



Calcul du mur préfabriqué

Données d'entrée

Projet

Date : 28.10.2005

Paramètres

(saisie pour l'étude actuelle)

Matériaux et normes

Structures en béton : CSN 73 1201 R

Calcul des murs

Calcul de la pression active : Théorie de Coulomb (norme CSN 730037)

Calcul de la pression passive : Théorie de Caquot-Kerisel

Calcul du séisme : Mononobe-Okabe

Forme du coin de sol : calculer comme incliné

Excentricité admissible : 0,333

Méthode de vérification : coefficients de sécurité

Coefficients de sécurité			
Situation de calcul permanente			
Coefficient de sécurité au renversement :	SF _o =	1,50	[-]
Coefficient de sécurité au glissement :	SF _s =	1,50	[-]
Coefficient de sécurité de la capacité portante du sol de fondation :	SF _b =	1,00	[-]
Coefficient de sécurité au glissement le long du géosynthétique :	SF _{sr} =	1,50	[-]

Géométrie de la structure

Inclin. du mur = 0,00 °

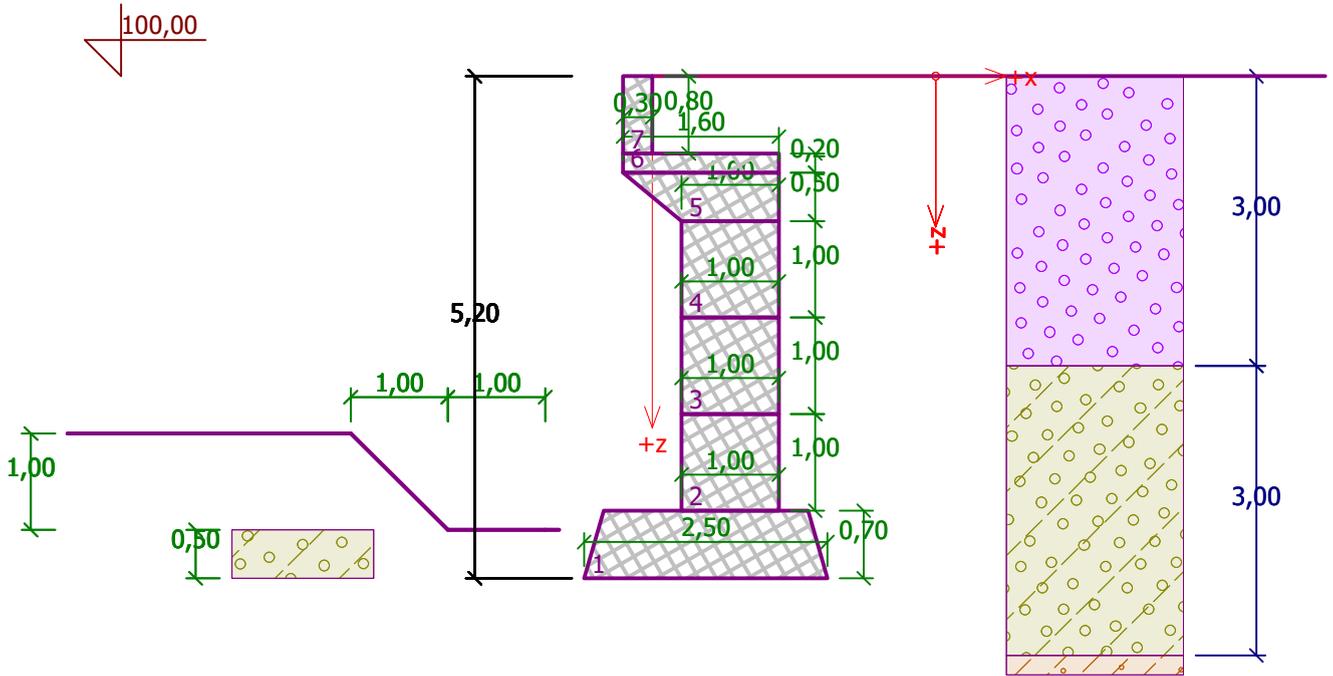
Num.	Larg. b [m]	Hauteur h [m]	Décalage k [m]	Décalage (G) o ₁ [m]	Décalage (D) o ₂ [m]	Poids prop. [kN/m ³]	Frottement [-]	Cohésion [kPa]	Rés. au cisail. R _s [kN/m]
7	0,30	0,80	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
6	1,60	0,20	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
5	1,00	0,50	0,00	0,60	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
3	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,357	1,20	0,00
2	1,00	1,00	0,80	0,00	0,00	20,00	0,533	1,10	0,00
1	2,50	0,70	0,00	-0,20	-0,20	20,00	-	-	-

Remarque: Les blocs sont rangés en ordre du plus bas au plus haut.



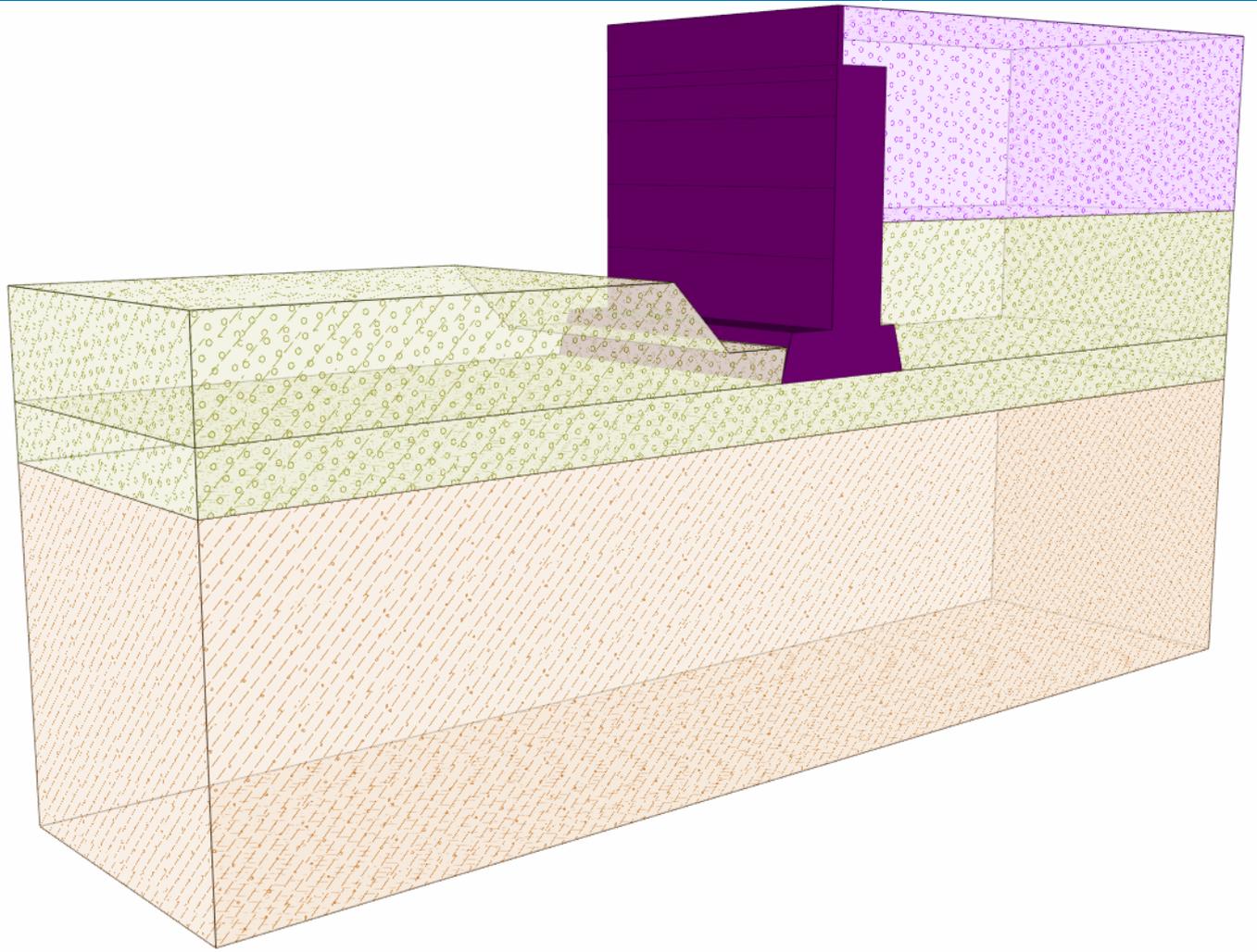
Nom : Géométrie

Phase - calcul : 1 - 0



Nom : Géométrie

Phase - calcul : 1 - 0



Paramètres de base des sols

Num.	Nom	Echantillon	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Zemina 1		30,00	5,00	20,00	10,00	15,00
2	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00	10,00	15,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	10,00	15,00

Pour calculer la pression au repos, on suppose que tous les sols sont pulvérulents.

Paramètres des sols

Zemina 1

Poids volumique : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Etat de contraintes : effective
 Angle de frottement interne : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Cohésion du sol : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Angle de frot. structure-sol : $\delta = 15,00^\circ$
 Sol : pulvérulent
 Poids volumique du sol saturé : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Třída F3, konzistence měkká

Poids volumique : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Etat de contraintes : effective
 Angle de frottement interne : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Cohésion du sol : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angle de frot. structure-sol : $\delta = 15,00^\circ$
 Sol : pulvérulent
 Poids volumique du sol saturé : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Poids volumique : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Etat de contraintes : effective
 Angle de frottement interne : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Cohésion du sol : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle de frot. structure-sol : $\delta = 15,00^\circ$
 Sol : pulvérulent
 Poids volumique du sol saturé : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Coupe géologique et assignation des sols

Num.	Couche [m]	Sol assigné	Echantillon
1	3,00	Třída G3, středně ulehlá	
2	3,00	Zemina 1	
3	-	Třída F3, konzistence měkká	

Fondation

Type de fondation : sol- profil géologique

Profil du terrain

Le terrain derrière la structure est plan.

Effet de l'eau

La nappe phréatique est en dessous de la structure.

Pression à l'avant de la structure

Pression à l'avant de la structure: neutre

Sol en aval de la structure - Zemina 1

Hauteur du sol devant le mur $h = 0,50 \text{ m}$

Profil du terrain en aval de la structure

Num.	Coordonnées x[m]	Profondeur z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-0,50
3	-1,00	-0,50
4	-2,00	-1,50
5	-3,00	-1,50

L'origine [0,0] se trouve dans la bordure inférieure gauche de la structure.

Orientation +z vers le bas.

Paramètres du calcul de la phase

Situation de calcul : permanente



Vérification n° 1

Somme des forces appliquées à la structure

Nom	F _{hor} [kN/m]	Point d'application z [m]	F _{vert} [kN/m]	Point d'application x [m]	Partiel coefficient
Poids- mur	0,00	-2,11	116,40	1,36	1,000
Pression à l'avant	-1,20	-0,17	0,69	0,05	1,000
Poids- coin de sol	0,00	-0,87	1,56	2,10	1,000
Poids- coin de sol	0,00	-4,77	16,42	1,25	1,000
Pression active	71,82	-1,63	48,38	2,17	1,000

Vérification du mur entier

Vérification de la résistance au renversement

Moment résistant $M_{res} = 286,74$ kNm/m

Moment de renversement $M_{ovr} = 116,91$ kNm/m

Coefficient de sécurité = $2,45 > 1,50$

Résistance du mur au renversement ADMISSIBLE

Vérification de la résistance au glissement

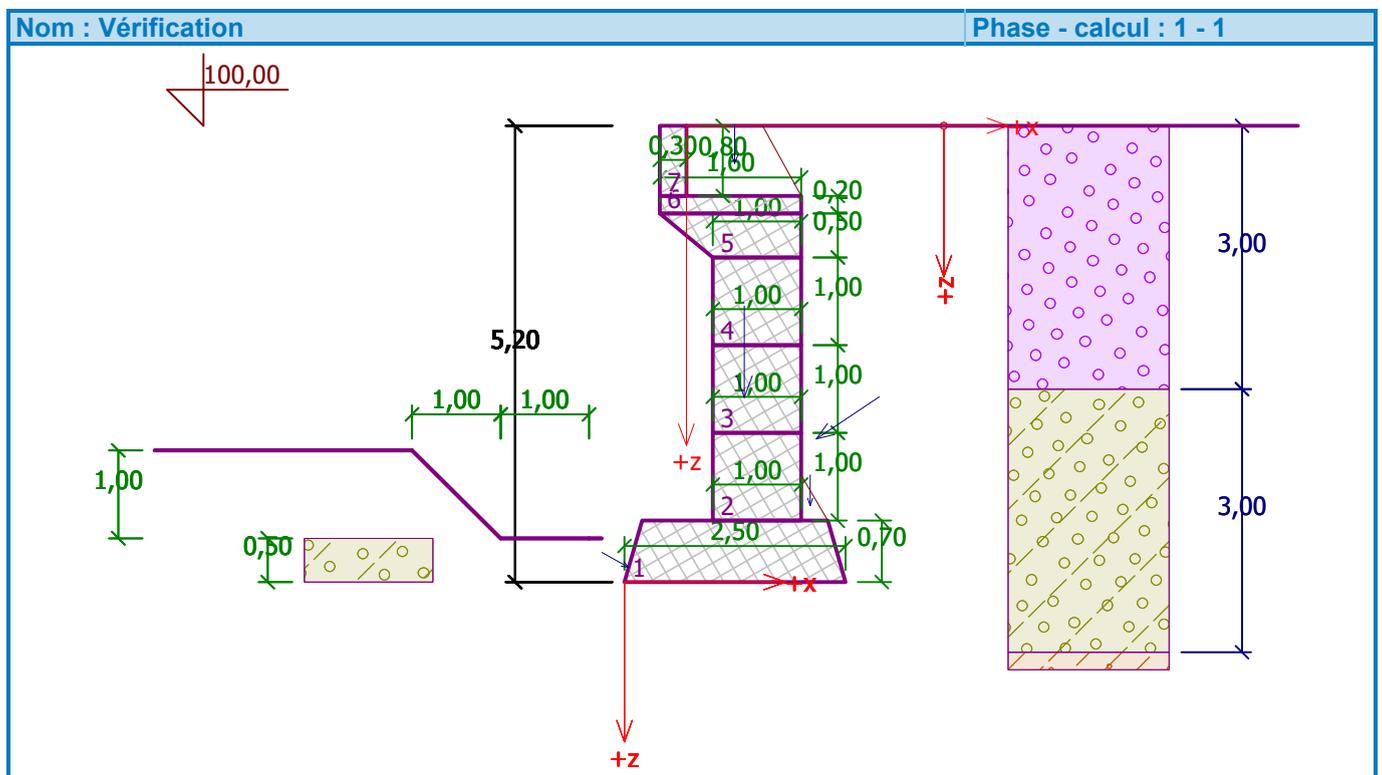
Force horizontale résistante $H_{res} = 115,17$ kN/m

Force horizontale sollicitante $H_{act} = 70,61$ kN/m

Coefficient de sécurité = $1,63 > 1,50$

Résistance du mur au glissement ADMISSIBLE

Vérification globale - MUR ADMISSIBLE



Capac. port. du sol de fondation

Forces appliquées au centre de la base de la fondation



Num.	Moment [kNm/m]	Effort normal [kN/m]	Force mot. [kN/m]	Excentricité [-]	Contrainte [kPa]
1	59,48	183,45	70,61	0,130	99,08

Forces standards appliquées au centre de la base de fondation (calcul du tassement)

Num.	Moment [kNm/m]	Effort normal [kN/m]	Force mot. [kN/m]
1	59,48	183,45	70,61

Vérification de la capacité portante du sol de fondation

Vérification de l'excentricité

Excentricité max. de l'effort normal $e = 0,130$
Excentricité maximale permise $e_{alw} = 0,333$

Excentricité de l'effort normal ADMISSIBLE

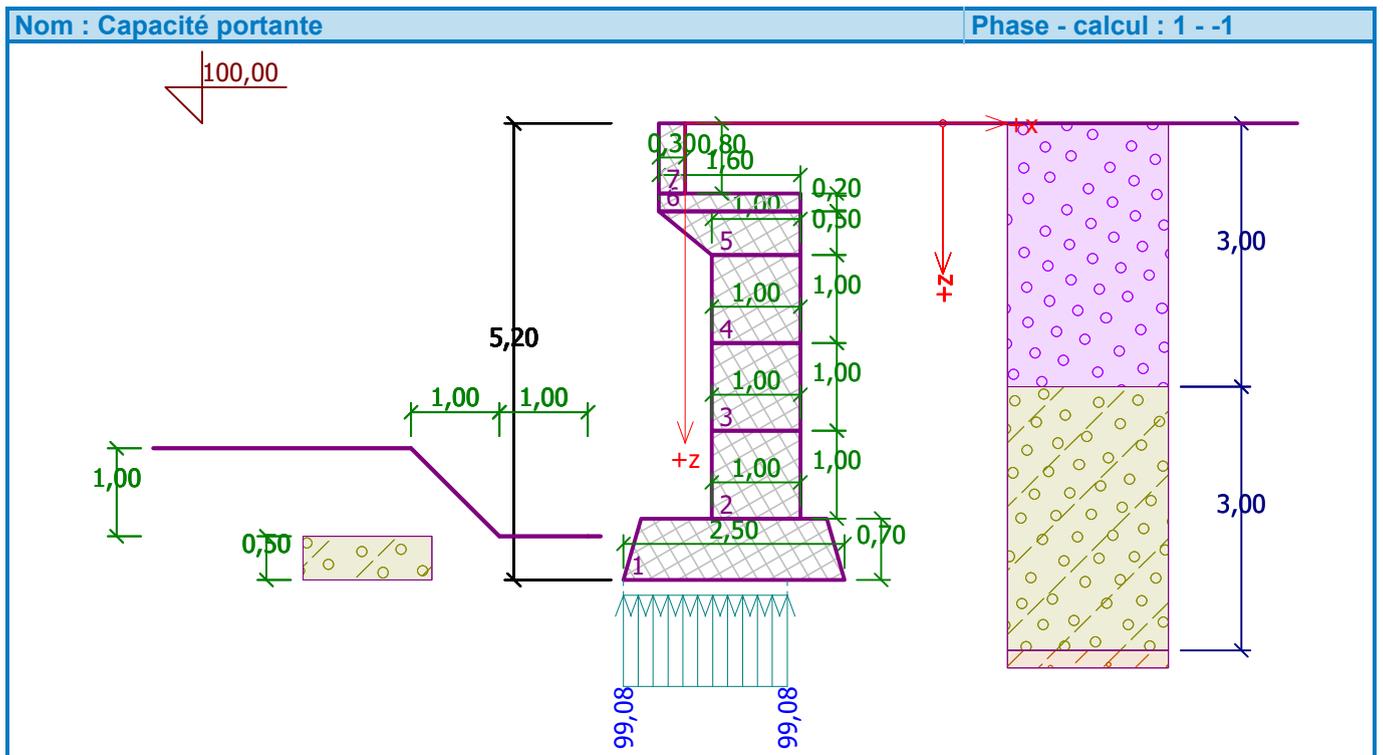
Vérification de la capacité portante de la base de la fondation

Contrainte maximale à la base de la fondation $\sigma = 99,08 \text{ kPa}$
Capac. port. du sol de fondation $R_d = 200,00 \text{ kPa}$

Coefficient de sécurité = $2,02 > 1,00$

Capac. port. du sol de fondation ADMISSIBLE

Vérification globale- capacité portante du sol de fondation ADMISSIBLE



Dimensionnement n° 1

Somme des forces appliquées à la structure

Nom	F_{hor} [kN/m]	Point d'application z [m]	F_{vert} [kN/m]	Point d'application x [m]	Partiel coefficient
Poids- mur	0,00	-1,06	44,20	0,31	1,000
Poids- coin de sol	0,00	-2,07	16,42	0,25	1,000
Pression active	15,92	-0,85	7,11	0,93	1,000



Vérification du joint au- dessus du bloc n°: 3

Vérification de la résistance au renversement

Moment résistant $M_{res} = 24,21$ kNm/m
Moment de renversement $M_{ovr} = 13,52$ kNm/m

Coefficient de sécurité = $1,79 > 1,50$

Résistance du joint au renversement ADMISSIBLE

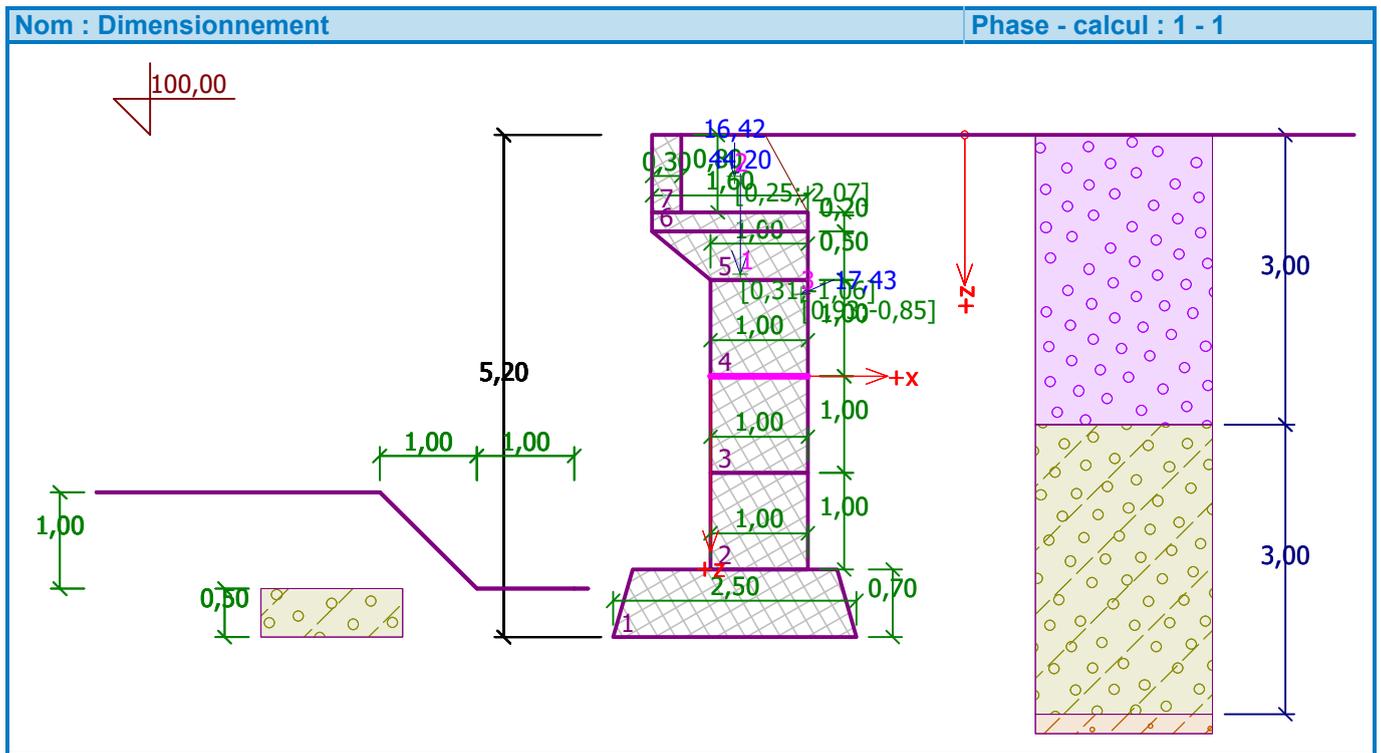
Vérification de la résistance au glissement

Force horizontale résistante $H_{res} = 36,10$ kN/m
Force horizontale sollicitante $H_{act} = 15,92$ kN/m

Coefficient de sécurité = $2,27 > 1,50$

Résistance du joint au glissement ADMISSIBLE

Joint ADMISSIBLE



Calcul de la stabilité de pente

Données d'entrée

Projet

Paramètres

(saisie pour l'étude actuelle)

Calcul de la stabilité

Calcul du séisme : Standard

Méthode de vérification : calcul selon EN1997

Approche de calcul : 2 - réduction de la charge et de la résistance

Coefficient de réduction de la charge (F)			
Situation de calcul permanente			
		Défavorables	Favorables
Charge permanente :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]



Coefficient de réduction de la charge (F)

Situation de calcul permanente

Charge variable :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Action de l'eau :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Coefficient de réduction de la résistance (R)

Situation de calcul permanente

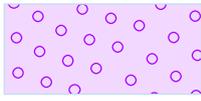
Coefficient de réduction de la résist. sur la surface de glissem. :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
---	-----------------	----------

Interface

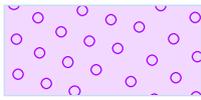
Num.	Placement de l'interface	Coordonnées des points de l'interface [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	100,00	0,00	99,20	0,90	99,20
		0,90	99,00	0,90	98,50	0,90	97,50
		0,90	97,00	15,60	97,00		
2		-13,00	96,30	-3,10	96,30	-2,10	95,30
		-1,10	95,30	-0,96	95,30	-0,90	95,50
		-0,10	95,50	-0,10	96,50	-0,10	97,50
		-0,10	98,50	-0,10	99,00	-0,10	99,20
		-0,10	100,00	0,00	100,00	15,60	100,00
3		0,90	97,00	0,90	96,50	0,90	95,50
		1,20	95,50	1,40	94,80		
4		-13,00	94,80	-1,10	94,80	-0,96	95,30
5		-1,10	94,80	1,40	94,80	15,60	94,80
6		-13,00	94,00	15,60	94,00		



Paramètres des sols - état de contraintes effectif

Num.	Nom	Echantillon	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Zemina 1		30,00	5,00	20,00
2	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00

Paramètres des sols - soulèvement hydraulique

Num.	Nom	Echantillon	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Zemina 1		20,00		
2	Třída F3, konzistence měkká		20,00		
3	Třída G3, středně ulehlá		20,00		

Paramètres des sols

Zemina 1

Poids volumique : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Etat de contraintes : effective
 Angle de frottement interne : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Cohésion du sol : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Poids volumique du sol saturé : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence měkká

Poids volumique : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Etat de contraintes : effective
 Angle de frottement interne : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Cohésion du sol : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Poids volumique du sol saturé : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

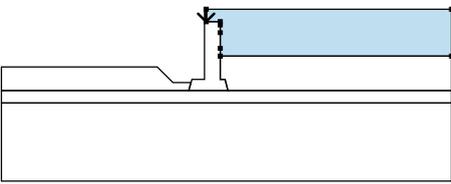
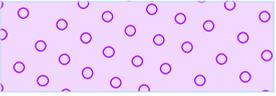
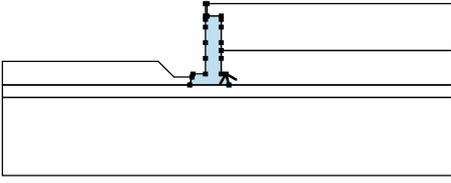
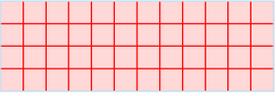
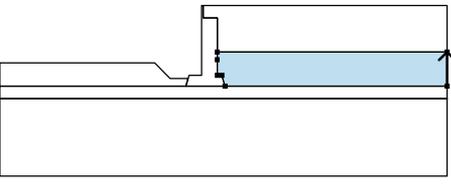
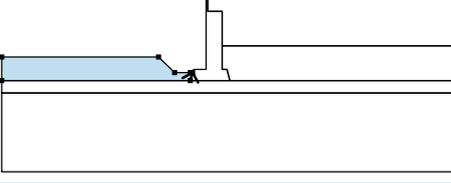
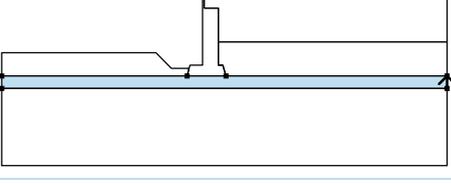
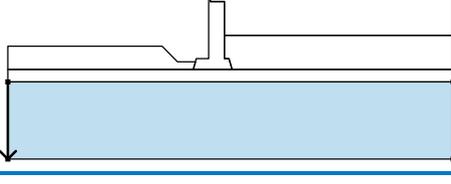
Poids volumique : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Etat de contraintes : effective
 Angle de frottement interne : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Cohésion du sol : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Poids volumique du sol saturé : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Corps rigides

Num.	Nom	Echantillon	γ [kN/m ³]
1	Matériau du mur		20,00

Assignation et surfaces

Num.	Placement de la surface	Coordonnées des points de la surface [m]				Assignée sol
		x	z	x	z	
1		0,00	100,00	0,00	99,20	Třída G3, středně ulehlá 
		0,90	99,20	0,90	99,00	
		0,90	98,50	0,90	97,50	
		0,90	97,00	15,60	97,00	
		15,60	100,00			
2		1,40	94,80	1,20	95,50	Matériau du mur 
		0,90	95,50	0,90	96,50	
		0,90	97,00	0,90	97,50	
		0,90	98,50	0,90	99,00	
		0,90	99,20	0,00	99,20	
		0,00	100,00	-0,10	100,00	
		-0,10	99,20	-0,10	99,00	
		-0,10	98,50	-0,10	97,50	
		-0,10	96,50	-0,10	95,50	
		-0,90	95,50	-0,96	95,30	
-1,10	94,80					
3		15,60	94,80	15,60	97,00	Zemina 1 
		0,90	97,00	0,90	96,50	
		0,90	95,50	1,20	95,50	
		1,40	94,80			
4		-1,10	94,80	-0,96	95,30	Zemina 1 
		-1,10	95,30	-2,10	95,30	
		-3,10	96,30	-13,00	96,30	
		-13,00	94,80			
5		15,60	94,00	15,60	94,80	Zemina 1 
		1,40	94,80	-1,10	94,80	
		-13,00	94,80	-13,00	94,00	
6		-13,00	94,00	-13,00	89,00	Třída F3, konzistence měkká 
		15,60	89,00	15,60	94,00	

Eau

Type : Pas d'eau



Fissure de traction

La fissure de traction n'est pas saisie.

Séisme

Le séisme n'est pas considéré.

Paramètres du calcul de la phase

Situation de calcul : permanente

Résultats (Phase de construction 1)

Calcul 1

Surface de glissement circulaire

Paramètres de la surface de glissement							
Centre :	x =	-0,24	[m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-47,24	[°]
	z =	100,00	[m]		$\alpha_2 =$	90,00	[°]
Rayon :	R =	5,45	[m]	Surface de glissement après l'optimisation.			

Vérification de la stabilité de pente (Bishop)

Sommation des forces actives : $F_a = 213,64$ kN/m

Sommation des forces passives : $F_p = 390,90$ kN/m

Moment de glissement : $M_a = 1164,33$ kNm/m

Moment résistant : $M_p = 1936,72$ kNm/m

Utilisation : 60,1 %

Stabilité de pente ADMISSIBLE

