Données de la situation 3

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : Unitaire - Rupture 6m - 2

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Unitaire

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,000

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-0,646	45,393	0,0	2	1,500	39,500	0,0	3	8,721	30,500	0,0									

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

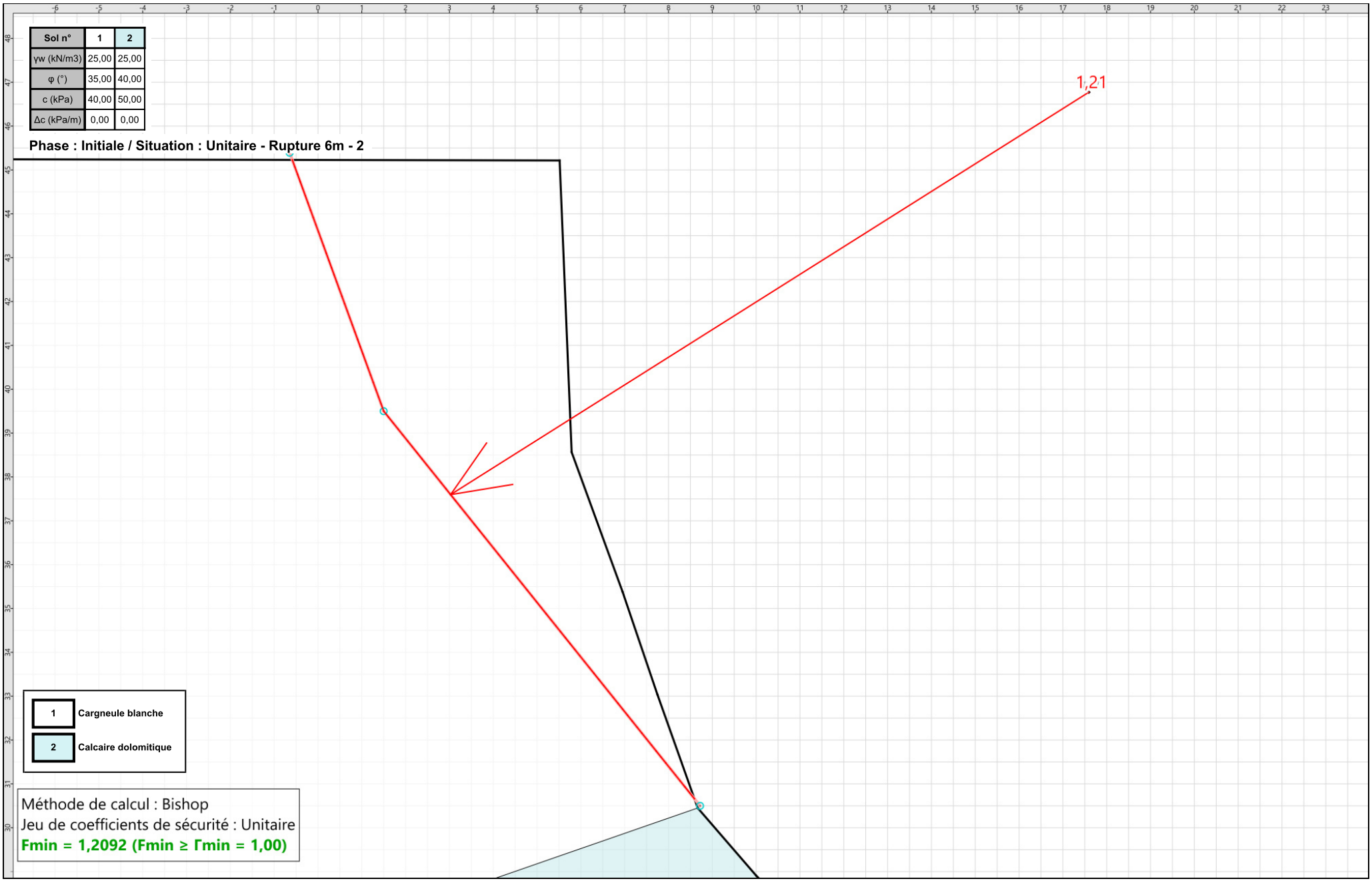
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,2092

Échelle 1:116

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : Unitaire - Rupture 6m - 2



Données de la situation 4

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : EC7 - Rupture 6m - 2

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-0,646	45,393	0,0	2	1,500	39,500	0,0	3	8,721	30,500	0,0									

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

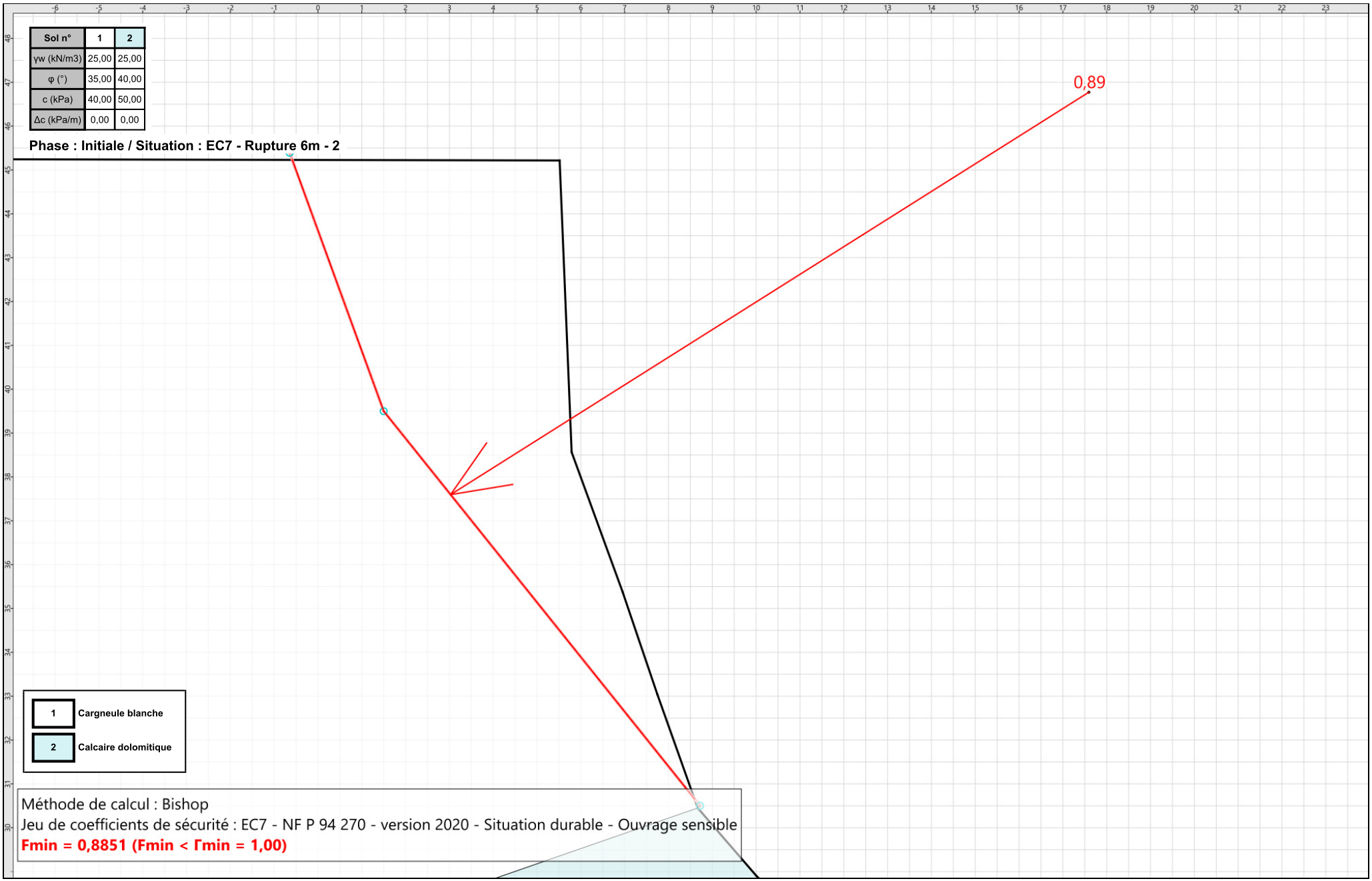
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 0,8851

Échelle 1:116

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : EC7 - Rupture 6m - 2



Données de la situation 5

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : Unitaire - Rupture 6m - 3

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Unitaire

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,000

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u
1	-0,646	45,393	0,0	2	-0,500	40,768	0,0	3	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

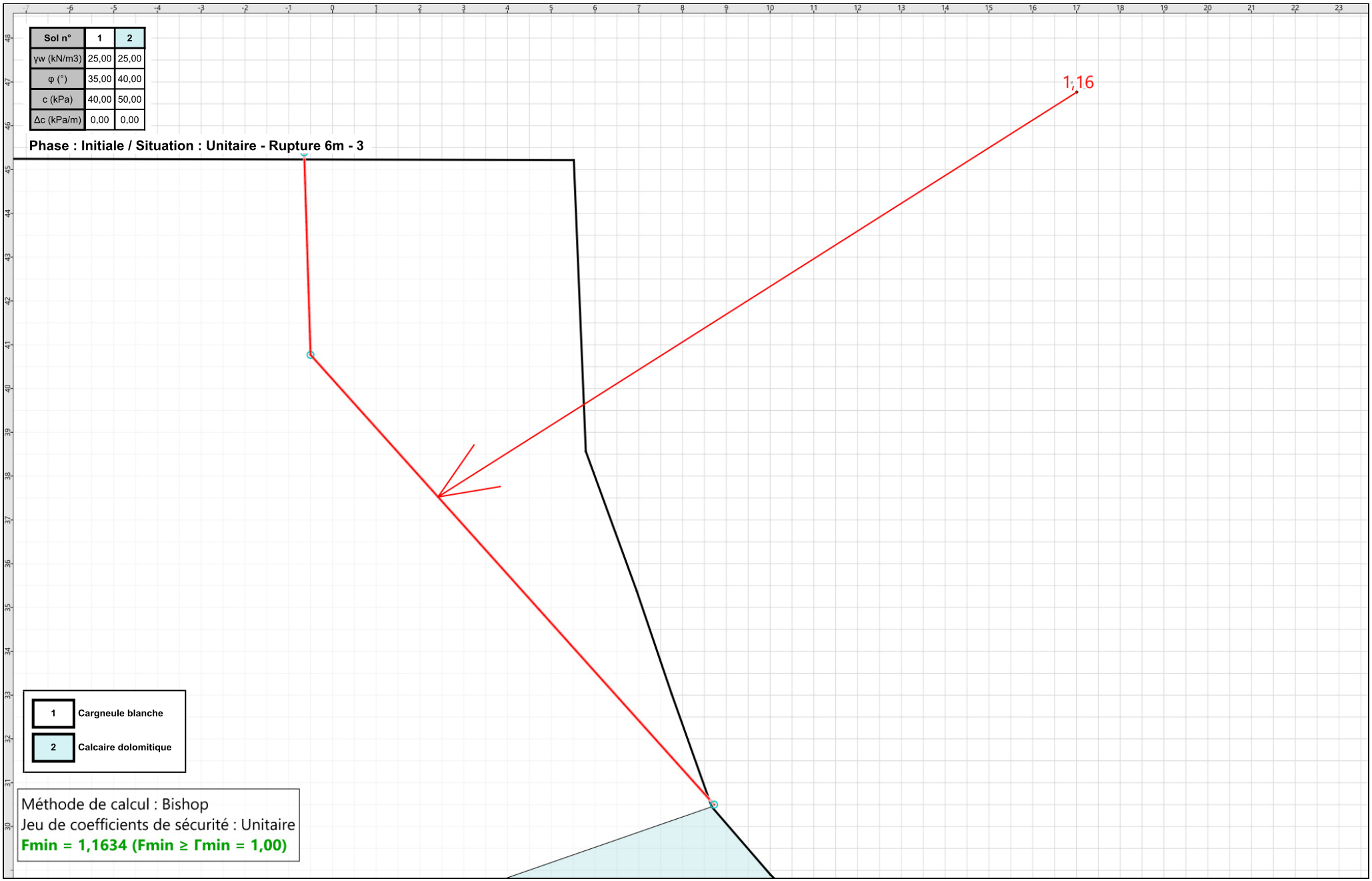
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,1634

Échelle 1:116

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : Unitaire - Rupture 6m - 3



Données de la situation 6

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : EC7 - Rupture 6m - 3

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u
1	-0,646	45,393	0,0	2	-0,500	40,768	0,0	3	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

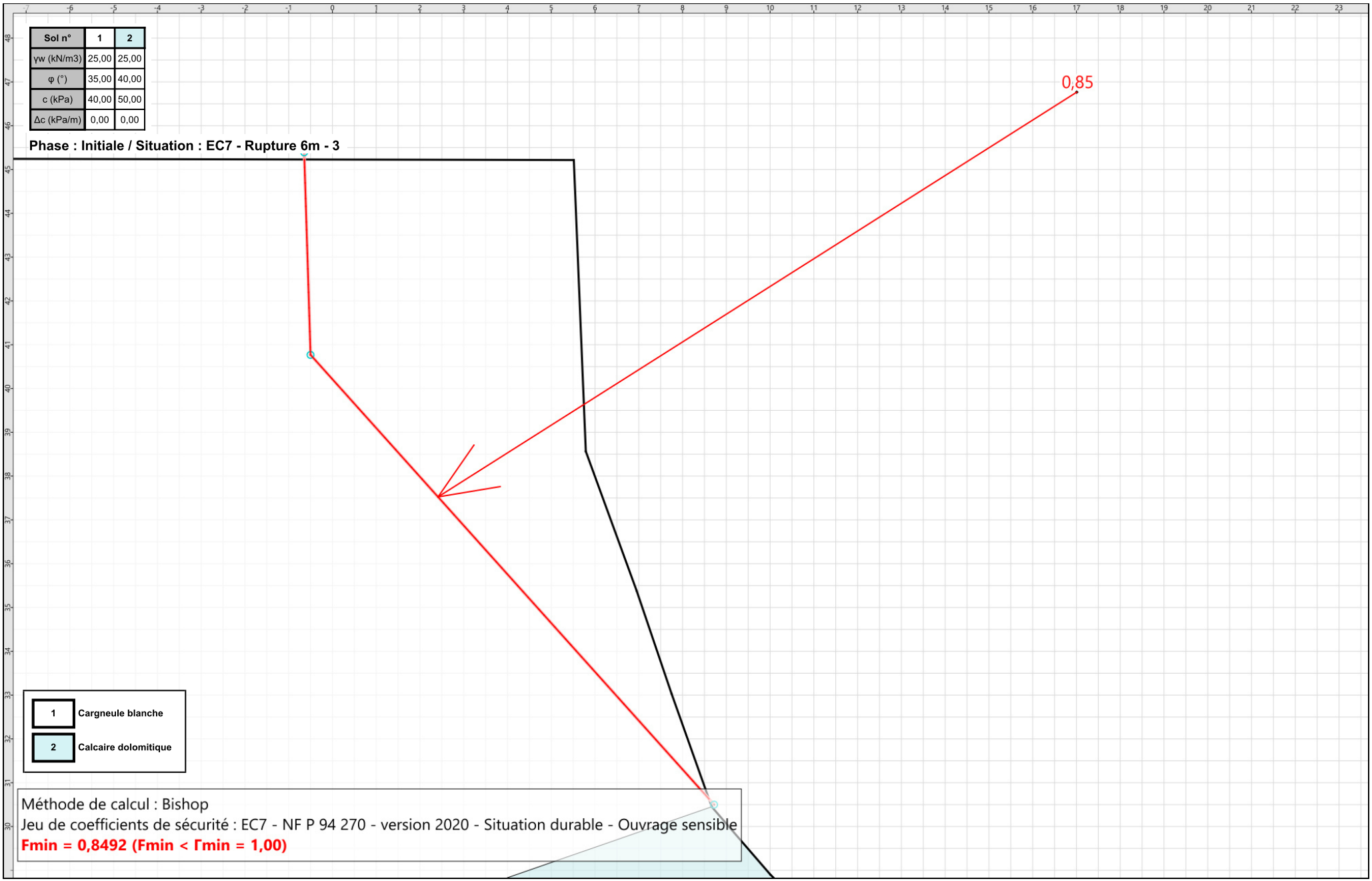
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 0,8492

Échelle 1:116

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : EC7 - Rupture 6m - 3



Données de la situation 7

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : Unitaire - Rupture 8m - 1

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Unitaire

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,000

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

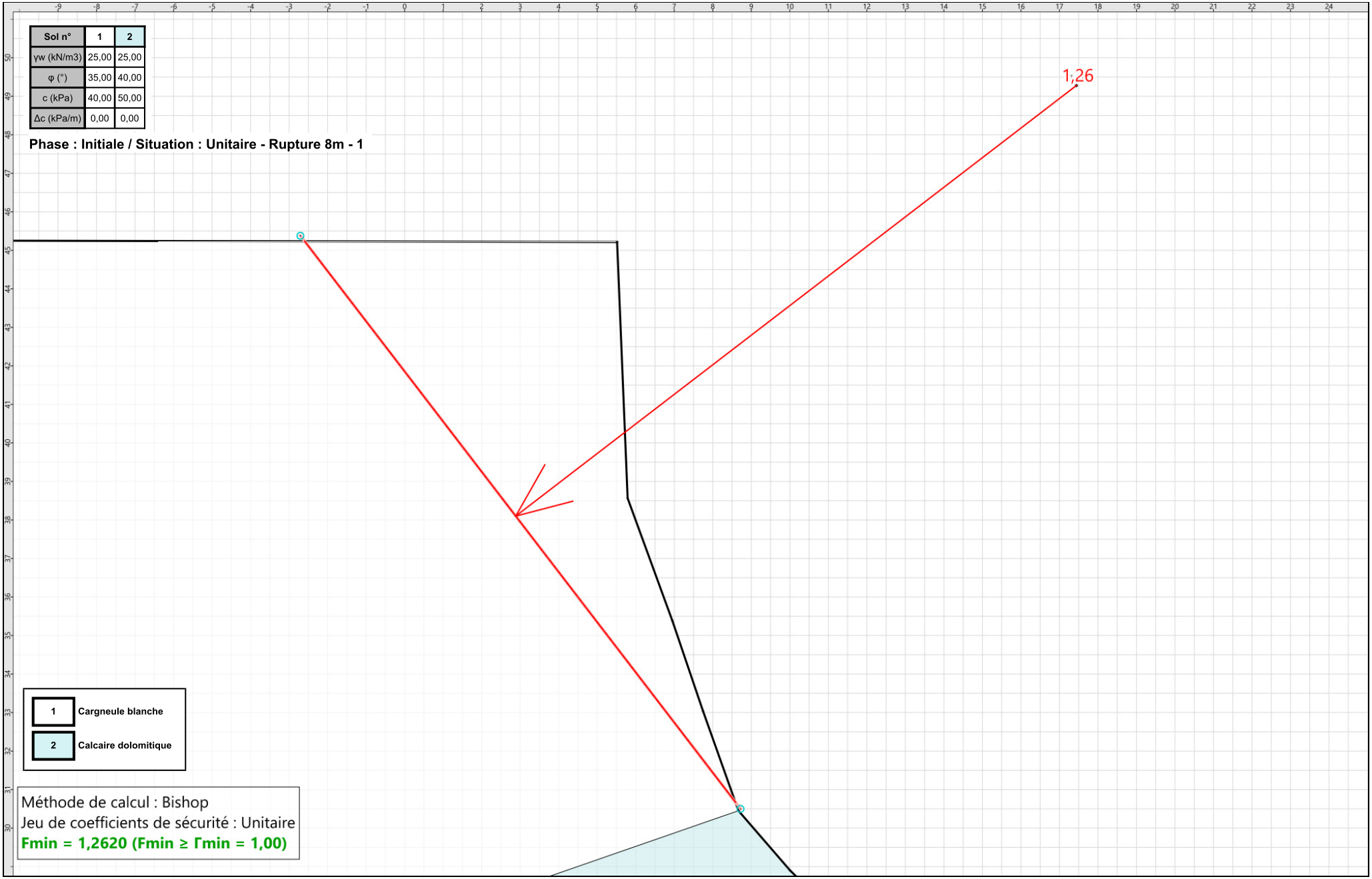
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,2620

Échelle 1:132

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : Unitaire - Rupture 8m - 1



Données de la situation 8

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : EC7 - Rupture 8m - 1

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

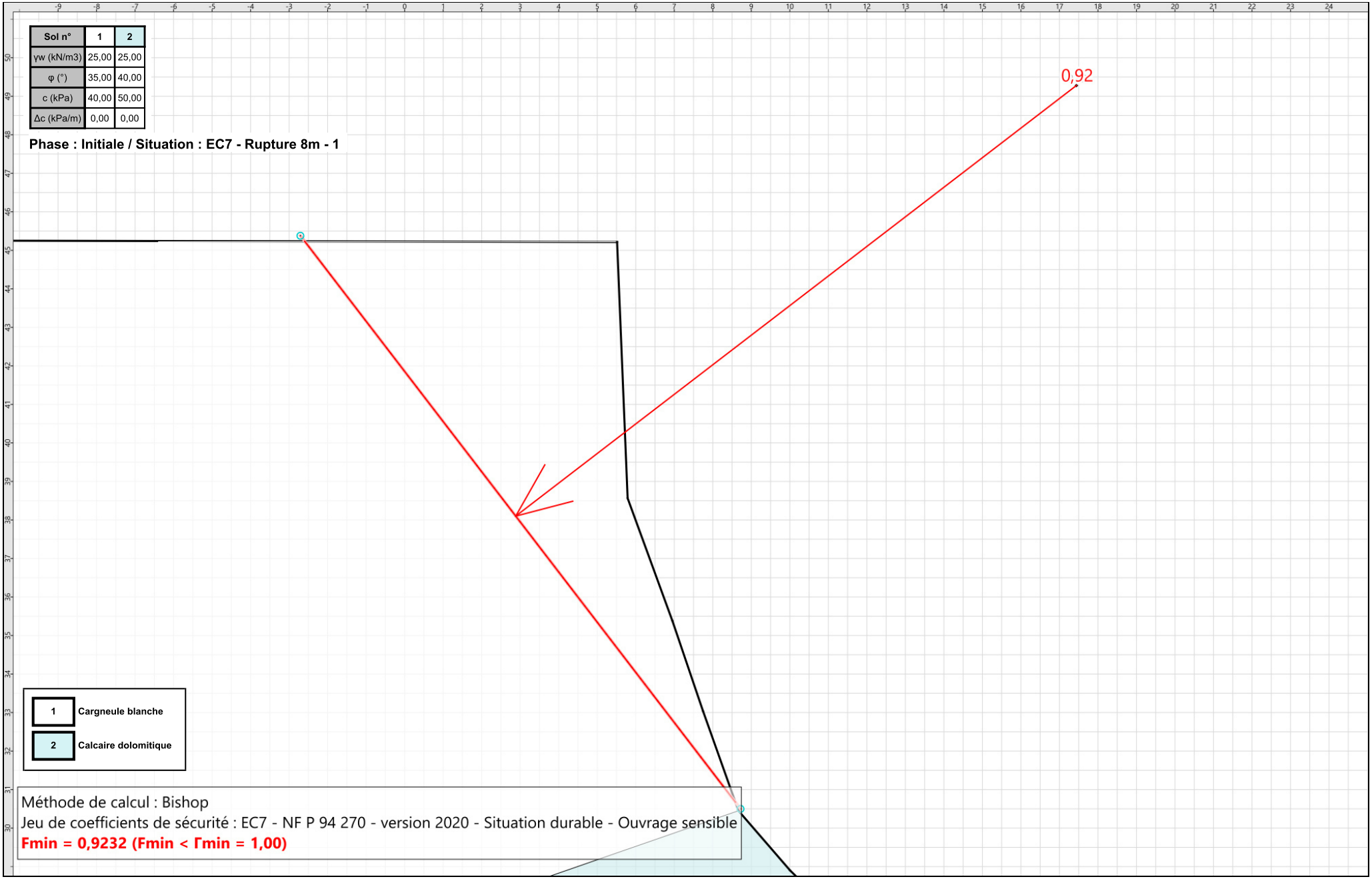
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 0,9232

Échelle 1:132

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : EC7 - Rupture 8m - 1



Données de la situation 9

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : Unitaire - Rupture 8m - 2

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Unitaire

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,000

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	0,500	38,500	0,0	3	8,721	30,500	0,0									

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

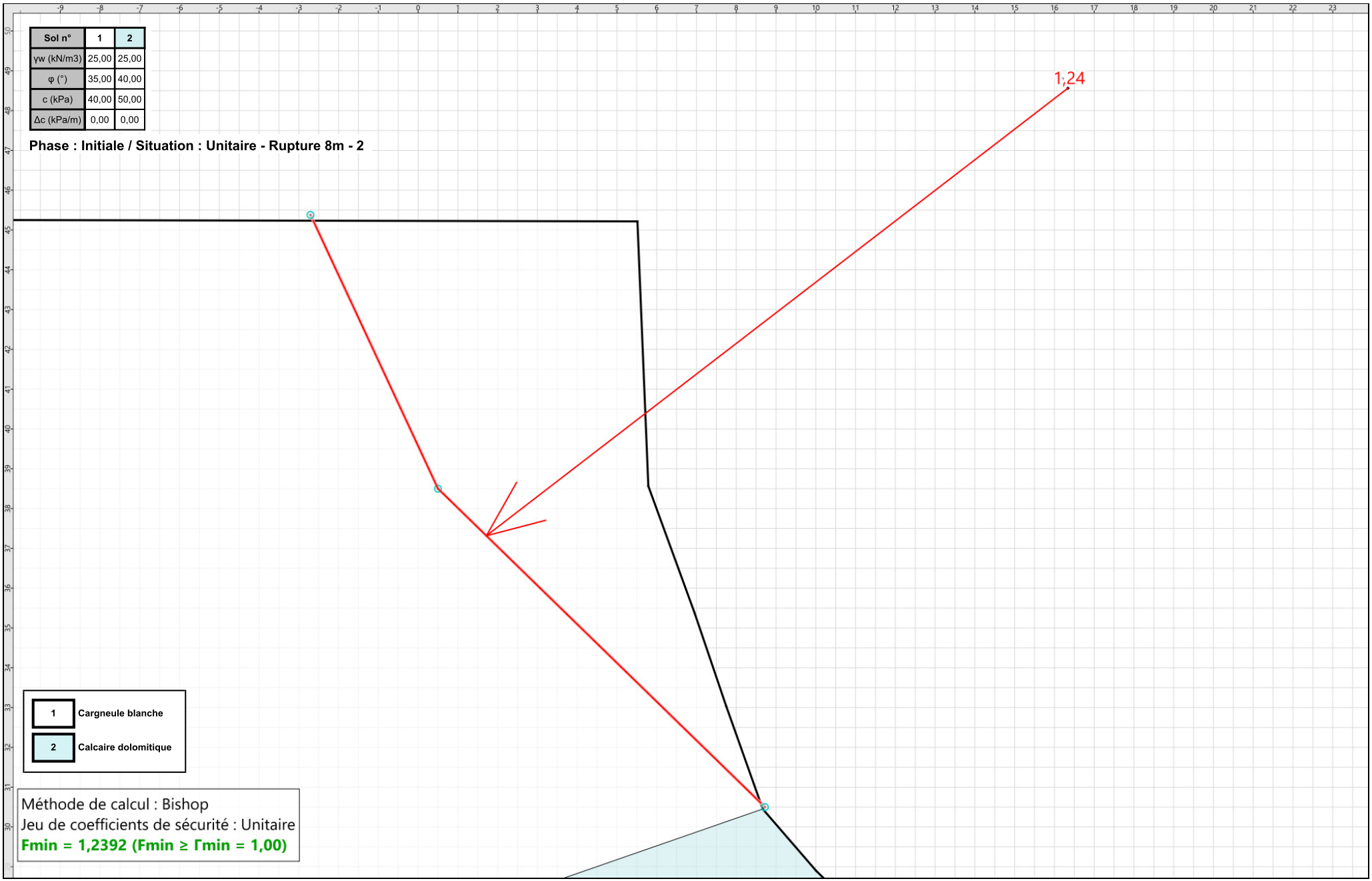
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,2392

Échelle 1:128

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : Unitaire - Rupture 8m - 2



Données de la situation 10

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : EC7 - Rupture 8m - 2

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	0,500	38,500	0,0	3	8,721	30,500	0,0									

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

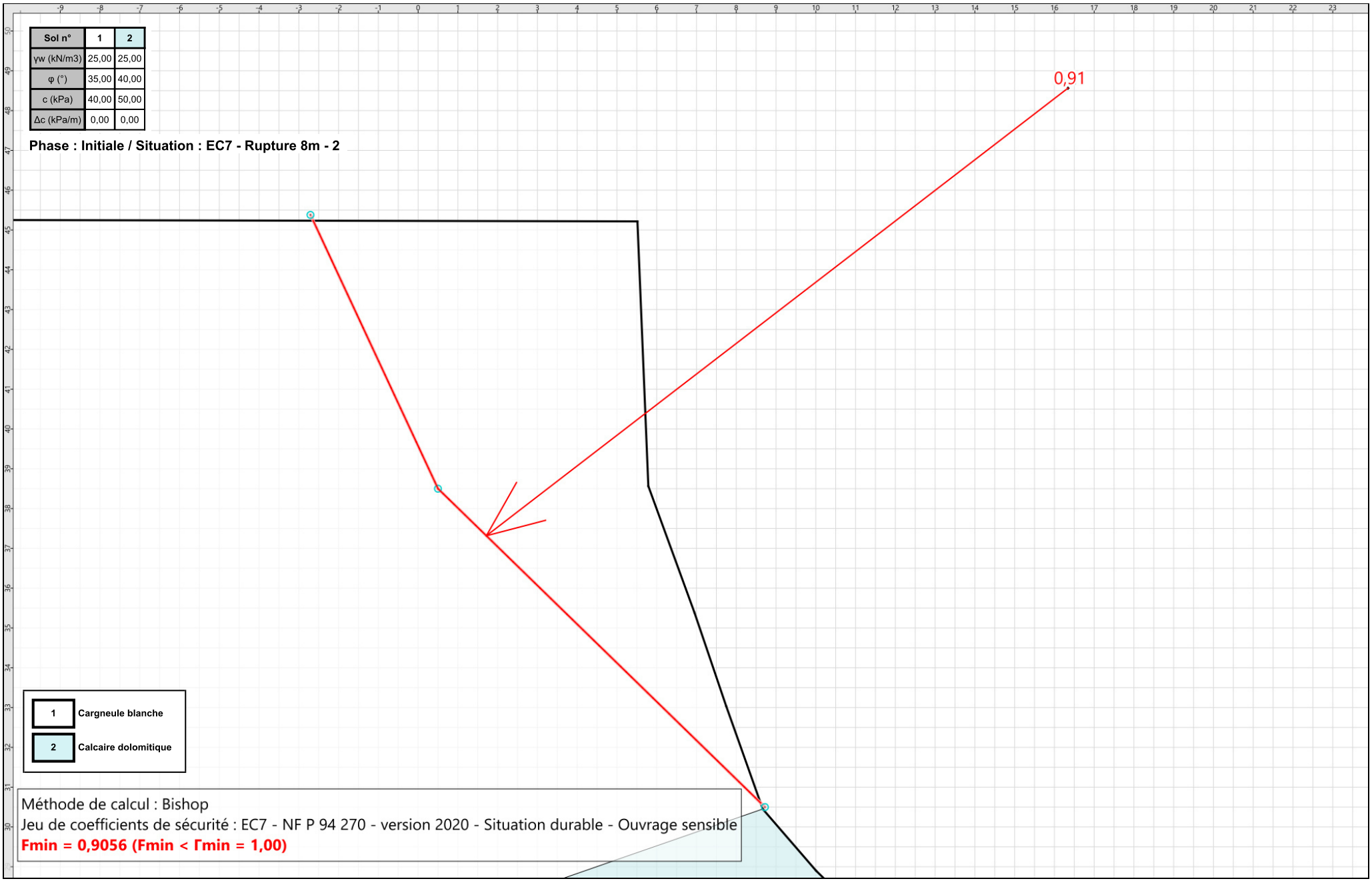
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 0,9056

Échelle 1:128

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : EC7 - Rupture 8m - 2



Données de la situation 11

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : Unitaire - Rupture 8m - 3

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Unitaire

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,000

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	-2,672	40,000	0,0	3	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

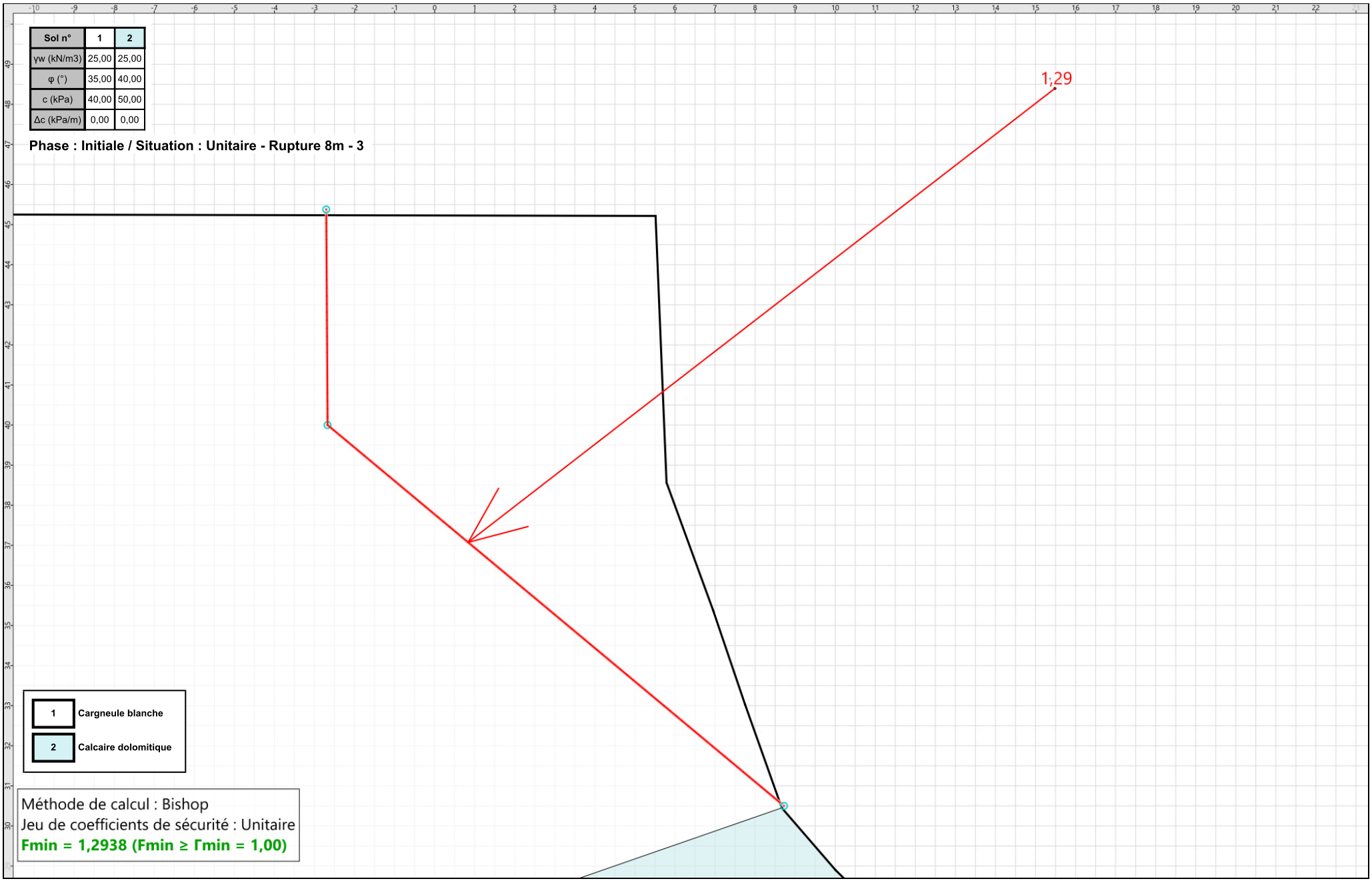
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,2938

Échelle 1:127

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : Unitaire - Rupture 8m - 3



Données de la situation 12

Nom de la phase : Initiale

Nom de la situation : EC7 - Rupture 8m - 3

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	-2,697	40,000	0,0	3	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

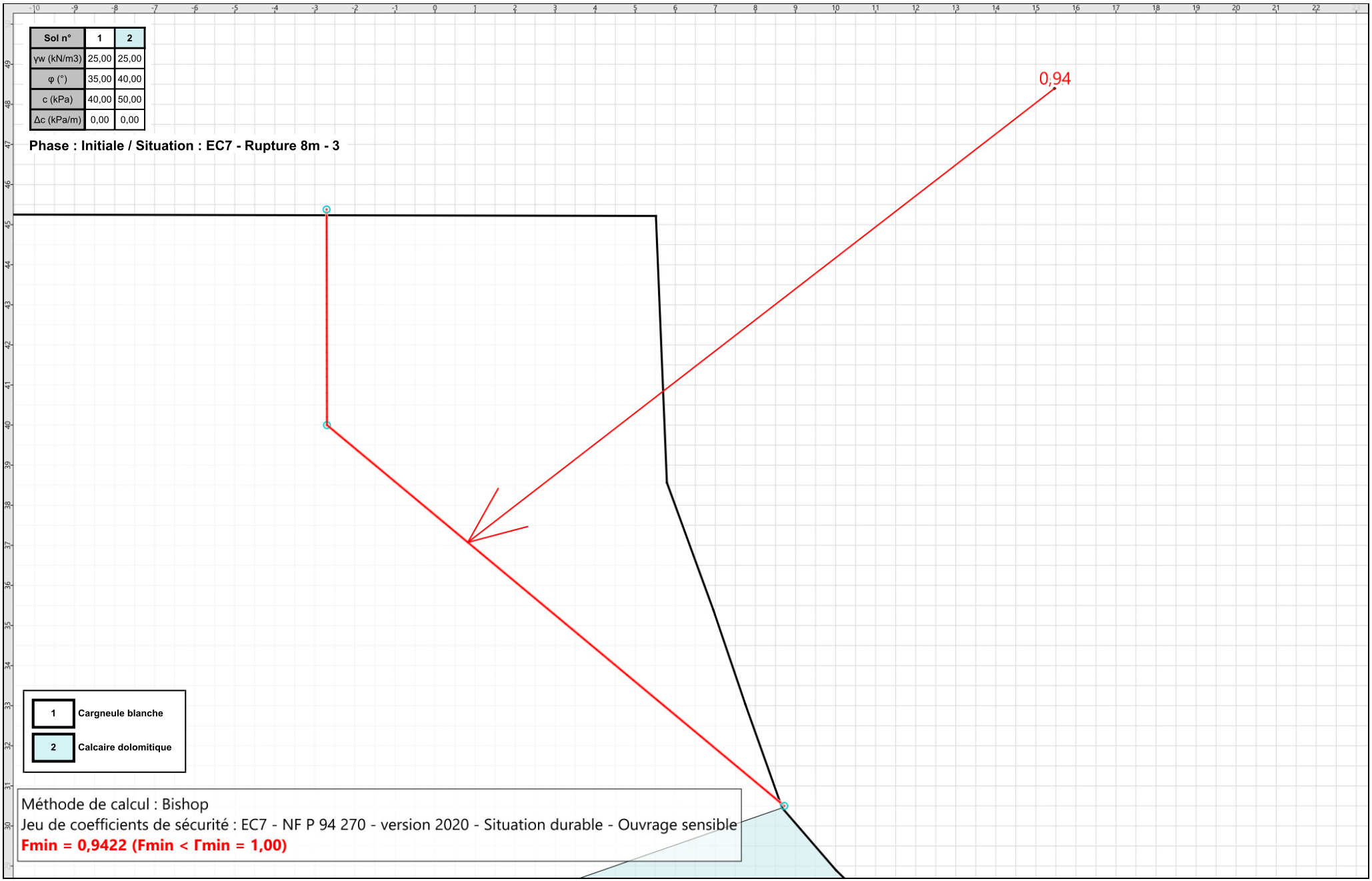
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 0,9422

Échelle 1:127

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Initiale / Situation : EC7 - Rupture 8m - 3



Données de la phase 2

Nom de la phase : Renforcement - Traction

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
7	7	8	Cargneule blanche	8	8	9	Cargneule blanche	9	9	10	Cargneule blanche
10	10	11	Cargneule blanche	11	11	12	Calcaire dolomitique	12	12	13	Calcaire dolomitique
13	13	14	Calcaire dolomitique	14	14	15	Calcaire dolomitique	15	15	16	Calcaire dolomitique
16	16	17	Calcaire dolomitique	18	7	19	Cargneule blanche	19	11	20	Calcaire dolomitique

Liste des éléments activés

Clous : Clou 1 - traction
Clou 2 - traction
Clou 3 - traction
Clou 4 - traction
Clou 5 - traction

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Renforcement - Traction

Nom de la situation : EC7 - Rupture 6m - 3

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u
1	-0,646	45,393	0,0	2	-0,500	40,768	0,0	3	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

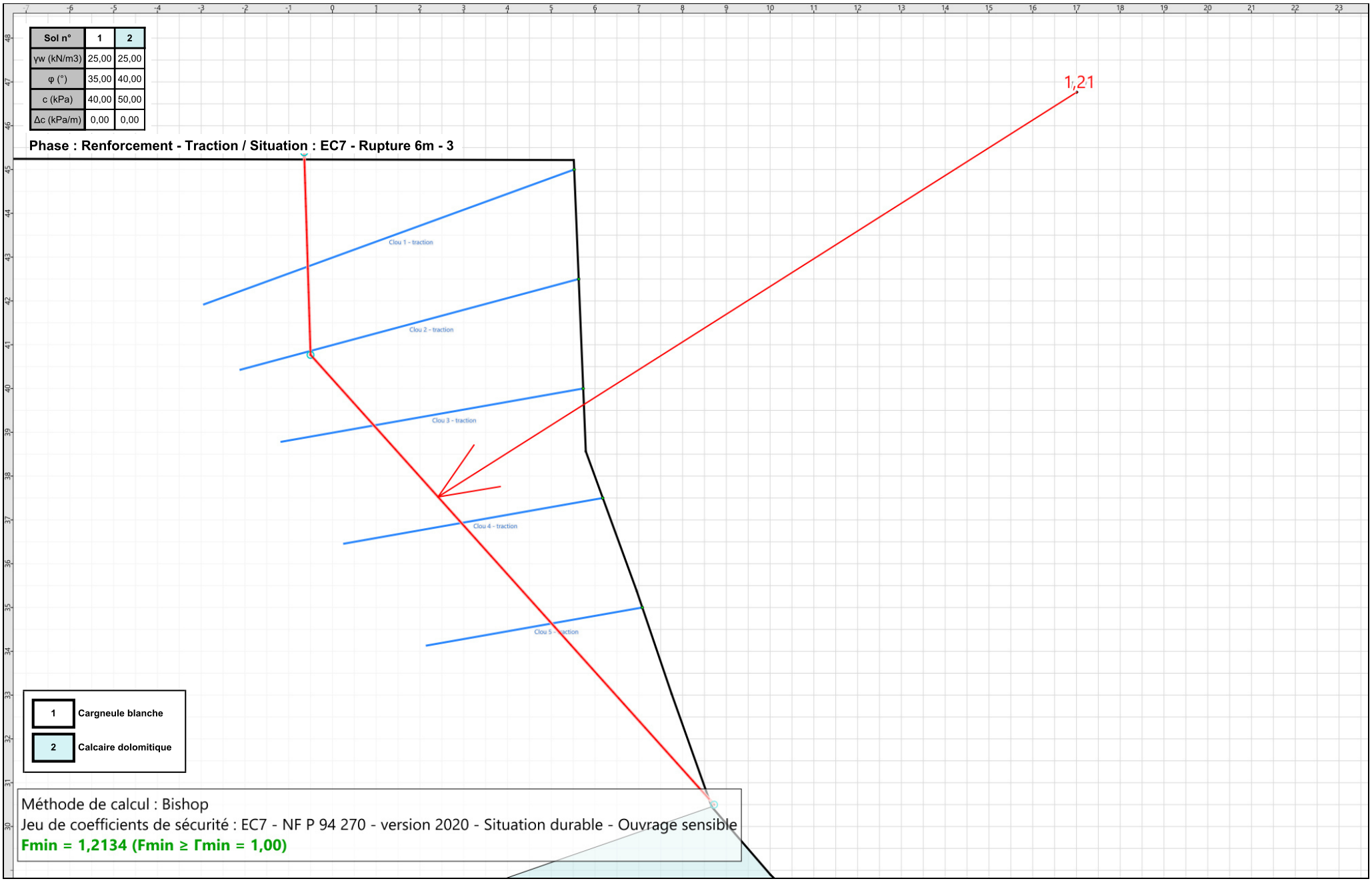
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,2134

Échelle 1:116

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Renforcement - Traction / Situation : EC7 - Rupture 6m - 3



Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible
Fmin = 1,2134 (Fmin ≥ Γmin = 1,00)

Données de la situation 2

Nom de la phase : Renforcement - Traction

Nom de la situation : EC7 - Rupture 8m - 2

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	0,500	38,500	0,0	3	8,721	30,500	0,0									

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

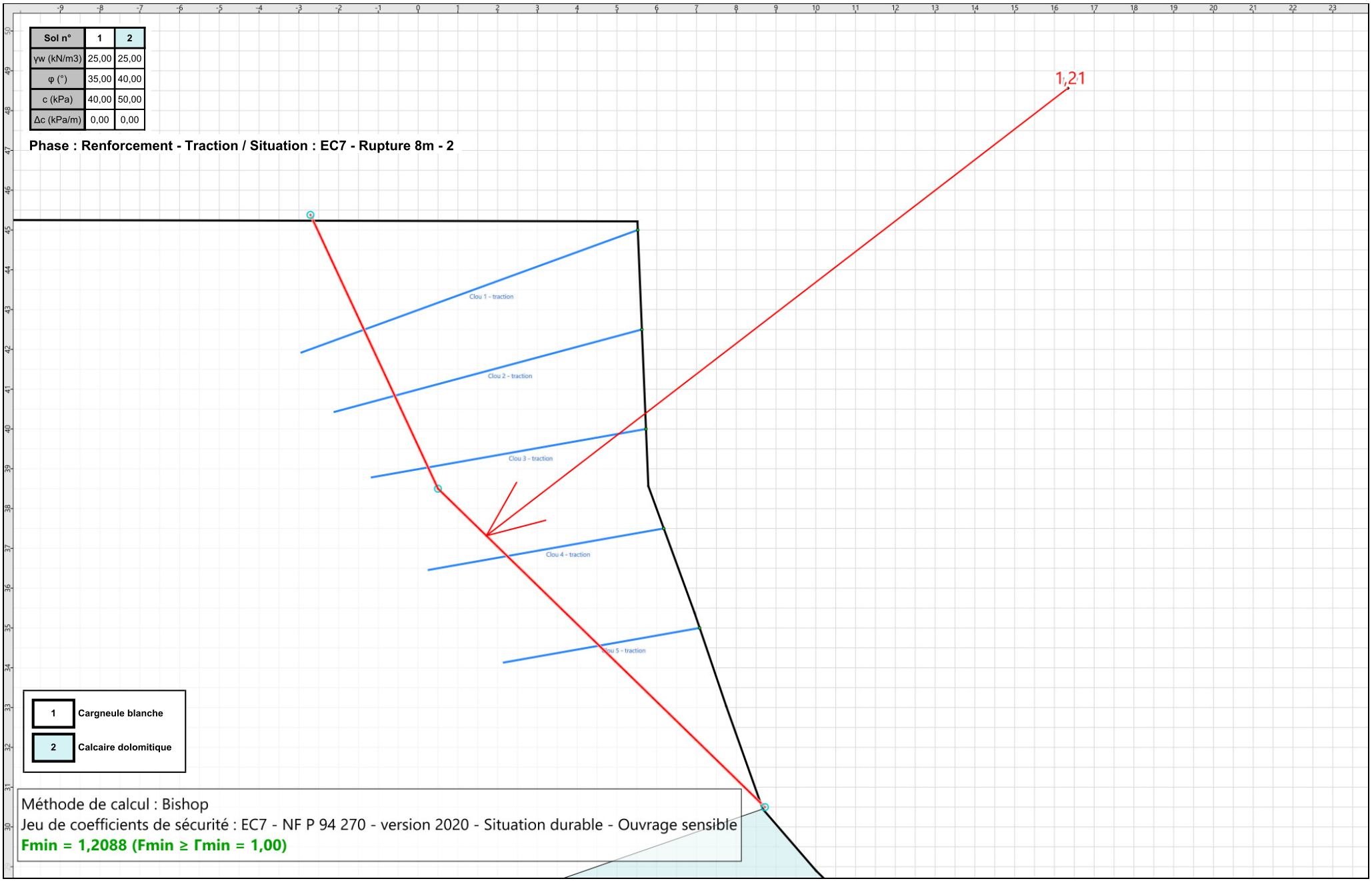
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,2088

Échelle 1:128

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Renforcement - Traction / Situation : EC7 - Rupture 8m - 2



Données de la phase 3

Nom de la phase : Renforcement - Cisaillement

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
7	7	8	Cargneule blanche	8	8	9	Cargneule blanche	9	9	10	Cargneule blanche
10	10	11	Cargneule blanche	11	11	12	Calcaire dolomitique	12	12	13	Calcaire dolomitique
13	13	14	Calcaire dolomitique	14	14	15	Calcaire dolomitique	15	15	16	Calcaire dolomitique
16	16	17	Calcaire dolomitique	18	7	19	Cargneule blanche	19	11	20	Calcaire dolomitique

Liste des éléments activés

Clous : Clou 1 - cisaillement
Clou 2 - cisaillement
Clou 3 - cisaillement
Clou 4 - cisaillement
Clou 5 - cisaillement

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Renforcement - Cisaillement

Nom de la situation : EC7 - Rupture 6m - 3

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u
1	-0,646	45,393	0,0	2	-0,500	40,768	0,0	3	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

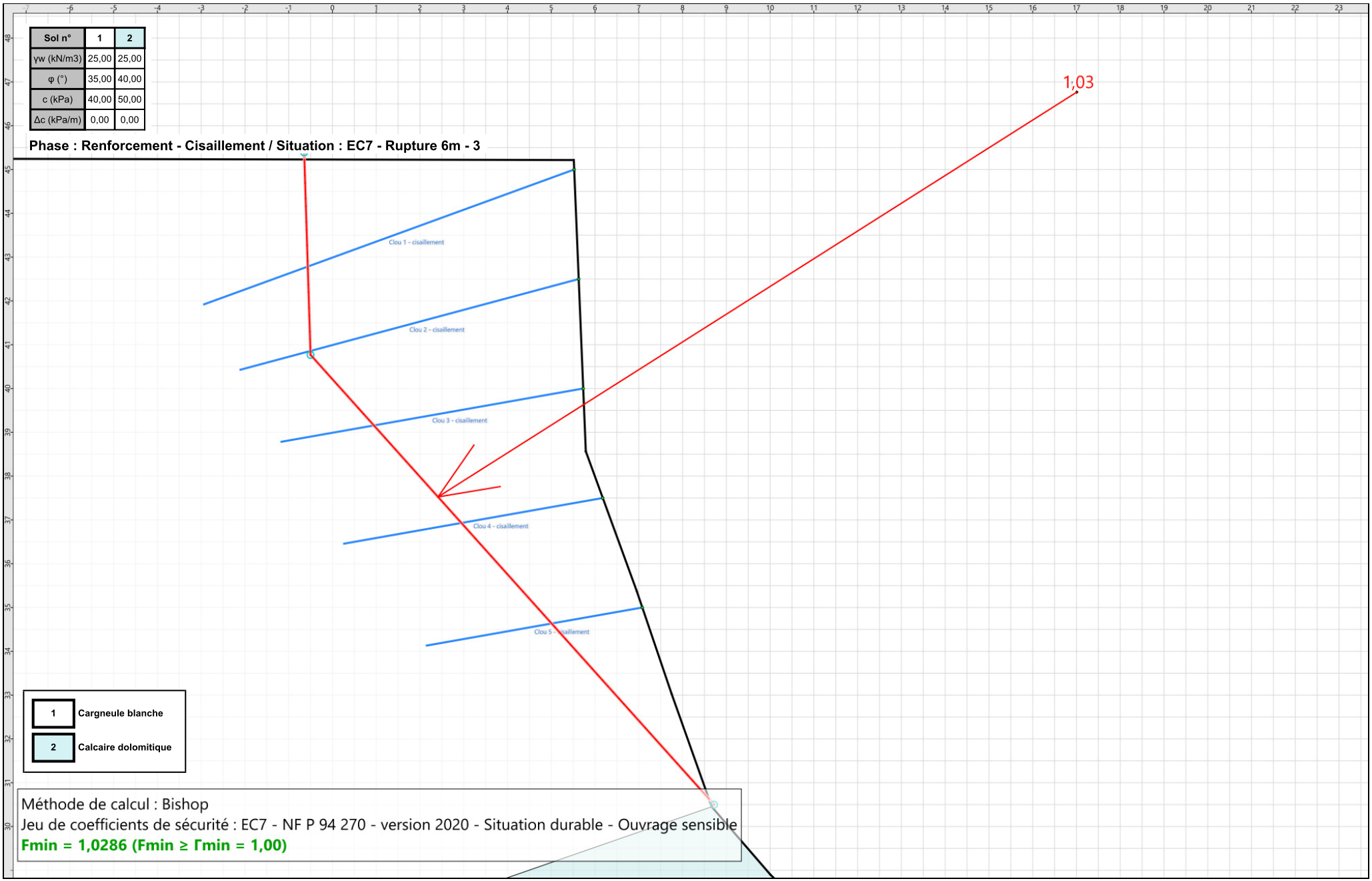
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,0286

Échelle 1:116

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Renforcement - Cisaillement / Situation : EC7 - Rupture 6m - 3



Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible
Fmin = 1,0286 (Fmin ≥ Γmin = 1,00)

Données de la situation 2

Nom de la phase : Renforcement - Cisaillement

Nom de la situation : EC7 - Rupture 8m - 2

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	0,500	38,500	0,0	3	8,721	30,500	0,0									

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

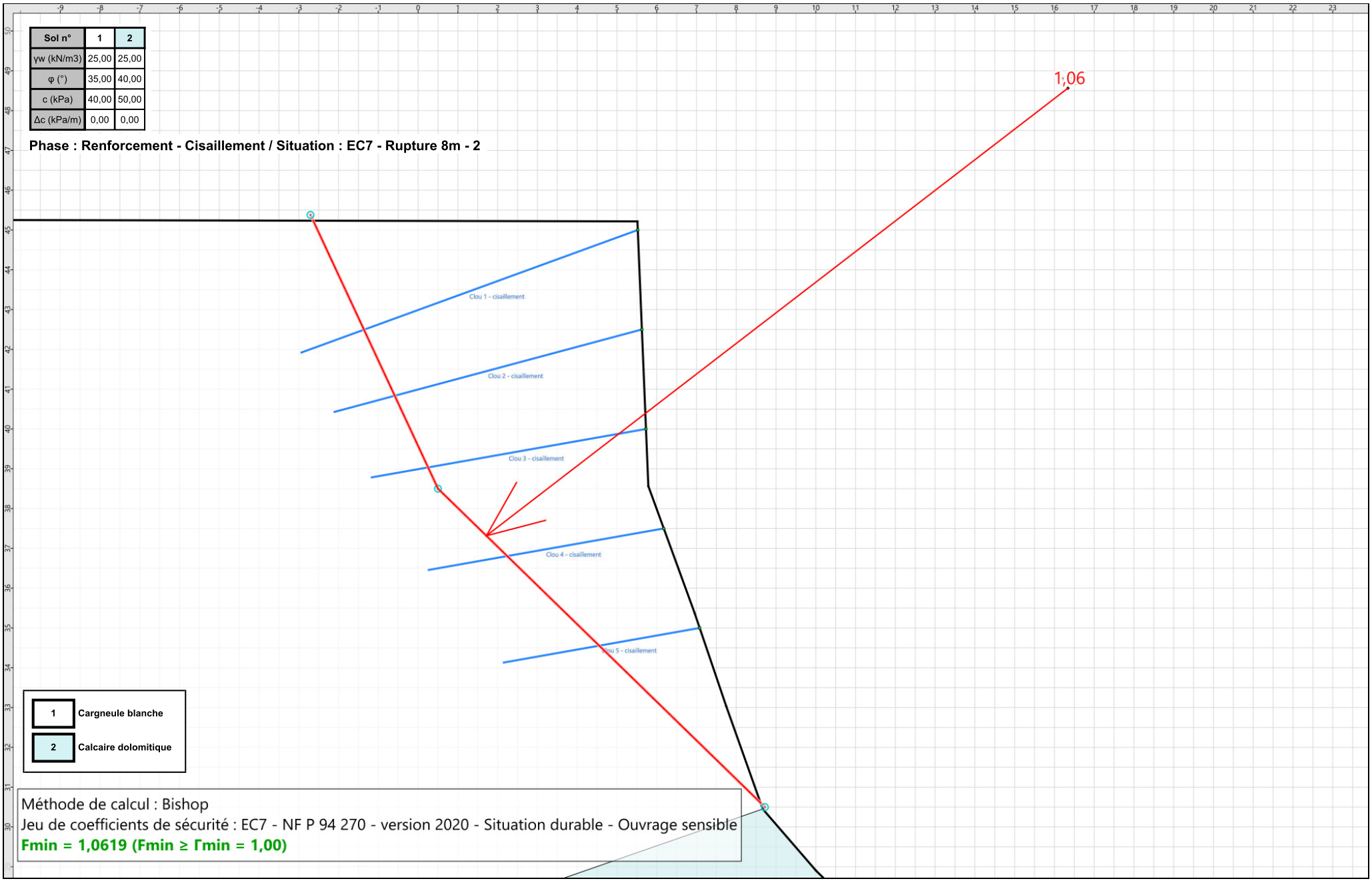
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,0619

Échelle 1:128

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Renforcement - Cisaillement / Situation : EC7 - Rupture 8m - 2



Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible
Fmin = 1,0619 (Fmin ≥ Γmin = 1,00)

Données de la phase 4

Nom de la phase : Renforcement - Recherche TRmax

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
7	7	8	Cargneule blanche	8	8	9	Cargneule blanche	9	9	10	Cargneule blanche
10	10	11	Cargneule blanche	11	11	12	Calcaire dolomitique	12	12	13	Calcaire dolomitique
13	13	14	Calcaire dolomitique	14	14	15	Calcaire dolomitique	15	15	16	Calcaire dolomitique
16	16	17	Calcaire dolomitique	18	7	19	Cargneule blanche	19	11	20	Calcaire dolomitique

Liste des éléments activés

Clous : Clou 1 - Tmax
Clou 2 - Tmax
Clou 3 - Tmax
Clou 4 - Tmax
Clou 5 - Tmax

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Renforcement - Recherche TRmax

Nom de la situation : EC7 - Rupture 6m - 3

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u
1	-0,646	45,393	0,0	2	-0,500	40,768	0,0	3	8,721	30,500	0,0												

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

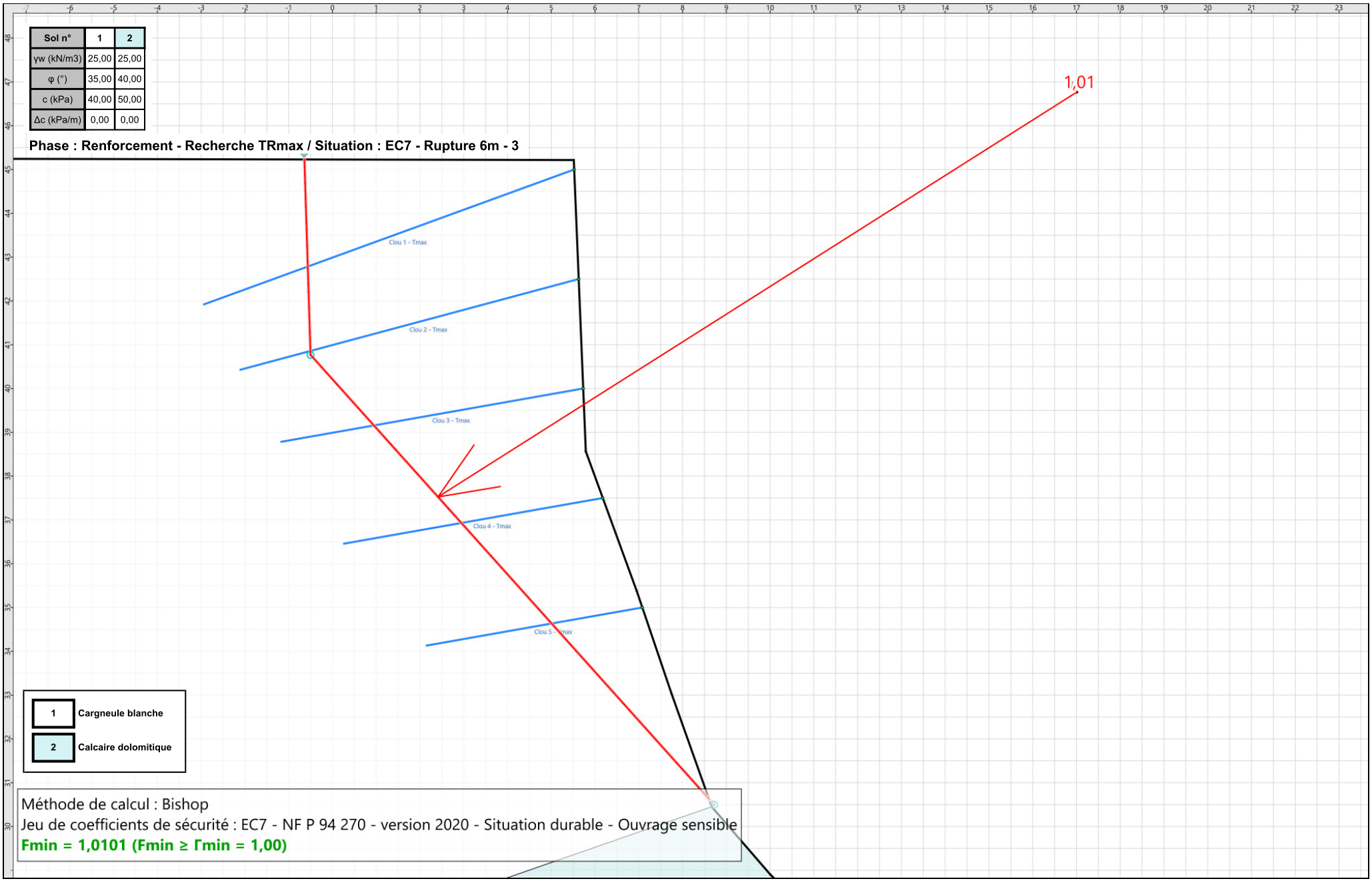
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,0101

Échelle 1:116

Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Renforcement - Recherche TRmax / Situation : EC7 - Rupture 6m - 3



Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible
Fmin = 1,0101 (Fmin ≥ Γmin = 1,00)

Données de la situation 2

Nom de la phase : Renforcement - Recherche TRmax

Nom de la situation : EC7 - Rupture 8m - 2

Méthode de calcul : Bishop

Option de prise en compte du sol : Calcul par tranches

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γtanφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,400
ΓQ	1,300	Γqsl,clou,ab	1,800	Γqsl,clou,es	1,380	Γqsl,tirant,ab	1,400	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,100
Γpl	1,400	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,250	Γa,bande	1,250	Γbuton	1,250	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Polygonale

Surface de rupture polygonale

	X	Y	u		X	Y	u		X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u	X	Y	u
1	-2,706	45,379	0,0	2	0,500	38,500	0,0	3	8,721	30,500	0,0									

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Efforts en tête des clous : Non

Analyse de XQ : Non

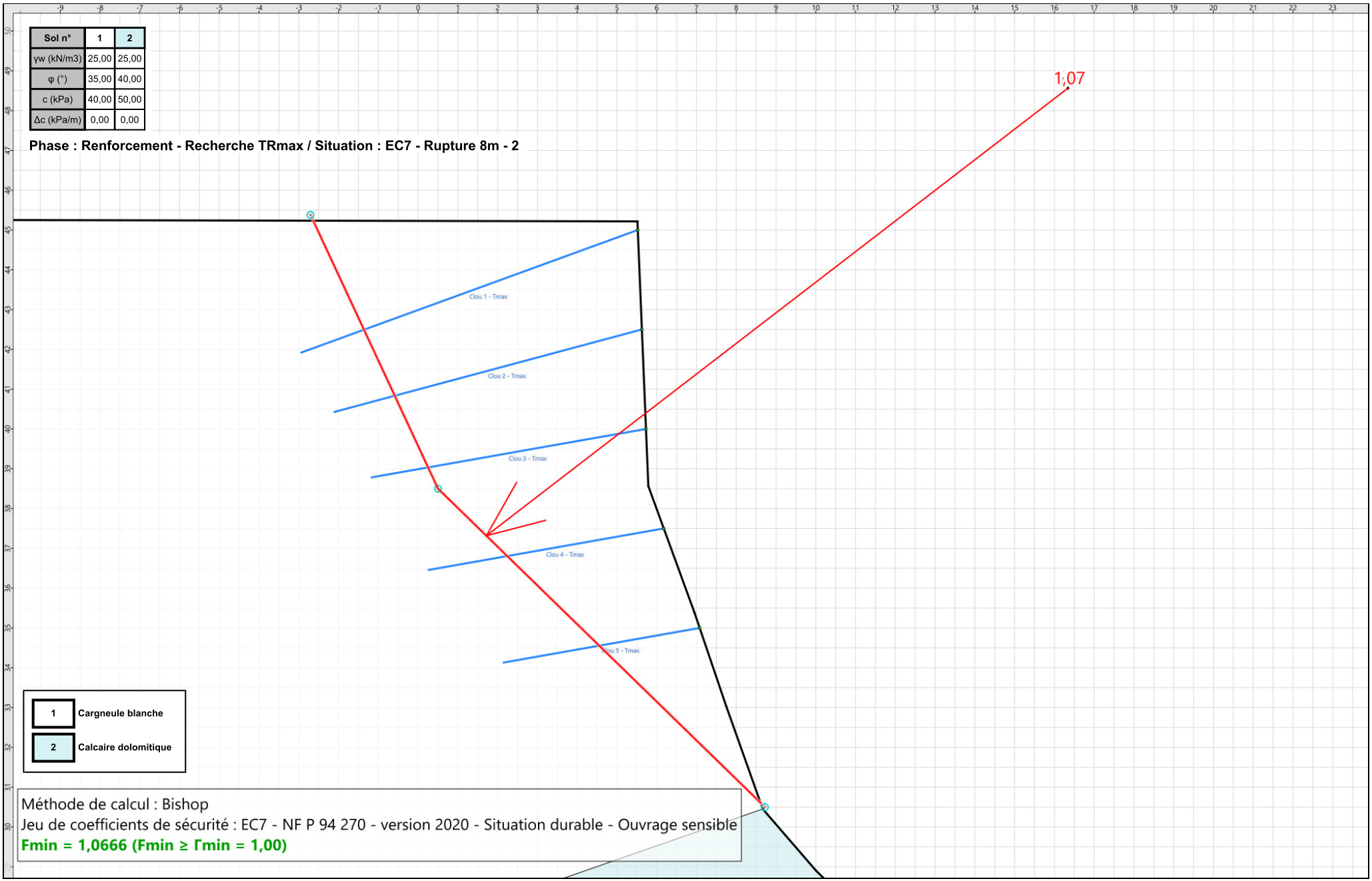
Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,0666

Échelle 1:128

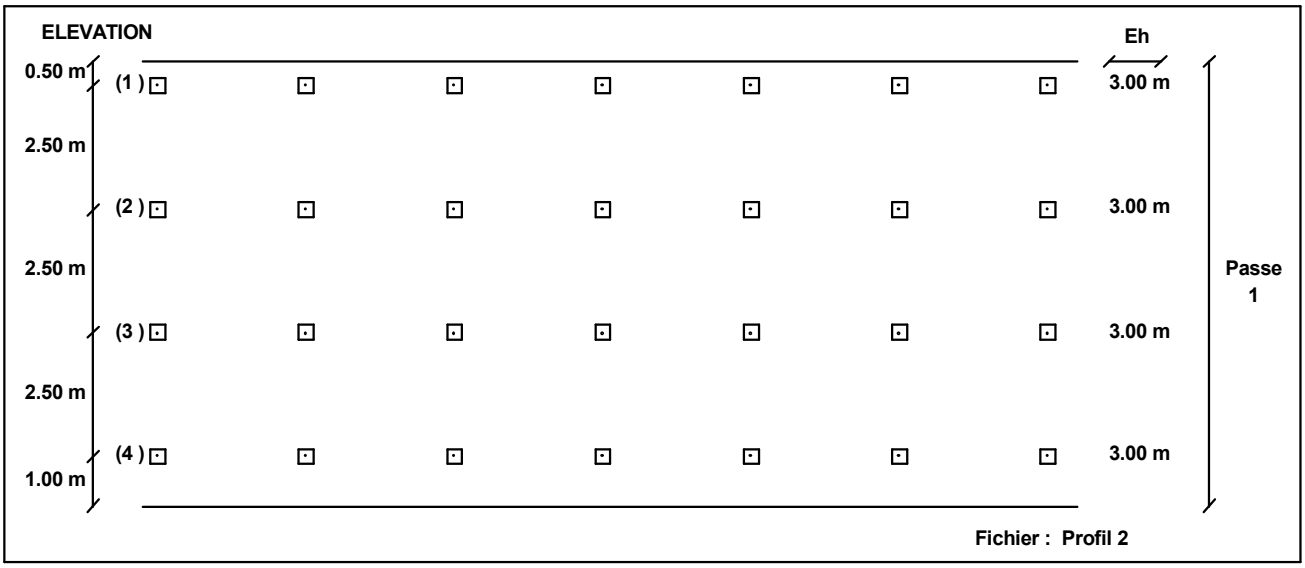
Sol n°	1	2
γw (kN/m3)	25,00	25,00
φ (°)	35,00	40,00
c (kPa)	40,00	50,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Renforcement - Recherche TRmax / Situation : EC7 - Rupture 8m - 2



Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : EC7 - NF P 94 270 - version 2020 - Situation durable - Ouvrage sensible
Fmin = 1,0666 (Fmin ≥ Γmin = 1,00)

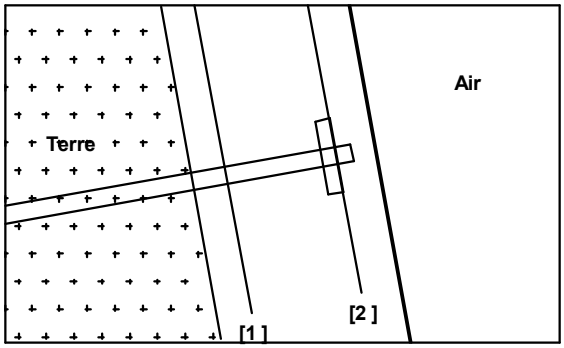
Annexe V : **Vérification béton armé – Calcul GEOSPAR**



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	
	ELU fondamental	120.00	120.00	120.00	120.00	kN
	ELS	88.89	88.89	88.89	88.89	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000				
Plaque d'appui						
	Dimensions	30.00 *	30.00			cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00			MPa
Beton						
	Epaisseur		25.			cm
	Epaisseur sous plaque		18.			cm
	Enrobage terre [1]		5.			cm
	Enrobage air [2]		5.			cm
	Fck		30.00			MPa
	Classe d'exposition		XS3			
Armatures		[1]		[2]		
	Type Acier	S-500		S-500		
	Adherence	Classe A		Classe A		



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	
	0.874	0.874	0.874	0.874	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-15.9	-14.5	6.43	9.43	kN.m/m
fondamental	section d'acier	1.77	1.61	0.71	1.05	cm²/m
ELS	moment	-11.8	-10.7	4.76	6.99	kN.m/m
	section d'acier	1.54	1.41	0.61	0.91	cm²/m
Section d'acier retenue		1.77	1.61	0.71	1.05	cm²/m

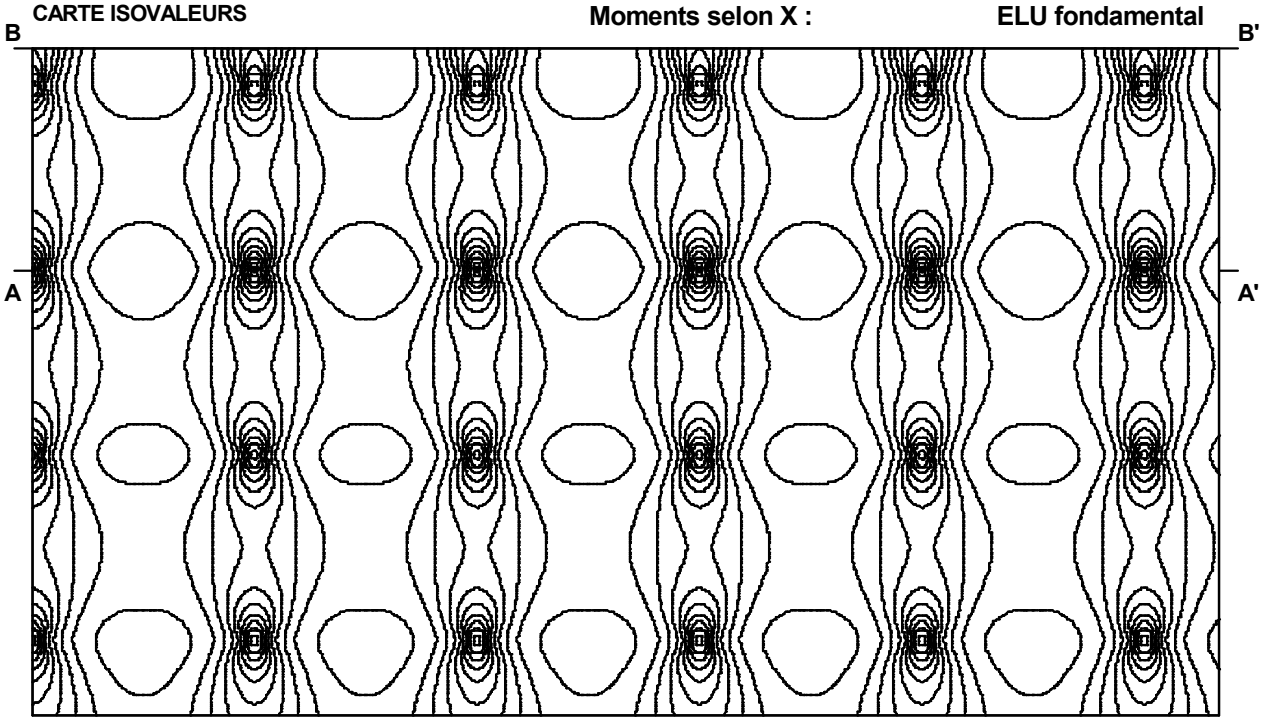
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	125.00	125.00	125.00	100.00	mm
Diamètre proposé	8.00	8.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	4.02	4.02	2.26	2.83	cm²/m
Contrainte dans le béton	3.19	2.91	1.41	1.89	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.19	0.18	0.17	0.17	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	120.00 kN	0.77	<	5.28	0.33	<	0.54

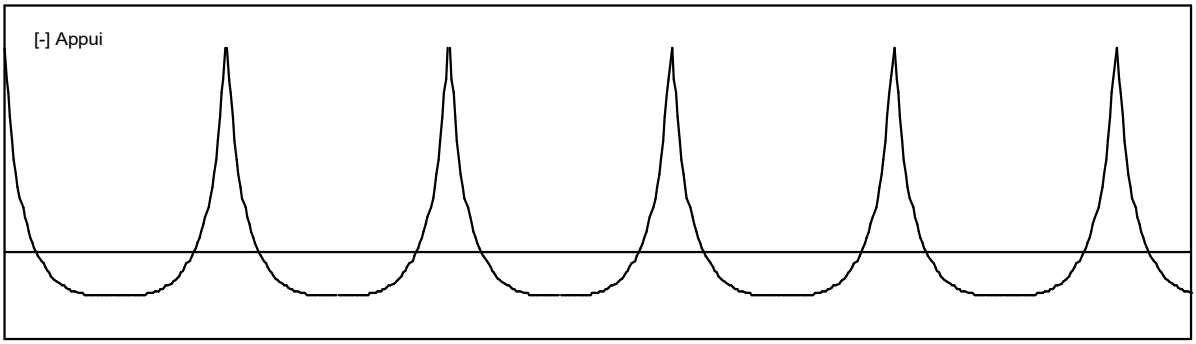
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



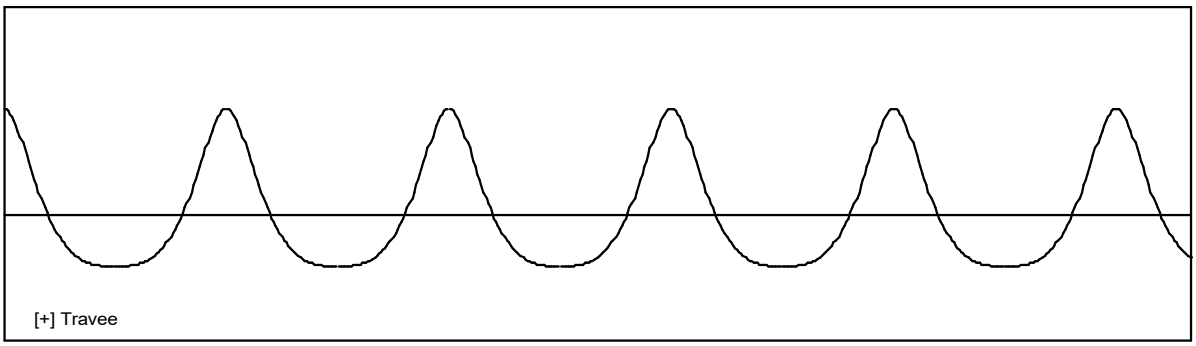
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -25.0653 **Moment écreté (kN.m) = -15.8936**



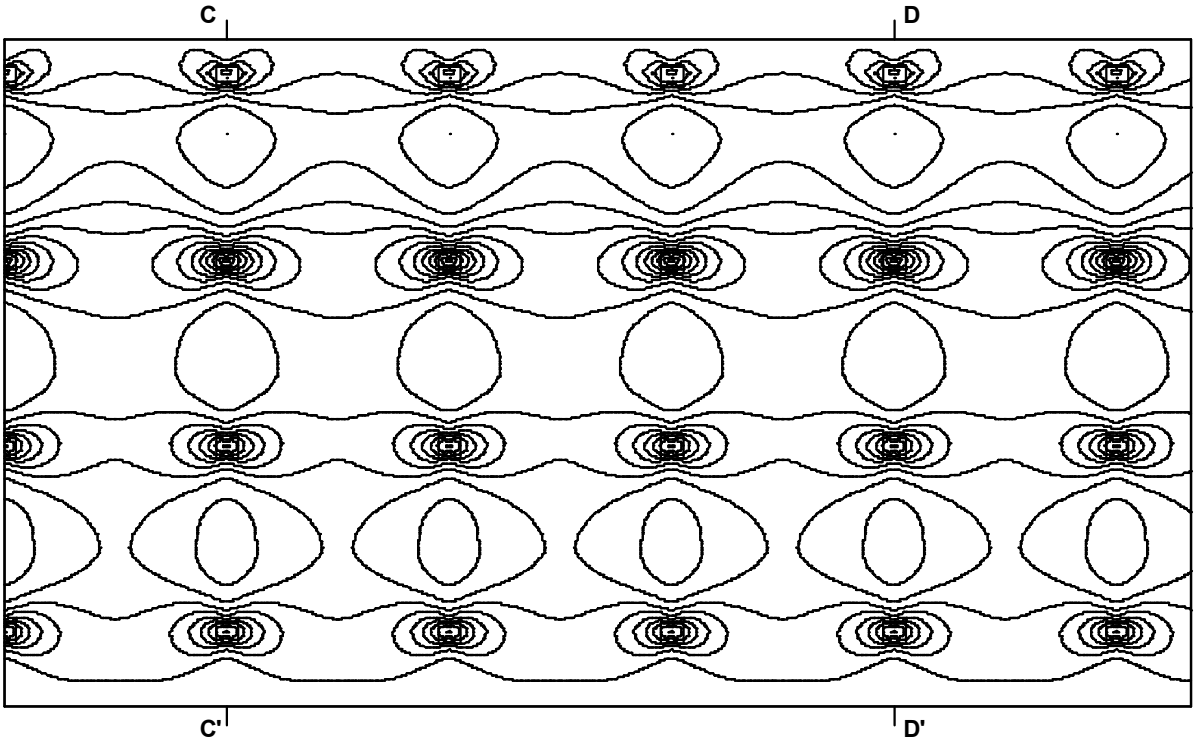
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 6.42970



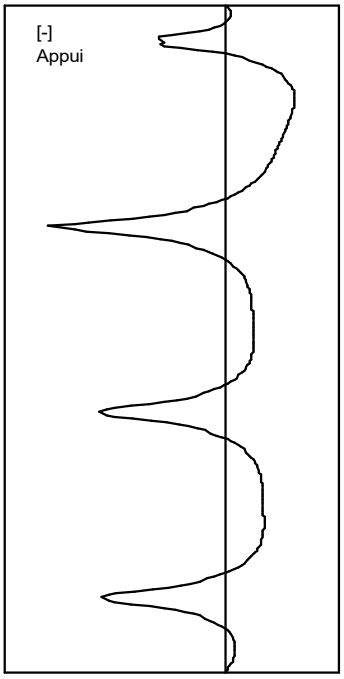
26/08/22 13:49	PACP220063 - Profil 2	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



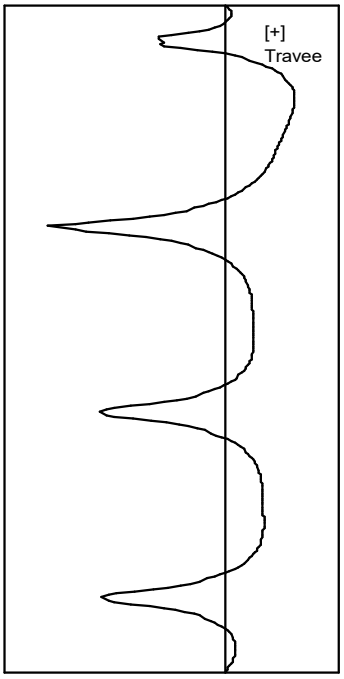
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -24.1175
Moment écrété (kN.m) = -14.5037

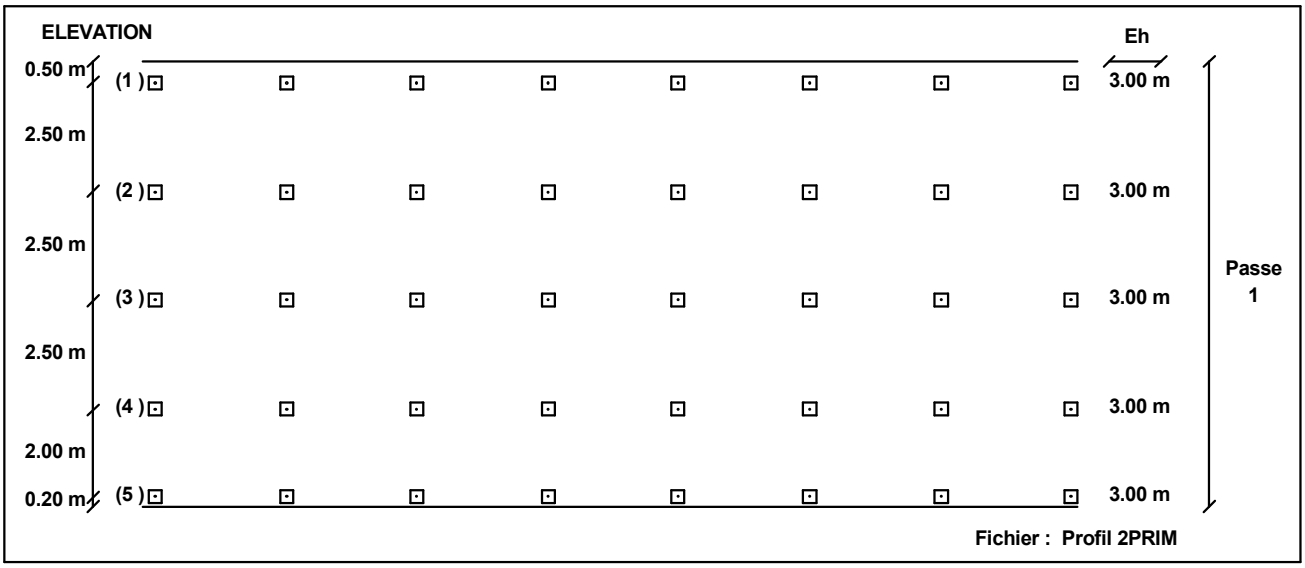


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 9.43392



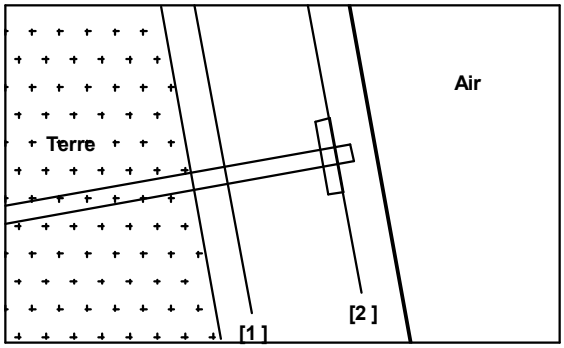
26/08/22 13:49	PACP220063 - Profil 2	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	ELU fondamental	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	kN
	ELS	74.07	74.07	74.07	74.07	74.07	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000					
Plaque d'appui							
	Dimensions	30.00 *	30.00				cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00				MPa
Beton							
	Epaisseur		25.				cm
	Epaisseur sous plaque		18.				cm
	Enrobage terre [1]		5.				cm
	Enrobage air [2]		5.				cm
	Fck		30.00				MPa
	Classe d'exposition		XS3				
Armatures		[1]		[2]			
	Type Acier	S-500		S-500			
	Adherence	Classe A		Classe A			



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-14.2	-11.5	6.59	8.97	kN.m/m
fondamental	section d'acier	1.58	1.27	0.73	0.99	cm²/m
ELS	moment	-10.5	-8.50	4.88	6.64	kN.m/m
	section d'acier	1.38	1.11	0.63	0.86	cm²/m
Section d'acier retenue		1.58	1.27	0.73	0.99	cm²/m

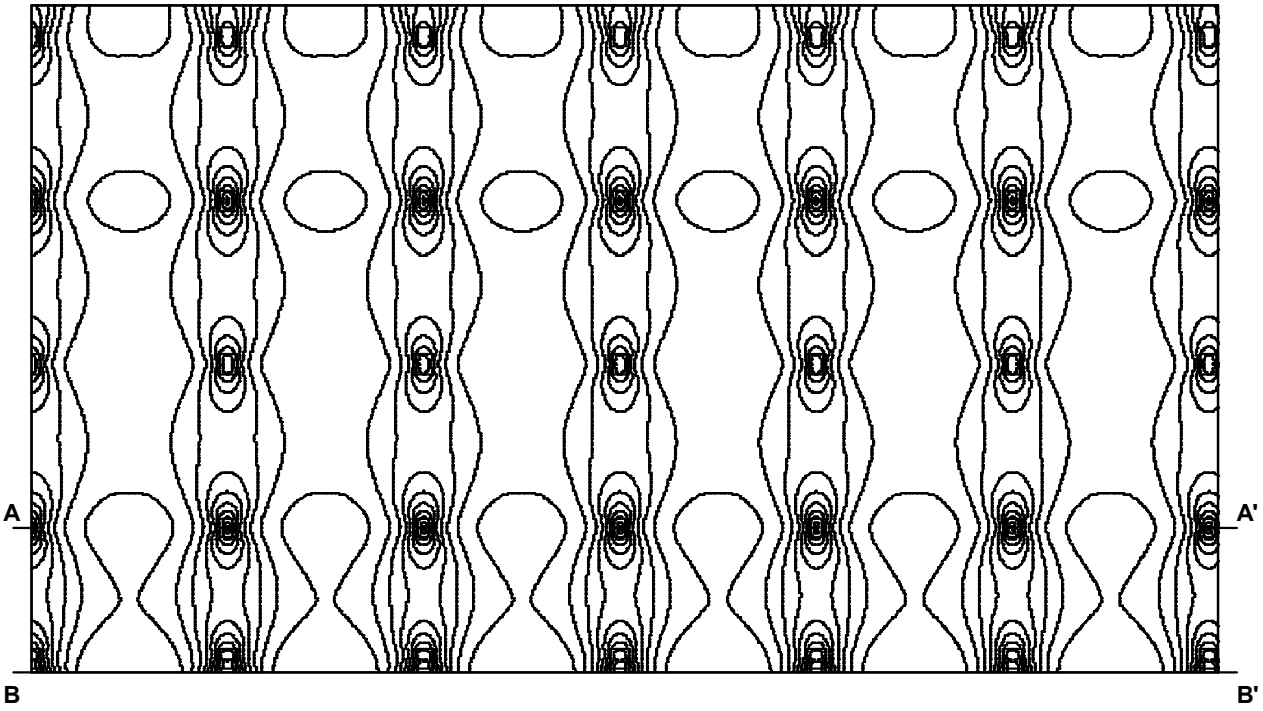
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	125.00	150.00	125.00	100.00	mm
Diamètre proposé	8.00	8.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	4.02	3.35	2.26	2.83	cm²/m
Contrainte dans le béton	2.85	2.30	1.45	1.80	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.17	0.19	0.17	0.16	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	100.00 kN	0.64	<	5.28	0.27	<	0.54

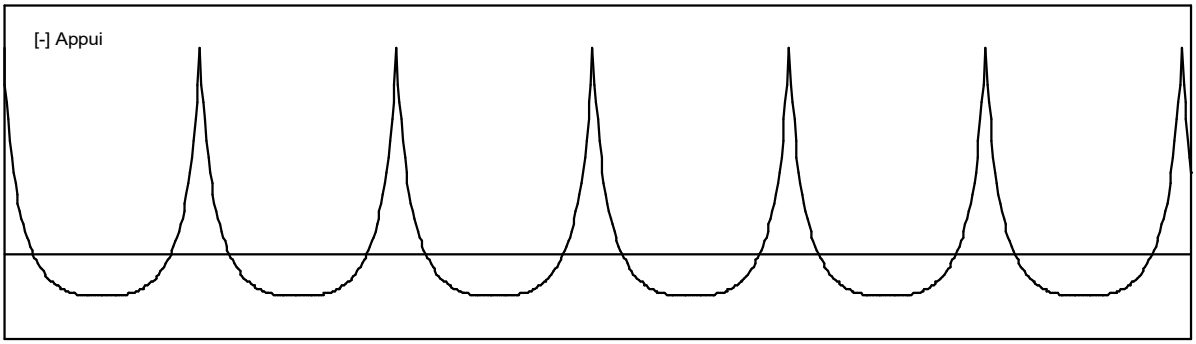
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



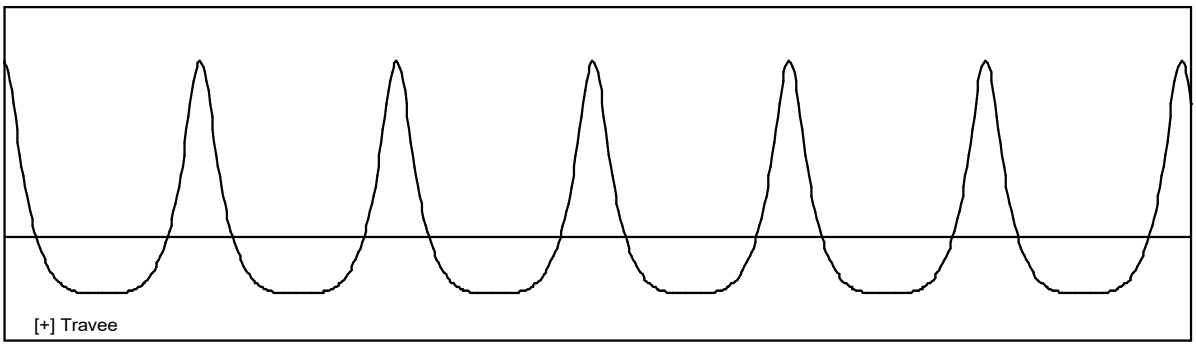
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -23.9932 **Moment écreté (kN.m) = -14.2138**

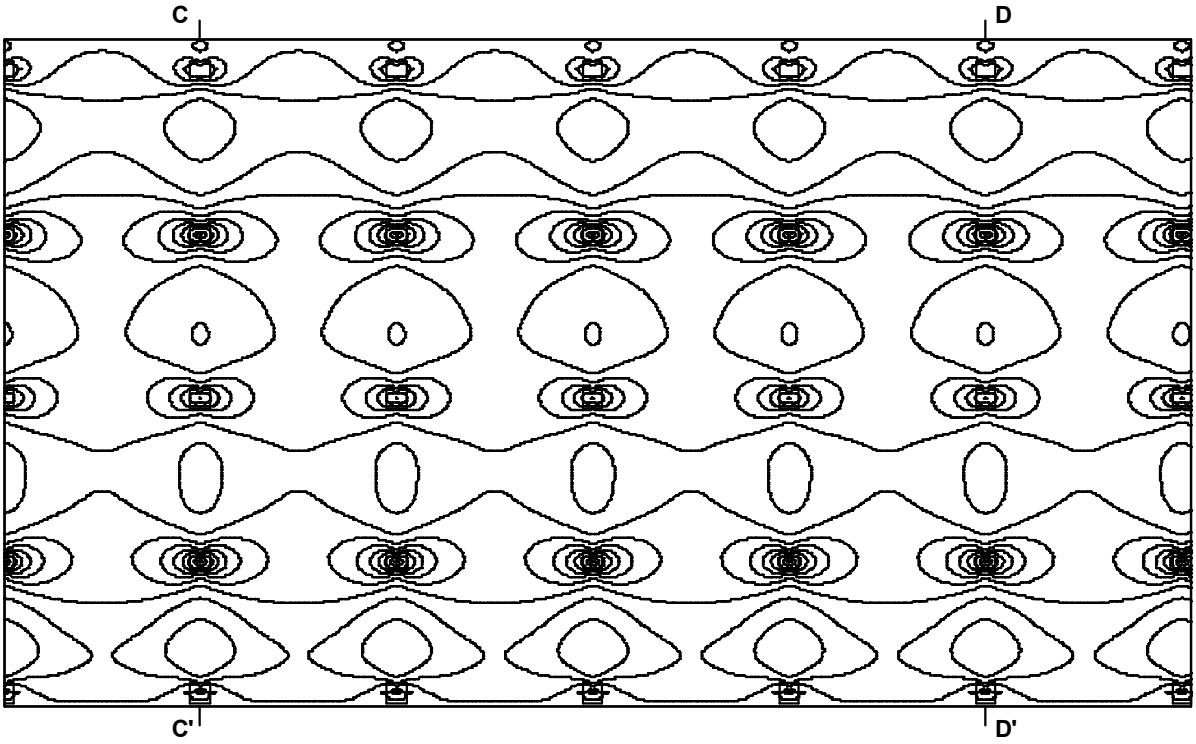


COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 6.58703

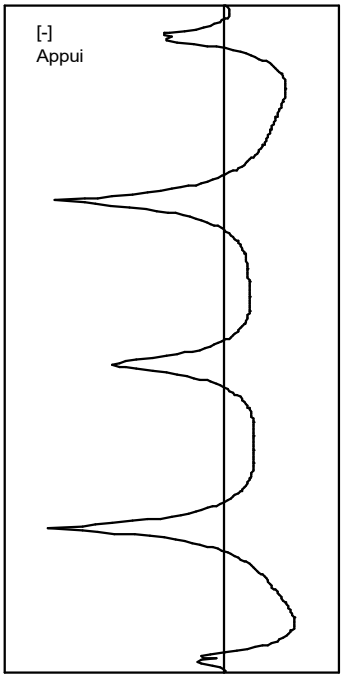


CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



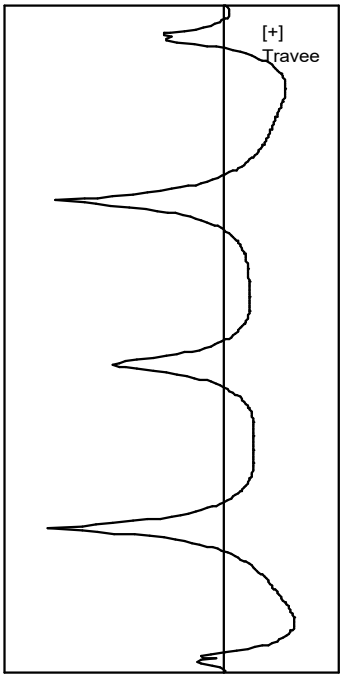
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

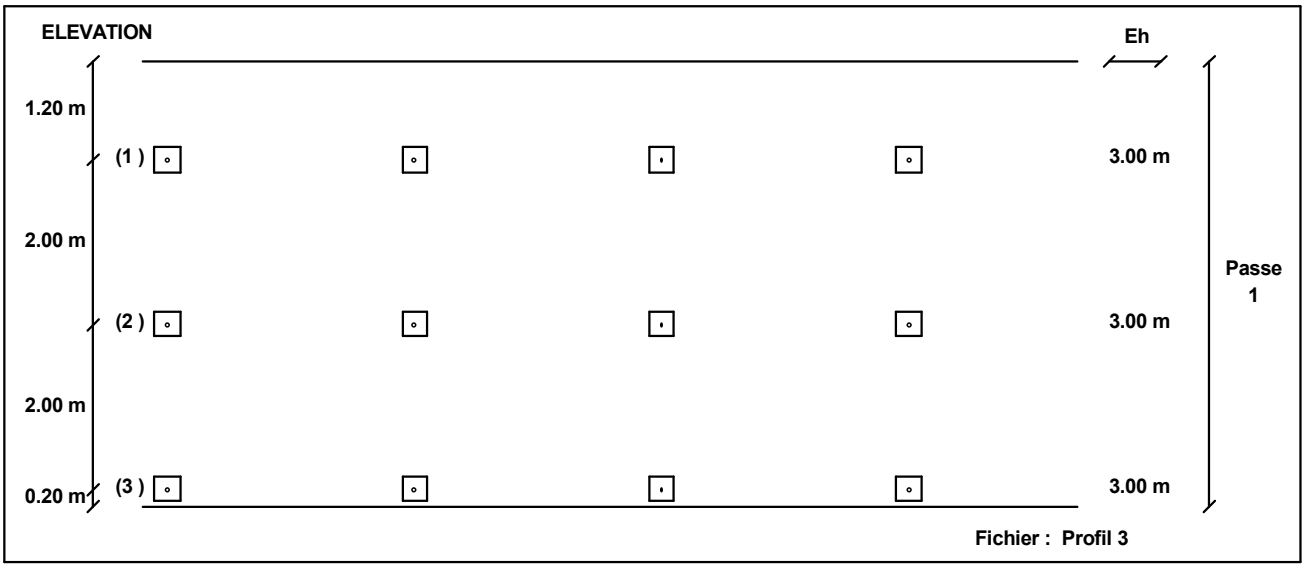
Moment sur appui (kN.m) = -22.1023
Moment écrété (kN.m) = -11.4704



COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 8.96522

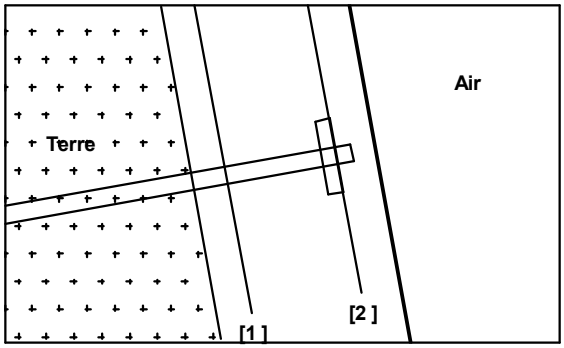




GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	
	ELU fondamental	30.00	30.00	30.00	kN
	ELS	22.22	22.22	22.22	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000			
Plaque d'appui					
	Dimensions	30.00 *	30.00		cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00		MPa
Beton					
	Epaisseur		25.		cm
	Epaisseur sous plaque		18.		cm
	Enrobage terre [1]		5.		cm
	Enrobage air [2]		5.		cm
	Fck		30.00		MPa
	Classe d'exposition		XS3		
Armatures		[1]		[2]	
	Type Acier	S-500		S-500	
	Adherence	Classe A		Classe A	



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	
	0.437	0.437	0.437	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-6.49	-3.85	2.08	2.88	kN.m/m
fondamental	section d'acier	0.72	0.42	0.23	0.32	cm²/m
ELS	moment	-4.80	-2.85	1.54	2.13	kN.m/m
	section d'acier	0.62	0.37	0.20	0.27	cm²/m
Section d'acier retenue		0.72	0.42	0.23	0.32	cm²/m

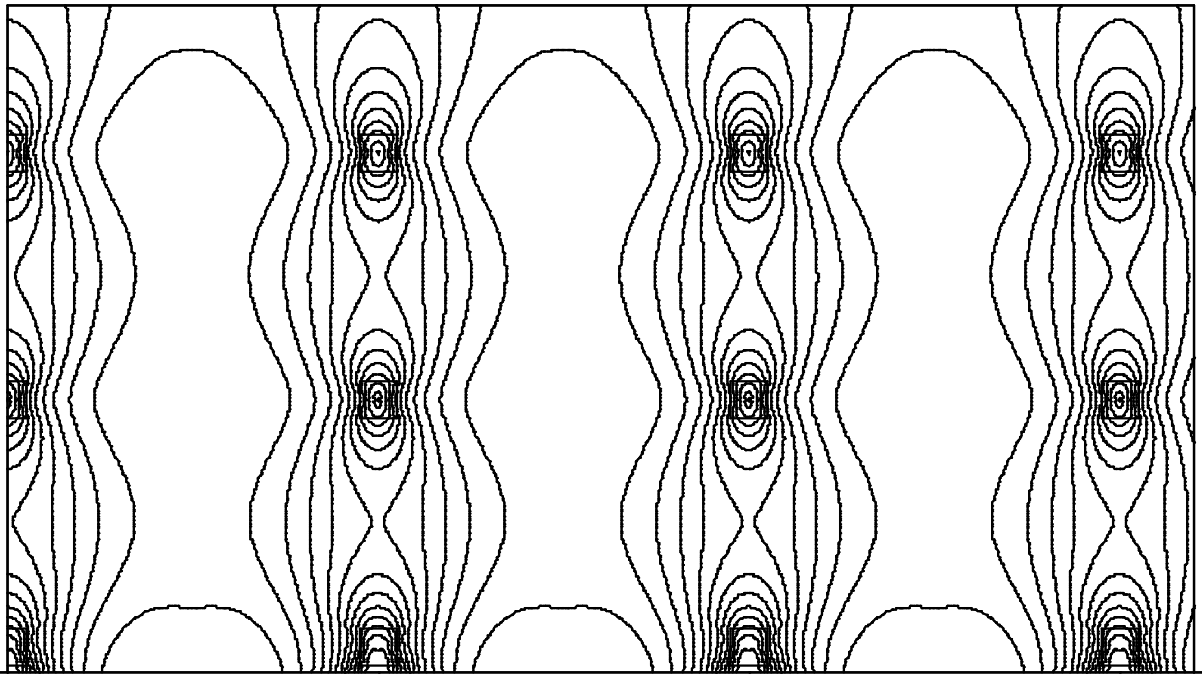
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	125.00	175.00	250.00	200.00	mm
Diamètre proposé	6.00	6.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	2.26	1.62	1.13	1.41	cm²/m
Contrainte dans le béton	1.43	0.98	0.62	0.77	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.17	0.18	0.18	0.17	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	30.00 kN	0.19	<	5.28	0.08	<	0.54

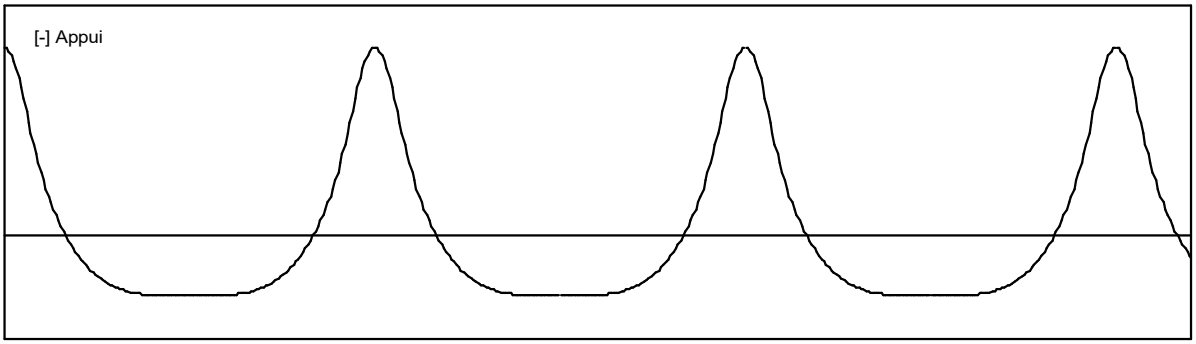
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



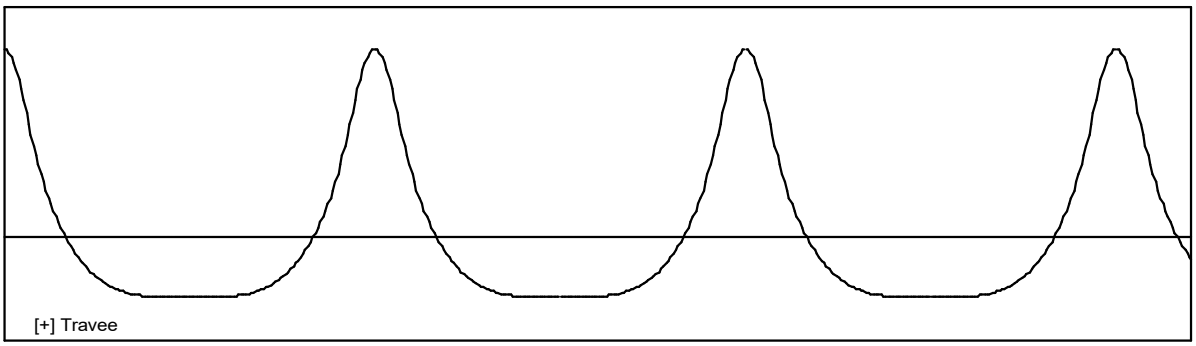
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -6.48568 **Moment écreté (kN.m) = -6.48568**



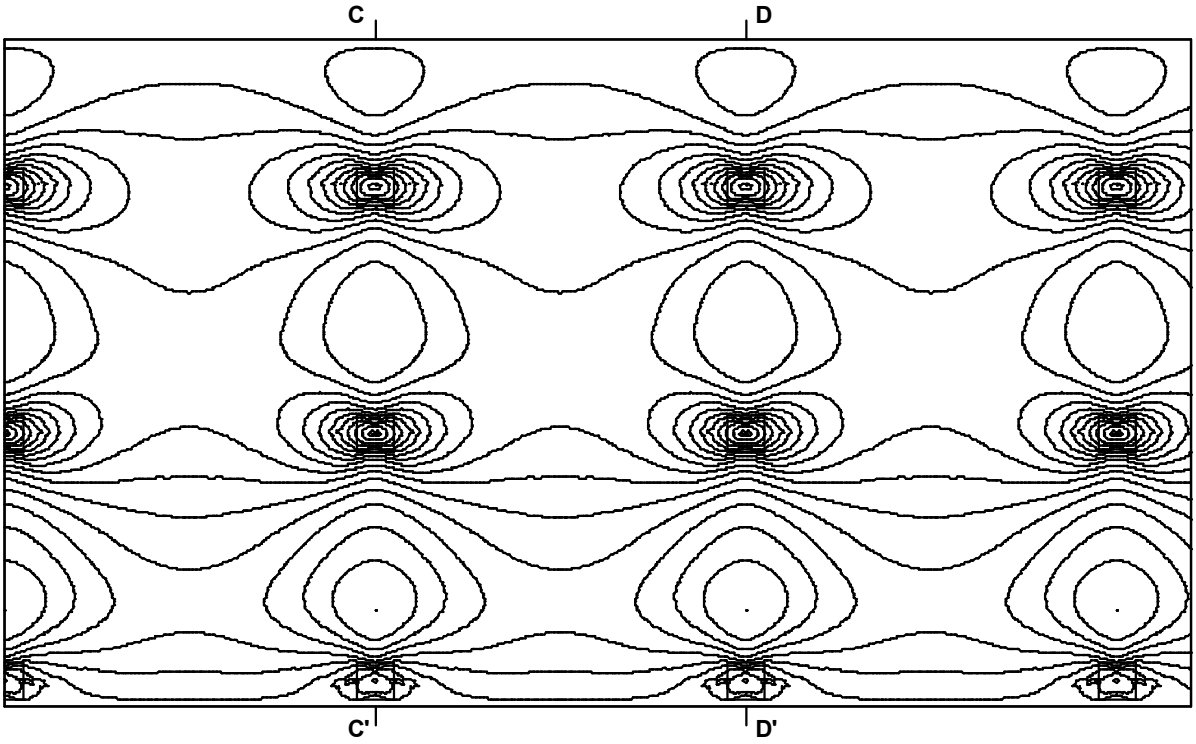
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 2.07545



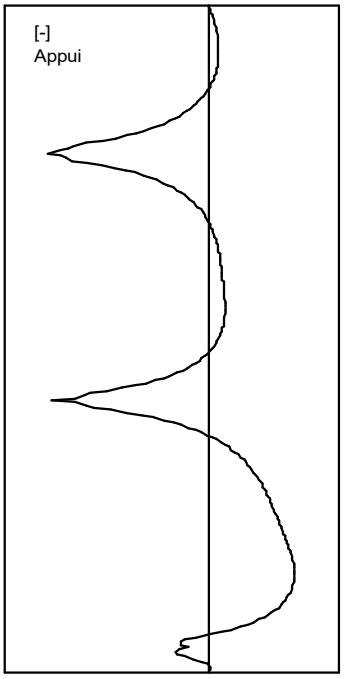
26/08/22 13:57	PACP220063 - Profil 3	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



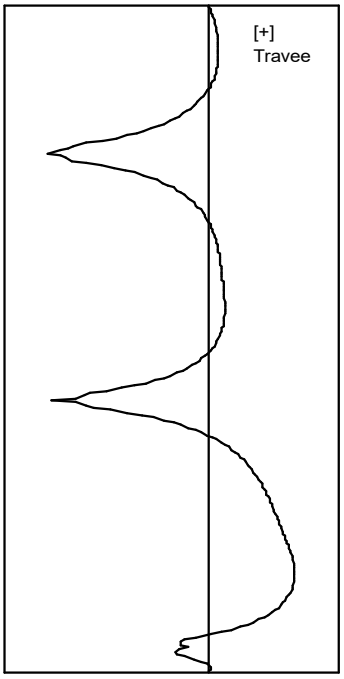
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -5.36310
Moment écrété (kN.m) = -3.84955

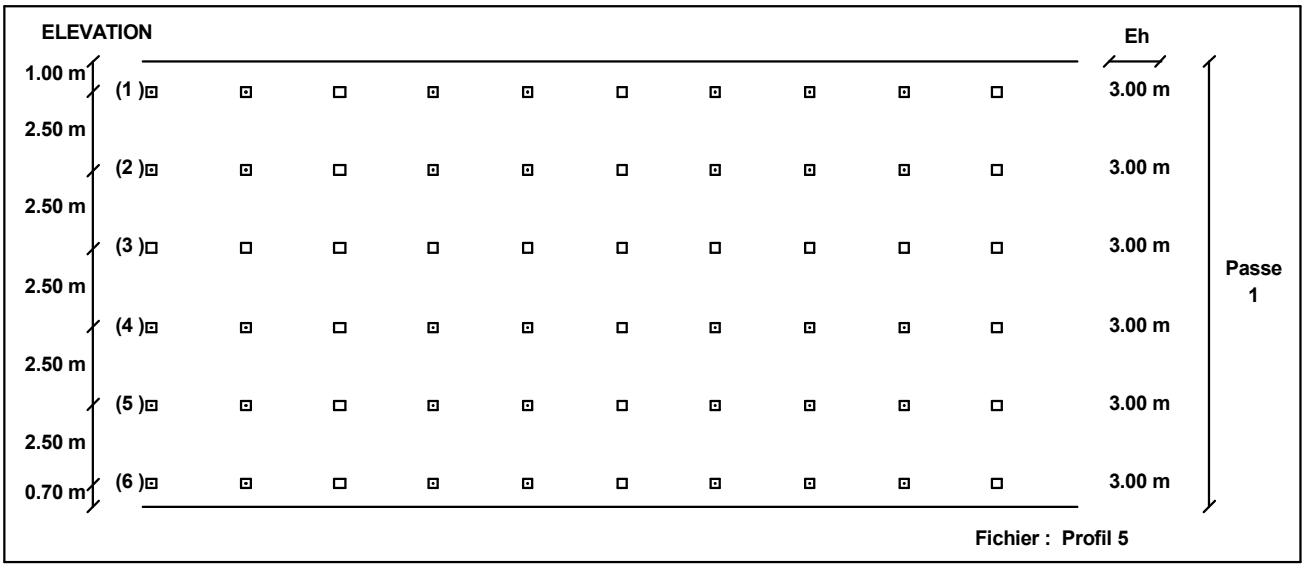


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 2.87717



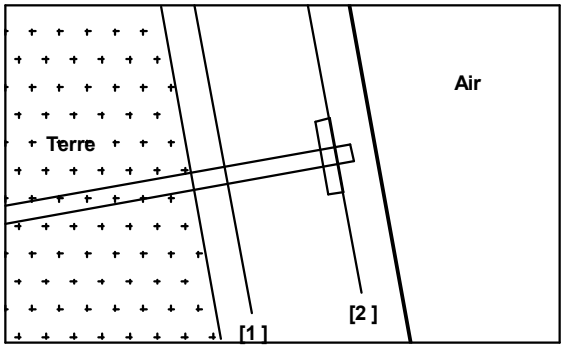
26/08/22 13:57	PACP220063 - Profil 3	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	ELU fondamental	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	kN
	ELS	74.07	74.07	74.07	74.07	74.07	74.07	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000						
Plaque d'appui								
	Dimensions	30.00 *	30.00					cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00					MPa
Beton								
	Epaisseur		25.					cm
	Epaisseur sous plaque		18.					cm
	Enrobage terre [1]		5.					cm
	Enrobage air [2]		5.					cm
	Fck		30.00					MPa
	Classe d'exposition		XS3					
Armatures		[1]		[2]				
	Type Acier	S-500		S-500				
	Adherence	Classe A		Classe A				



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-12.4	-10.9	4.43	6.32	kN.m/m
fondamental	section d'acier	1.38	1.21	0.49	0.70	cm²/m
ELS	moment	-9.20	-8.10	3.28	4.68	kN.m/m
	section d'acier	1.20	1.05	0.42	0.60	cm²/m
Section d'acier retenue		1.38	1.21	0.49	0.70	cm²/m

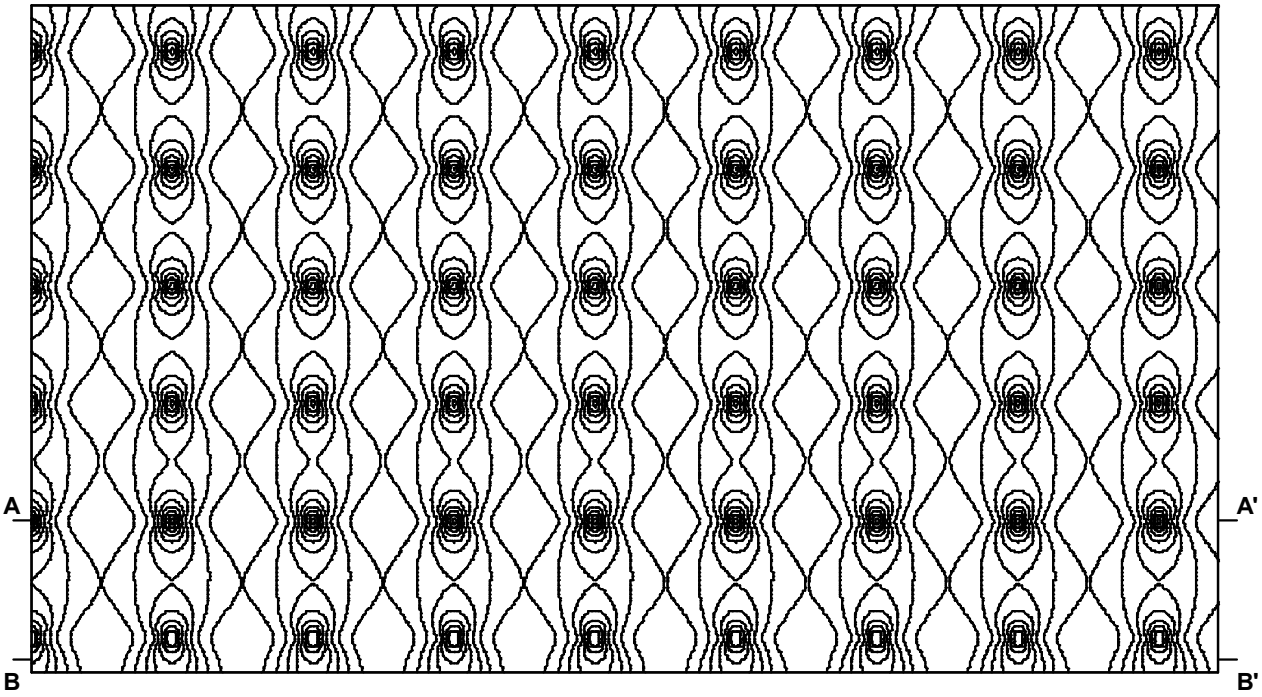
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	200.00	100.00	150.00	125.00	mm
Diamètre proposé	10.00	6.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	3.93	2.83	1.88	2.26	cm²/m
Contrainte dans le béton	2.49	2.19	1.05	1.39	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.18	0.20	0.16	0.16	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	100.00 kN	0.64	<	5.28	0.27	<	0.54

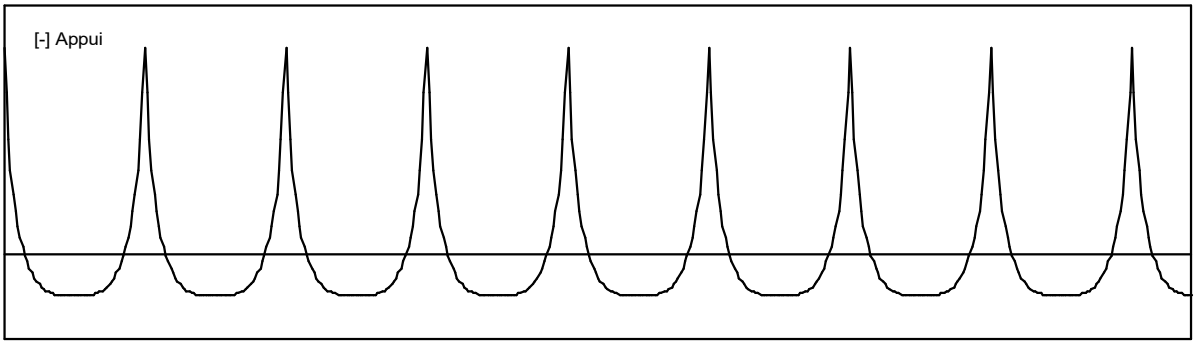
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



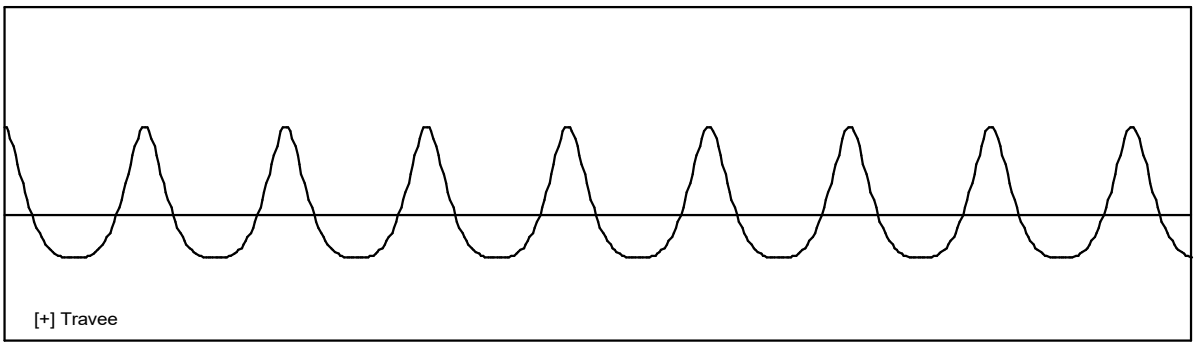
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -20.7505 **Moment écreté (kN.m) = -12.4206**



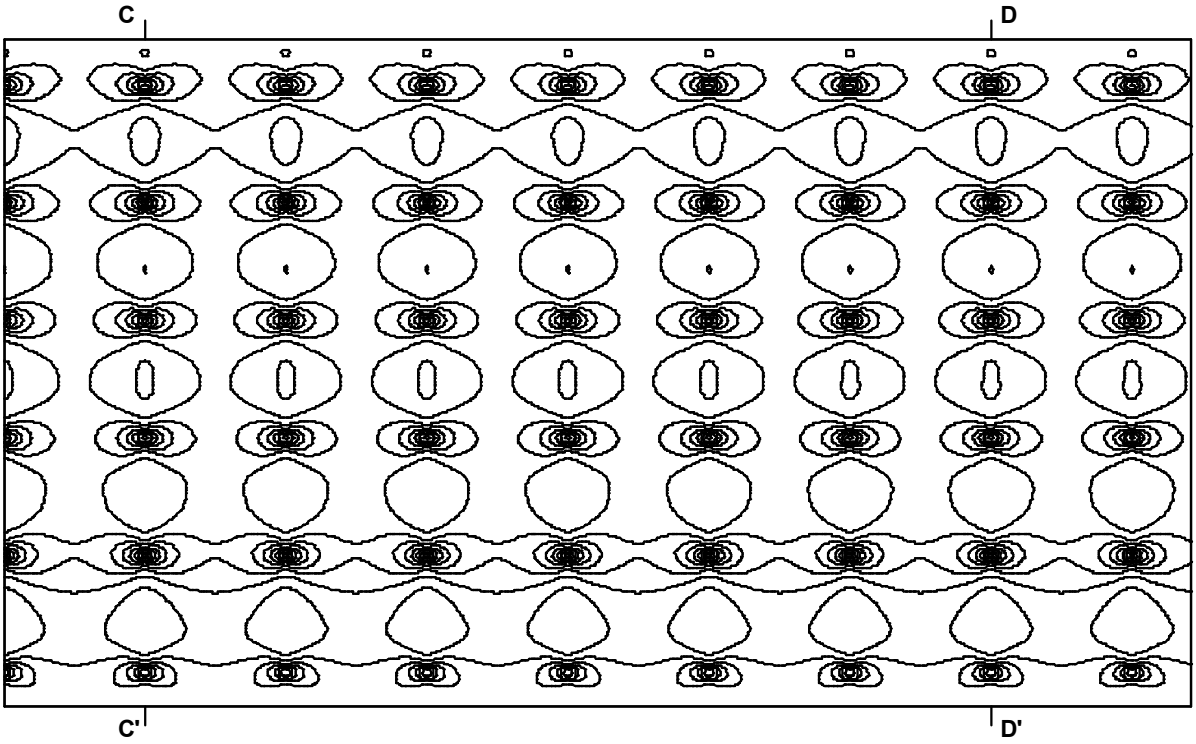
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 4.42576



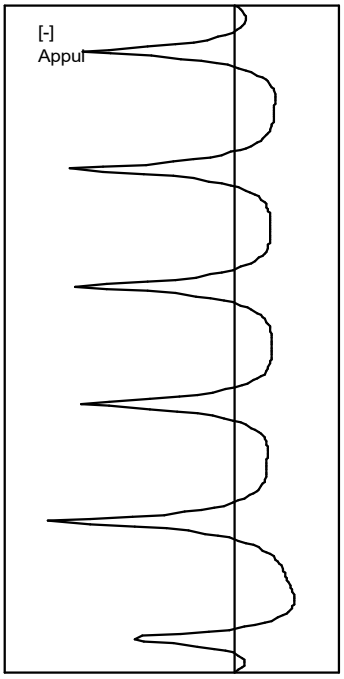
26/08/22 14:00	PACP220063 - Profil 5	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



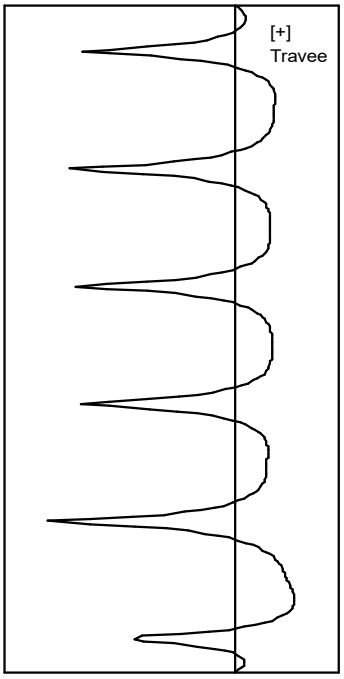
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -19.6818
Moment écrété (kN.m) = -10.9304

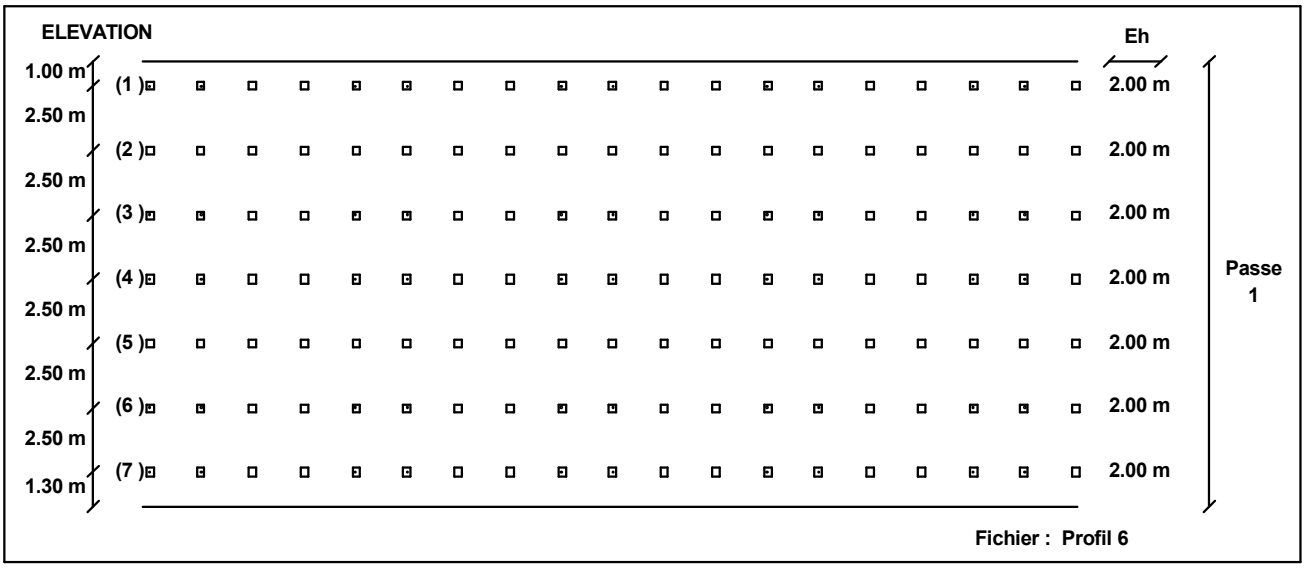


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 6.32220



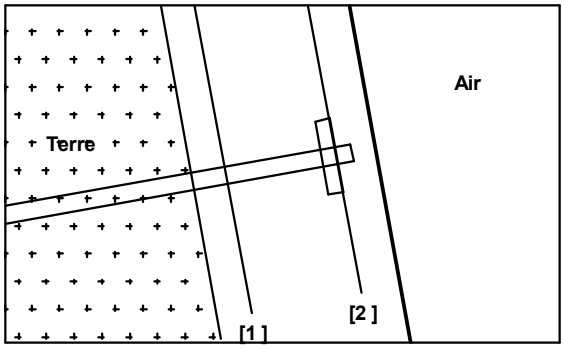
26/08/22 14:00	PACP220063 - Profil 5	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
	ELU fondamental	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	kN
	ELS	73.33	73.33	73.33	73.33	73.33	73.33	73.33	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000							
Plaque d'appui									
	Dimensions	30.00 *	30.00						cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00						MPa
Beton									
	Epaisseur		25.						cm
	Epaisseur sous plaque		18.						cm
	Enrobage terre [1]		5.						cm
	Enrobage air [2]		5.						cm
	Fck		30.00						MPa
	Classe d'exposition		XS3						
Armatures		[1]		[2]					
	Type Acier	S-500		S-500					
	Adherence	Classe A		Classe A					



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	0.794	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-7.26	-14.9	4.04	4.43	kN.m/m
fondamental	section d'acier	0.80	1.66	0.45	0.49	cm²/m
ELS	moment	-5.38	-11.1	2.99	3.28	kN.m/m
	section d'acier	0.69	1.45	0.38	0.42	cm²/m
Section d'acier retenue		0.80	1.66	0.45	0.49	cm²/m

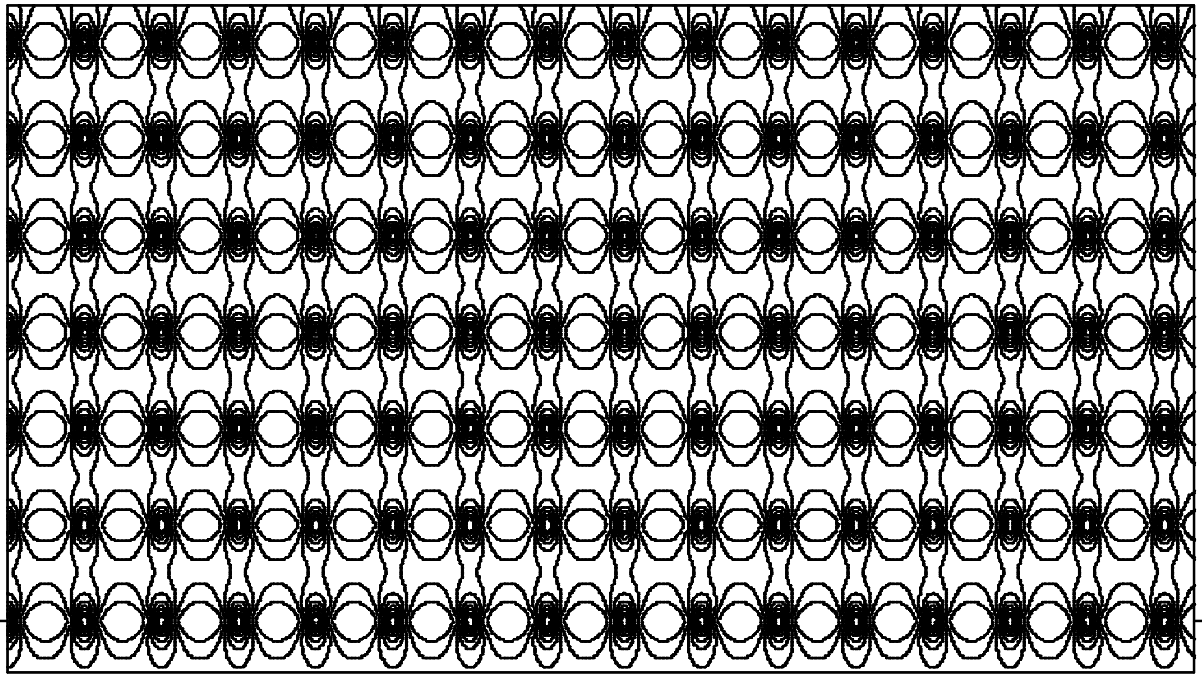
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	125.00	125.00	175.00	150.00	mm
Diamètre proposé	6.00	8.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	2.26	4.02	1.62	1.88	cm²/m
Contrainte dans le béton	1.60	2.99	1.02	1.05	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.19	0.18	0.19	0.16	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	99.00 kN	0.63	<	5.28	0.27	<	0.54

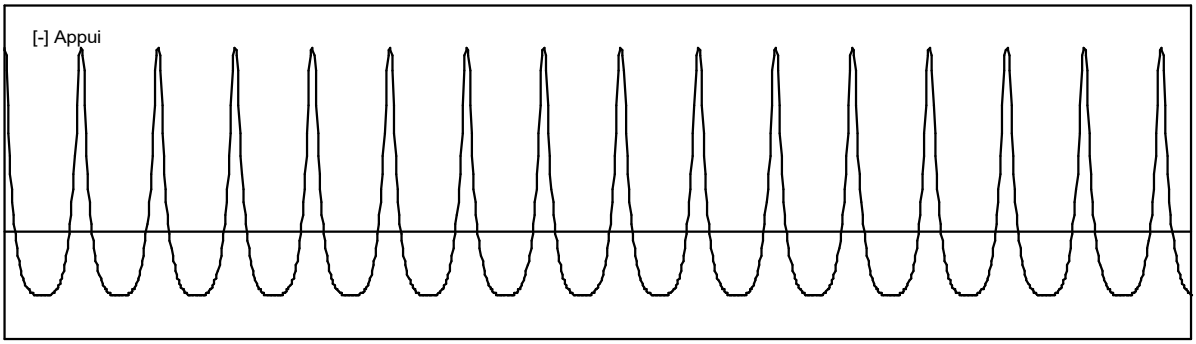
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



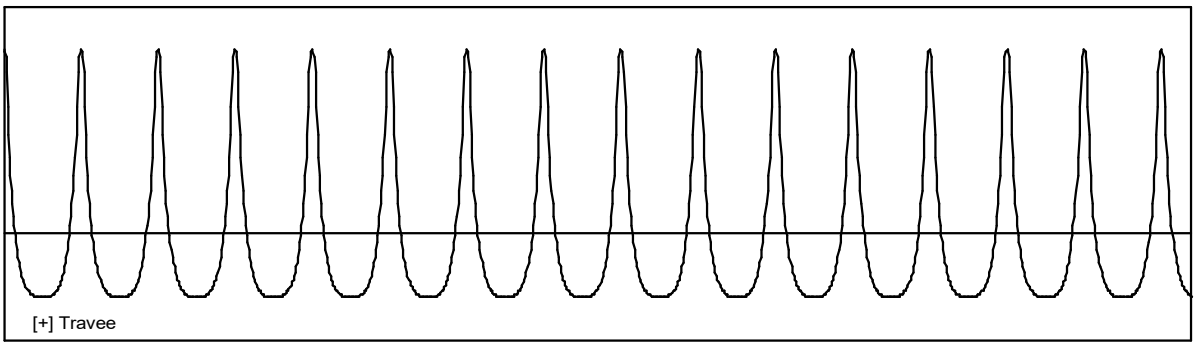
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -11.6354 **Moment écreté (kN.m) = -7.25943**

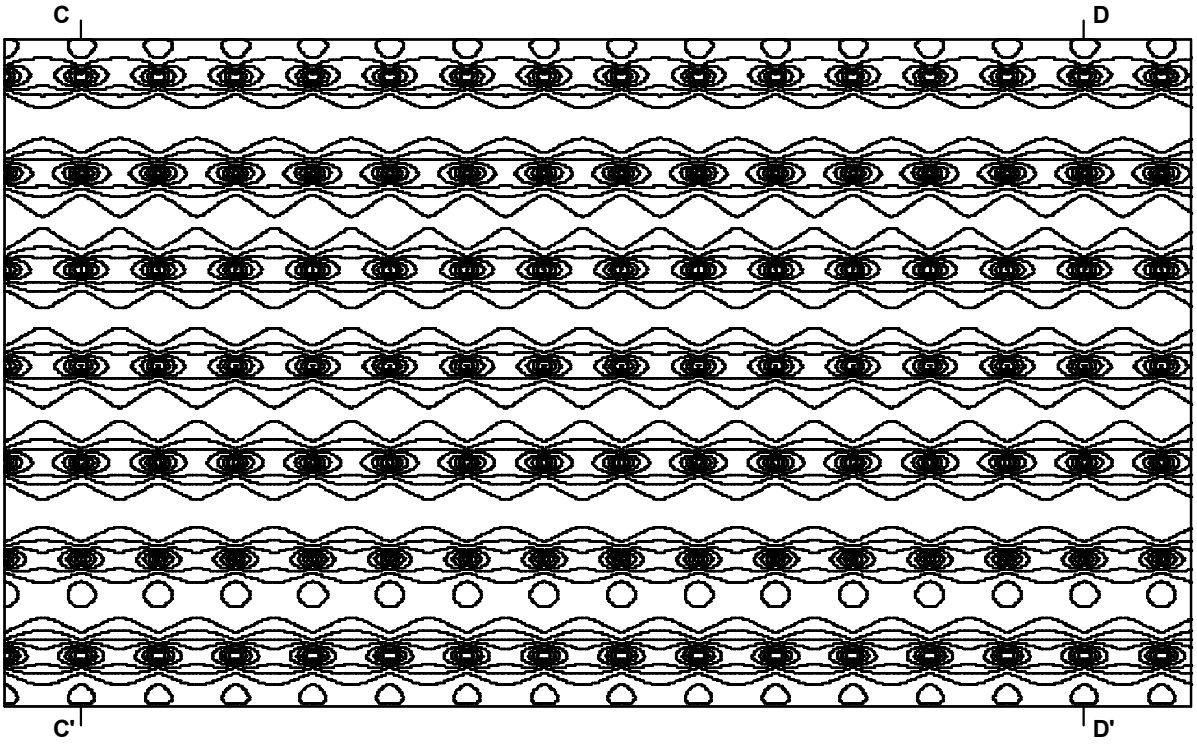


COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 4.03624

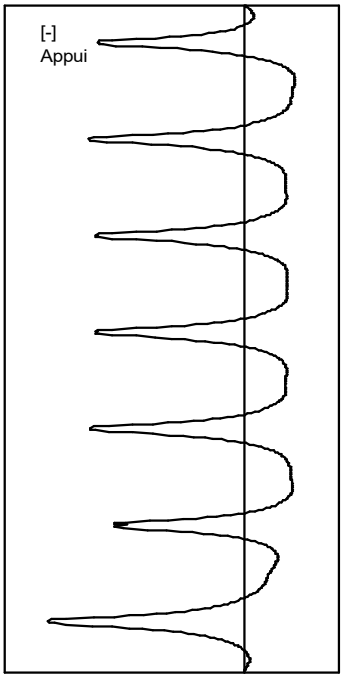


CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



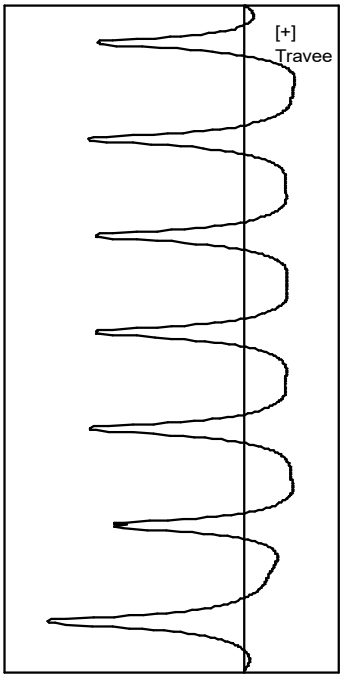
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -17.0738
Moment écrété (kN.m) = -14.9264

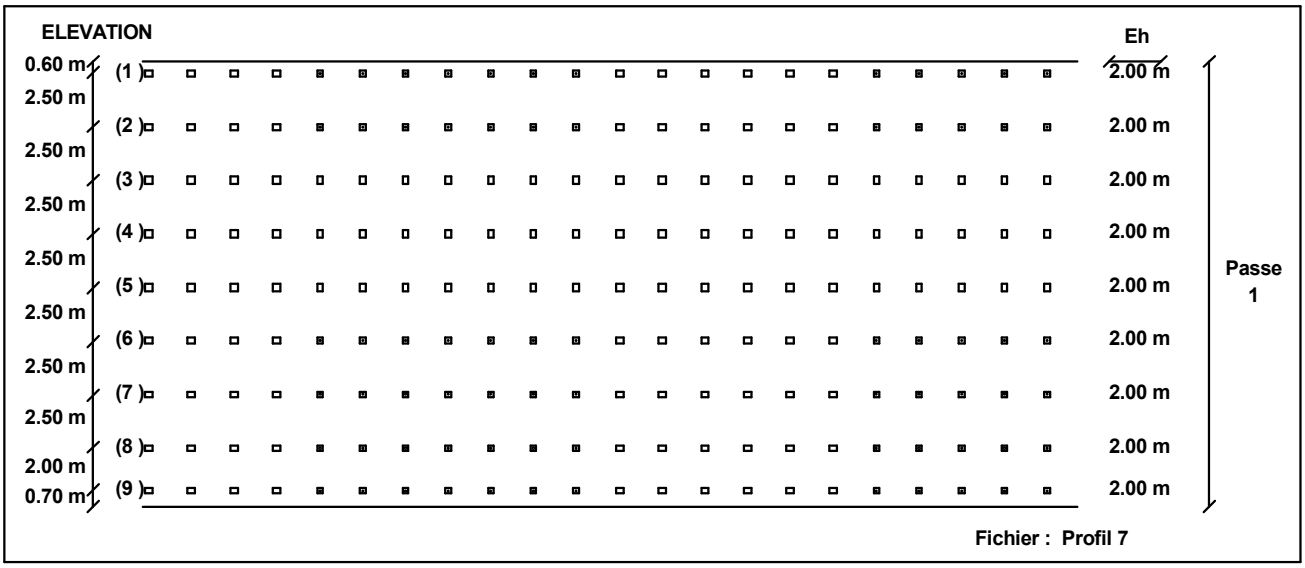


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 4.42819



26/08/22 14:06	PACP220063 - Profil 6	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

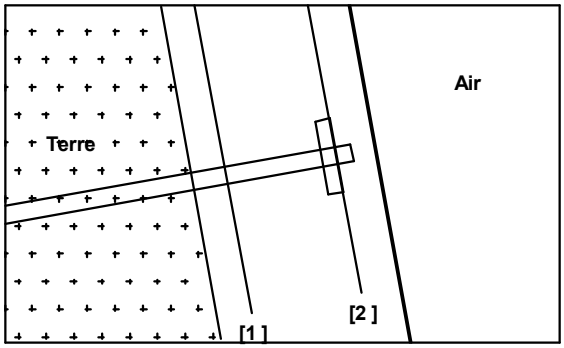
DONNEES

Force dans les clous	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
ELU fondamental	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00	kN
ELS	93.33	93.33	93.33	93.33	93.33	93.33	93.33	93.33	93.33	kN

Rapport entre contrainte min et contrainte max : 0.000

Plaque d'appui			
Dimensions	30.00 *	30.00	cm
Pl (sol derrière béton)		0.00	MPa
Beton			
Epaisseur		25.	cm
Epaisseur sous plaque		18.	cm
Enrobage terre [1]		5.	cm
Enrobage air [2]		5.	cm
Fck		30.00	MPa
Classe d'exposition		XS3	

Armatures	[1]	[2]
Type Acier	S-500	S-500
Adherence	Classe A	Classe A



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-9.61	-15.2	5.55	10.6	kN.m/m
fondamental	section d'acier	1.06	1.69	0.61	1.18	cm²/m
ELS	moment	-7.12	-11.3	4.11	7.85	kN.m/m
	section d'acier	0.92	1.47	0.53	1.02	cm²/m
Section d'acier retenue		1.06	1.69	0.61	1.18	cm²/m

Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

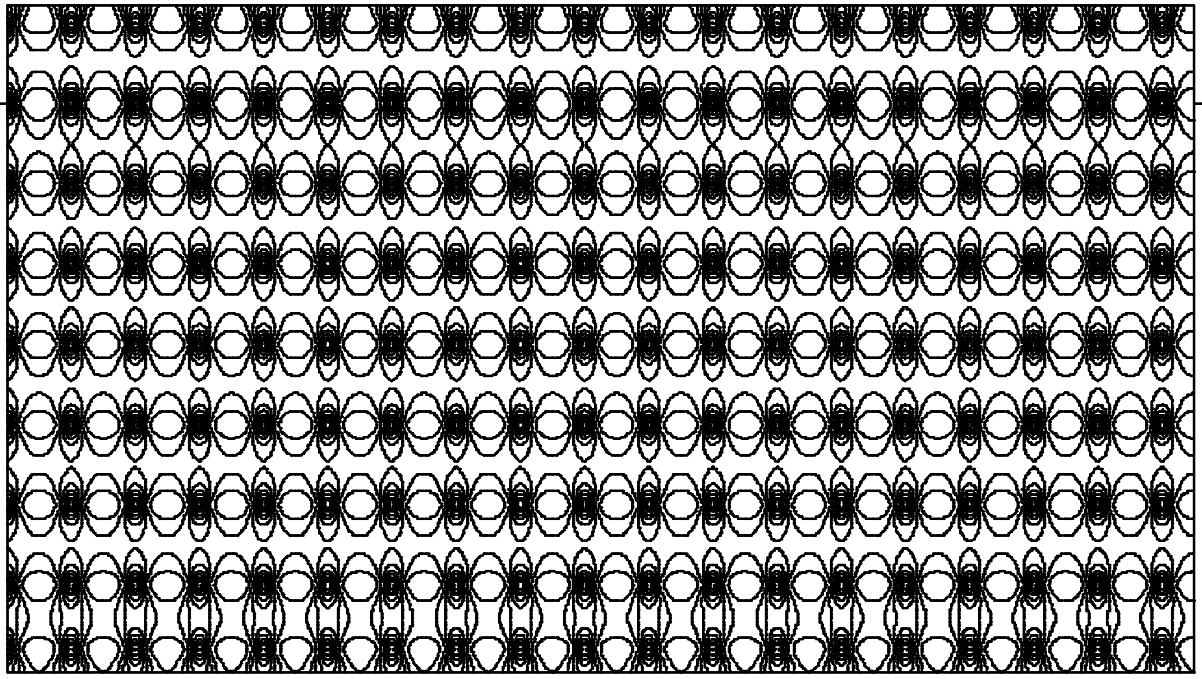
Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	100.00	125.00	150.00	100.00	mm
Diamètre proposé	6.00	8.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	2.83	4.02	1.88	2.83	cm²/m
Contrainte dans le béton	1.93	3.05	1.32	2.13	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.17	0.19	0.20	0.19	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	126.00 kN	0.81	<	5.28	0.34	<	0.54

Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**

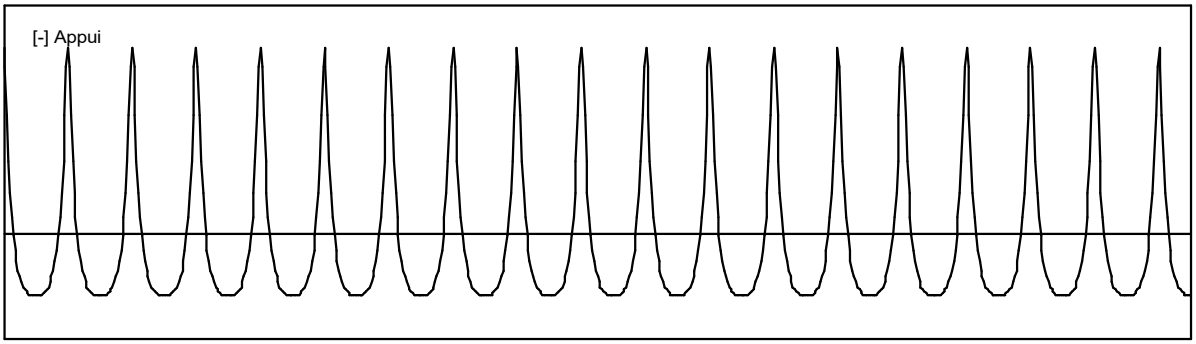
B A



B' A'

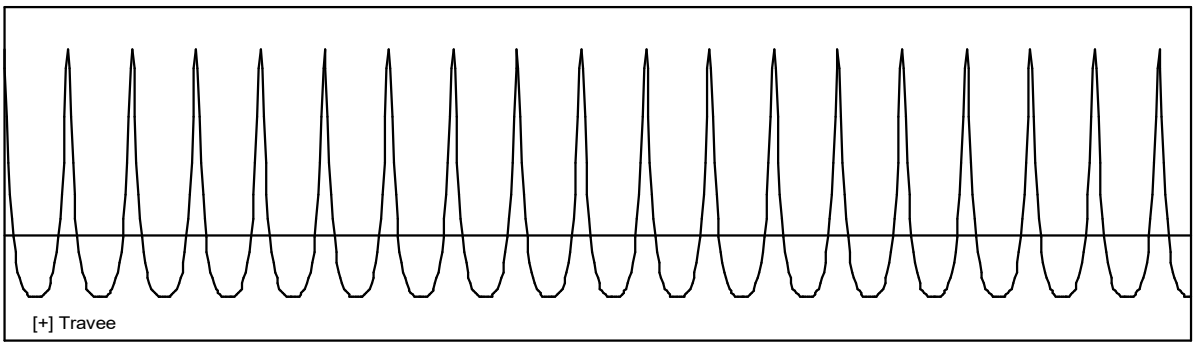
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -16.6034 **Moment écreté (kN.m) = -9.60822**



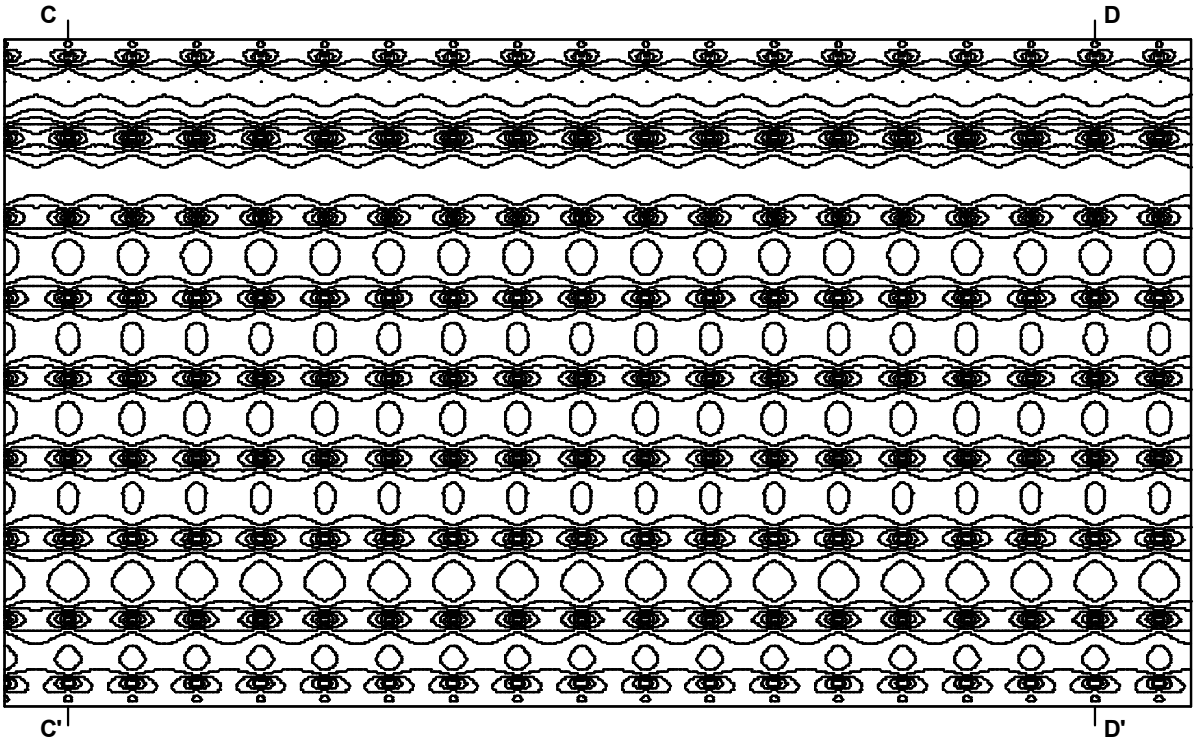
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 5.54590



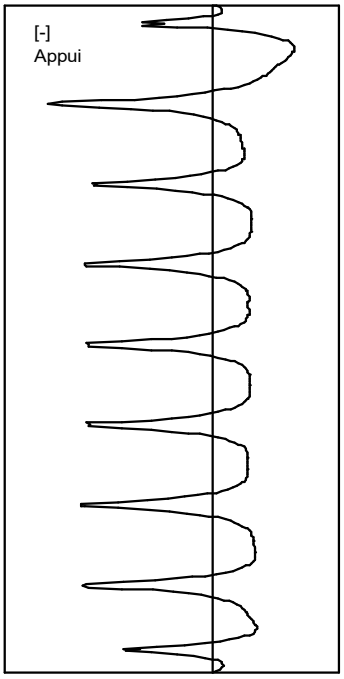
26/08/22 14:10	PACP220063 - Profil 7	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



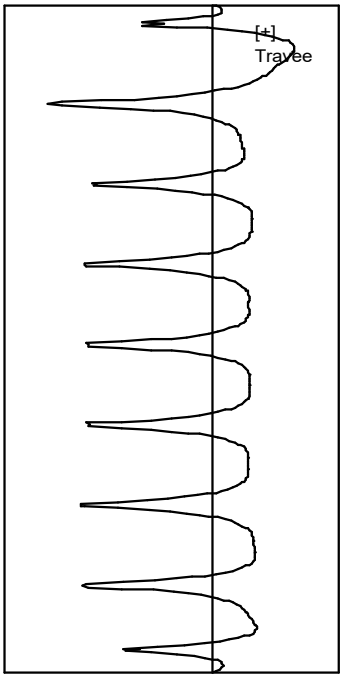
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -21.1643
Moment écrété (kN.m) = -15.1909

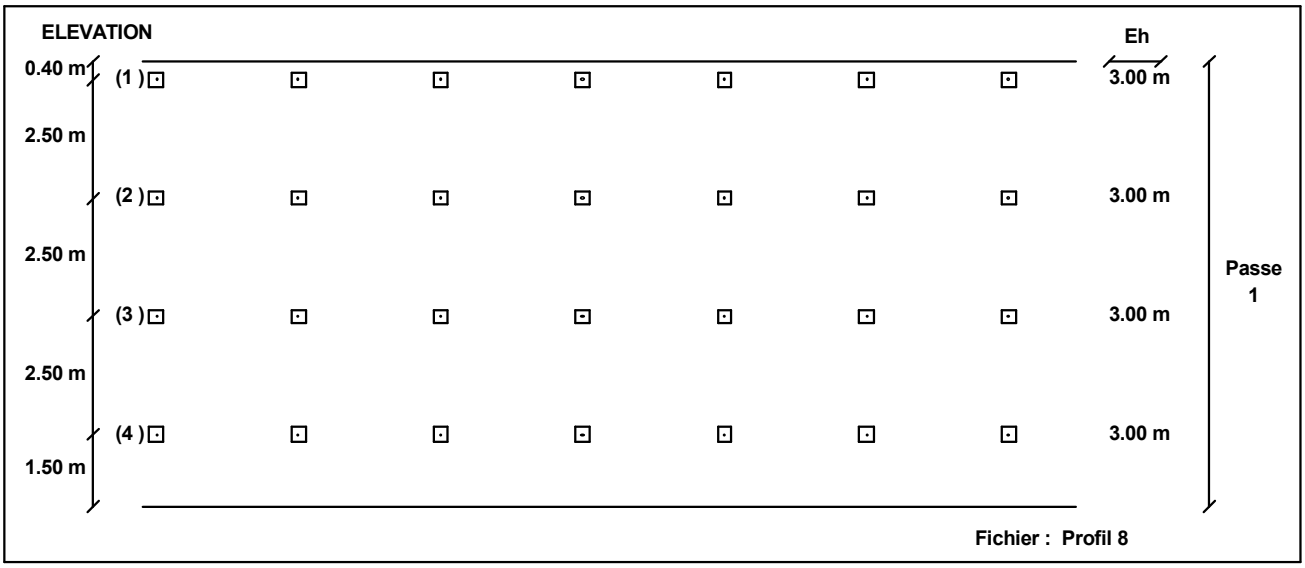


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 10.5991



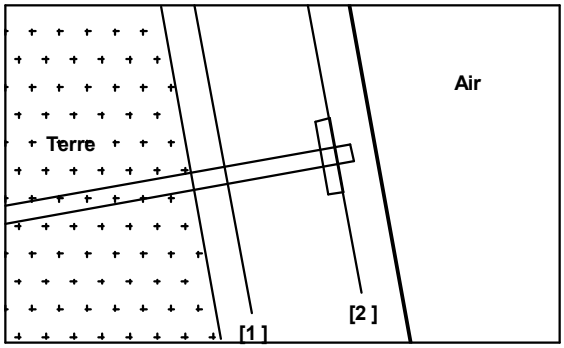
26/08/22 14:10	PACP220063 - Profil 7	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	
	ELU fondamental	50.00	50.00	50.00	50.00	kN
	ELS	37.04	37.04	37.04	37.04	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000				
Plaque d'appui						
	Dimensions	30.00 *	30.00			cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00			MPa
Beton						
	Epaisseur		25.			cm
	Epaisseur sous plaque		18.			cm
	Enrobage terre [1]		5.			cm
	Enrobage air [2]		5.			cm
	Fck		30.00			MPa
	Classe d'exposition		XS3			
Armatures		[1]		[2]		
	Type Acier	S-500		S-500		
	Adherence	Classe A		Classe A		



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	
	0.564	0.564	0.564	0.564	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-6.89	-6.51	2.90	4.31	kN.m/m
fondamental	section d'acier	0.76	0.72	0.32	0.48	cm²/m
ELS	moment	-5.11	-4.82	2.15	3.19	kN.m/m
	section d'acier	0.66	0.62	0.27	0.41	cm²/m
Section d'acier retenue		0.76	0.72	0.32	0.48	cm²/m

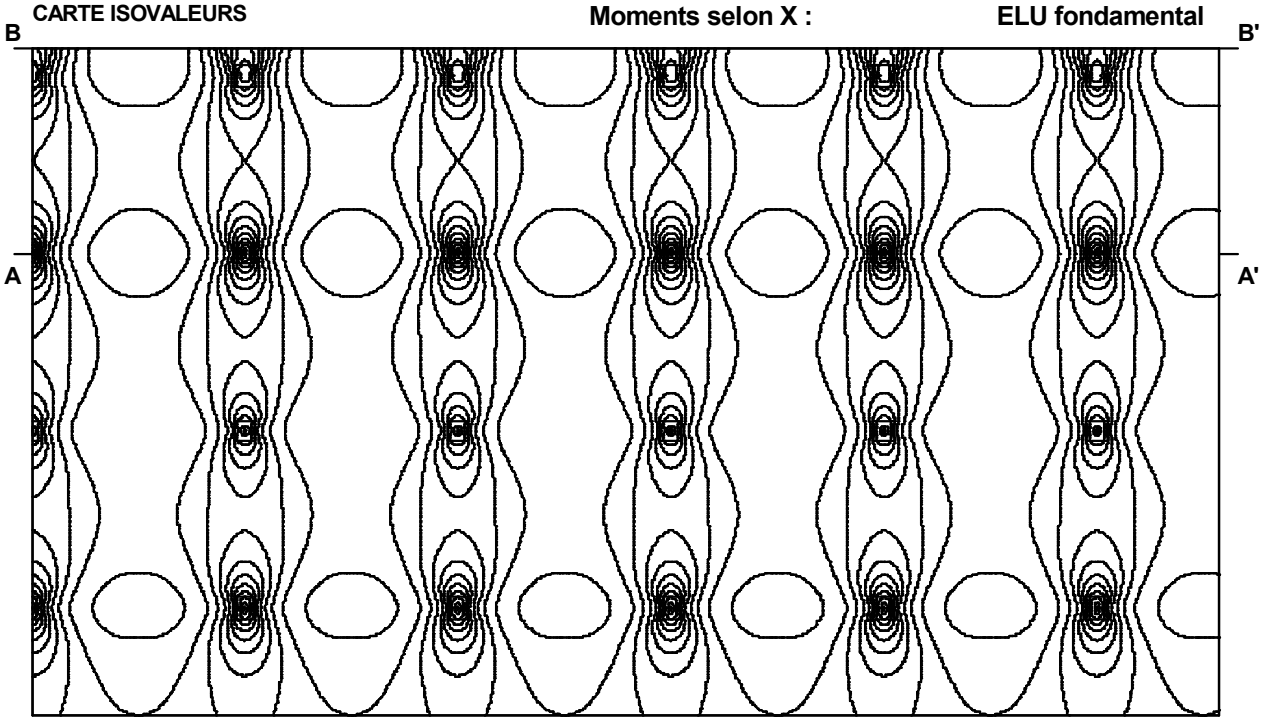
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	125.00	125.00	200.00	150.00	mm
Diamètre proposé	6.00	6.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	2.26	2.26	1.41	1.88	cm²/m
Contrainte dans le béton	1.52	1.43	0.78	1.02	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.18	0.17	0.17	0.15	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	50.00 kN	0.32	<	5.28	0.14	<	0.54

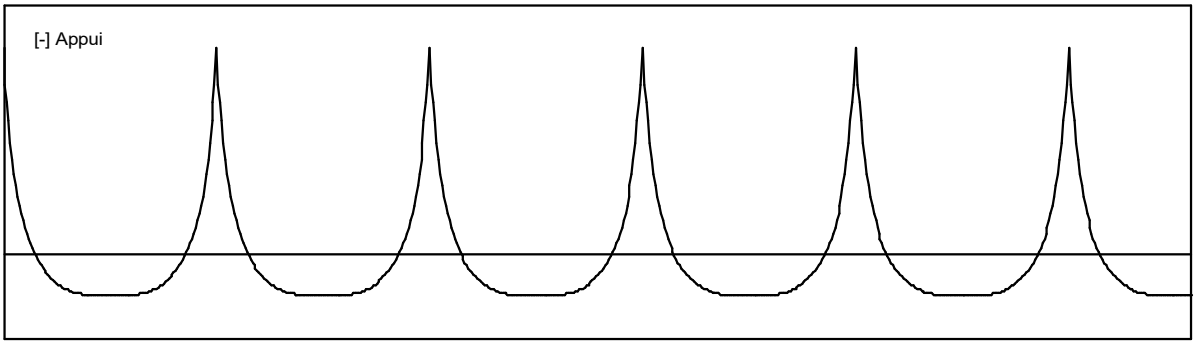
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



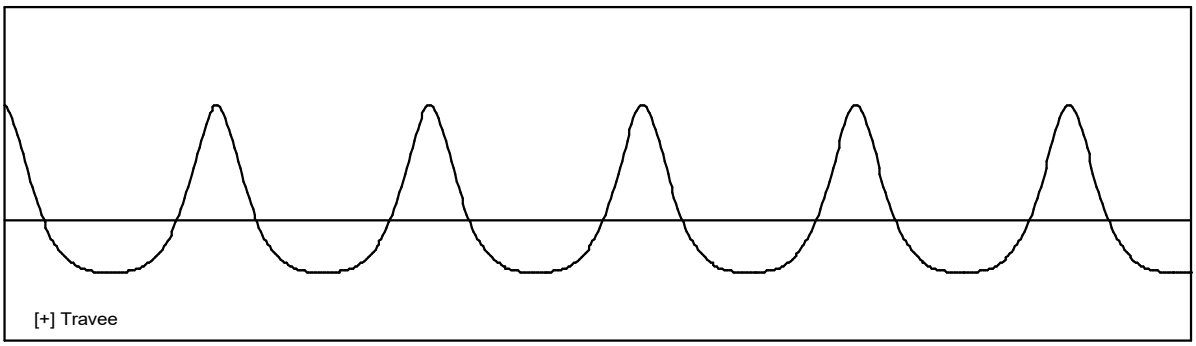
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -11.7858 **Moment écreté (kN.m) = -6.89428**



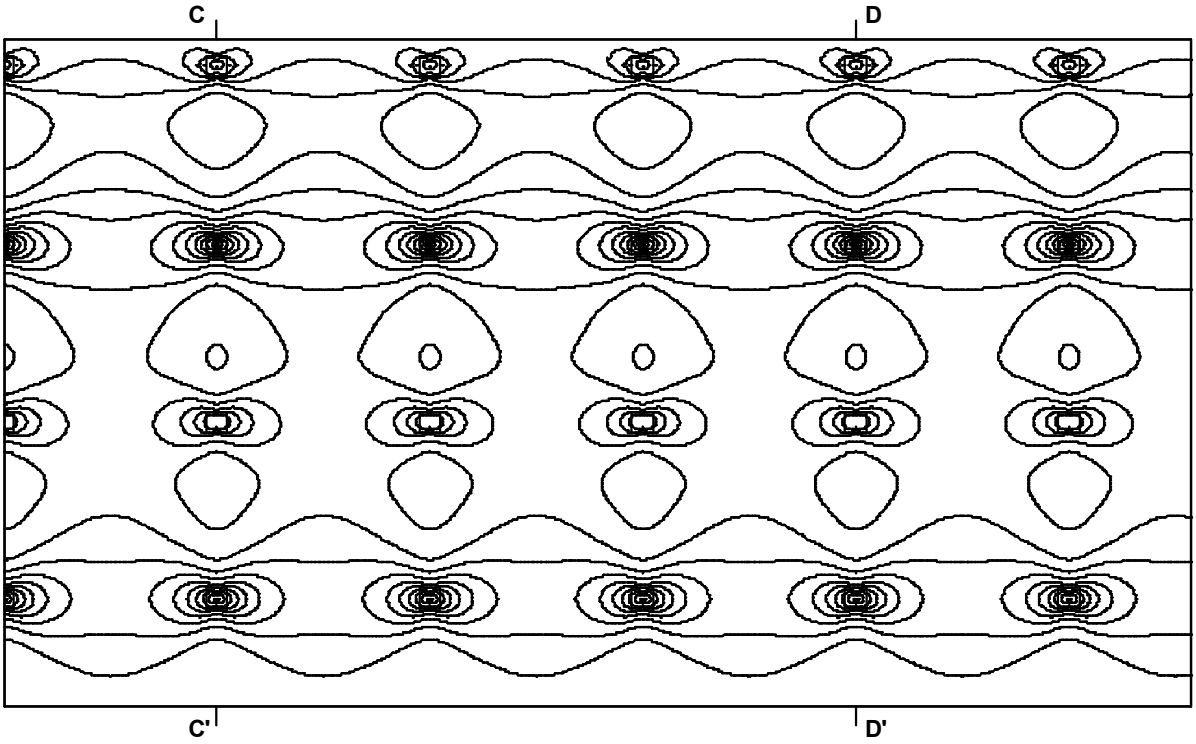
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 2.90377



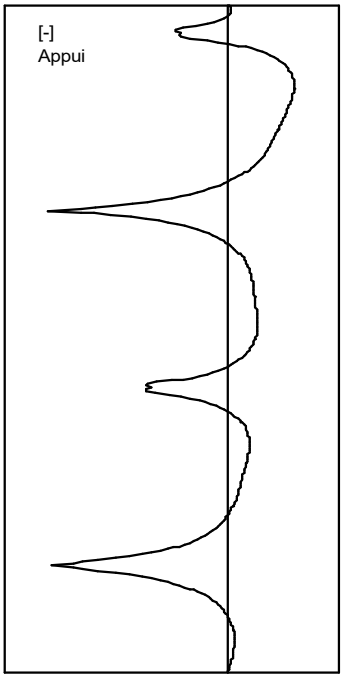
26/08/22 14:13	PACP220063 - Profil 8	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



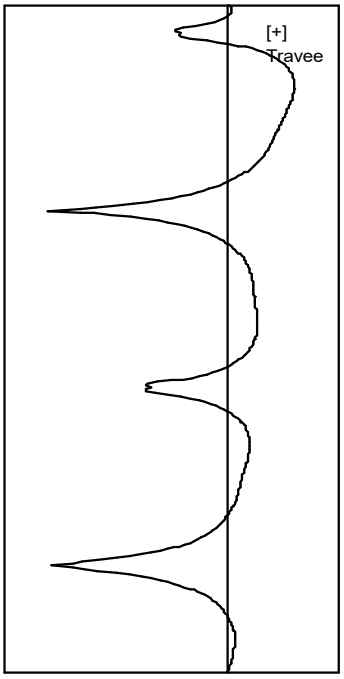
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -11.5217
Moment écrété (kN.m) = -6.50652

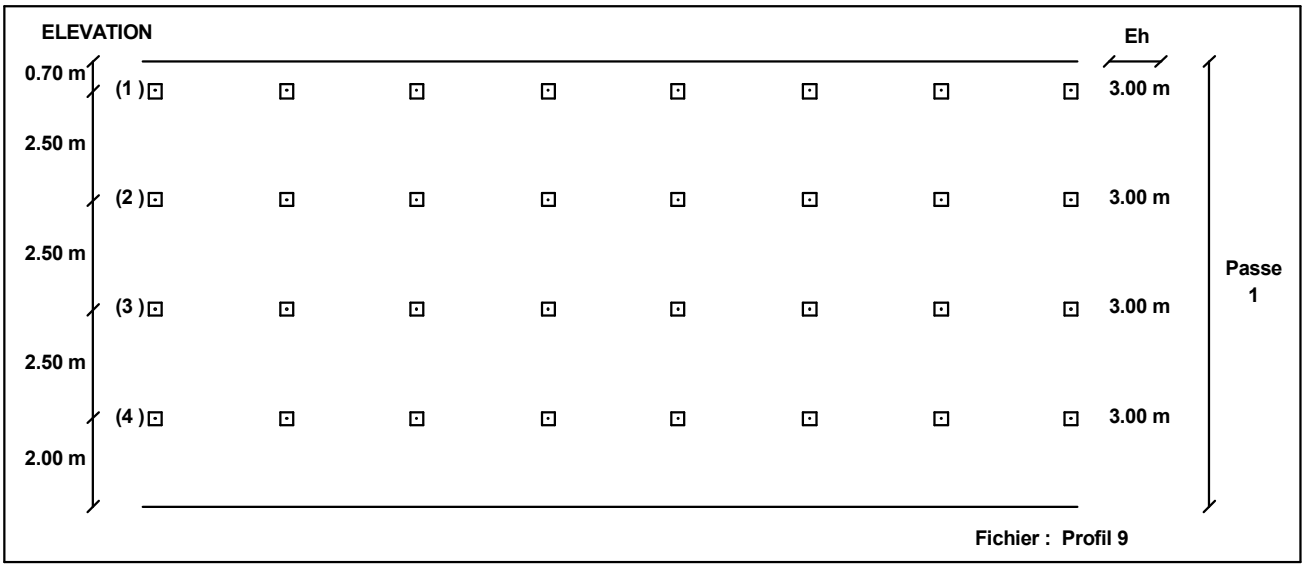


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 4.30518



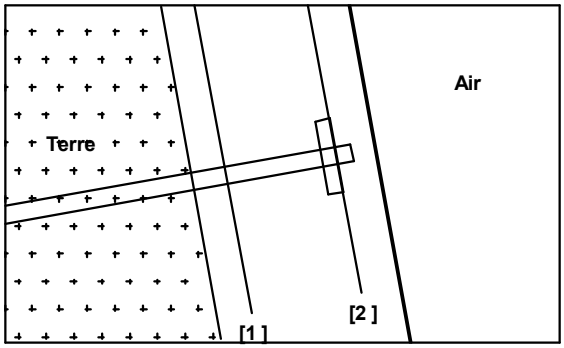
26/08/22 14:13	PACP220063 - Profil 8	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	
	ELU fondamental	90.00	90.00	90.00	90.00	kN
	ELS	66.67	66.67	66.67	66.67	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000				
Plaque d'appui						
	Dimensions	30.00 *	30.00			cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00			MPa
Beton						
	Epaisseur		25.			cm
	Epaisseur sous plaque		18.			cm
	Enrobage terre [1]		5.			cm
	Enrobage air [2]		5.			cm
	Fck		30.00			MPa
	Classe d'exposition		XS3			
Armatures		[1]		[2]		
	Type Acier	S-500		S-500		
	Adherence	Classe A		Classe A		



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	
	0.757	0.757	0.757	0.757	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-12.5	-21.8	4.26	5.55	kN.m/m
fondamental	section d'acier	1.39	2.44	0.47	0.61	cm²/m
ELS	moment	-9.25	-16.2	3.16	4.11	kN.m/m
	section d'acier	1.21	2.14	0.40	0.53	cm²/m
Section d'acier retenue		1.39	2.44	0.47	0.61	cm²/m

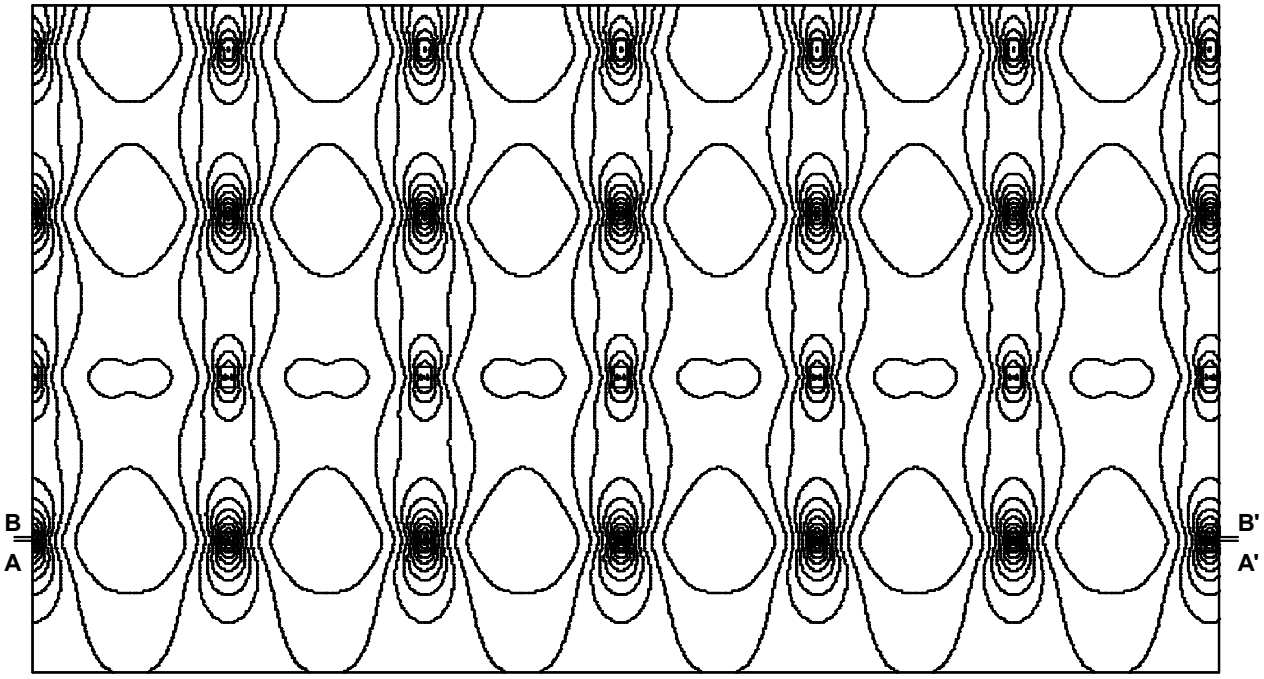
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	200.00	100.00	175.00	150.00	mm
Diamètre proposé	10.00	8.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	3.93	5.03	1.62	1.88	cm²/m
Contrainte dans le béton	2.51	3.51	1.08	1.32	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.18	0.19	0.20	0.20	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	90.00 kN	0.58	<	5.28	0.24	<	0.54

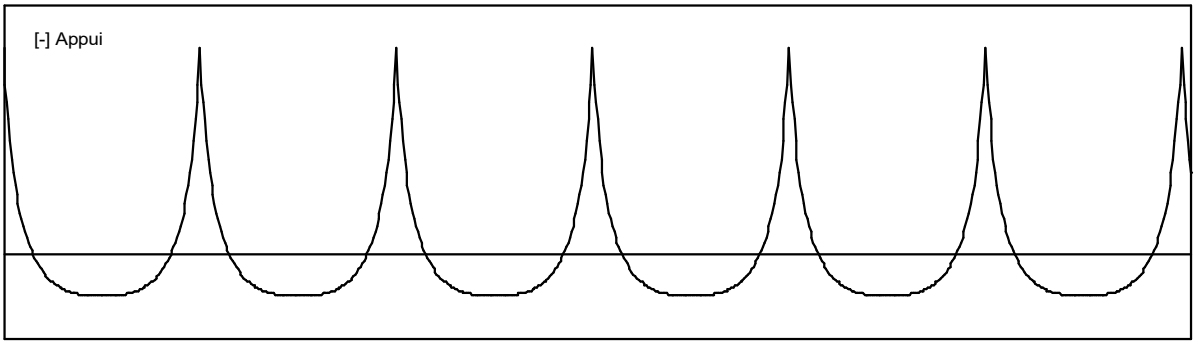
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



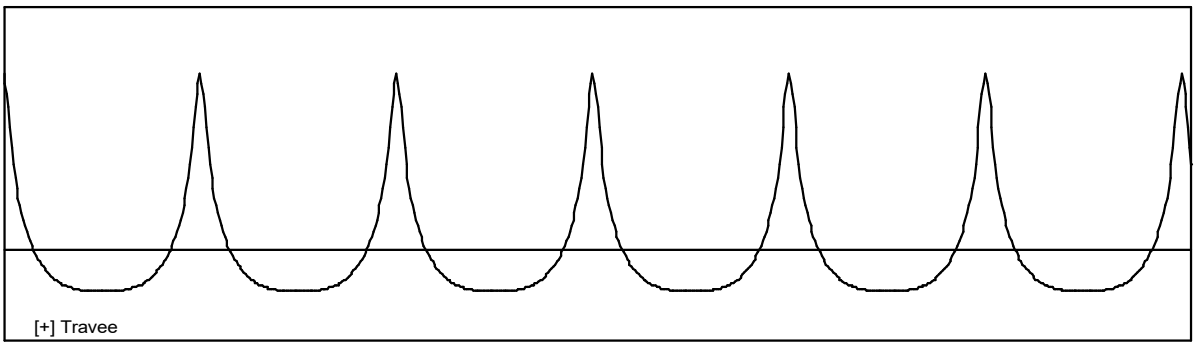
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -21.2211 **Moment écreté (kN.m) = -12.4930**



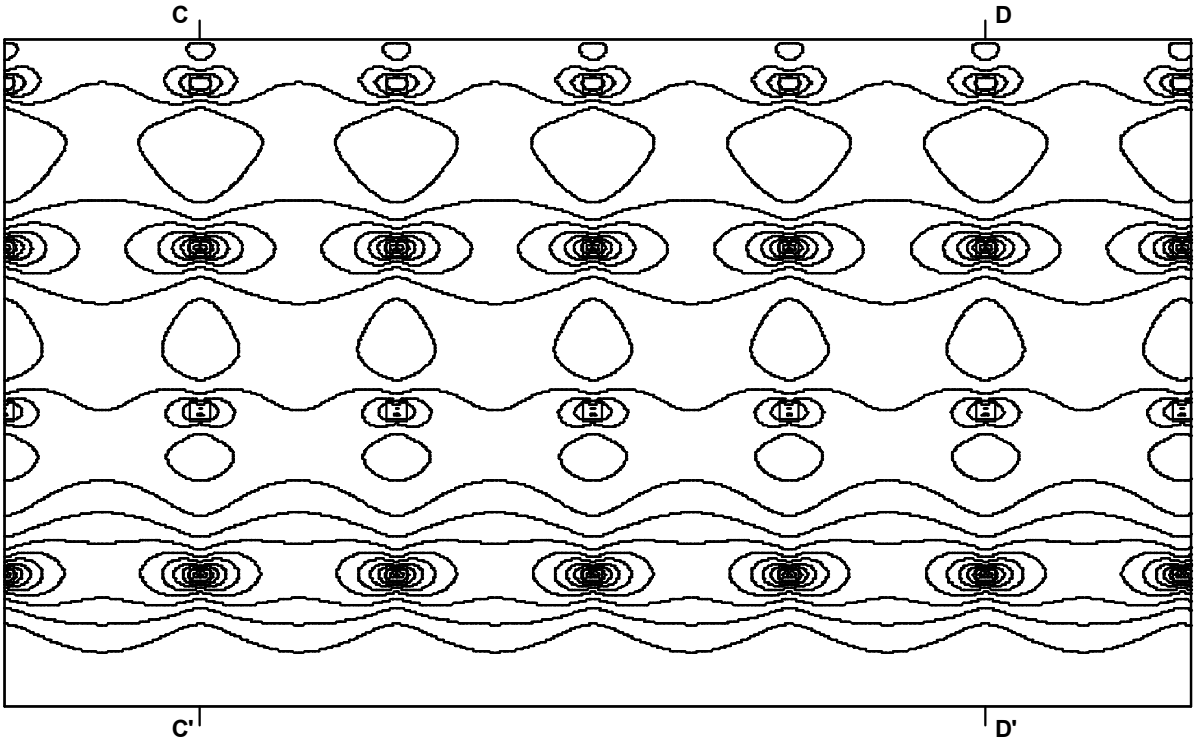
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 4.26184



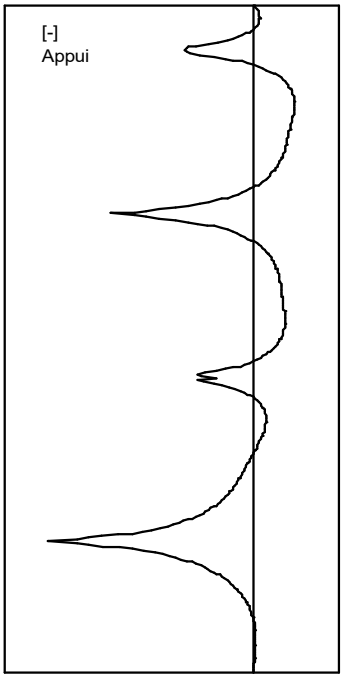
26/08/22 14:17	PACP220063 - Profil 9	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



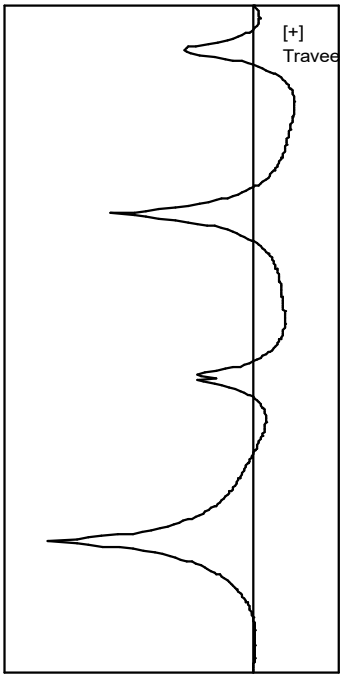
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -27.4469
Moment écrété (kN.m) = -21.8261

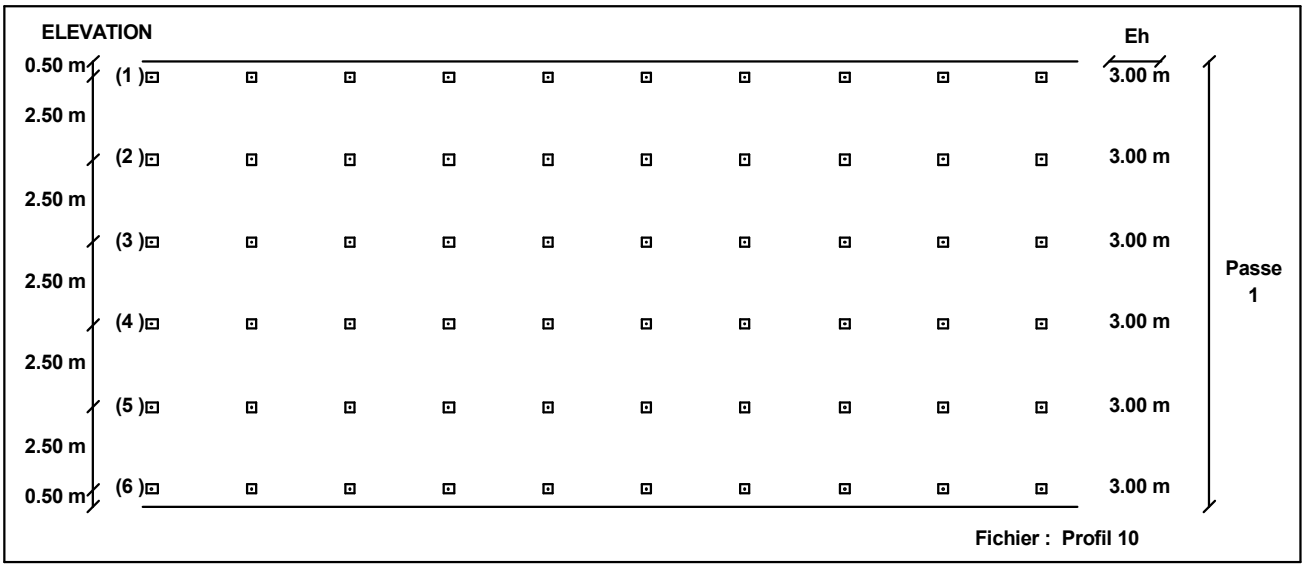


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 5.55306



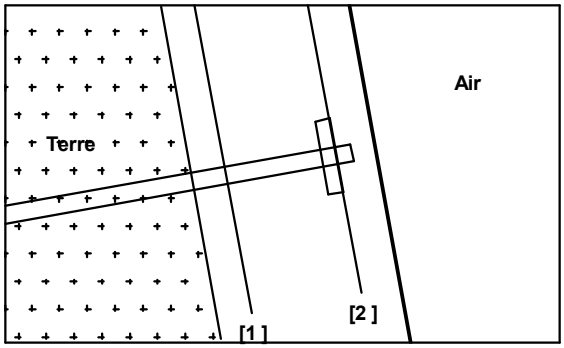
26/08/22 14:17	PACP220063 - Profil 9	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	ELU fondamental	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	kN
	ELS	37.04	37.04	37.04	37.04	37.04	37.04	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000						
Plaque d'appui								
	Dimensions	30.00 *	30.00					cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00					MPa
Beton								
	Epaisseur		25.					cm
	Epaisseur sous plaque		18.					cm
	Enrobage terre [1]		5.					cm
	Enrobage air [2]		5.					cm
	Fck		30.00					MPa
	Classe d'exposition		XS3					
Armatures		[1]		[2]				
	Type Acier	S-500		S-500				
	Adherence	Classe A		Classe A				



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-6.62	-6.05	2.68	3.93	kN.m/m
fondamental	section d'acier	0.73	0.67	0.30	0.43	cm²/m
ELS	moment	-4.91	-4.48	1.98	2.91	kN.m/m
	section d'acier	0.63	0.58	0.25	0.37	cm²/m
Section d'acier retenue		0.73	0.67	0.30	0.43	cm²/m

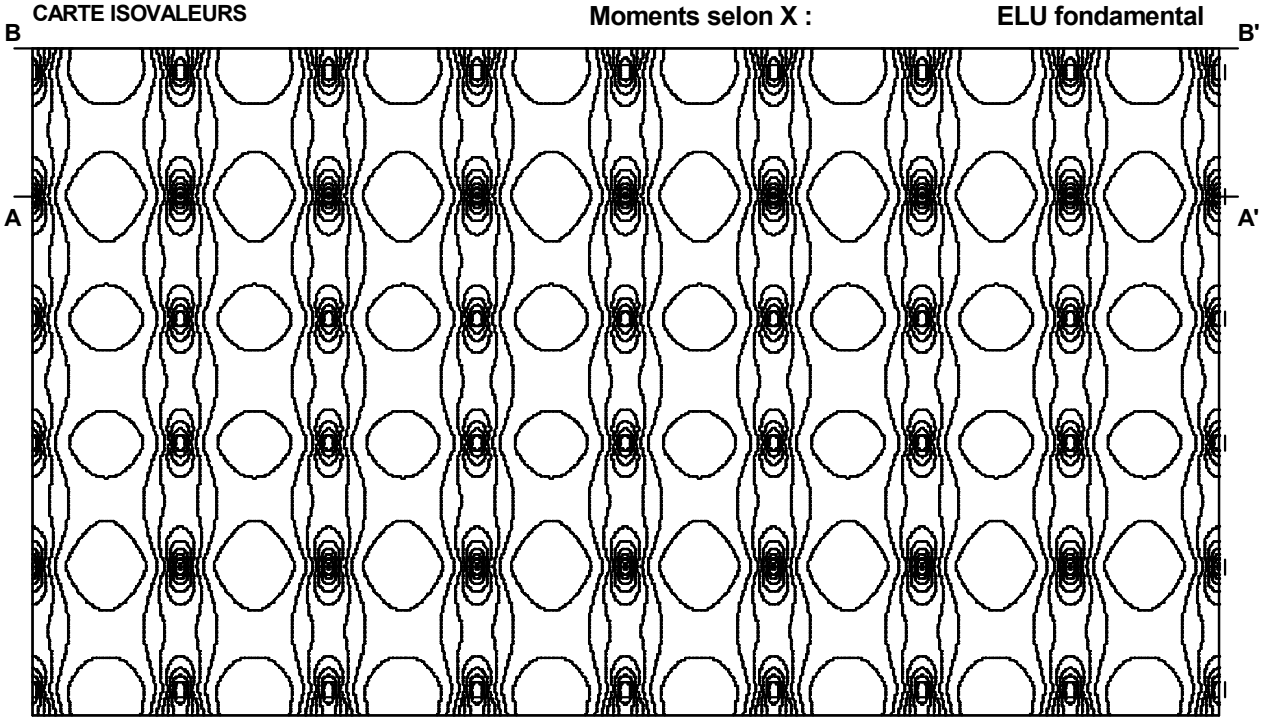
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	125.00	225.00	225.00	175.00	mm
Diamètre proposé	6.00	8.00	6.00	6.00	mm
Section proposée	2.26	2.23	1.26	1.62	cm²/m
Contrainte dans le béton	1.46	1.44	0.76	1.00	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.17	0.20	0.19	0.18	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	50.00 kN	0.32	<	5.28	0.14	<	0.54

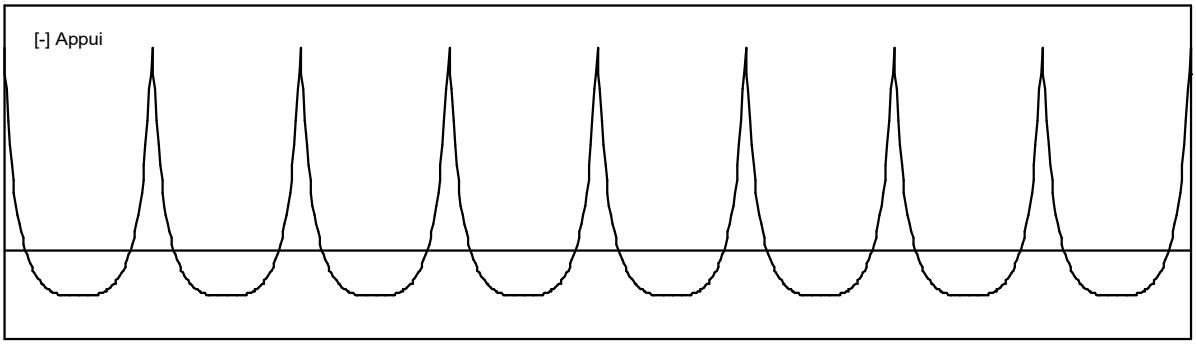
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



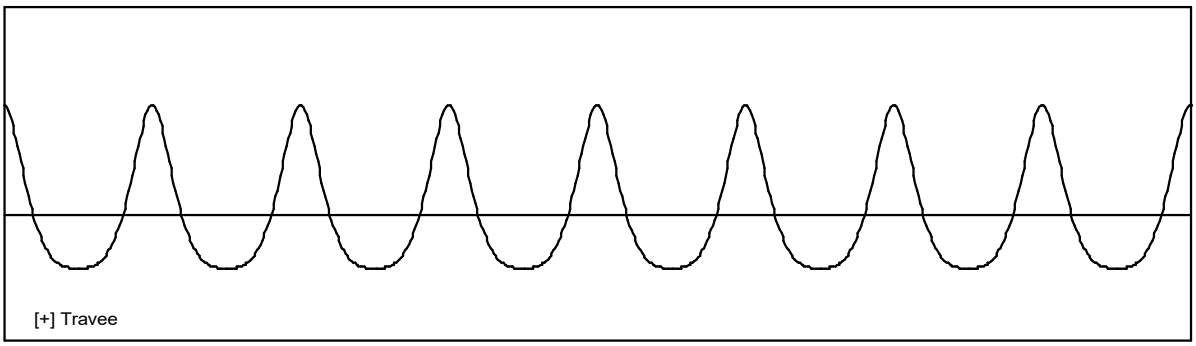
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -9.96803 **Moment écreté (kN.m) = -6.62226**



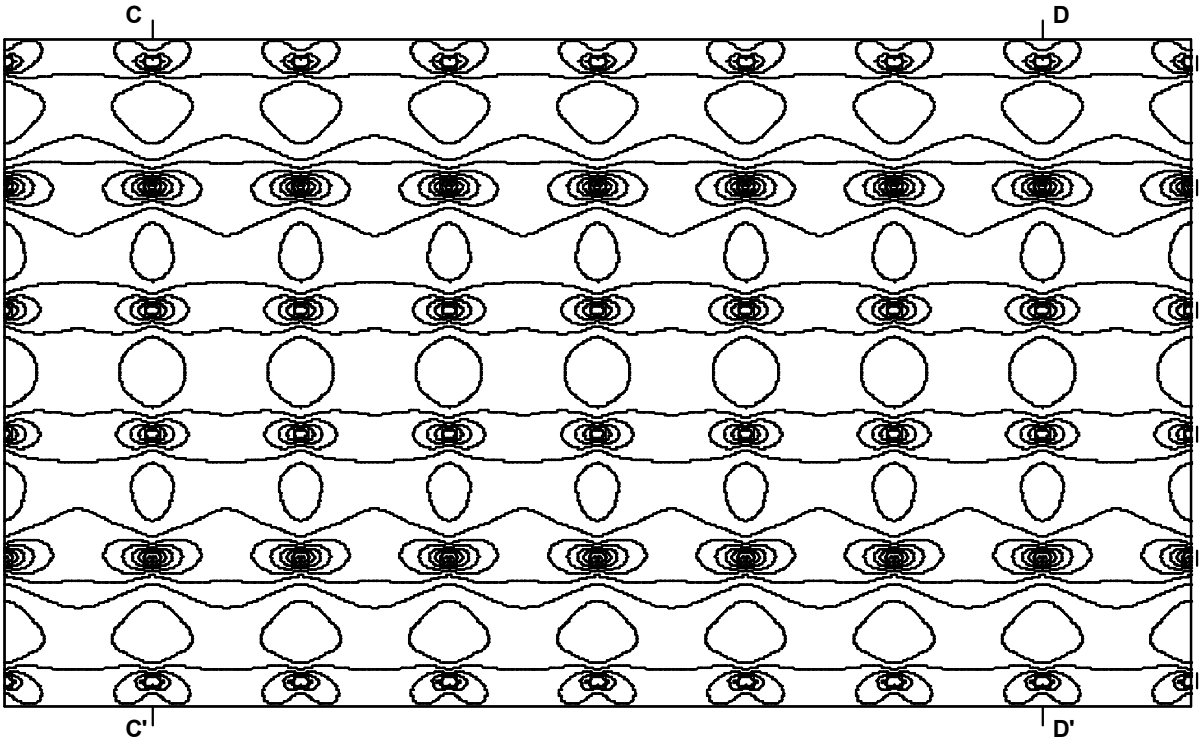
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 2.67716



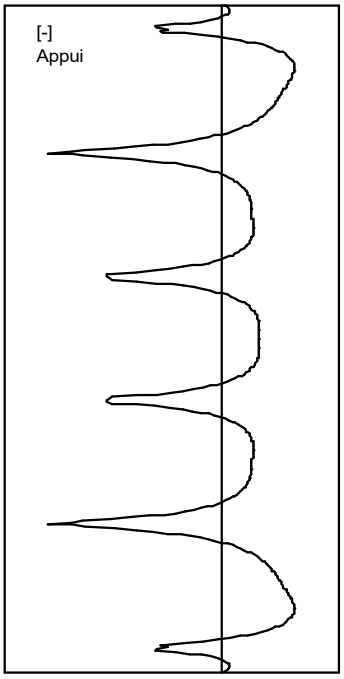
26/08/22 14:18	PACP220063 - Profil 10	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



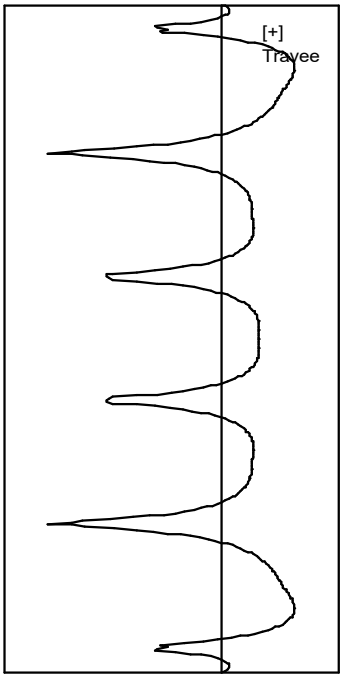
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -9.58162
Moment écrété (kN.m) = -6.05396

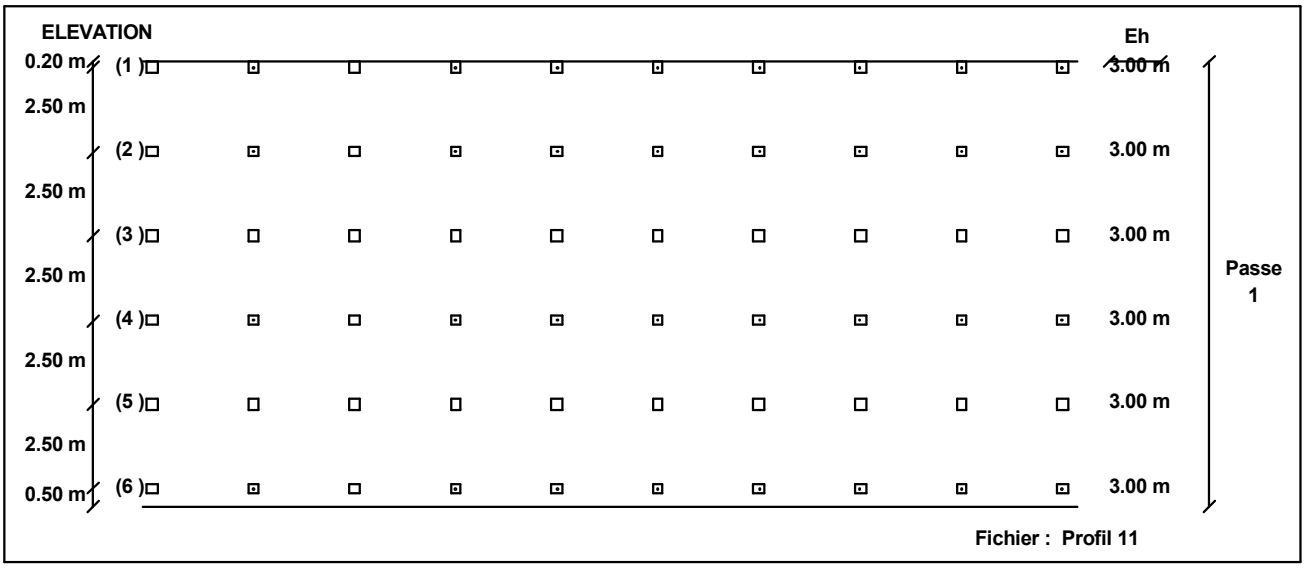


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 3.92678



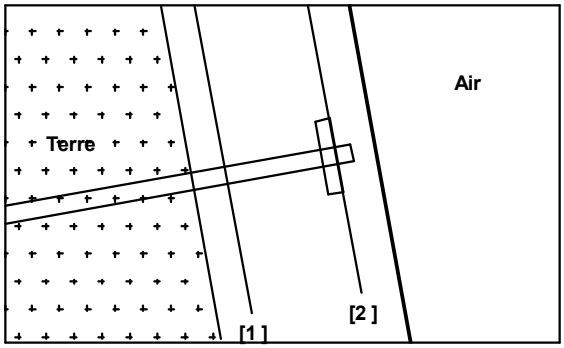
26/08/22 14:18	PACP220063 - Profil 10	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	ELU fondamental	310.00	310.00	310.00	310.00	310.00	310.00	kN
	ELS	229.63	229.63	229.63	229.63	229.63	229.63	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000						
Plaque d'appui								
	Dimensions	30.00 *	30.00					cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00					MPa
Beton								
	Epaisseur		25.					cm
	Epaisseur sous plaque		18.					cm
	Enrobage terre [1]		5.					cm
	Enrobage air [2]		5.					cm
	Fck		30.00					MPa
	Classe d'exposition		XS3					
Armatures		[1]		[2]				
	Type Acier	S-500		S-500				
	Adherence	Classe A		Classe A				



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	1.405	1.405	1.405	1.405	1.405	1.405	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-43.9	-42.3	20.8	32.7	kN.m/m
fondamental	section d'acier	4.98	4.79	2.32	3.68	cm²/m
ELS	moment	-32.5	-31.3	15.4	24.2	kN.m/m
	section d'acier	4.40	4.23	2.03	3.24	cm²/m
Section d'acier retenue		4.98	4.79	2.32	3.68	cm²/m

Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	125.00	125.00	100.00	150.00	mm
Diamètre proposé	12.00	12.00	8.00	12.00	mm
Section proposée	9.05	9.05	5.03	7.54	cm²/m
Contrainte dans le béton	6.04	5.81	3.34	5.26	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.19	0.19	0.18	0.19	mm

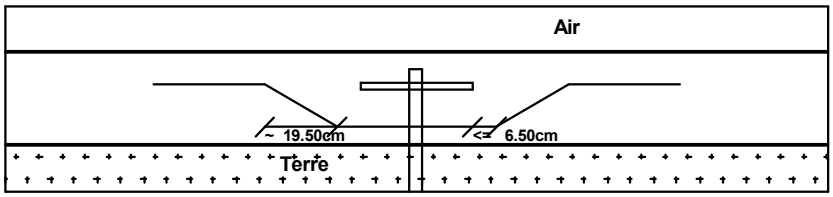
POINCONNEMENT — ELU fondamental

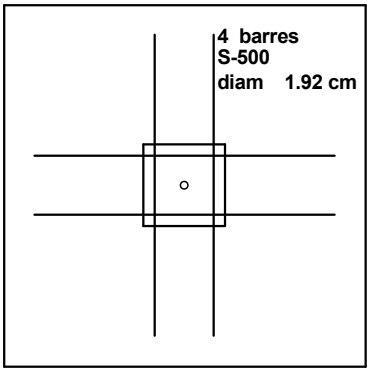
Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
310.00 kN	1.99	<	5.28	0.84	>	0.54

Solutions pour reprendre le poinçonnement

Dimensions de la plaque 69.11 * 69.11 cm

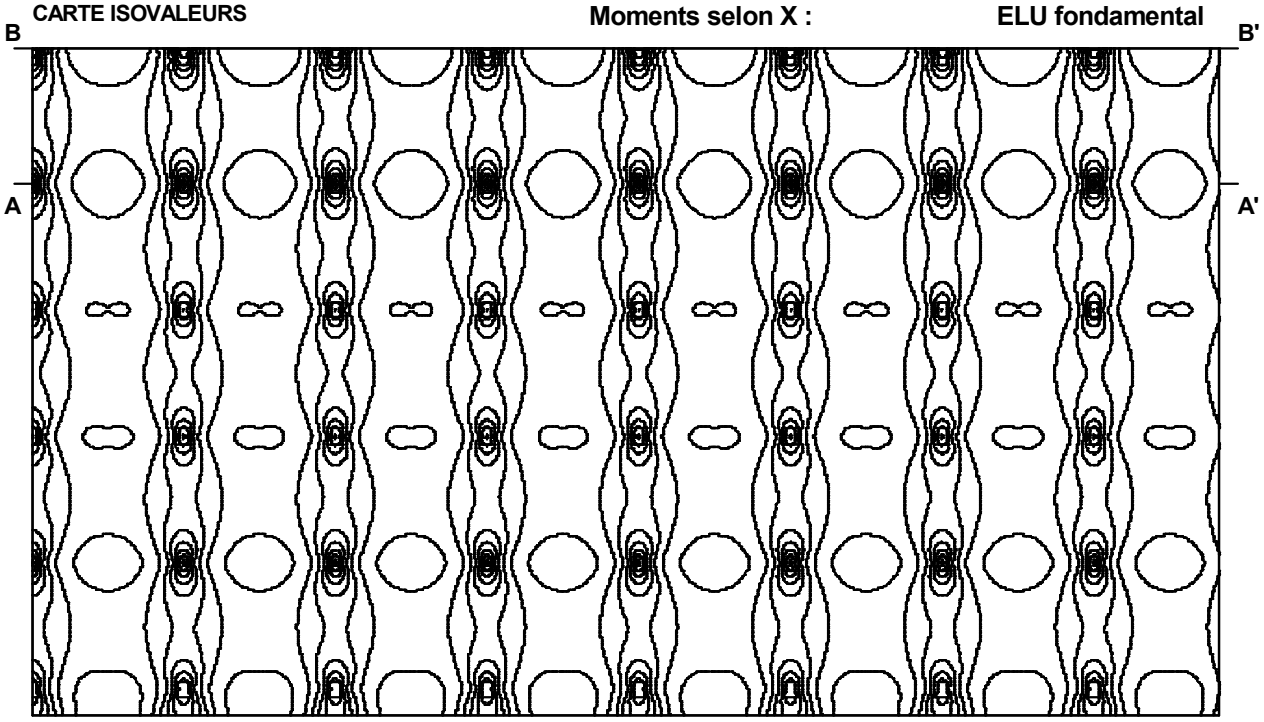
Panier de renforcement





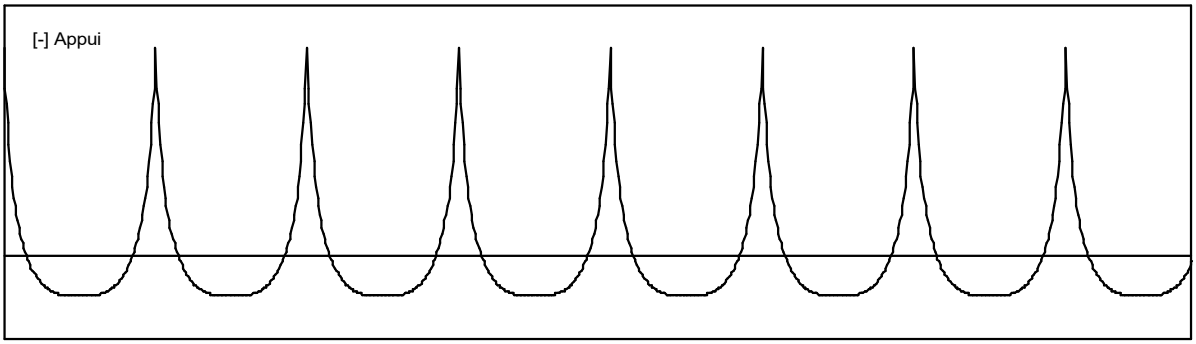
26/08/22 14:20	PACP220063 - Profil 11	FIGURE
		- 2

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



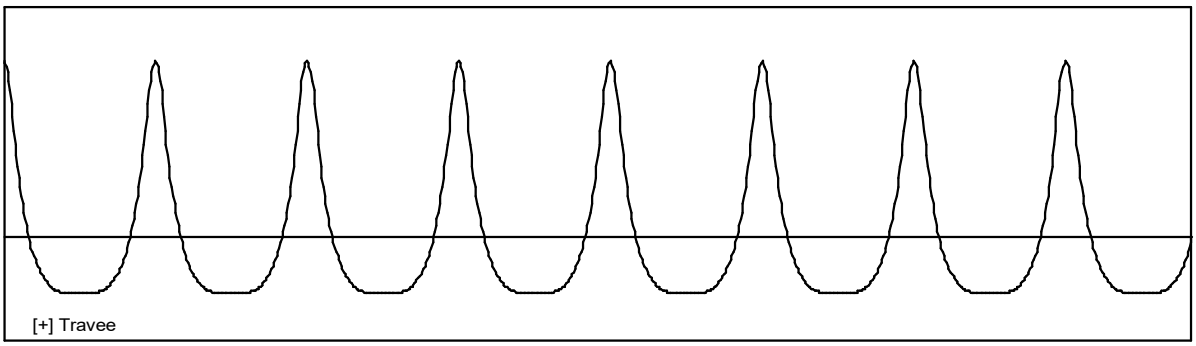
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -76.3020 **Moment écreté (kN.m) = -43.9267**



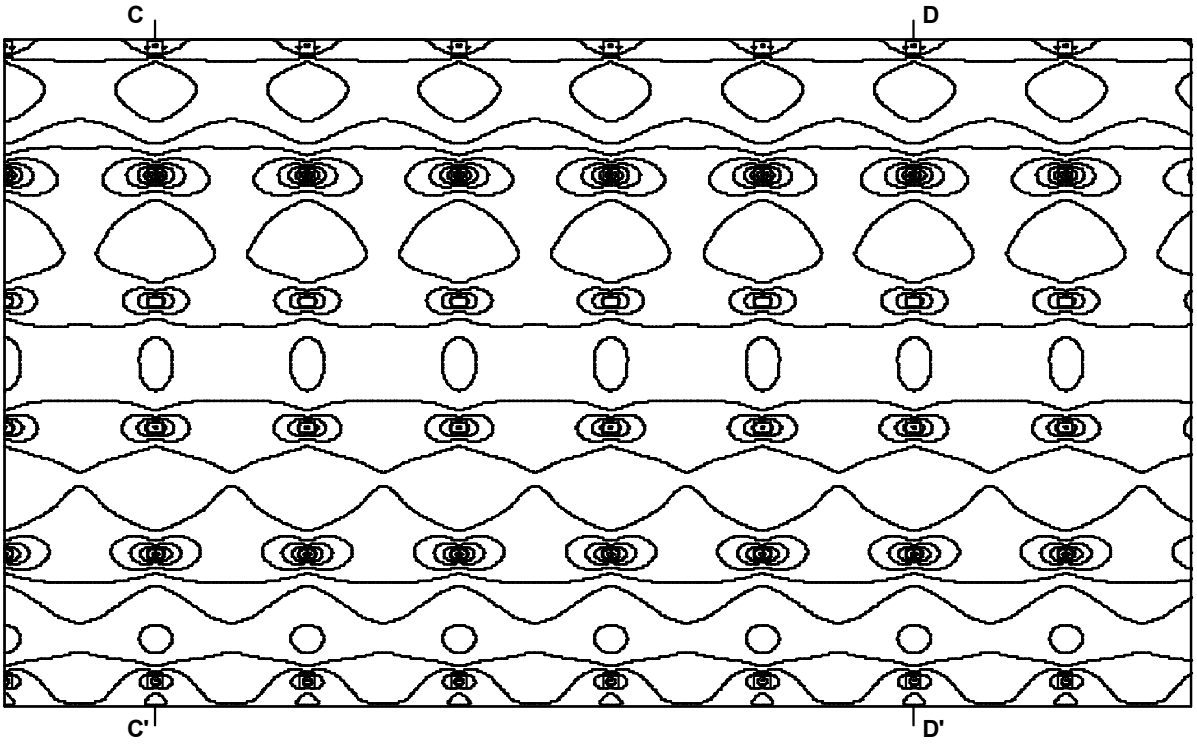
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 20.7782



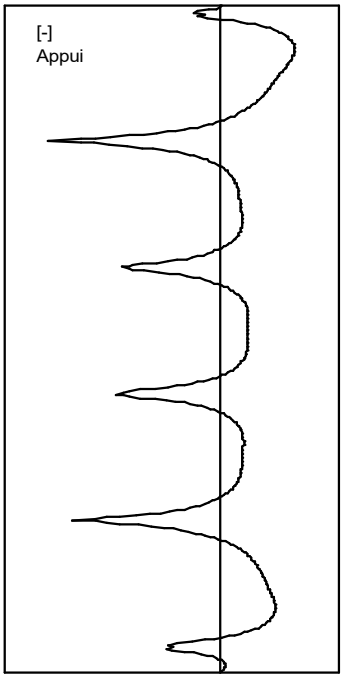
26/08/22 14:20	PACP220063 - Profil 11	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



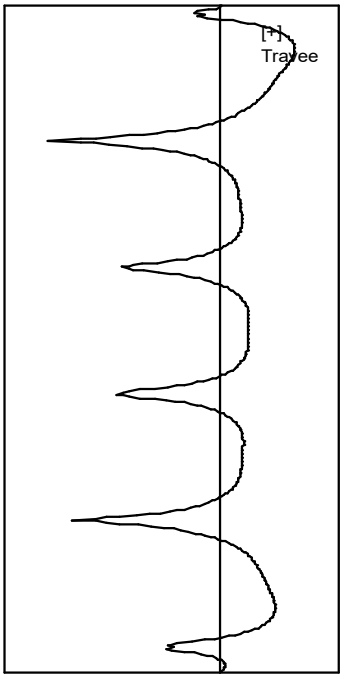
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -75.1819
Moment écrété (kN.m) = -42.2805

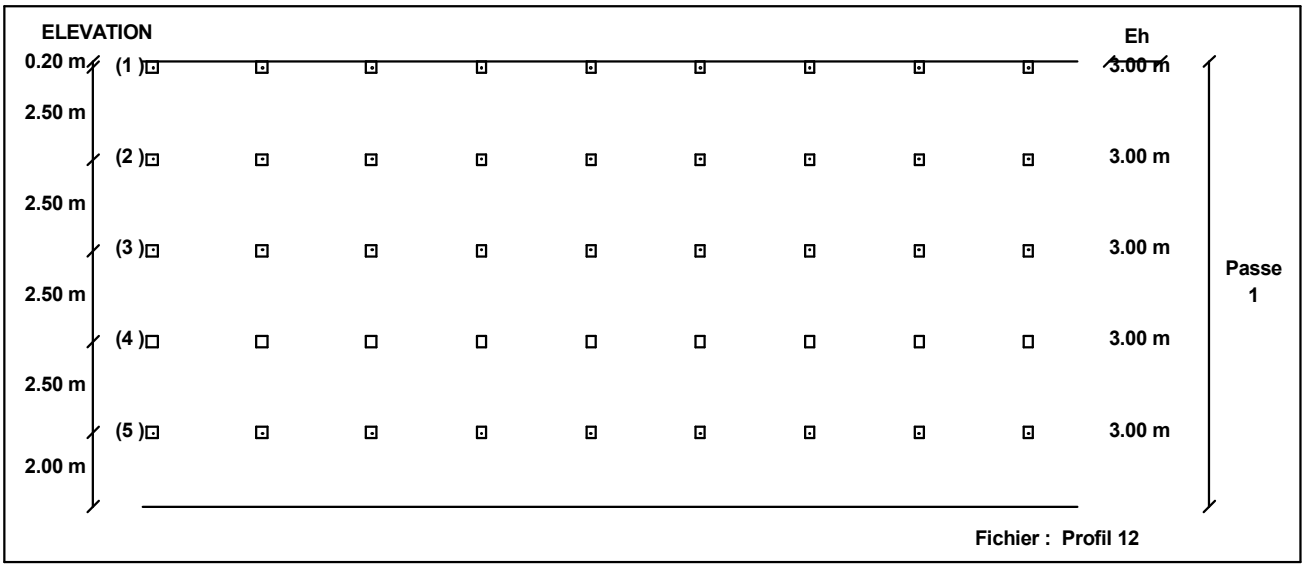


COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 32.7228



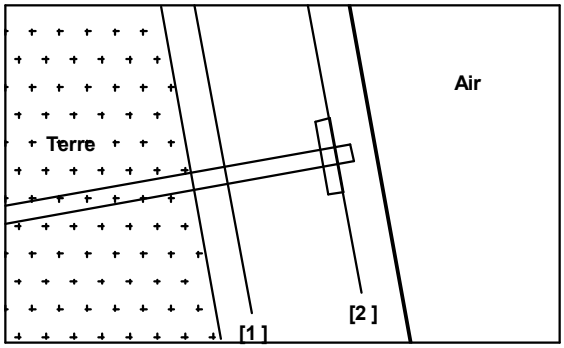
26/08/22 14:20	PACP220063 - Profil 11	FIGURE
		- 4



GEOSPAR©2014 du 07/09/2017
http://www.geos.fr / E-MAIL: logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av Marie Curie
Bâtiment Europa 2, 74160 ARCHAMPS - FRANCE
TEL: 04 50 95 38 14
FAX: 04 50 95 99 36

DONNEES

Force dans les clous		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	ELU fondamental	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	kN
	ELS	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	kN
	Rapport entre contrainte min et contrainte max :	0.000					
Plaque d'appui							
	Dimensions	30.00 *	30.00				cm
	Pl (sol derrière béton)		0.00				MPa
Beton							
	Epaisseur		25.				cm
	Epaisseur sous plaque		18.				cm
	Enrobage terre [1]		5.				cm
	Enrobage air [2]		5.				cm
	Fck		30.00				MPa
	Classe d'exposition		XS3				
Armatures		[1]		[2]			
	Type Acier	S-500		S-500			
	Adherence	Classe A		Classe A			



EPAISSEUR DE PLAQUE

Lit n°	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	0.944	0.944	0.944	0.944	0.944	cm

PASSE 1

FLEXION		Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
ELU	moment	-19.7	-33.9	9.40	14.8	kN.m/m
fondamental	section d'acier	2.20	3.82	1.04	1.65	cm²/m
ELS	moment	-14.6	-25.1	6.96	11.0	kN.m/m
	section d'acier	1.93	3.37	0.90	1.44	cm²/m
Section d'acier retenue		2.20	3.82	1.04	1.65	cm²/m

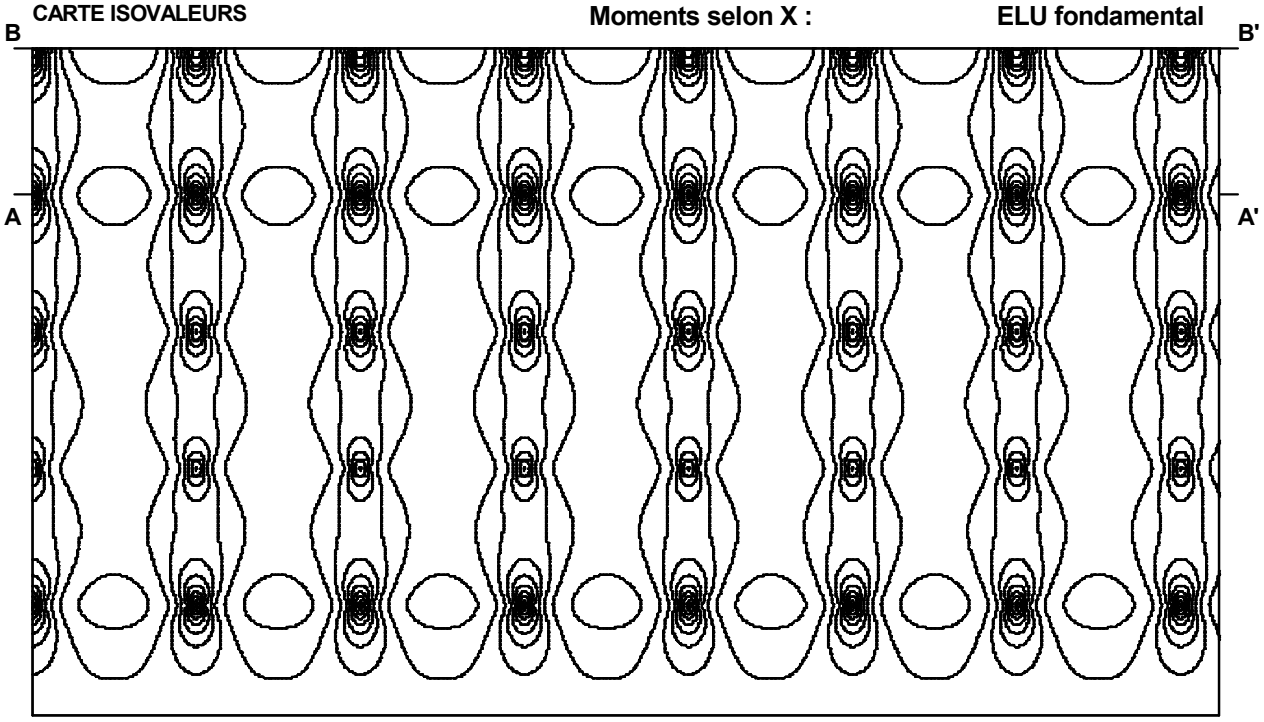
Sections d'acier suivant la norme NF EN 1992-1-1

Fissuration suivant NF 1992-1-1 /NA	Appui [1] Horizontal	Appui [1] Vertical	Travee [2] Horizontal	Travee [2] Vertical	
Espacement proposé	100.00	150.00	100.00	125.00	mm
Diamètre proposé	8.00	12.00	6.00	8.00	mm
Section proposée	5.03	7.54	2.83	4.02	cm²/m
Contrainte dans le béton	3.17	5.46	1.88	2.97	MPa
Contrainte admissible dans le béton	13.50	13.50	13.50	13.50	MPa
Ouverture de fissuration maxi admissible	0.20	0.20	0.20	0.20	mm
Ouverture de fissuration	0.17	0.20	0.17	0.18	mm

POINCONNEMENT	Ved ;	VEd,0		VRd,max	VEd,1		VRd,c
ELU fondamental	140.00 kN	0.90	<	5.28	0.38	<	0.54

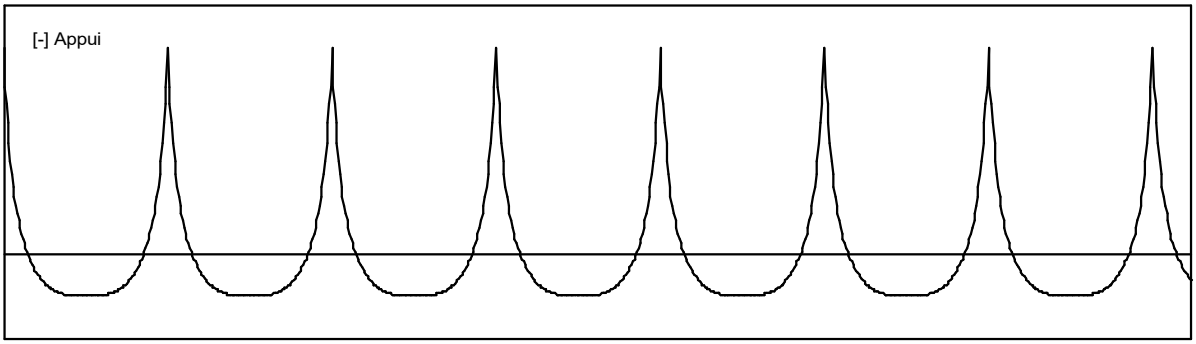
Pas de panier de renforcement en tete de clou

CARTE ISOVALEURS **Moments selon X :** **ELU fondamental**



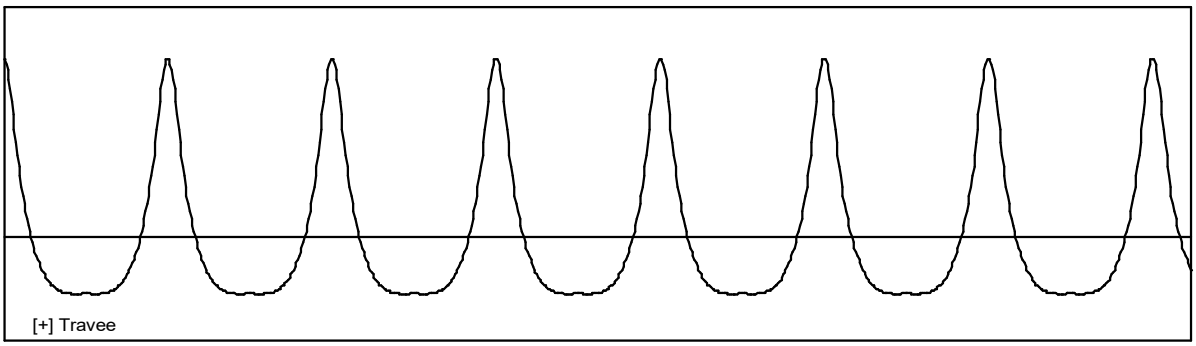
COUPE AA' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -34.0464 **Moment écreté (kN.m) = -19.7120**



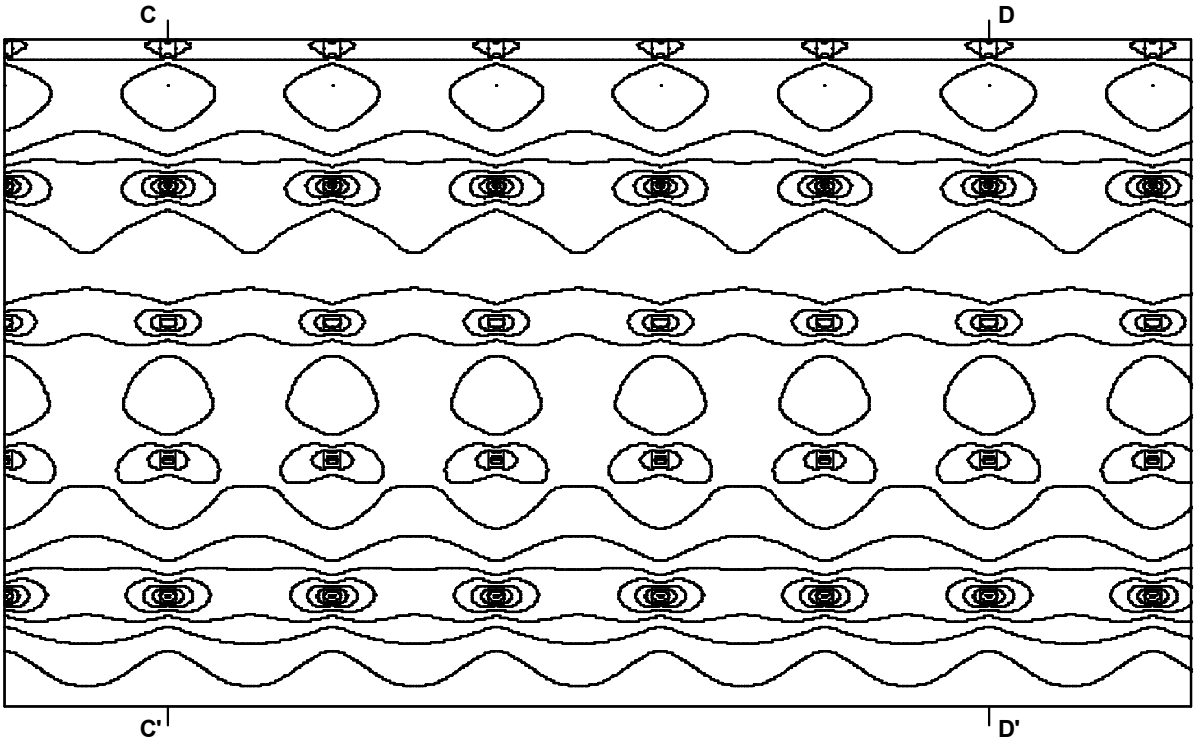
COUPE BB' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 9.39886



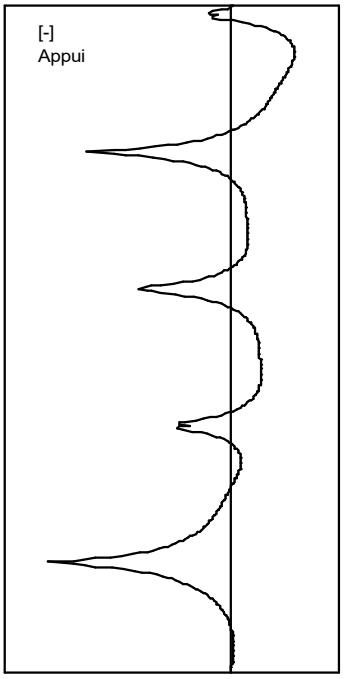
26/08/22 14:22	PACP220063 - Profil 12	FIGURE
		- 3

CARTE ISOVALEURS **Moments selon Y :** **ELU fondamental**



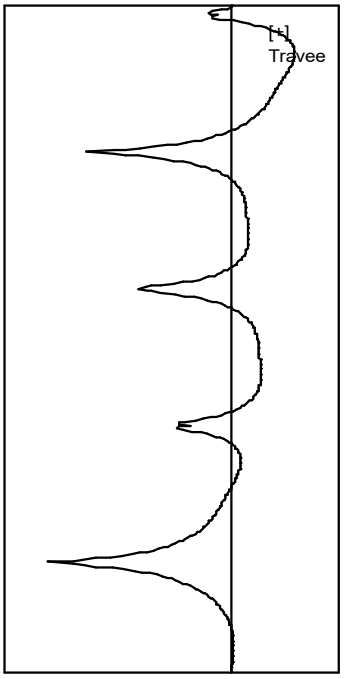
COUPE CC' MAXIMUM SUR APPUIS

Moment sur appui (kN.m) = -42.5231
Moment écrété (kN.m) = -33.9338



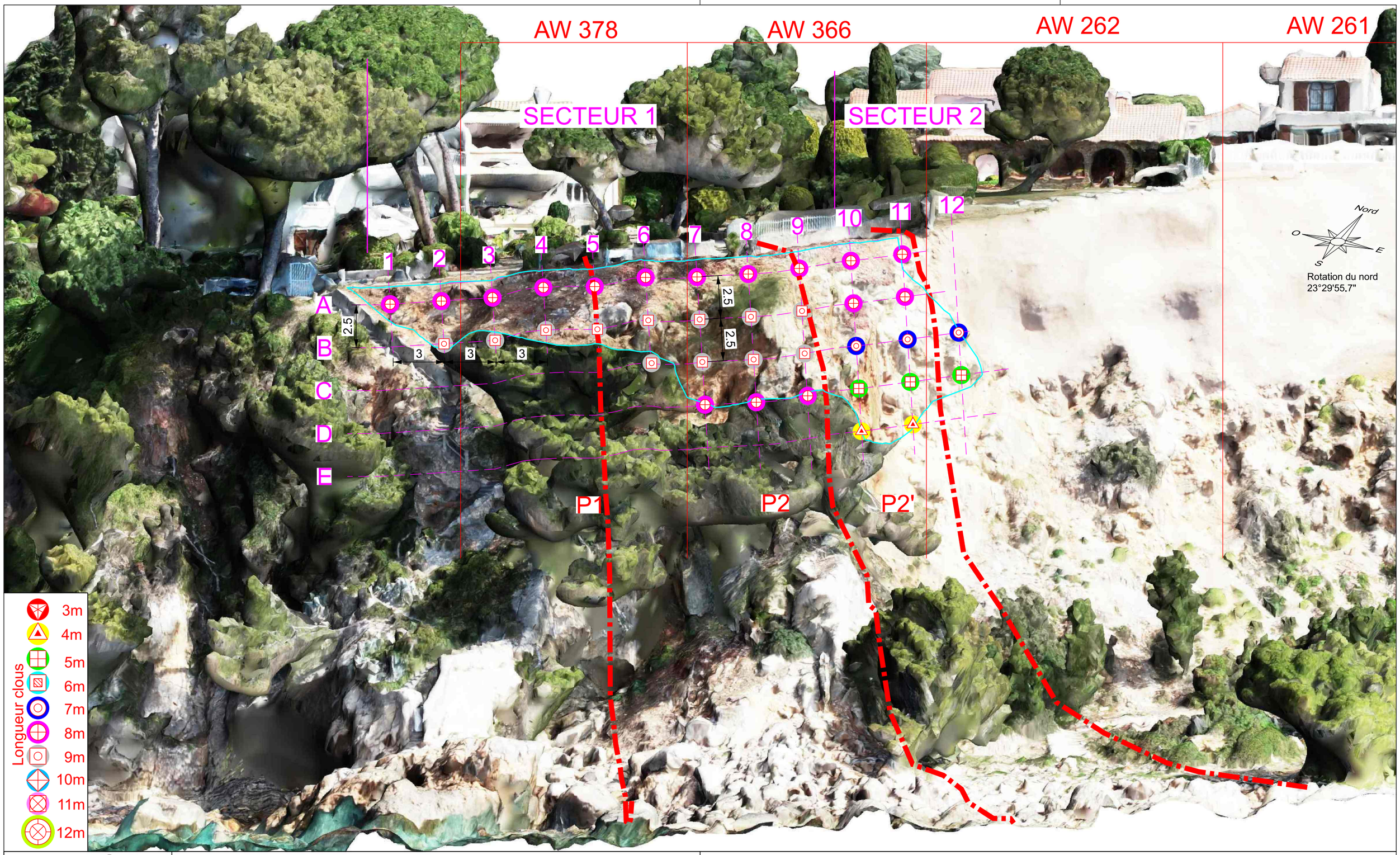
COUPE DD' MAXIMUM EN TRAVEE

Moment en travée (kN.m) = 14.8107



26/08/22 14:22	PACP220063 - Profil 12	FIGURE
		- 4

Annexe VI : **Plan d'élévation des secteurs 1 à 12 – 1/200ème**



anteagroup
ANTEA
Parc de Napollon
400, avenue du Passetemps Bt C
13676 Aubagne Cedex
Tél : 04 42 08 70 70
Fax : 04 42 08 70 71

IMPLANTATION SECTEUR 1 ET 2

Format ISO A3 | Partie : 1/1

Fichier : _2-MASSACAN-2D.dgn

Echelle 1:200

0 2 4 6 8 10

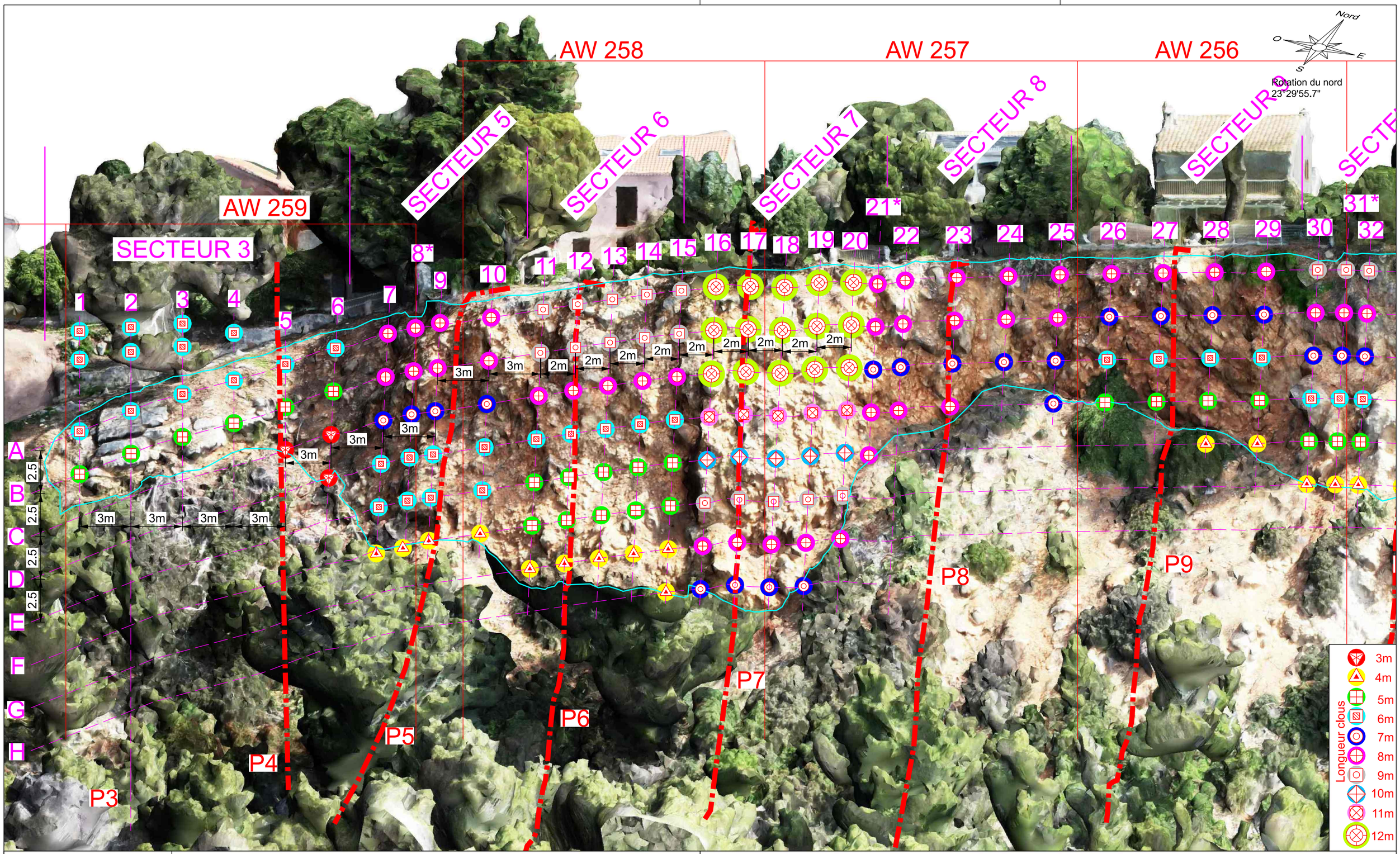
Projet N° : PACP220063
Rapport N° : A------ / A

Géoréférencement
IGN-RGF93

La Garde (83)

Confortement de la falaise de la Plage de Massacan / Phase 2

Rev.	Date	Auteur	Visé par	Approuvé par	Désignation
A	17/10/2022	LA	PB	BA	Edition initiale



anteagroup
ANTEA
Parc de Napollon
400, avenue du Passetemps Bt C
13676 Aubagne Cedex
Tél : 04 42 08 70 70
Fax : 04 42 08 70 71

IMPLANTATION SECTEUR 3 À 9

Format ISO A3 | Partie : 1/1

Fichier : _2-MASSACAN-2D.dgn

Echelle 1:200 (0 2 4 6 8 10)

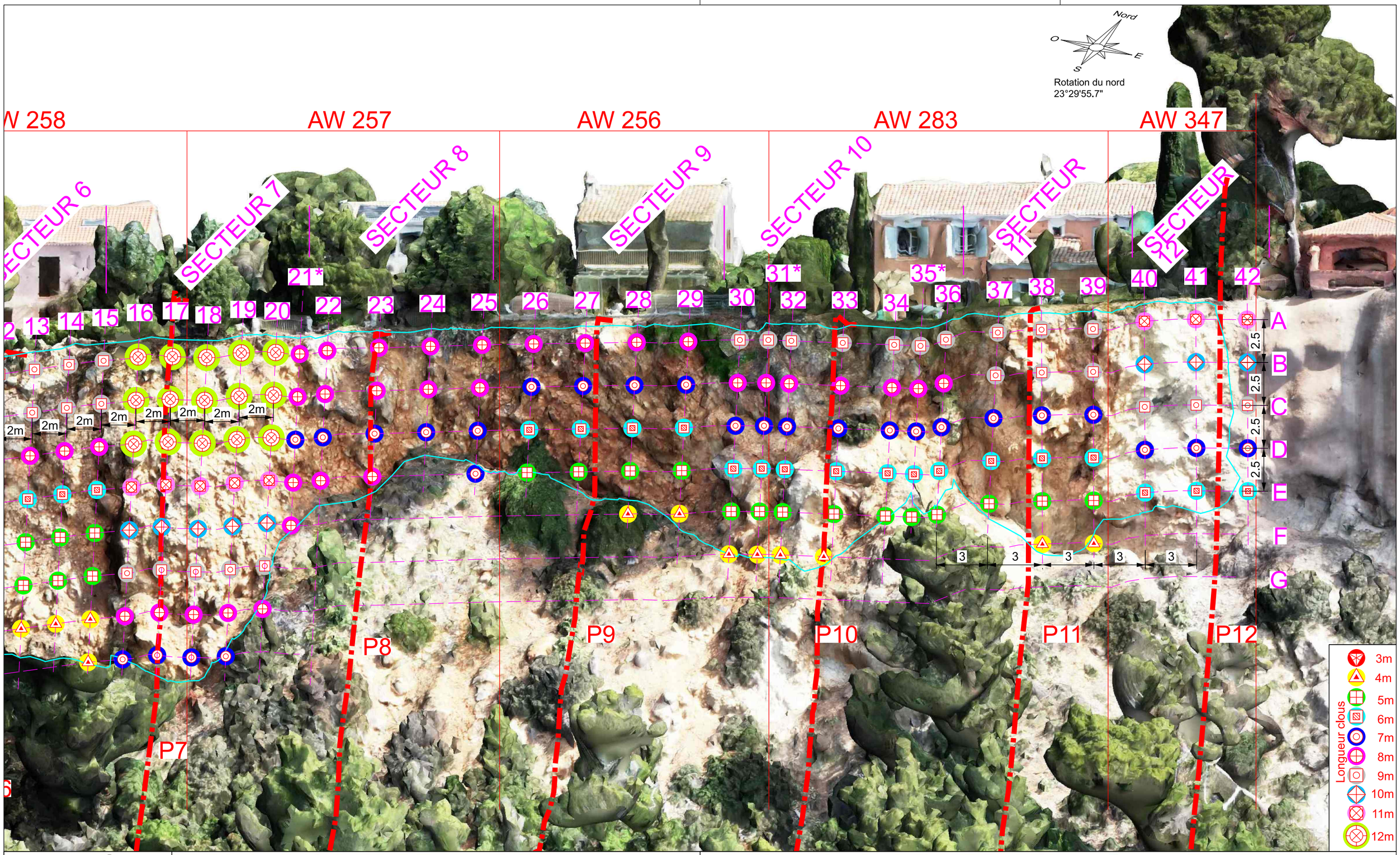
Projet N° : PACP220063
Rapport N° : A------ / A

Géoréférencement
IGN-RGF93

La Garde (83)

Confortement de la falaise de la Plage de Massacan / Phase 2

Rev.	Date	Auteur	Visé par	Approuvé par	Désignation
A	30/08/2022	LA	PB	BA	Edition initiale



anteagroup
ANTEA
Parc de Napollon
400, avenue du Passetemps Bt C
13676 Aubagne Cedex
Tél : 04 42 08 70 70
Fax : 04 42 08 70 71

IMPLANTATION SECTEUR 9 À 12

Format ISO A3 | Partie : 1/1

Fichier : _2-MASSACAN-2D.dgn

Echelle 1:200 (0 2 4 6 8 10)

Projet N° : PACP220063
Rapport N° : A------ / A

Géoréférencement
IGN-RGF93

La Garde (83)

Confortement de la falaise de la Plage de Massacan / Phase 2

Rev.	Date	Auteur	Visé par	Approuvé par	Désignation
A	17/10/2022	LA	PB	BA	Edition initiale

Annexe VII : **Fiche compartiment – AW258/M4**

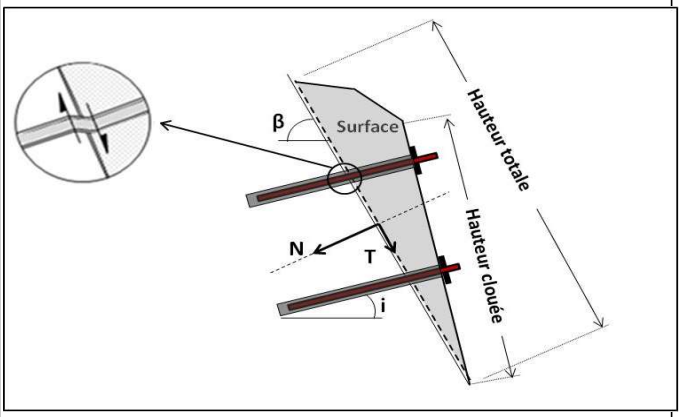
Note de calcul pour le dimensionnement du clouage passif

Glissement sur plan
Date : 06/09/2022
Objet : Sécurisation de l'écaille AW258/M4
Etude : Sécurisation de la falaise de Massacan - Phase 2
N°projet : PACP220063

anteagroup

1. Dimensions de l'élément glissant

Surface =	70	m²
Epaisseur tranche =	1,7	m
Hauteur totale =	11	m
Hauteur clouée =	11	m
Poids volumique =	25	kN/m³



2. Caractéristique du joint

inclinaison/horizontal β =	80	°
Cohésion =	0	kPa
angle de frottement (+5° de dilatance) =	40	°

3. Caractéristiques du clouage

inclinaison du forage/horizontal i =	10	°
diamètre extérieur du clou =	40	mm
Effort (Cisaillement) repris par un clou =	234	kN

4. Coefficients partiels et facteur de sécurité

	non pondéré	pondéré
$\Gamma_{gmoteur}$ =	1	1,35
$\Gamma_{grésistant}$ =	1	1,00
$\Gamma_{cohésion}$ =	1	1,00
$\Gamma_{frottement}$ =	1	1,00
$\Gamma_{méthode}$ =	1	1,10
Γ_{clou} =	1	1,25
Facteur de sécurité mini =	1,5	1,00

5. Efforts moteurs

Volume =	119,00 m³	x
Poids =	2 975,00 kN	4 016,25 kN
Poids normal =	516,60 kN	697,41 kN
Poids tangentiel =	2 929,80 kN	3 955,23 kN

6. Efforts résistants naturels

surface de frottement =	18,70 m²	x
cohésion =	0,00 kN	0,00 kN
frottement =	433,48 kN	433,48 kN

7. Bilan des forces sans renforcement

résultante tangentielle =	2 496,32 kN	3 917,28 kN
résultante normale =	516,60 kN	697,41 kN
Sécurité =	0,15 > 1,5	0,10 > 1

8. Efforts résistants anthropiques

Effort théorique de traction dans les clous =	0,00 kN	0,00 kN
Effort théorique de cisaillement dans les clous =	3 961,22 kN	3 917,28 kN
Efforts considérés à reprendre par les clous (cisaillement pur) =	3 961,22 kN	3 917,28 kN

9. Résultats : clouage (combinaison fondamentale)

Nombre de barre pour l'épaisseur de calcul =	17	17
Diamètre des barres =	40 mm	40 mm
Long. scellement mini à l'arrière de la surface de rupture =	2,8 m	2,8 m
Diamètre de forage mini =	70 mm	70 mm
inclinaison/horizontal =	10 °	10 °
qs calculé mini (coef sécu 1,8 + neutralisation sur 0,5 m) =	0 kPa	0 kPa

Ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires

Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

Portées communiquées sur demande