



Maître d'Ouvrage
Mairie de Saint-Cyr sur Loire

Dossier
**Construction d'un groupe scolaire et équipement sportif
à Saint-Cyr sur Loire**

Rapport
2779 – Notice sismique

Notre Réf.

TER	RAP	2779	indA
			12/12/2017

Ind.	Date	Description	Ecrit	Vérif.	Valid.
-	12/06/17	Première émission.	PXD	CP	GN
A	26/07/17	Mise à jour.	PXD	CP	GN
B	12/12/17	Ajout analyse modale	CL	GN	GN

Sommaire

1	Objet du document.....	5
2	Hypothèses réglementaires de calcul.....	5
2.1	Règlement généraux.....	5
2.2	Documents complémentaires.....	5
2.3	Hypothèses de calcul.....	5
3	Principe structurel.....	5
4	Contreventement sismique	8
5	Hypothèses de calcul.....	8
5.1	Hypothèses de calcul.....	8
5.2	Spectre de réponse de l'action sismique	9
5.3	Dimensionnement	9
5.4	Coefficient de comportement	9
6	Modèle de calcul global	10
6.1	Principes de modélisations des ouvrages aux éléments finis.....	10
6.1.1	Présentation	10
6.1.2	Modélisation des structures	10
6.1.3	Modélisation des fondations	11
6.1.4	Caractéristique des matériaux sous sollicitations sismiques.....	11
6.1.5	Description des charges et des combinaisons dans le logiciel.....	12
6.2	Analyse modale du Bloc 01.....	13
6.2.1	Masse totale excitée	14
6.2.2	Centre des masses et d'inerties par étages	14
6.2.3	Modes propres	15
6.2.4	Allure des déformées suivant les modes principaux	20
6.2.5	Déformée d'ensemble.....	21
6.2.6	Déplacements relatifs entre étages	24
6.2.7	Somme des actions aux appuis	24
6.2.8	Etude des voiles.....	26
6.2.9	Conclusion	26
6.3	Analyse modale du Bloc 02.....	27
6.3.1	Masse totale excitée	28
6.3.2	Centre des masses et d'inerties par étages	28
6.3.3	Modes propres	29
6.3.4	Allure des déformées suivant les modes principaux	37
6.3.5	Déformée d'ensemble.....	38
6.3.6	Déplacements relatifs entre étages	40
6.3.7	Somme des actions aux appuis	41
6.3.8	Etude des voiles.....	43
6.3.9	Conclusion	43
6.4	Analyse modale du Bloc 03.....	44
6.4.1	Masse totale excitée	45
6.4.2	Centre des masses et d'inerties par étages	45
6.4.3	Modes propres	46
6.4.4	Allure des déformées suivant les modes principaux	49
6.4.5	Déformée d'ensemble.....	50
6.4.6	Déplacements relatifs entre étages	53
6.4.7	Somme des actions aux appuis	53
6.4.8	Etude des voiles.....	55
6.4.9	Conclusion	55

7	Conclusion	56
8	ANNEXES	57
8.1	BLOC 01 - Repérage voile R+1	58
8.2	BLOC 01 - Repérage voile RdC	58
8.3	BLOC 02 - Repérage voile RdC	59
8.4	BLOC 03 - Repérage voile RdC	60

1 Objet du document

Ce document a pour objectif de décrire le comportement et la résistance de la structure sous sollicitations sismiques conformément à la réglementation en vigueur.

2 Hypothèses réglementaires de calcul

2.1 Règlement généraux

- NF EN 1990 : Eurocode 0, Bases de calcul des structures et annexes nationales.
- NF EN 1991 : Eurocode 1, Actions sur les structures et annexes nationales.
- NF EN 1992 : Eurocode 2, Calcul des structures en béton et annexes nationales.
- NF EN 1996 : Eurocode 3, Calcul des ouvrages structures en acier et annexes nationales
- NF EN 1998 : Eurocode 8, Calculs des structures pour leur résistance aux séismes et annexes nationales.
- NF EN 206-1 : Béton, Spécification, Performances, Production et Conformité

2.2 Documents complémentaires

- Rapport d'Etude Géotechnique de Conception G2, établi par le bureau Ginger CEBTP, référencé 2017/OTS2.H.228 en date du 27/04/2017,
- Plans architectes.
- Minutes structurelles GO.

2.3 Hypothèses de calcul

- Distance maximale entre JD : 40m
- Altitude : TN à environ 200.00 NGF moyen
- Neige : Zone A1 – $S_k = 45 \text{ daN/m}^2$ en base
- Vent : Zone 2 – $v_{b,0} = 24 \text{ m/s}$
- Surcharges d'exploitation :
- Classes d'enseignement : 250 daN/m^2
- Dégagements et couloirs : 250 daN/m^2
- Sanitaires : 250 daN/m^2
- Restaurants et cuisines : 500 daN/m^2
- Salle de motricité : 500 daN/m^2
- Locaux techniques : 500 daN/m^2
- Bureaux : 250 daN/m^2
- Sismicité : Zone 2 (faible) selon cartographie EC8, bâtiment catégorie 3. Nécessité d'appliquer l'EC8.

3 Principe structurel

Infrastructure :

Le plancher bas du R-1 sera constitué par un dallage béton armé de 13 cm d'épaisseur posé sur une couche de forme dont le module de Weestergard sera supérieur à 50 MPa afin de respecter les préconisations du « DTU-13.3 – Dallages – Conception, calcul et exécution ». Un isolant surfacique sera mis en œuvre en interposition entre la couche de forme et le dallage béton armé.

La structure du niveau R-1 est réalisée au moyen d'un voile béton armé périphérique qui recevra un complexe d'étanchéité et sa protection. Il est également prévu un drain en pied de voile, ce drain sera mis en œuvre dans une chaussette de protection au moyen de cailloux roulés entourés d'un tissu de type Bidim qui empêchera les fines de pénétrer dans le drain.

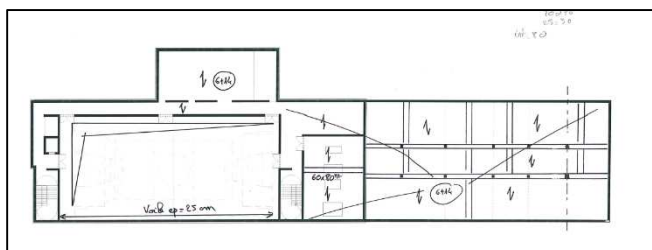
Les murs intérieurs seront réalisés avec des parpaings creux chaînés suivant les recommandations de l'Eurocode 2 et de l'Eurocode 8.

Les planchers seront réalisés au moyen de prédalles précontraintes avec une dalle de compression coulée sur chantier.

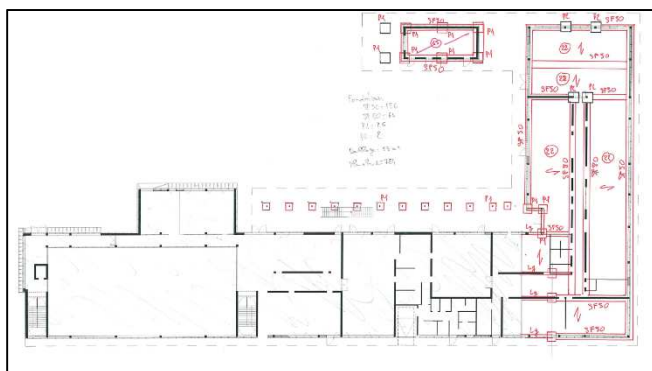
Les escaliers seront réalisés en éléments préfabriqués béton armé et paliers béton armé avec prédalles précontraintes.

L'ascenseur, fondé sur un radier de 20 cm d'épaisseur, présentera une cuvette constituée de voiles béton armé avec mise en œuvre d'un cuvelage en fond de fosse et dalle de protection du cuvelage.

Minutes structurelles
du niveau PH R-1



Minutes structurelles -
fondations RDC



Fondations superstructure :

Le plancher bas du RDC sur la zone hors de l'emprise du sous-sol sera de deux sortes :

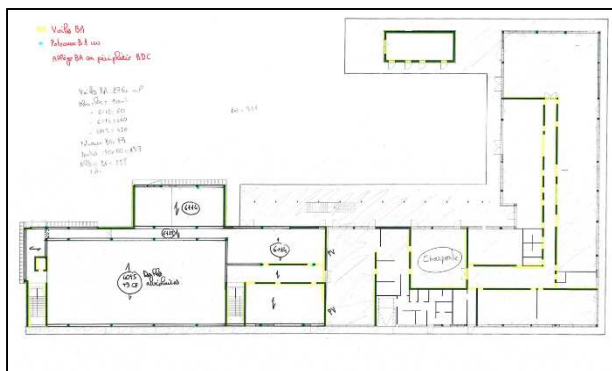
- Il sera mis en œuvre un vide sanitaire sur la zone cuisine et restauration. Ce plancher sera réalisé au moyen d'un plancher béton avec prédalles précontraintes,
- L'ensemble du plancher bas du RDC, hors cuisine et restauration, sera coulé sur terre-plein avec interposition d'un isolant et mise en œuvre d'un coffrage biodégradables pour se prémunir des risques liés aux terrains présentant des argiles hydro-gonflantes.

Superstructure :

Rez de chaussée :

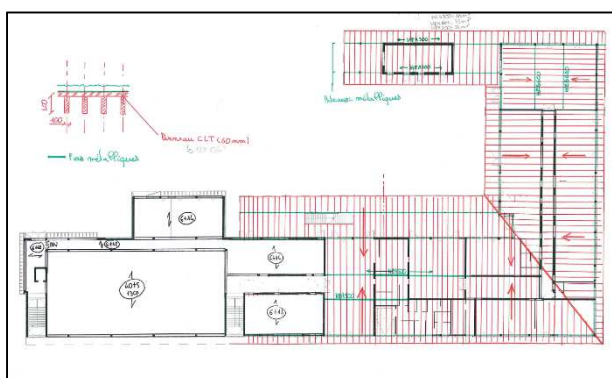
La superstructure du RDC sera réalisée au moyen :

- Structure RDC du bâtiment en R+1 :
- de voiles BA pour les murs supportant des planchers en dalles alvéolaires et constituant la gaine de l'ascenseur,
- de poteaux et poutres BA, avec réalisation des acrotères en béton armé,
- de planchers béton avec prédalles précontraintes et dalles alvéolaires pour les grandes portées,



Minutes structurelles GO - PH RDC

- Structure RDC du bâtiment en RDC :
- de voiles BA pour les murs de refend intérieurs,
- de poteaux bois avec charpente bois pour le support de couverture, et réalisation d'une dalle béton support d'étanchéité sans forme de pente,



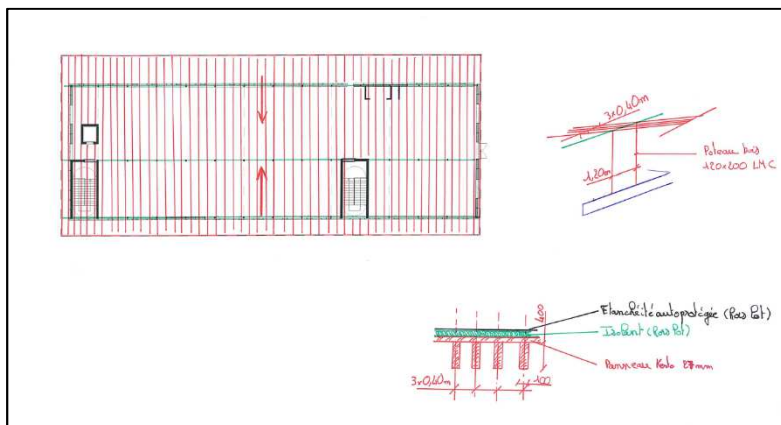
Minutes structurelles Charpente - PH RDC

Les escaliers seront réalisés en éléments préfabriqués béton armé et paliers béton armé avec prédalles précontraintes.

1^{er} étage :

La superstructure du RDC sera réalisée au moyen

- de voiles BA pour les murs de refend intérieurs,
- de poteaux bois avec charpente bois pour le support de couverture.



Minutes structurelles - PH R+1

4 Contreventement sismique

Le contreventement de la structure sera réalisé par l'ensemble des voiles BA intérieurs et en façade.

Les efforts seront ramenés sur les éléments de contreventement constitués par les voiles au moyen :

- En PH R+1 : de la volige support de couverture constituée par les panneaux CLT,
- En PH RDC : des planchers béton et de la dalle béton support d'étanchéité.

5 Hypothèses de calcul

5.1 Hypothèses de calcul

Catégorie d'usage C : lieux de réunion.

Charges d'exploitation C1 : espaces équipés de tables, ... (par exemple : écoles,...).

Zone d'aléa sismique : 2.

Catégorie d'importance : III.

Classe de ductilité : DCL (classe de ductilité limitée).

Classe du sol : type B.

Accélération sismique de référence : $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$.

Coefficient d'importance : $\gamma_I=1,2$.

Coefficient de comportement : 1,5.

Coefficient d'amortissement : $\xi = 5\%$.

Classe de ductilité de la structure : **limitée dite DCL**.

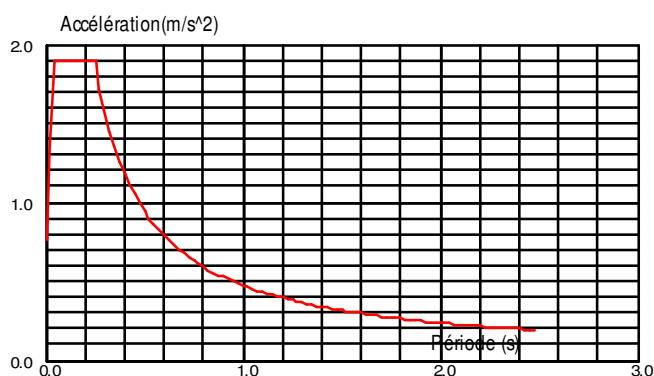
5.2 Spectre de réponse de l'action sismique

Accélération nominale de calcul :

$$A_g = \gamma_I \times a_{gr} = 1,2 \times 0,7 = 0,84 \text{ m/s}^2$$

Spectre de réponse élastique horizontal :

- $S = 1.35$,
- $T_B = 0.05$,
- $T_C = 0.25$,
- $T_D = 2.5$.



Paramètres du spectre de réponse élastique vertical :

$$a_g = a_{gr} \times \gamma_I = 0.756 \text{ m/s}^2$$

Nous avons donc $a_g < 2.5 \text{ m/s}^2$; conformément à l'article 4.3.3.5.2, nous n'avons pas besoin d'appliquer la composante verticale de l'action sismique.

5.3 Dimensionnement

Conformément à l'article 5.3.1 de l'Eurocode 8 - partie 1, nous appliquerons une classe de ductilité limitée du fait de la situation géographique du bâtiment en zone d'aléa sismique 2 dite faible.

Selon le paragraphe 5.3 – *Dimensionnement selon l'EN 1992-1-1 de l'Eurocode 8 - partie 1*, l'application de la classe de ductilité limitée implique :

- Article 5.3.1 – Généralités,
- Article 5.3.2 – *Matériaux* : utilisation d'acier de classe B ou C dans les éléments sismiques primaires,
- Article 5.3.3 – *Coefficient de comportement* : le coefficient de comportement sera limité à 1,5.

5.4 Coefficient de comportement

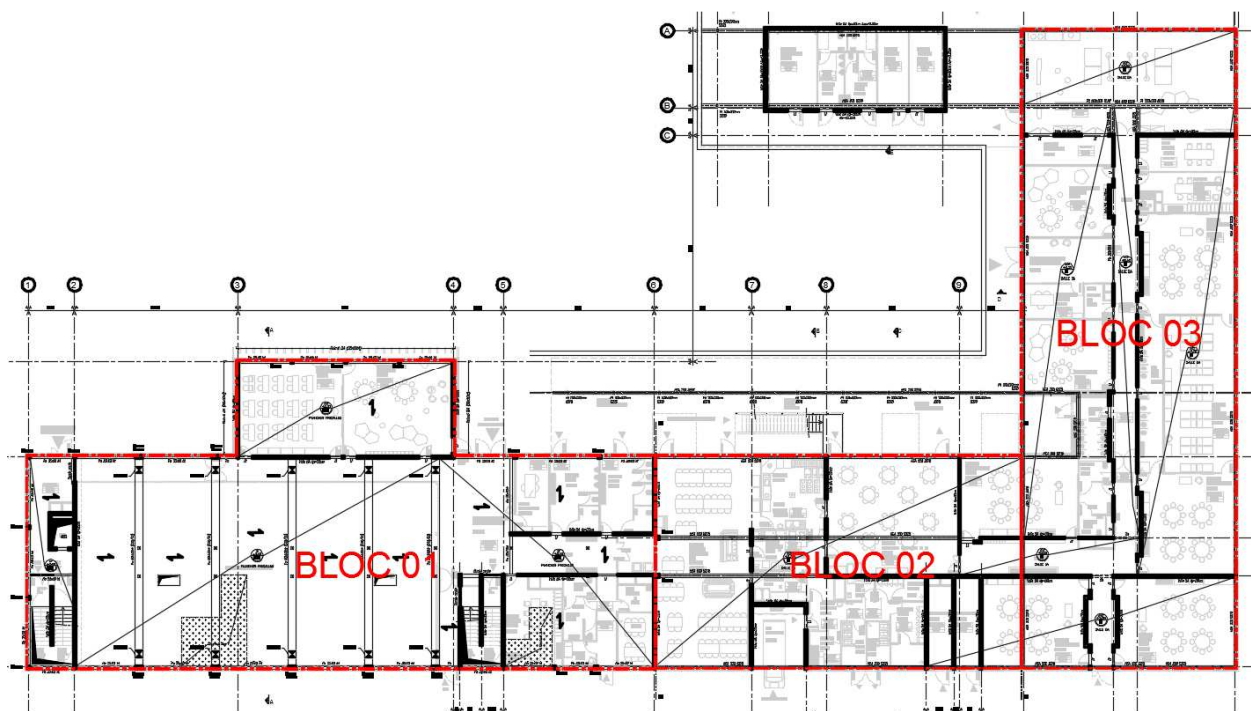
Du fait de l'application de la classe de ductilité limitée dite DCL, ce coefficient de comportement sera limité à 1,5.

6 Modèle de calcul global

6.1 Principes de modélisations des ouvrages aux éléments finis

6.1.1 Présentation

L'étude a été menée sur 3 blocs différents que l'on décomposera de la manière suivante :



6.1.2 Modélisation des structures

Les modélisations sont réalisées de la manière suivante :

- Définition de la géométrie et application des charges statiques à l'aide du logiciel Robot Structural Analysis (RSA).
- Définition des données pour l'étude sismique, calcul puis exploitation des résultats.

La structure des bâtiments est composée par de nombreux voiles en béton armé orientés dans les deux directions principales (X et Y).

Les éléments dits "primaires" sont constitués par des voiles continus jusqu'aux fondations ou reposent sur des poutres dites "primaires" dont leurs appuis sont continus jusqu'aux fondations. (Article 5.4.1.2.5(1) de l'EC8).

L'article 4.2.2(4) de l'EC8 préconise de limiter la répartition des éléments secondaires à 15% de la raideur totale du bâtiment afin de pouvoir négliger leur effet sur le contreventement de l'ouvrage.

Dans le modèle global, les efforts sont concentrés dans les murs primaires.

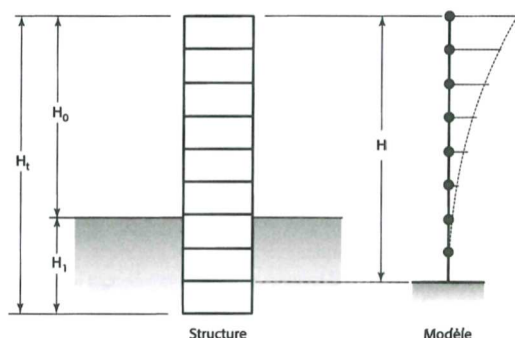
Le détail des éléments considérés comme principaux et secondaires est joint en annexe du rapport.

Dans le logiciel aux éléments finis (RSA), les poteaux et poutres sont modélisés par des éléments filaires, les voiles et dalles par des éléments surfaciques de type coque.

Les éléments surfaciques ont des mailles de l'ordre de 1.00 x 1.00m. Les éléments filaires ont des mailles de l'ordre du mètre.

6.1.3 Modélisation des fondations

Les bâtiments composant notre ouvrage reposent sur un sol de catégorie B selon l'EC8. Par conséquent, en utilisant les règles de simplification de l'interaction sol-structure, nous ne prendrons pas en compte le niveau de sous-sol dans la modélisation.



Type de sol	Hauteur de calcul H
* Rocher sain * Structure fondée sur un sol de classe A ou B sols de bonne à très bonne résistance : <i>sables et graviers compacts, argiles ou marnes dures</i>	$H = H_0$
* Structure fondée sur un sol de classe C sols de résistance moyenne : <i>rocher altéré, sables et graviers moyennement compacts, argiles ou marnes de raideur moyenne.</i>	$H = H_0 + \frac{H_1}{2} \leq 1,5 H_0$
* Structure fondée sur un sol de classe D ou E , sols de faible résistance : <i>sables ou graviers lâches, argiles molles, craie altérée, vases.</i>	$H = H_0 + H_1 \leq 2 H_0$

Les fondations seront modélisées en tant qu'appuis linéaires et ponctuels articulés à partir du RdC.

6.1.4 Caractéristique des matériaux sous sollicitations sismiques

La rigidité des éléments structuraux en béton doit tenir compte de la fissuration (Art 4.3.1). A défaut d'une analyse plus détaillée, la rigidité élastique à la flexion et au cisaillement des éléments en béton armé est prise égale à la moitié de la rigidité des éléments non fissurés:

Module d'Young du béton C25 : $E = 16000 \text{ MPa}$

6.1.5 Description des charges et des combinaisons dans le logiciel

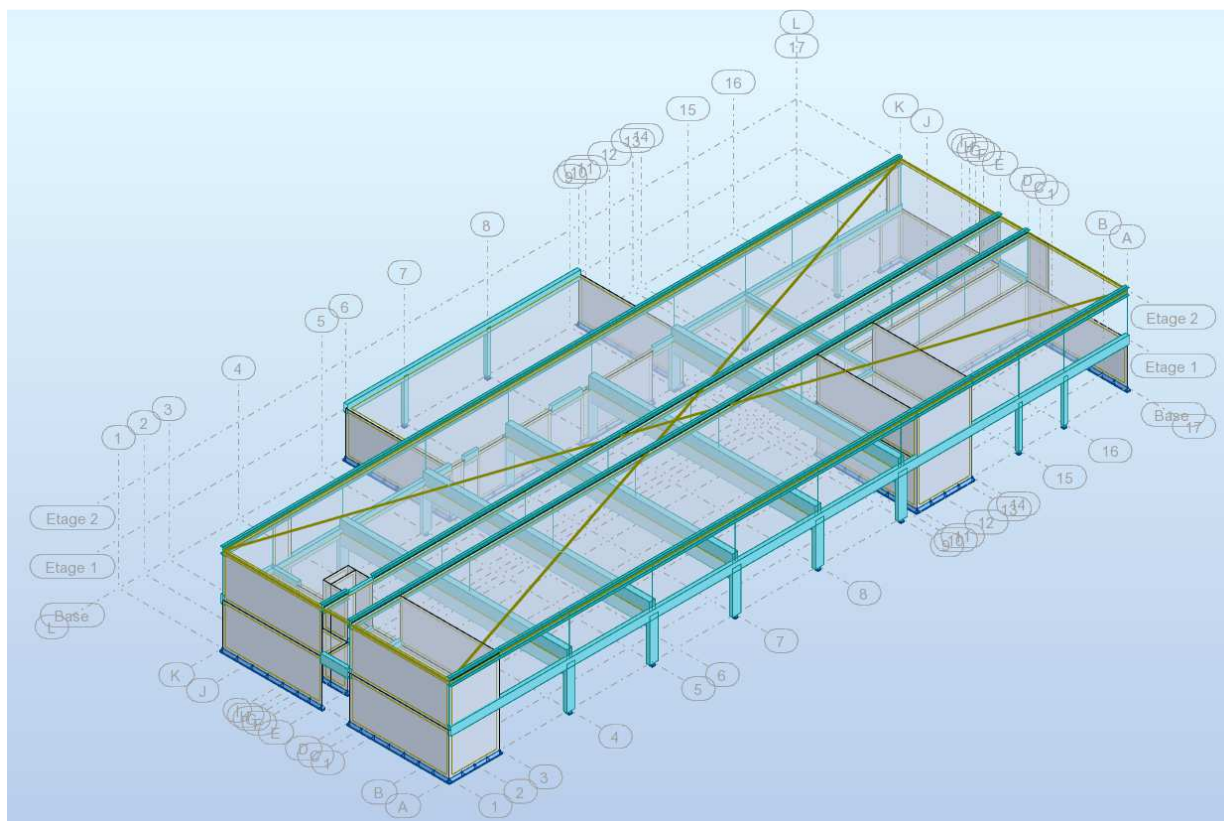
Description des charges :

- 1 : PERM1 - Poids Propre
- 2 : PERM2 - Surcharges
- 3 : EXPL1 – Toitures
- 4 : EXPL2 – Classes
- 5 : MODALE
- 6 : Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X
- 7 : Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y

Description des combinaisons :

- 8 (C) (CQC) $(6)*1.00+(7)*0.30$
- 9 (C) (CQC) $(6)*1.00+(7)*-0.30$
- 10 (C) (CQC) $(6)*0.30+(7)*1.00$
- 11 (C) (CQC) $(6)*0.30+(7)*-1.00$
- 12 (C) (CQC) $(6+7)*0.30$
- 13 (C) (CQC) $(6)*0.30+(7)*-0.30$

6.2 Analyse modale du Bloc 01



Afin de déterminer les effets d'un séisme sur l'ouvrage, nous procédons à une analyse modale.

La charpente a été modélisée comme un diaphragme rigide. Pour éviter un fonctionnement en console sur les façades, nous avons rajouté des voiles de contreventement.

6.2.1 Masse totale excitée

Tot.mas.UX [kg]	Tot.mas.UY [kg]	Tot.mas.UZ [kg]
1234240,62	1234240,62	1234240,62

6.2.2 Centre des masses et d'inerties par étages

Coordonnées du centre de gravité de la structure:

X = 23.478 (m)

Y = 9.073 (m)

Z = 2.939 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure:

I_x = 38434710.253 (kg*m²)

I_y = 213165919.700 (kg*m²)

I_z = 249206246.371 (kg*m²)

Masse = 974539.236 (kg)

Coordonnées du centre de gravité de la structure avec la prise en compte des masses statiques globales:

X = 23.638 (m)

Y = 9.162 (m)

Z = 2.982 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure avec la prise en compte des masses statiques globales:

I_x = 90429004.965 (kg*m²)

I_y = 480073251.328 (kg*m²)

I_z = 565160260.419 (kg*m²)

Masse = 2257106.589 (kg)

Coordonnées du centre de gravité de la structure avec la prise en compte des masses dynamiques globales:

X = 23.638 (m)

Y = 9.162 (m)

Z = 2.982 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure avec la prise en compte des masses dynamiques globales:

I_x = 90429004.965 (kg*m²)

I_y = 480073251.328 (kg*m²)

I_z = 565160260.419 (kg*m²)

Masse = 1282567.353 (kg)

6.2.3 Modes propres

Cas/Mode	Fréquence [Hz]	Période [sec]	Masses Cumulées UX [%]	Masses Cumulées UY [%]	Masse Modale UX [%]	Masse Modale UY [%]	Tot.mas.UX [kg]	Tot.mas.UY [kg]
5/ 1	3,64	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 2	3,93	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 3	4,59	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 4	5,41	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 5	5,58	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 6	6,20	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 7	6,98	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 8	7,07	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 9	7,11	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 10	7,14	0,14	0,00	0,13	0,00	0,13	1234240,62	1234240,62
5/ 11	8,41	0,12	0,02	0,13	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 12	8,84	0,11	0,02	0,22	0,00	0,09	1234240,62	1234240,62
5/ 13	8,89	0,11	0,02	0,30	0,00	0,07	1234240,62	1234240,62
5/ 14	9,70	0,10	0,02	0,30	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 15	9,79	0,10	0,02	0,30	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 16	9,99	0,10	0,02	0,30	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 17	10,21	0,10	0,02	0,30	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 18	10,32	0,10	0,05	0,31	0,02	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 19	10,36	0,10	0,05	0,31	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 20	11,17	0,09	0,14	0,32	0,08	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 21	11,49	0,09	0,15	0,32	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 22	13,08	0,08	0,16	0,34	0,00	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 23	13,24	0,08	0,30	0,38	0,14	0,04	1234240,62	1234240,62
5/ 24	13,30	0,08	0,43	0,38	0,13	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 25	13,32	0,08	1,36	0,42	0,94	0,04	1234240,62	1234240,62
5/ 26	13,61	0,07	1,36	0,43	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 27	13,87	0,07	84,87	1,21	83,51	0,78	1234240,62	1234240,62
5/ 28	14,05	0,07	84,88	1,60	0,01	0,40	1234240,62	1234240,62
5/ 29	14,14	0,07	86,07	1,61	1,19	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 30	14,47	0,07	86,08	2,51	0,01	0,90	1234240,62	1234240,62
5/ 31	14,54	0,07	86,11	5,72	0,03	3,21	1234240,62	1234240,62
5/ 32	14,68	0,07	87,92	62,15	1,81	56,43	1234240,62	1234240,62
5/ 33	15,06	0,07	87,94	62,18	0,02	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 34	15,18	0,07	88,04	62,23	0,10	0,05	1234240,62	1234240,62
5/ 35	16,61	0,06	88,05	62,25	0,01	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 36	16,64	0,06	88,06	62,26	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 37	17,15	0,06	88,07	62,26	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 38	17,33	0,06	88,07	62,26	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 39	17,39	0,06	88,07	62,26	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62

2779 – Notice sismique

5/ 40	17,47	0,06	88,08	62,28	0,00	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 41	17,56	0,06	88,12	62,30	0,05	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 42	17,89	0,06	88,13	62,33	0,00	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 43	18,12	0,06	88,13	62,34	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 44	18,41	0,05	88,13	62,34	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 45	18,53	0,05	88,15	62,36	0,02	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 46	18,55	0,05	88,15	62,36	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 47	18,71	0,05	88,17	62,36	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 48	19,31	0,05	88,18	62,38	0,01	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 49	20,08	0,05	88,18	62,39	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 50	20,34	0,05	88,18	62,39	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 51	20,45	0,05	88,18	62,40	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 52	20,72	0,05	88,18	62,46	0,00	0,06	1234240,62	1234240,62
5/ 53	20,89	0,05	88,18	62,47	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 54	20,92	0,05	88,19	62,49	0,01	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 55	21,06	0,05	88,19	62,49	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 56	21,44	0,05	88,31	63,15	0,12	0,66	1234240,62	1234240,62
5/ 57	21,55	0,05	88,88	66,60	0,57	3,46	1234240,62	1234240,62
5/ 58	21,66	0,05	89,48	69,52	0,59	2,92	1234240,62	1234240,62
5/ 59	22,31	0,04	89,49	69,52	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 60	22,73	0,04	89,50	69,53	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 61	22,93	0,04	89,50	69,53	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 62	23,14	0,04	89,60	69,55	0,10	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 63	23,34	0,04	89,61	69,56	0,01	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 64	23,87	0,04	89,61	69,56	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 65	24,26	0,04	89,64	69,57	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 66	24,51	0,04	89,64	69,57	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 67	24,94	0,04	89,64	69,57	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 68	25,22	0,04	89,68	69,59	0,04	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 69	25,66	0,04	89,70	69,59	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 70	25,80	0,04	90,09	69,59	0,39	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 71	25,92	0,04	90,16	69,61	0,07	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 72	26,26	0,04	90,20	69,90	0,04	0,30	1234240,62	1234240,62
5/ 73	26,29	0,04	90,31	69,97	0,11	0,07	1234240,62	1234240,62
5/ 74	26,65	0,04	90,67	70,04	0,36	0,06	1234240,62	1234240,62
5/ 75	26,75	0,04	90,69	70,05	0,02	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 76	26,93	0,04	90,74	70,11	0,05	0,06	1234240,62	1234240,62
5/ 77	27,35	0,04	90,77	70,12	0,03	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 78	27,54	0,04	90,81	70,15	0,04	0,04	1234240,62	1234240,62
5/ 79	27,80	0,04	90,97	71,99	0,16	1,84	1234240,62	1234240,62
5/ 80	27,85	0,04	91,33	72,40	0,36	0,41	1234240,62	1234240,62
5/ 81	27,95	0,04	91,69	81,14	0,36	8,73	1234240,62	1234240,62
5/ 82	28,14	0,04	91,75	81,77	0,06	0,64	1234240,62	1234240,62

2779 – Notice sismique

5/ 83	28,83	0,03	91,77	81,84	0,02	0,07	1234240,62	1234240,62
5/ 84	29,02	0,03	91,77	81,85	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 85	29,15	0,03	91,86	82,09	0,08	0,24	1234240,62	1234240,62
5/ 86	29,25	0,03	93,39	83,35	1,53	1,26	1234240,62	1234240,62
5/ 87	29,50	0,03	93,42	83,37	0,03	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 88	29,58	0,03	93,42	83,38	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 89	30,02	0,03	93,42	83,38	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 90	30,51	0,03	93,42	83,39	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 91	30,54	0,03	93,43	83,39	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 92	30,87	0,03	93,43	83,39	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 93	31,00	0,03	93,43	83,44	0,00	0,04	1234240,62	1234240,62
5/ 94	31,27	0,03	93,45	83,56	0,02	0,13	1234240,62	1234240,62
5/ 95	31,56	0,03	93,47	83,67	0,02	0,11	1234240,62	1234240,62
5/ 96	31,70	0,03	93,48	84,17	0,00	0,50	1234240,62	1234240,62
5/ 97	31,96	0,03	93,48	84,40	0,01	0,23	1234240,62	1234240,62
5/ 98	32,07	0,03	93,52	86,33	0,04	1,93	1234240,62	1234240,62
5/ 99	32,41	0,03	93,56	86,33	0,04	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 100	32,61	0,03	93,60	86,44	0,04	0,11	1234240,62	1234240,62
5/ 101	32,85	0,03	93,61	86,44	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 102	33,03	0,03	93,67	86,55	0,05	0,11	1234240,62	1234240,62
5/ 103	33,11	0,03	93,69	86,75	0,03	0,20	1234240,62	1234240,62
5/ 104	33,38	0,03	93,69	86,76	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 105	33,49	0,03	93,70	86,76	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 106	33,75	0,03	93,82	87,20	0,12	0,45	1234240,62	1234240,62
5/ 107	33,90	0,03	93,84	87,27	0,02	0,07	1234240,62	1234240,62
5/ 108	34,08	0,03	93,86	87,56	0,02	0,29	1234240,62	1234240,62
5/ 109	34,14	0,03	94,08	87,61	0,22	0,05	1234240,62	1234240,62
5/ 110	34,29	0,03	94,31	87,63	0,23	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 111	34,30	0,03	94,37	87,73	0,06	0,10	1234240,62	1234240,62
5/ 112	34,52	0,03	94,42	88,17	0,06	0,44	1234240,62	1234240,62
5/ 113	34,66	0,03	94,44	88,29	0,02	0,12	1234240,62	1234240,62
5/ 114	34,70	0,03	94,45	88,30	0,01	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 115	34,99	0,03	94,48	88,31	0,03	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 116	35,03	0,03	94,54	88,31	0,06	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 117	35,15	0,03	94,55	88,59	0,01	0,28	1234240,62	1234240,62
5/ 118	35,34	0,03	94,55	88,60	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 119	35,41	0,03	94,63	88,60	0,08	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 120	35,54	0,03	94,66	88,65	0,02	0,05	1234240,62	1234240,62
5/ 121	35,62	0,03	94,66	88,77	0,00	0,12	1234240,62	1234240,62
5/ 122	35,66	0,03	94,67	88,83	0,01	0,06	1234240,62	1234240,62
5/ 123	35,90	0,03	94,68	88,83	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 124	35,95	0,03	94,70	88,86	0,01	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 125	36,10	0,03	94,72	88,87	0,02	0,02	1234240,62	1234240,62

2779 – Notice sismique

5/ 126	36,21	0,03	94,72	89,29	0,00	0,42	1234240,62	1234240,62
5/ 127	36,27	0,03	94,94	89,34	0,21	0,05	1234240,62	1234240,62
5/ 128	36,43	0,03	95,20	89,47	0,26	0,12	1234240,62	1234240,62
5/ 129	36,78	0,03	95,20	89,47	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 130	36,99	0,03	95,21	89,47	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 131	37,04	0,03	95,22	89,71	0,01	0,24	1234240,62	1234240,62
5/ 132	37,10	0,03	95,24	89,91	0,02	0,20	1234240,62	1234240,62
5/ 133	37,24	0,03	95,25	89,92	0,01	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 134	37,73	0,03	95,25	89,95	0,00	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 135	37,82	0,03	95,25	89,97	0,00	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 136	37,90	0,03	95,26	90,16	0,01	0,19	1234240,62	1234240,62
5/ 137	37,98	0,03	95,26	90,18	0,00	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 138	38,09	0,03	95,26	90,22	0,00	0,05	1234240,62	1234240,62
5/ 139	38,31	0,03	95,29	90,22	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 140	38,79	0,03	95,29	90,22	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 141	38,97	0,03	95,29	90,25	0,00	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 142	39,05	0,03	95,30	90,25	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 143	39,07	0,03	95,30	90,29	0,00	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 144	39,16	0,03	95,31	90,29	0,01	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 145	39,26	0,03	95,37	90,39	0,06	0,10	1234240,62	1234240,62
5/ 146	39,46	0,03	95,37	90,39	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 147	39,55	0,03	95,37	90,39	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 148	39,68	0,03	95,38	90,39	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 149	39,76	0,03	95,38	90,39	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 150	39,88	0,03	95,39	90,41	0,01	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 151	40,02	0,02	95,41	90,44	0,02	0,03	1234240,62	1234240,62
5/ 152	40,04	0,02	95,42	90,44	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 153	40,10	0,02	95,42	90,44	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 154	40,27	0,02	95,42	90,51	0,00	0,07	1234240,62	1234240,62
5/ 155	40,42	0,02	95,42	90,53	0,01	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 156	40,44	0,02	95,42	90,62	0,00	0,10	1234240,62	1234240,62
5/ 157	40,77	0,02	95,42	90,64	0,00	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 158	40,84	0,02	95,42	90,66	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 159	41,04	0,02	95,44	90,66	0,02	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 160	41,05	0,02	95,46	90,80	0,01	0,14	1234240,62	1234240,62
5/ 161	41,36	0,02	95,48	90,80	0,02	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 162	41,43	0,02	95,48	90,83	0,00	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 163	41,47	0,02	95,49	90,84	0,01	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 164	41,60	0,02	95,49	90,84	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 165	41,61	0,02	95,51	90,86	0,02	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 166	41,71	0,02	95,52	90,87	0,01	0,02	1234240,62	1234240,62
5/ 167	41,72	0,02	95,57	90,87	0,05	0,00	1234240,62	1234240,62
5/ 168	41,84	0,02	95,57	90,88	0,00	0,00	1234240,62	1234240,62

2779 – Notice sismique

5/ 169	42,08	0,02	95,58	90,89	0,00	0,01	1234240,62	1234240,62
5/ 170	42,10	0,02	95,61	90,89	0,04	0,00	1234240,62	1234240,62

On remarque qu'au bout de 170 modes et sans utiliser les modes résiduels:

Le pourcentage de masse modale excitée dépasse les 90% suivant les deux directions.

On en conclut que le modèle est validé selon ce critère.

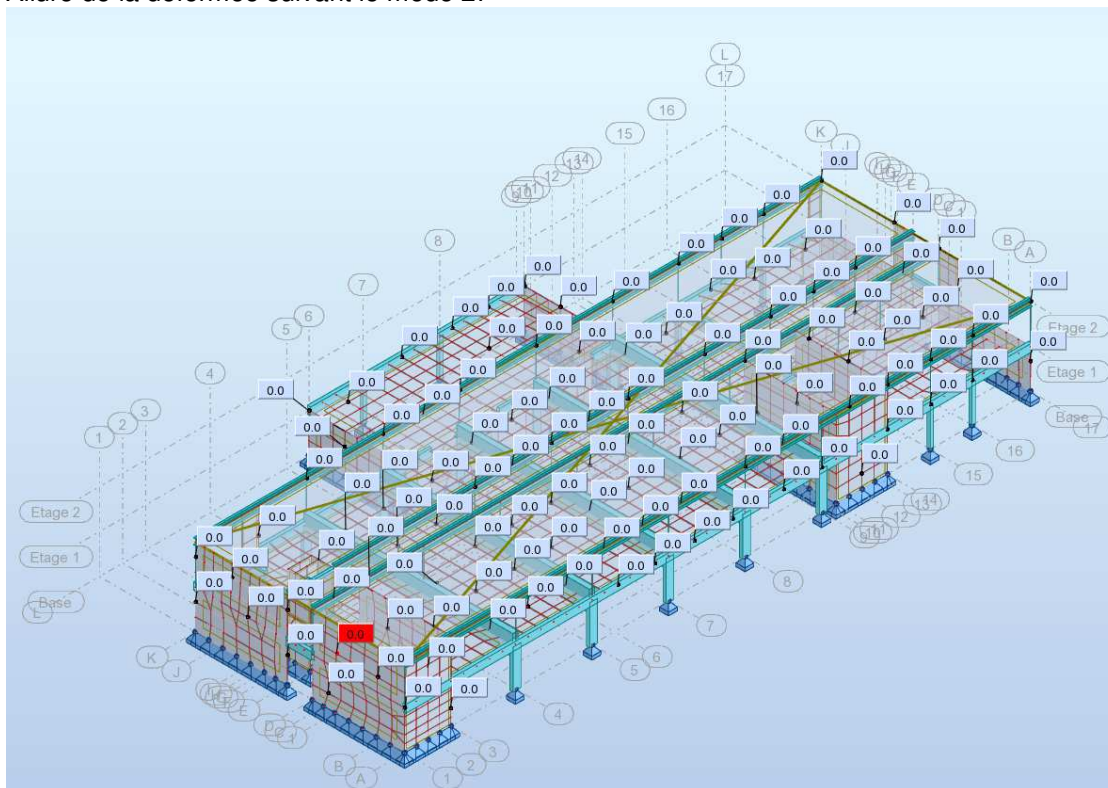
Le mode principale suivant X est le mode 27 avec plus de 83 % de masse modale excitée.

Le mode principale suivant Y est le mode 32 avec plus de 56 % de masse modale excitée.

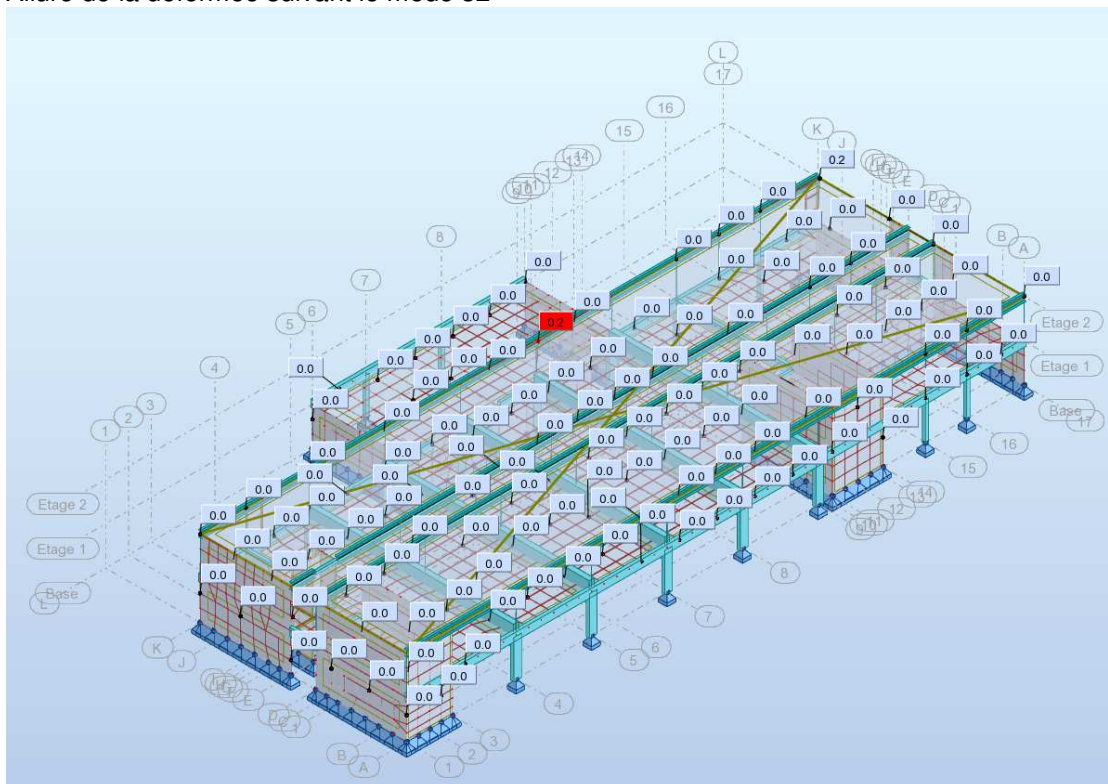
Les deux périodes correspondantes aux modes principaux se situent sur le palier (entre T_b et T_c).

6.2.4 Allure des déformées suivant les modes principaux

Allure de la déformée suivant le mode 27



Allure de la déformée suivant le mode 32



6.2.5 Déformée d'ensemble

Les déplacements max obtenus sont les suivants :

Dx : 0.0cm

Dy : 0.2cm

D'après l'article 4.3.4 de l'EC8, les déplacements produits par l'action sismique de calcul doivent être calculés sur la base des déformations élastiques du système structural à l'aide de l'expression simplifiée :

$$d_s = q_d \times d_e$$

Avec : $q_d = q$ (sauf indication contraire)

d_e = Déplacement d'un point, déterminé par une analyse linéaire basée sur le spectre de réponse de calcul.

$$d_{sx} = q_d \times d_e = 1.5 \times 0.00 = 0.00cm$$

$$d_{sy} = q_d \times d_e = 1.5 \times 0.20 = 0.30cm$$

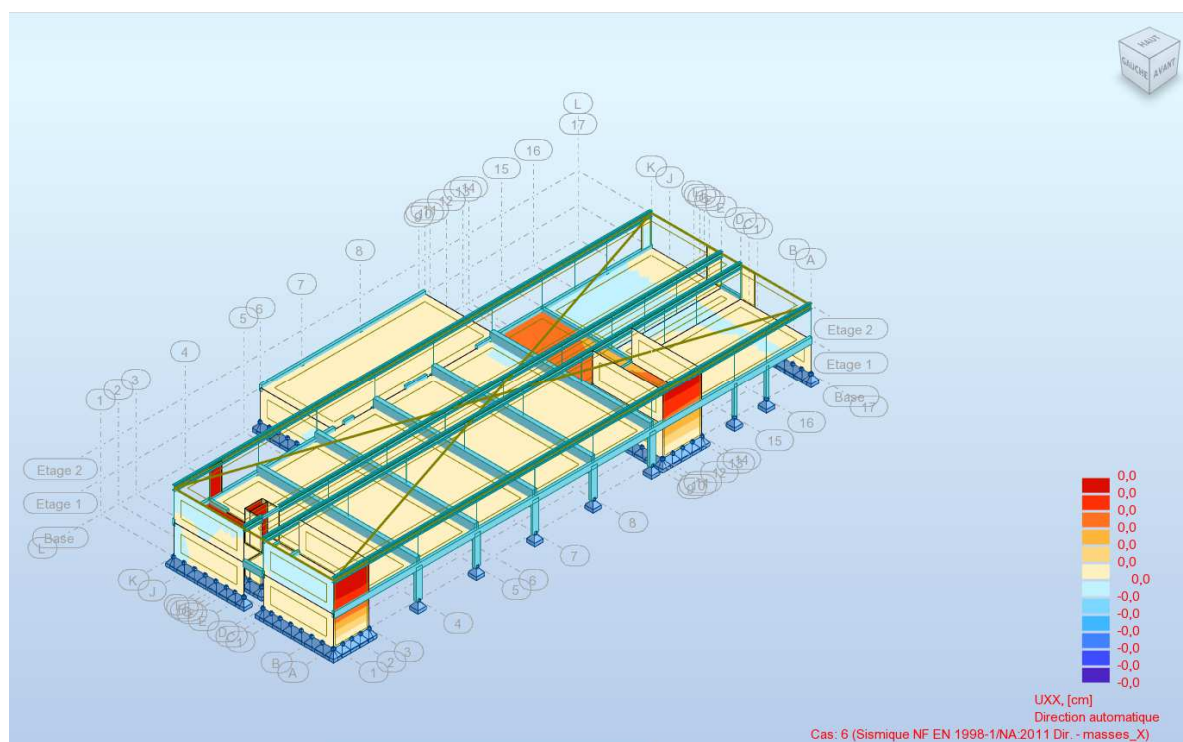
$$d_s = \max(d_{sy}; d_{sx}) = 0.30cm$$

L'article 4.4.2.7 de l'EC8 préconise une largeur minimale du joint de dilatation pour que notre bâtiment soit protégé contre l'entrechoquement avec des structures adjacentes :

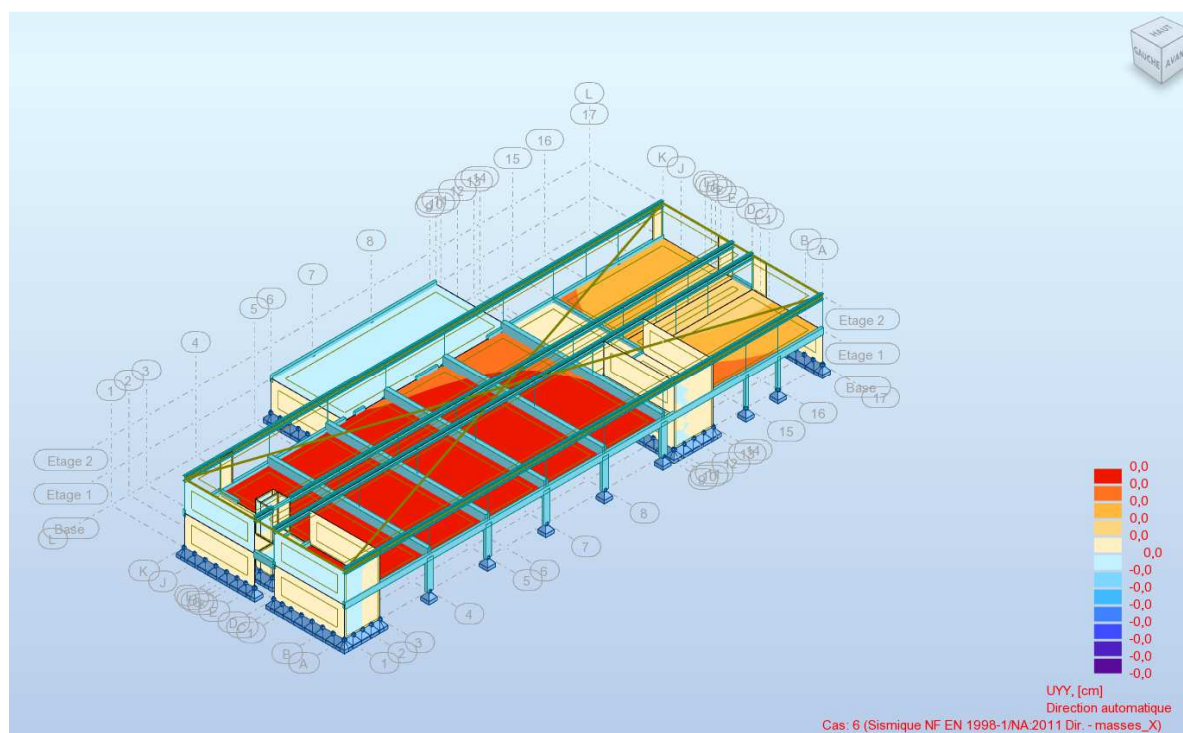
$$L > \max \left(\sqrt{Dx, max^2 + Dy, max^2}; d_s \right)$$

$$L > \max \left(\sqrt{0.00^2 + 0.20^2}; 0.30 \right) = \max(0.00; 0.20) = 0.30cm$$

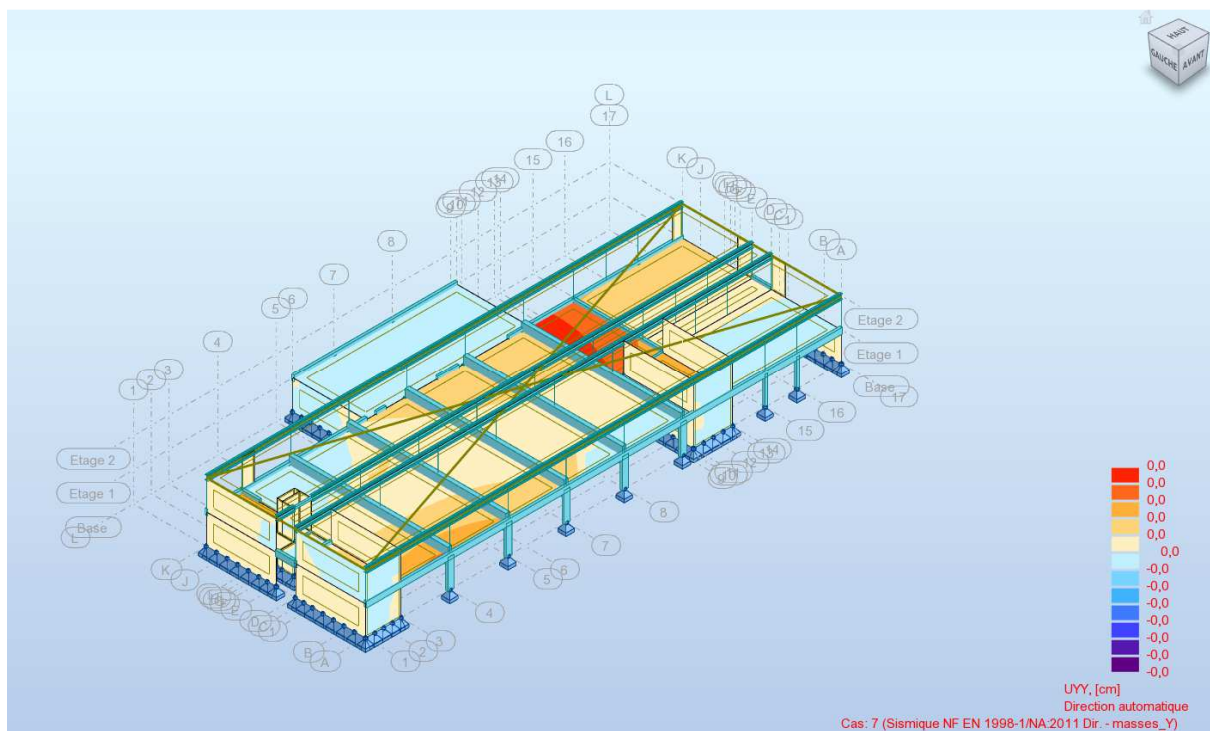
Déplacements X sous Ex



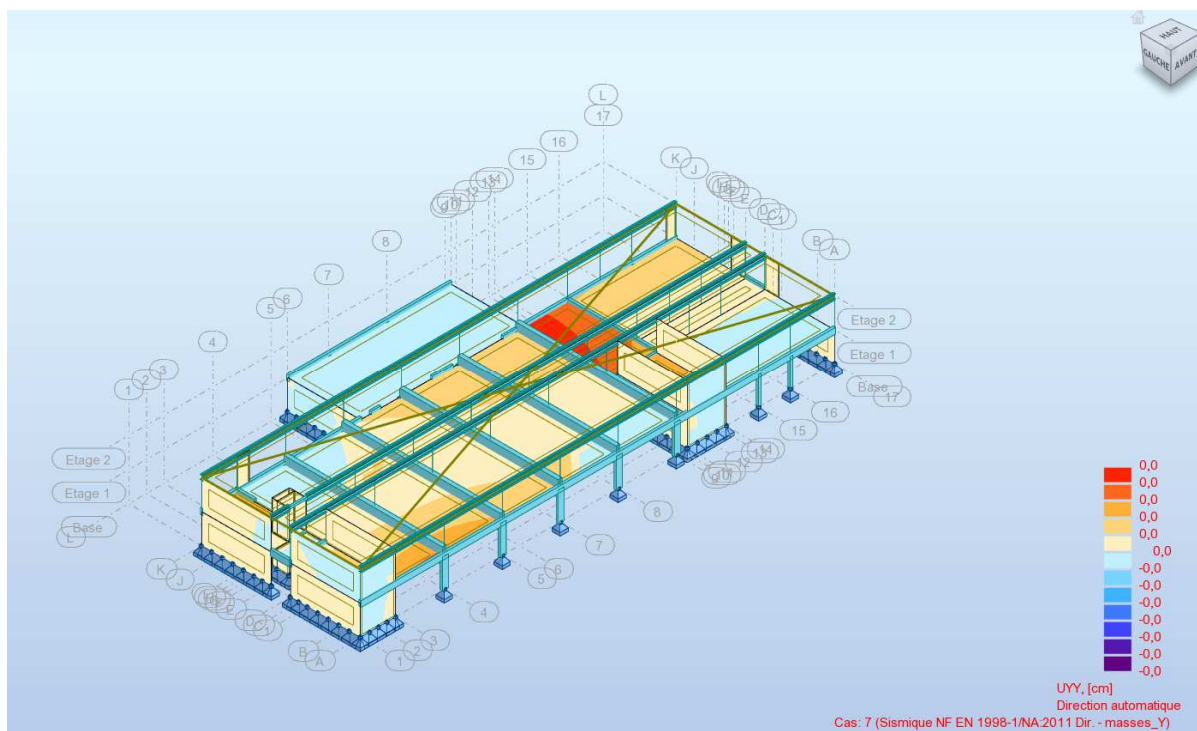
Déplacements Y sous Ex



Déplacements X sous Ey



Déplacements Y sous Ey



6.2.6 Déplacements relatifs entre étages

Sans objet

6.2.7 Somme des actions aux appuis

Noeud/Cas/Mode	FX [T]	FY [T]	FZ [T]	MX [Tm]	MY [Tm]	MZ [Tm]
Cas	1 - PERM1					
Mode						
Somme totale	-0,00	-0,00	984,60	-0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-0,00	-0,00	984,60	8924,75	-23127,39	0,00
Somme efforts	-0,00	0,0	-984,60	-8924,75	23127,39	0,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00
Précision	3,17359e-05	1,22566e-16				
Cas	2 - PERM2					
Mode						
Somme totale	-0,00	-0,00	232,18	-0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-0,00	-0,00	232,18	2282,57	-5724,58	0,00
Somme efforts	0,0	0,0	-232,18	-2282,57	5724,57	0,0
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00
Précision	1,03215e-10	3,94468e-16				
Cas	3 - EXPL1					
Mode						
Somme totale	-0,00	-0,00	232,18	-0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-0,00	-0,00	232,18	2282,57	-5724,58	0,00
Somme efforts	0,0	0,0	-232,18	-2282,57	5724,57	0,0
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00
Précision	1,03215e-10	3,94468e-16				
Cas	4 - EXPL2					
Mode						
Somme totale	-0,00	-0,00	80,48	0,00	-0,00	0,00
Somme réactions	-0,00	-0,00	80,48	658,97	-1974,54	-0,00
Somme efforts	0,0	0,0	-80,48	-658,97	1974,54	0,0
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,00
Précision	8,32554e-07	5,06240e-16				
Cas	6 - Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X					
Mode CQC						
Somme totale	-126,15	35,22	17,94	-0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-207,97	16,95	1,15	-45,54	-711,48	1891,73

2779 – Notice sismique

Somme efforts	208,00	-16,95	-1,06	45,86	704,29	-1891,13
Vérification	0,03	-0,00	0,09	0,31	-7,18	0,60
Précision	2,32389e-01	1,68001e-01				
Cas	7 - Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y					
Mode CQC						
Somme totale	-17,69	-165,32	7,68	0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-16,96	-152,89	1,09	489,56	-66,06	-3375,04
Somme efforts	16,95	152,92	-1,11	-489,85	66,48	3375,59
Vérification	-0,01	0,03	-0,02	-0,29	0,42	0,56
Précision	2,32389e-01	1,68001e-01				
Cas	8 - Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z					
Mode CQC						
Somme totale	9,59	9,06	65,16	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	0,77	0,82	38,17	388,88	907,34	26,78
Somme efforts	0,77	0,83	38,18	388,97	907,57	26,79
Vérification	1,55	1,65	76,36	777,85	1814,91	53,57
Précision	2,32389e-01	1,68001e-01				
Cas	9 - 1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z					
Mode						
Somme totale	-128,58	-11,66	39,80	0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-212,82	-28,67	12,93	217,99	-459,09	887,25
Somme efforts	213,31	29,17	10,06	15,59	996,51	-870,41
Vérification	0,49	0,50	22,99	233,58	537,42	16,84
Précision	3,71822e-01	2,68802e-01				
Cas	10 - 1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z					
Mode						
Somme totale	-117,97	87,53	35,19	-0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-202,65	63,07	12,27	-75,75	-419,46	2912,27
Somme efforts	203,14	-62,58	10,73	309,50	956,62	-2895,77
Vérification	0,49	0,48	23,00	233,76	537,16	16,51
Précision	2,32389e-01	1,68001e-01				
Cas	11 - 1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z					
Mode						
Somme totale	-123,72	82,09	-3,91	-0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-203,11	62,57	-10,63	-309,08	-963,86	2896,21
Somme efforts	202,68	-63,08	-12,18	76,12	412,08	-2911,84
Vérification	-0,43	-0,51	-22,81	-232,95	-551,78	-15,64
Précision	9,29555e-02	6,72004e-02				

2779 – Notice sismique

Cas	12 - 1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z					
Mode						
Somme totale	-134,33	-17,10	0,70	-0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-213,29	-29,16	-9,98	-15,34	-1003,50	871,18
Somme efforts	212,85	28,67	-12,85	-217,79	451,97	-886,48
Vérification	-0,44	-0,49	-22,82	-233,13	-551,53	-15,30
Précision	2,32389e-01	1,68001e-01				
Cas	13 - 0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z					
Mode						
Somme totale	-52,66	-152,04	32,61	0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-79,12	-147,56	12,88	592,56	-7,30	-2799,48
Somme efforts	79,59	148,09	10,03	-359,40	550,04	2816,29
Vérification	0,46	0,52	22,91	233,16	542,74	16,81
Précision	3,71822e-01	2,68802e-01				

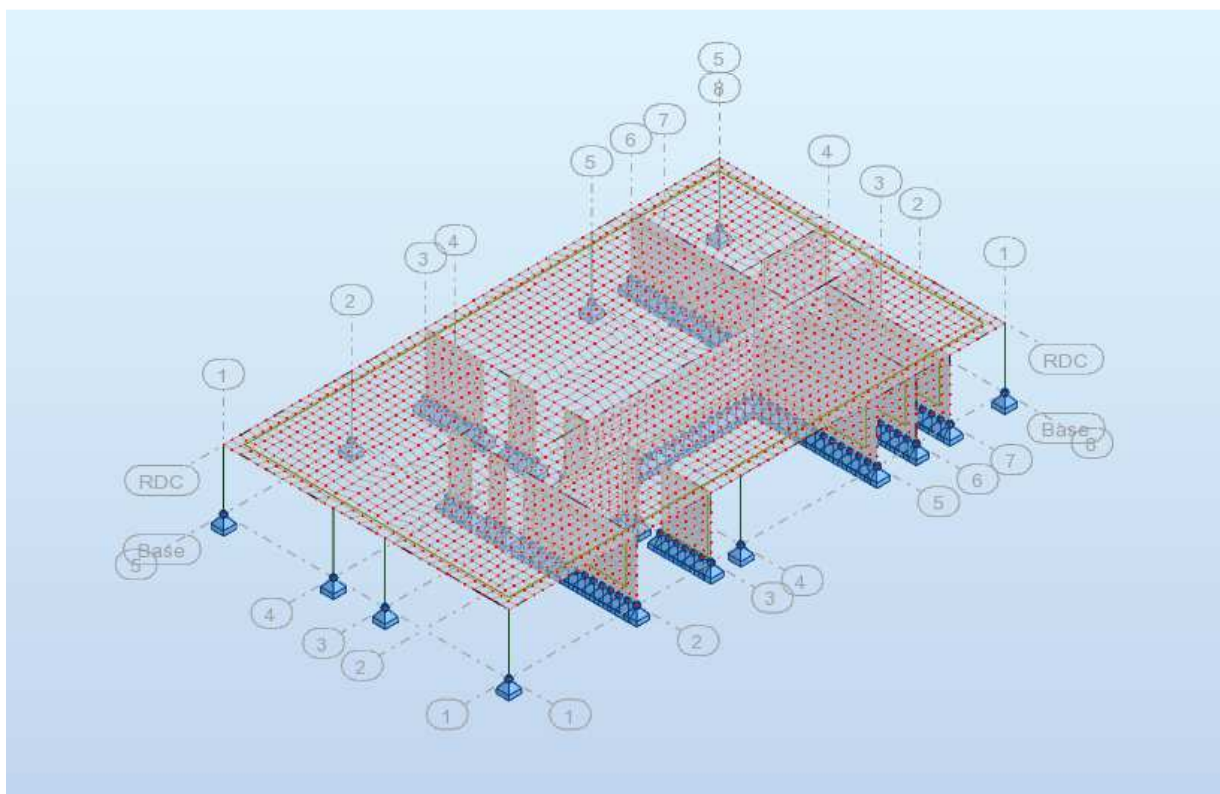
6.2.8 Etude des voiles

Cf. Annexe

6.2.9 Conclusion

Au regard des résultats, on s'aperçoit que les voiles reprennent l'intégralité des efforts dynamiques, et on peut donc conclure que le contreventement du bâtiment est correcte.

6.3 Analyse modale du Bloc 02



Afin de déterminer les effets d'un séisme sur l'ouvrage, nous procédons à une analyse modale.

6.3.1 Masse totale excitée

Tot.mas.UX [kg]	Tot.mas.UY [kg]	Tot.mas.UZ [kg]
719282,88	719282,88	719282,88

6.3.2 Centre des masses et d'inerties par étages

Coordonnées du centre de gravité de la structure:

X = 16.160 (m)

Y = 7.423 (m)

Z = 2.590 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure:

I_x = 5251831.448 (kg*m²)

I_y = 16110123.567 (kg*m²)

I_z = 20734315.453 (kg*m²)

Masse = 253512.100 (kg)

Coordonnées du centre de gravité de la structure avec la prise en compte des masses statiques globales:

X = 15.240 (m)

Y = 7.853 (m)

Z = 3.006 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure avec la prise en compte des masses statiques globales:

I_x = 21832446.552 (kg*m²)

I_y = 65436467.084 (kg*m²)

I_z = 85638311.979 (kg*m²)

Masse = 981145.500 (kg)

Coordonnées du centre de gravité de la structure avec la prise en compte des masses dynamiques globales:

X = 15.240 (m)

Y = 7.853 (m)

Z = 3.006 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure avec la prise en compte des masses dynamiques globales:

I_x = 21832446.552 (kg*m²)

I_y = 65436467.084 (kg*m²)

I_z = 85638311.979 (kg*m²)

Masse = 727633.400 (kg)

6.3.3 Modes propres

Cas/Mode	Fréquence [Hz]	Période [sec]	Masses Cumulées UX [%]	Masses Cumulées UY [%]	Masse Modale UX [%]	Masse Modale UY [%]	Tot.mas.UX [kg]	Tot.mas.UY [kg]
5/ 1	1,11	0,9	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 2	1,3	0,77	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 3	1,5	0,67	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 4	1,94	0,52	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 5	2,06	0,49	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 6	2,11	0,47	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 7	2,78	0,36	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 8	2,82	0,35	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 9	2,87	0,35	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 10	2,95	0,34	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 11	3,21	0,31	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 12	3,28	0,31	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 13	3,76	0,27	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 14	3,96	0,25	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 15	4,03	0,25	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 16	4,34	0,23	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 17	4,44	0,23	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 18	5,28	0,19	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 19	5,41	0,18	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 20	5,48	0,18	0	0	0	0	719282,88	719282,88
5/ 21	5,73	0,17	0	0,01	0	0	719282,88	719282,88
5/ 22	5,8	0,17	0	0,01	0	0	719282,88	719282,88
5/ 23	5,94	0,17	0,01	0,01	0	0	719282,88	719282,88
5/ 24	5,98	0,17	0,01	0,01	0	0	719282,88	719282,88
5/ 25	6,02	0,17	0,01	0,02	0	0	719282,88	719282,88
5/ 26	6,62	0,15	0,01	0,02	0	0	719282,88	719282,88
5/ 27	6,87	0,15	0,01	0,02	0	0	719282,88	719282,88
5/ 28	6,97	0,14	0,01	0,02	0	0	719282,88	719282,88
5/ 29	7,1	0,14	0,01	0,03	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 30	7,13	0,14	0,02	0,04	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 31	7,23	0,14	0,02	0,04	0	0	719282,88	719282,88
5/ 32	7,46	0,13	0,02	0,06	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 33	7,59	0,13	0,03	0,06	0	0	719282,88	719282,88
5/ 34	7,84	0,13	0,03	0,11	0	0,06	719282,88	719282,88
5/ 35	8,14	0,12	0,03	0,12	0	0	719282,88	719282,88
5/ 36	8,35	0,12	0,03	0,12	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 37	8,46	0,12	6,66	18,59	6,63	18,47	719282,88	719282,88
5/ 38	8,55	0,12	7,24	20,12	0,58	1,53	719282,88	719282,88
5/ 39	8,81	0,11	7,25	20,13	0,01	0,01	719282,88	719282,88

2779 – Notice sismique

5/ 40	8,93	0,11	7,25	20,15	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 41	9,11	0,11	7,27	20,17	0,02	0,01	719282,88	719282,88
5/ 42	9,19	0,11	7,28	20,18	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 43	9,26	0,11	7,28	20,18	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 44	9,61	0,1	7,29	20,18	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 45	9,78	0,1	7,29	20,18	0	0	719282,88	719282,88
5/ 46	10,03	0,1	7,3	20,18	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 47	10,28	0,1	7,3	20,18	0	0	719282,88	719282,88
5/ 48	10,35	0,1	7,34	20,19	0,04	0,01	719282,88	719282,88
5/ 49	10,51	0,1	7,35	20,19	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 50	10,86	0,09	7,36	20,19	0	0	719282,88	719282,88
5/ 51	11,07	0,09	7,36	20,19	0	0	719282,88	719282,88
5/ 52	11,21	0,09	7,36	20,19	0	0	719282,88	719282,88
5/ 53	11,71	0,09	7,65	20,2	0,29	0,01	719282,88	719282,88
5/ 54	11,76	0,09	7,73	20,21	0,07	0,01	719282,88	719282,88
5/ 55	11,86	0,08	7,77	20,21	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 56	11,92	0,08	7,81	20,21	0,05	0	719282,88	719282,88
5/ 57	11,95	0,08	7,81	20,21	0	0	719282,88	719282,88
5/ 58	11,98	0,08	7,82	20,21	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 59	12,02	0,08	7,83	20,21	0	0	719282,88	719282,88
5/ 60	12,49	0,08	7,87	20,21	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 61	12,55	0,08	10,58	20,42	2,71	0,2	719282,88	719282,88
5/ 62	12,56	0,08	10,6	20,42	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 63	12,75	0,08	18,24	21,05	7,64	0,64	719282,88	719282,88
5/ 64	12,81	0,08	19,15	21,15	0,91	0,1	719282,88	719282,88
5/ 65	12,83	0,08	85,87	26,39	66,72	5,24	719282,88	719282,88
5/ 66	13,07	0,08	85,88	26,4	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 67	13,16	0,08	86,16	26,4	0,28	0	719282,88	719282,88
5/ 68	13,3	0,08	86,2	26,41	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 69	13,7	0,07	86,2	26,41	0	0	719282,88	719282,88
5/ 70	13,83	0,07	86,21	26,42	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 71	14,03	0,07	86,23	26,42	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 72	14,08	0,07	86,24	26,46	0,01	0,03	719282,88	719282,88
5/ 73	14,49	0,07	86,27	26,47	0,03	0,01	719282,88	719282,88
5/ 74	14,69	0,07	86,32	26,48	0,05	0	719282,88	719282,88
5/ 75	14,75	0,07	86,35	26,49	0,03	0,01	719282,88	719282,88
5/ 76	14,84	0,07	86,36	26,5	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 77	15,03	0,07	86,47	26,5	0,11	0	719282,88	719282,88
5/ 78	15,07	0,07	86,48	26,59	0,02	0,09	719282,88	719282,88
5/ 79	15,15	0,07	86,55	26,63	0,07	0,04	719282,88	719282,88
5/ 80	15,18	0,07	86,56	26,67	0,01	0,04	719282,88	719282,88
5/ 81	15,31	0,07	86,56	26,84	0	0,17	719282,88	719282,88
5/ 82	15,47	0,06	86,58	26,96	0,02	0,12	719282,88	719282,88

2779 – Notice sismique

5/ 83	15,55	0,06	86,59	27,01	0,01	0,05	719282,88	719282,88
5/ 84	15,61	0,06	86,59	27,04	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 85	15,67	0,06	86,61	27,1	0,02	0,06	719282,88	719282,88
5/ 86	15,81	0,06	86,61	27,12	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 87	16,17	0,06	86,61	27,64	0	0,53	719282,88	719282,88
5/ 88	16,21	0,06	86,64	29,05	0,03	1,41	719282,88	719282,88
5/ 89	16,35	0,06	87	56,51	0,36	27,46	719282,88	719282,88
5/ 90	16,56	0,06	87,03	58,71	0,03	2,2	719282,88	719282,88
5/ 91	16,84	0,06	87,04	59,12	0	0,41	719282,88	719282,88
5/ 92	16,95	0,06	87,04	59,2	0	0,08	719282,88	719282,88
5/ 93	17,2	0,06	87,04	59,34	0	0,14	719282,88	719282,88
5/ 94	17,46	0,06	87,06	59,42	0,02	0,07	719282,88	719282,88
5/ 95	17,47	0,06	87,08	59,57	0,02	0,15	719282,88	719282,88
5/ 96	17,81	0,06	88,06	65,29	0,98	5,72	719282,88	719282,88
5/ 97	17,91	0,06	88,07	65,37	0,01	0,09	719282,88	719282,88
5/ 98	18	0,06	89,48	79,57	1,41	14,2	719282,88	719282,88
5/ 99	18,23	0,05	89,54	80,02	0,05	0,45	719282,88	719282,88
5/ 100	18,32	0,05	89,54	80,04	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 101	18,54	0,05	89,54	80,12	0	0,09	719282,88	719282,88
5/ 102	18,7	0,05	89,54	80,13	0	0	719282,88	719282,88
5/ 103	18,92	0,05	89,55	80,13	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 104	19,01	0,05	89,56	80,26	0	0,13	719282,88	719282,88
5/ 105	19,38	0,05	89,56	80,37	0	0,11	719282,88	719282,88
5/ 106	19,6	0,05	89,56	80,39	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 107	19,71	0,05	89,56	80,39	0	0	719282,88	719282,88
5/ 108	19,77	0,05	89,57	80,39	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 109	20,03	0,05	89,57	80,4	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 110	20,12	0,05	89,58	80,41	0,01	0,02	719282,88	719282,88
5/ 111	20,39	0,05	89,59	80,43	0,01	0,02	719282,88	719282,88
5/ 112	20,44	0,05	89,66	80,44	0,07	0,01	719282,88	719282,88
5/ 113	20,48	0,05	89,66	80,47	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 114	20,58	0,05	89,66	80,49	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 115	20,67	0,05	89,67	80,49	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 116	20,78	0,05	89,68	80,51	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 117	20,82	0,05	89,69	80,51	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 118	20,87	0,05	89,69	80,54	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 119	20,89	0,05	89,69	80,54	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 120	21,08	0,05	89,69	80,54	0	0	719282,88	719282,88
5/ 121	21,17	0,05	89,69	80,55	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 122	21,3	0,05	89,71	80,6	0,01	0,05	719282,88	719282,88
5/ 123	21,33	0,05	89,71	80,61	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 124	21,61	0,05	89,71	80,61	0	0	719282,88	719282,88
5/ 125	21,69	0,05	89,71	80,62	0	0,01	719282,88	719282,88

2779 – Notice sismique

5/ 126	21,91	0,05	89,71	81,01	0,01	0,4	719282,88	719282,88
5/ 127	22	0,05	90,02	81,01	0,31	0	719282,88	719282,88
5/ 128	22,14	0,05	90,03	81,02	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 129	22,17	0,05	90,03	81,02	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 130	22,26	0,04	90,03	81,03	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 131	22,4	0,04	90,04	81,03	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 132	22,54	0,04	90,48	81,08	0,44	0,05	719282,88	719282,88
5/ 133	22,76	0,04	90,56	81,09	0,08	0,01	719282,88	719282,88
5/ 134	22,92	0,04	90,56	81,23	0	0,14	719282,88	719282,88
5/ 135	23,01	0,04	90,56	81,24	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 136	23,26	0,04	90,57	81,48	0,01	0,24	719282,88	719282,88
5/ 137	23,35	0,04	90,63	81,69	0,05	0,21	719282,88	719282,88
5/ 138	23,56	0,04	90,64	81,82	0,02	0,13	719282,88	719282,88
5/ 139	23,67	0,04	90,65	81,82	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 140	23,76	0,04	90,65	81,88	0	0,05	719282,88	719282,88
5/ 141	23,95	0,04	90,71	81,89	0,06	0,01	719282,88	719282,88
5/ 142	23,96	0,04	90,71	81,89	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 143	24,27	0,04	90,71	81,89	0	0	719282,88	719282,88
5/ 144	24,49	0,04	90,71	82	0	0,11	719282,88	719282,88
5/ 145	24,6	0,04	90,72	82,04	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 146	24,73	0,04	90,76	82,04	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 147	24,73	0,04	90,78	82,04	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 148	24,85	0,04	90,78	82,04	0	0	719282,88	719282,88
5/ 149	25,26	0,04	90,78	83,71	0	1,67	719282,88	719282,88
5/ 150	25,31	0,04	90,82	84,59	0,03	0,88	719282,88	719282,88
5/ 151	25,44	0,04	90,89	84,6	0,07	0,01	719282,88	719282,88
5/ 152	25,52	0,04	90,89	84,66	0	0,06	719282,88	719282,88
5/ 153	25,74	0,04	90,91	84,66	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 154	25,84	0,04	90,93	84,7	0,02	0,03	719282,88	719282,88
5/ 155	25,89	0,04	90,94	84,7	0,02	0,01	719282,88	719282,88
5/ 156	25,93	0,04	90,95	84,83	0	0,13	719282,88	719282,88
5/ 157	25,95	0,04	90,98	85,02	0,03	0,2	719282,88	719282,88
5/ 158	26,11	0,04	90,98	85,03	0	0	719282,88	719282,88
5/ 159	26,24	0,04	90,99	85,05	0,01	0,02	719282,88	719282,88
5/ 160	26,3	0,04	91,01	85,17	0,02	0,12	719282,88	719282,88
5/ 161	26,41	0,04	91,01	85,18	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 162	26,51	0,04	91,01	85,2	0,01	0,02	719282,88	719282,88
5/ 163	26,54	0,04	91,02	85,22	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 164	26,75	0,04	91,1	85,41	0,08	0,19	719282,88	719282,88
5/ 165	26,82	0,04	91,13	85,41	0,03	0	719282,88	719282,88
5/ 166	26,97	0,04	91,13	85,96	0,01	0,55	719282,88	719282,88
5/ 167	26,99	0,04	91,14	86,6	0	0,63	719282,88	719282,88
5/ 168	27,06	0,04	91,21	86,71	0,07	0,11	719282,88	719282,88

2779 – Notice sismique

5/ 169	27,12	0,04	91,25	86,77	0,04	0,06	719282,88	719282,88
5/ 170	27,2	0,04	91,33	86,77	0,08	0	719282,88	719282,88
5/ 171	27,36	0,04	91,39	86,93	0,06	0,16	719282,88	719282,88
5/ 172	27,44	0,04	91,41	87,57	0,02	0,63	719282,88	719282,88
5/ 173	27,69	0,04	91,41	87,68	0	0,11	719282,88	719282,88
5/ 174	27,74	0,04	91,43	87,69	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 175	27,79	0,04	91,43	87,7	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 176	27,9	0,04	91,44	87,73	0,01	0,03	719282,88	719282,88
5/ 177	27,95	0,04	91,44	87,76	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 178	28	0,04	91,44	87,81	0	0,05	719282,88	719282,88
5/ 179	28,18	0,04	91,45	87,81	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 180	28,19	0,04	91,48	87,82	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 181	28,47	0,04	91,48	87,82	0	0	719282,88	719282,88
5/ 182	28,59	0,03	91,48	87,83	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 183	28,67	0,03	91,49	87,87	0	0,04	719282,88	719282,88
5/ 184	28,8	0,03	91,49	87,87	0	0	719282,88	719282,88
5/ 185	28,85	0,03	91,53	87,87	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 186	29,28	0,03	91,53	87,88	0	0	719282,88	719282,88
5/ 187	29,41	0,03	91,53	87,92	0	0,04	719282,88	719282,88
5/ 188	29,48	0,03	91,53	87,94	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 189	29,81	0,03	91,54	87,94	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 190	29,93	0,03	91,55	87,97	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 191	30,21	0,03	91,55	87,97	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 192	30,27	0,03	91,56	87,97	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 193	30,53	0,03	91,57	87,97	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 194	30,68	0,03	91,57	87,98	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 195	30,7	0,03	91,6	87,98	0,03	0	719282,88	719282,88
5/ 196	30,82	0,03	91,62	87,98	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 197	30,93	0,03	91,63	87,98	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 198	31,1	0,03	91,63	87,99	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 199	31,15	0,03	91,78	88,02	0,15	0,02	719282,88	719282,88
5/ 200	31,3	0,03	91,78	88,02	0	0	719282,88	719282,88
5/ 201	31,43	0,03	91,78	88,02	0	0	719282,88	719282,88
5/ 202	31,53	0,03	91,8	88,02	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 203	31,62	0,03	91,82	88,02	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 204	31,64	0,03	91,91	88,03	0,09	0,01	719282,88	719282,88
5/ 205	31,74	0,03	91,91	88,03	0	0	719282,88	719282,88
5/ 206	31,78	0,03	91,91	88,04	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 207	31,87	0,03	91,92	88,05	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 208	31,99	0,03	91,96	88,05	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 209	32,29	0,03	91,96	88,06	0	0	719282,88	719282,88
5/ 210	32,38	0,03	92	88,06	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 211	32,42	0,03	92	88,06	0	0	719282,88	719282,88

2779 – Notice sismique

5/ 212	32,47	0,03	92,21	88,1	0,2	0,04	719282,88	719282,88
5/ 213	32,51	0,03	92,23	88,13	0,03	0,03	719282,88	719282,88
5/ 214	32,53	0,03	92,28	88,13	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 215	32,71	0,03	92,28	88,14	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 216	32,94	0,03	92,3	88,18	0,02	0,04	719282,88	719282,88
5/ 217	33,13	0,03	92,3	88,19	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 218	33,28	0,03	92,3	88,2	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 219	33,42	0,03	92,3	88,23	0	0,04	719282,88	719282,88
5/ 220	33,51	0,03	92,4	88,6	0,1	0,37	719282,88	719282,88
5/ 221	33,57	0,03	92,48	88,68	0,08	0,07	719282,88	719282,88
5/ 222	33,63	0,03	92,49	88,71	0,01	0,03	719282,88	719282,88
5/ 223	33,66	0,03	92,49	88,71	0	0	719282,88	719282,88
5/ 224	33,79	0,03	92,49	88,71	0	0	719282,88	719282,88
5/ 225	33,9	0,03	92,5	88,72	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 226	34,12	0,03	92,6	88,81	0,11	0,09	719282,88	719282,88
5/ 227	34,2	0,03	92,61	88,82	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 228	34,35	0,03	92,62	88,83	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 229	34,37	0,03	92,64	88,83	0,02	0	719282,88	719282,88
5/ 230	34,45	0,03	92,68	88,88	0,03	0,05	719282,88	719282,88
5/ 231	34,5	0,03	92,68	88,89	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 232	34,65	0,03	92,68	88,93	0	0,04	719282,88	719282,88
5/ 233	34,73	0,03	92,7	88,93	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 234	34,78	0,03	92,7	88,93	0	0	719282,88	719282,88
5/ 235	34,98	0,03	92,71	88,94	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 236	35,06	0,03	92,84	89,02	0,13	0,08	719282,88	719282,88
5/ 237	35,09	0,03	92,84	89,03	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 238	35,26	0,03	92,84	89,03	0	0	719282,88	719282,88
5/ 239	35,31	0,03	92,89	89,03	0,05	0	719282,88	719282,88
5/ 240	35,41	0,03	92,91	89,04	0,02	0,01	719282,88	719282,88
5/ 241	35,44	0,03	92,91	89,04	0	0	719282,88	719282,88
5/ 242	35,52	0,03	92,92	89,07	0	0,04	719282,88	719282,88
5/ 243	35,79	0,03	92,95	89,13	0,03	0,05	719282,88	719282,88
5/ 244	35,93	0,03	92,95	89,14	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 245	36,05	0,03	92,99	89,14	0,04	0	719282,88	719282,88
5/ 246	36,09	0,03	93,04	89,15	0,05	0,01	719282,88	719282,88
5/ 247	36,15	0,03	93,09	89,18	0,04	0,04	719282,88	719282,88
5/ 248	36,41	0,03	93,45	89,23	0,37	0,04	719282,88	719282,88
5/ 249	36,43	0,03	93,45	89,23	0	0	719282,88	719282,88
5/ 250	36,67	0,03	93,46	89,23	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 251	36,68	0,03	93,59	89,4	0,13	0,16	719282,88	719282,88
5/ 252	36,87	0,03	93,6	89,42	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 253	36,92	0,03	93,6	89,43	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 254	37,01	0,03	93,63	89,43	0,04	0	719282,88	719282,88

2779 – Notice sismique

5/ 255	37,07	0,03	93,64	89,44	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 256	37,25	0,03	93,65	89,45	0,02	0,01	719282,88	719282,88
5/ 257	37,36	0,03	93,66	89,47	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 258	37,38	0,03	93,66	89,47	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 259	37,71	0,03	93,66	89,47	0	0	719282,88	719282,88
5/ 260	37,86	0,03	93,66	89,47	0	0	719282,88	719282,88
5/ 261	37,98	0,03	93,67	89,48	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 262	38,09	0,03	93,67	89,5	0	0,02	719282,88	719282,88
5/ 263	38,21	0,03	93,67	89,5	0	0	719282,88	719282,88
5/ 264	38,23	0,03	93,68	89,5	0,01	0	719282,88	719282,88
5/ 265	38,39	0,03	93,68	89,51	0	0	719282,88	719282,88
5/ 266	38,68	0,03	93,68	89,53	0,01	0,02	719282,88	719282,88
5/ 267	38,85	0,03	93,7	89,53	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 268	38,92	0,03	93,73	89,55	0,04	0,02	719282,88	719282,88
5/ 269	39,02	0,03	93,74	89,56	0	0	719282,88	719282,88
5/ 270	39,27	0,03	93,74	89,56	0	0	719282,88	719282,88
5/ 271	39,41	0,03	93,74	89,57	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 272	39,49	0,03	93,74	89,57	0	0	719282,88	719282,88
5/ 273	39,52	0,03	93,78	89,59	0,04	0,02	719282,88	719282,88
5/ 274	39,83	0,03	93,82	89,63	0,04	0,05	719282,88	719282,88
5/ 275	39,94	0,03	94,33	90,37	0,51	0,73	719282,88	719282,88
5/ 276	40,12	0,02	94,34	90,37	0,01	0,01	719282,88	719282,88
5/ 277	40,14	0,02	94,34	90,38	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 278	40,18	0,02	94,34	90,38	0	0	719282,88	719282,88
5/ 279	40,38	0,02	94,46	90,47	0,11	0,08	719282,88	719282,88
5/ 280	40,51	0,02	94,46	90,47	0	0	719282,88	719282,88
5/ 281	40,69	0,02	94,46	90,47	0	0,01	719282,88	719282,88
5/ 282	40,72	0,02	94,46	90,47	0	0	719282,88	719282,88
5/ 283	40,91	0,02	94,46	90,48	0	0	719282,88	719282,88
5/ 284	40,93	0,02	94,46	90,48	0	0	719282,88	719282,88
5/ 285	41,04	0,02	94,47	90,48	0	0	719282,88	719282,88
5/ 286	41,29	0,02	94,47	90,49	0	0	719282,88	719282,88
5/ 287	41,41	0,02	94,47	90,49	0	0	719282,88	719282,88
5/ 288	41,59	0,02	94,47	90,52	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 289	41,76	0,02	94,48	90,55	0,01	0,03	719282,88	719282,88
5/ 290	41,84	0,02	94,5	90,58	0,01	0,03	719282,88	719282,88
5/ 291	41,98	0,02	94,52	90,66	0,02	0,08	719282,88	719282,88
5/ 292	42,01	0,02	94,52	90,66	0	0	719282,88	719282,88
5/ 293	42,03	0,02	94,53	90,7	0,01	0,04	719282,88	719282,88
5/ 294	42,1	0,02	94,53	90,71	0	0	719282,88	719282,88
5/ 295	42,13	0,02	94,53	90,76	0,01	0,05	719282,88	719282,88
5/ 296	42,3	0,02	94,57	90,81	0,04	0,05	719282,88	719282,88
5/ 297	42,31	0,02	94,57	90,81	0	0	719282,88	719282,88

2779 – Notice sismique

5/ 298	42,47	0,02	94,57	90,84	0	0,03	719282,88	719282,88
5/ 299	42,47	0,02	94,57	90,84	0	0	719282,88	719282,88
5/ 300	42,63	0,02	94,57	90,85	0	0	719282,88	719282,88

On remarque qu'au bout de 300 modes et sans utiliser les modes résiduels:

Le pourcentage de masse modale excitée dépasse les 90% suivant les deux directions.

On en conclut que le modèle est validé selon ce critère.

Le mode principale suivant X est le mode 65 avec plus de 66 % de masse modale excitée.

Le mode principale suivant Y est le mode 89 avec plus de 27 % de masse modale excitée.

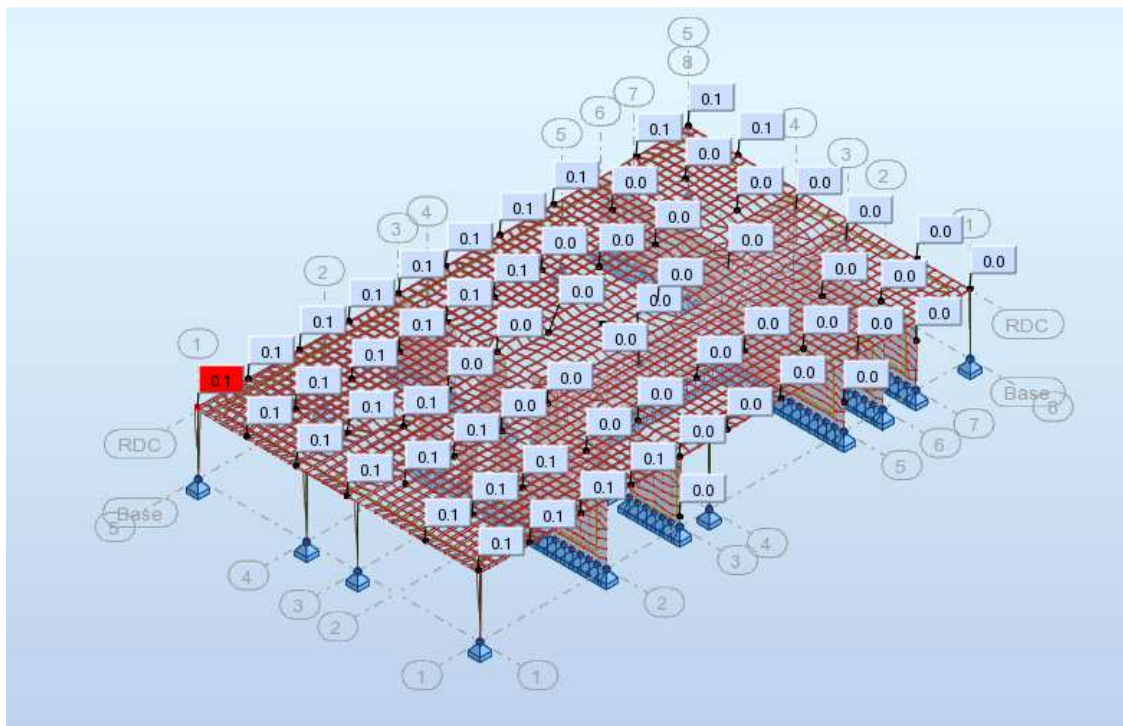
Les deux périodes correspondantes aux modes principaux se situent sur le palier (entre T_B et T_C).

6.3.4 Allure des déformées suivant les modes principaux

Allure de la déformée suivant le mode 65



Allure de la déformée suivant le mode 89



6.3.5 Déformée d'ensemble

Les déplacements max obtenus sont les suivants :

Dx : 0.1cm

Dy : 0.1cm

D'après l'article 4.3.4 de l'EC8, les déplacements produits par l'action sismique de calcul doivent être calculés sur la base des déformations élastiques du système structural à l'aide de l'expression simplifiée :

$$d_s = q_d \times d_e$$

Avec : $q_d = q$ (sauf indication contraire)

d_e = Déplacement d'un point, déterminé par une analyse linéaire basée sur le spectre de réponse de calcul.

$$d_{sx} = q_d \times d_e = 1.5 \times 0.10 = 0.15cm$$

$$d_{sy} = q_d \times d_e = 1.5 \times 0.10 = 0.15cm$$

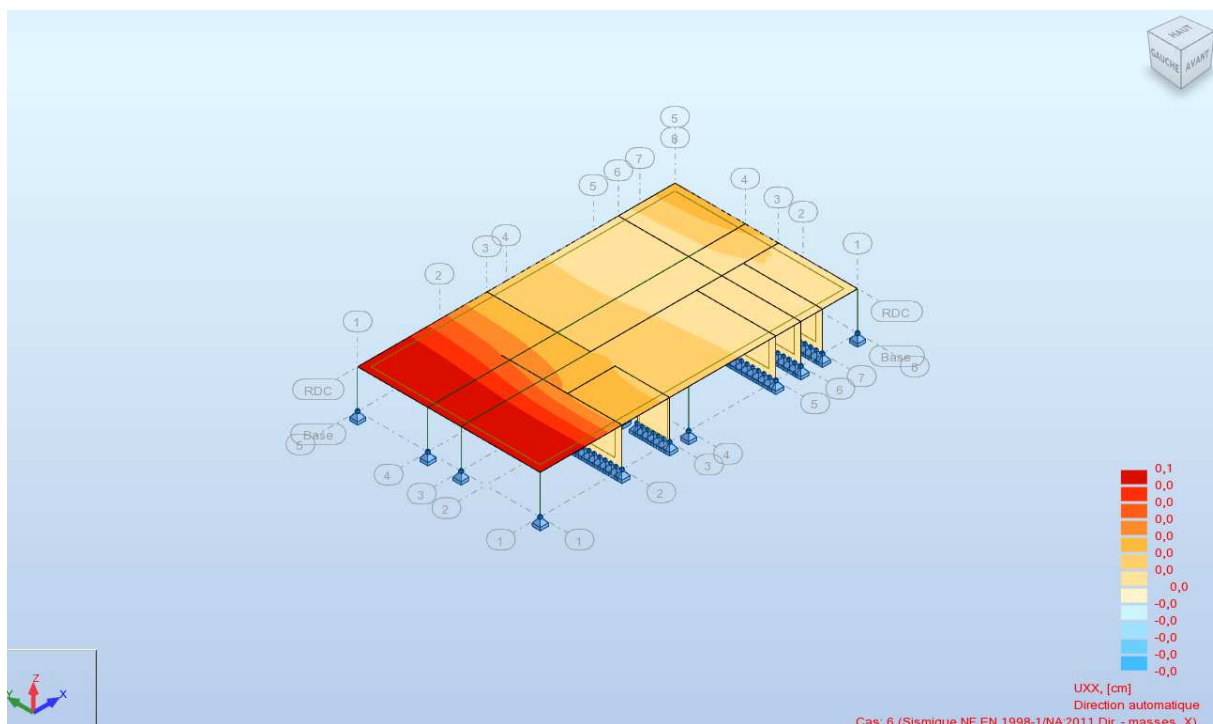
$$d_s = \max(d_{sy}; d_{sx}) = 0.15cm$$

L'article 4.4.2.7 de l'EC8 préconise une largeur minimale du joint de dilatation pour que notre bâtiment soit protégé contre l'entrechoquement avec des structures adjacentes :

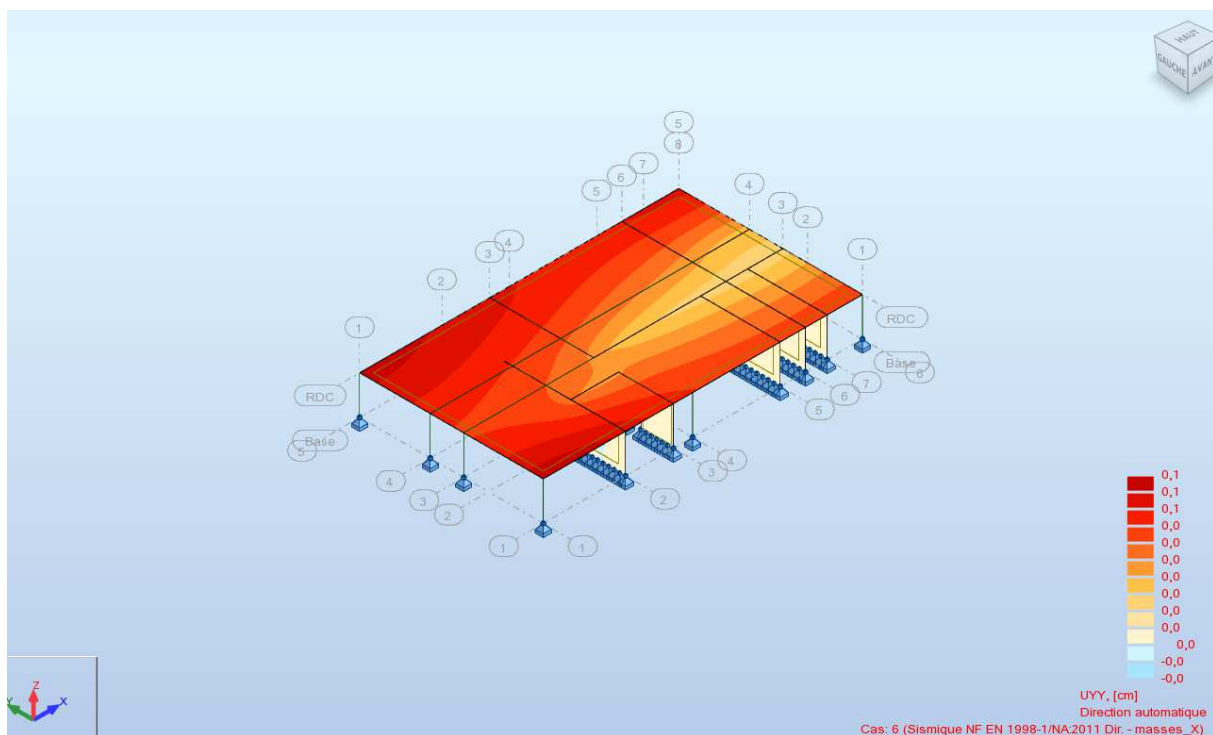
$$L > \max \left(\sqrt{Dx, max^2 + Dy, max^2}; d_s \right)$$

$$L > \max \left(\sqrt{0.10^2 + 0.10^2}; 0.15 \right) = \max(0.11; 0.15) = 0.15cm$$

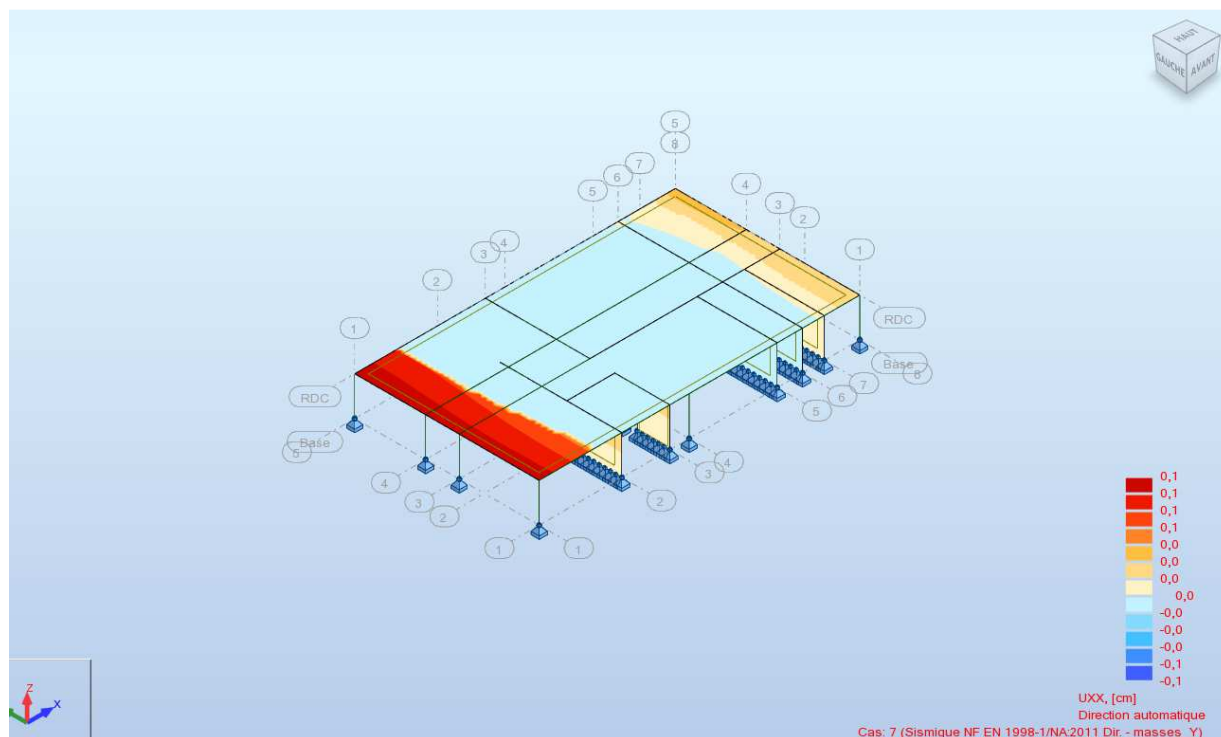
Déplacements X sous Ex



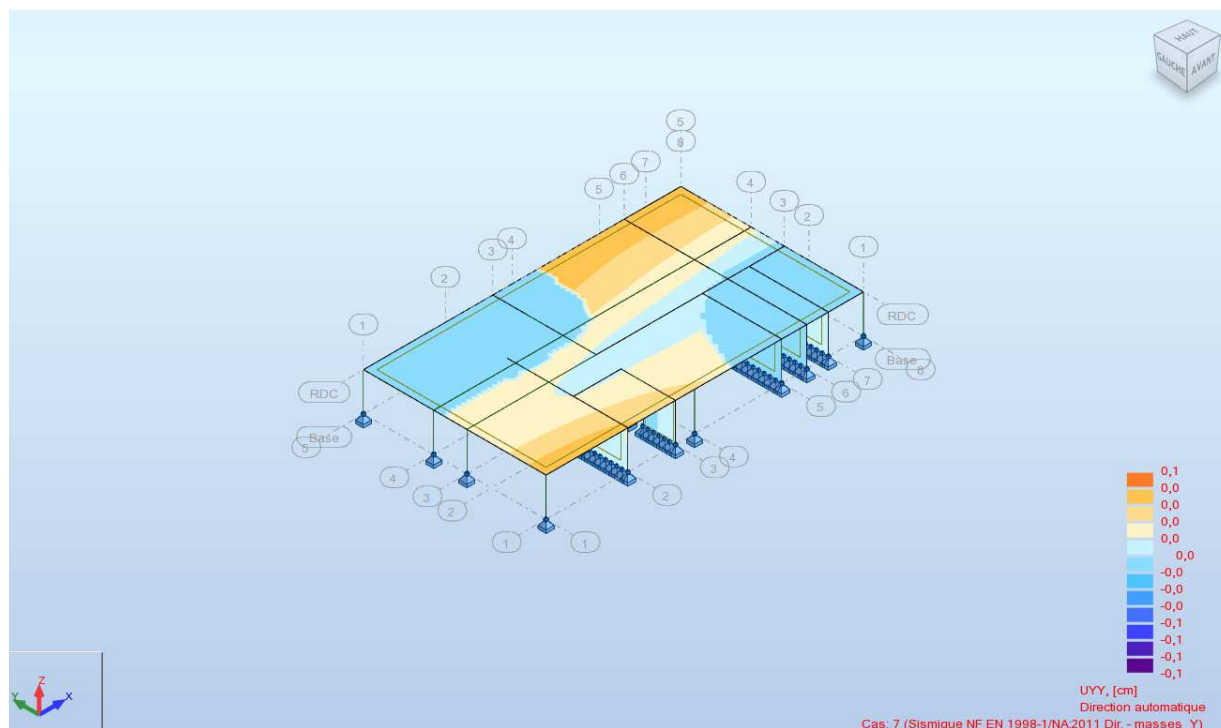
Déplacements Y sous Ex



Déplacements X sous E_y



Déplacements Y sous E_y



6.3.6 Déplacements relatifs entre étages

Sans objet

6.3.7 Somme des actions aux appuis

Noeud/Cas/Mode	FX [T]	FY [T]	FZ [T]	MX [Tm]	MY [Tm]	MZ [Tm]
Cas	1 - PERM1 - Poids propre					
Mode						
Somme totale	0	0	253,51	0	0	0
Somme réactions	0	0	253,51	1881,74	-4096,84	0
Somme efforts	0	0	-253,51	-1881,74	4096,84	0
Vérification	0	0	0	0	0	0
Précision	1,81E-03	5,10E-15				
Cas	2 - PERM2 - Surcharges					
Mode						
Somme totale	0	0	474,12	0	0	0
Somme réactions	0	0	474,12	3941,56	-6758,6	0
Somme efforts	0	0	-474,12	-3941,56	6758,6	0
Vérification	0	0	0	0	0	0
Précision	9,27E-03	2,38E-14				
Cas	3 - EXPL1 - Toitures					
Mode						
Somme totale	0	0	233,78	0	0	0
Somme réactions	0	0	233,78	1917,01	-3332,56	0
Somme efforts	0	0	-233,78	-1917,01	3332,56	0
Vérification	0	0	0	0	0	0
Précision	2,83E-12	2,36E-14				
Cas	4 - EXPL2 - Classes					
Mode						
Somme totale	0	0	0	0	0	0
Somme réactions	0	0	0	0	0	0
Somme efforts	0	0	0	0	0	0
Vérification	0	0	0	0	0	0
Précision	0	0				
Cas	6 - Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X					
Mode CQC						
Somme totale	112,16	64,1	185,87	0	0	0
Somme réactions	-110,55	35,33	1,08	-126,88	-357,81	1144
Somme efforts	110,57	-35,28	-1,08	126,93	358,13	-1142,95
Vérification	0,02	0,05	-0,01	0,05	0,31	1,06
Précision	4,11E-01	1,37E+00				

2779 – Notice sismique

Cas	7 - Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y					
Mode CQC						
Somme totale	43,19	114,94	217,67	0	0	0
Somme réactions	-35,28	-74,73	-1,18	249,46	-108,26	-1277,28
Somme efforts	35,28	74,68	1,13	-250,15	109,36	1276,53
Vérification	-0,01	-0,06	-0,05	-0,68	1,11	-0,74
Précision	4,11E-01	1,37E+00				
Cas	8 - 1 * X 0.3 * Y					
Mode						
Somme totale	125,12	98,58	251,17	0	0	0
Somme réactions	-121,14	12,91	0,72	-52,05	-390,29	760,82
Somme efforts	121,16	-12,87	-0,74	51,89	390,93	-759,99
Vérification	0,02	0,04	-0,02	-0,16	0,65	0,83
Précision	5,35E-01	1,78E+00				
Cas	9 - 1 * X -0.3 * Y					
Mode						
Somme totale	99,21	29,61	120,57	0	0	0
Somme réactions	-99,97	57,75	1,43	-201,72	-325,33	1527,19
Somme efforts	99,99	-57,68	-1,42	201,98	325,32	-1525,91
Vérification	0,02	0,07	0,01	0,25	-0,02	1,28
Précision	2,88E-01	9,56E-01				
Cas	10 - 0.3 * X 1 * Y					
Mode						
Somme totale	76,84	134,17	273,43	0	0	0
Somme réactions	-68,45	-64,13	-0,86	211,4	-215,6	-934,07
Somme efforts	68,45	64,09	0,81	-212,07	216,8	933,65
Vérification	0	-0,04	-0,05	-0,67	1,2	-0,42
Précision	5,35E-01	1,78E+00				
Cas	11 - 0.3 * X -1 * Y					
Mode						
Somme totale	-9,54	-95,71	-161,91	0	0	0
Somme réactions	2,12	85,33	1,5	-287,53	0,91	1620,48
Somme efforts	-2,1	-85,26	-1,46	288,23	-1,92	-1619,42
Vérification	0,01	0,07	0,05	0,7	-1,01	1,06
Précision	-2,88E-01	-9,56E-01				
Cas	12 - 0.3 * X 0.3 * Y					
Mode						

2779 – Notice sismique

Somme totale	46,61	53,71	121,06	0	0	0
Somme réactions	-43,75	-11,82	-0,03	36,77	-139,82	-39,98
Somme efforts	43,76	11,82	0,02	-36,96	140,25	40,08
Vérification	0	0	-0,02	-0,19	0,43	0,09
Précision	2,47E-01	8,19E-01				
Cas	13 - 0.3 * X -0.3 * Y					
Mode						
Somme totale	20,69	-15,25	-9,54	0	0	0
Somme réactions	-22,58	33,02	0,68	-112,9	-74,87	726,38
Somme efforts	22,59	-32,99	-0,66	113,12	74,63	-725,84
Vérification	0,01	0,03	0,01	0,22	-0,24	0,54
Précision	3,30E-15	-3,89E-16				

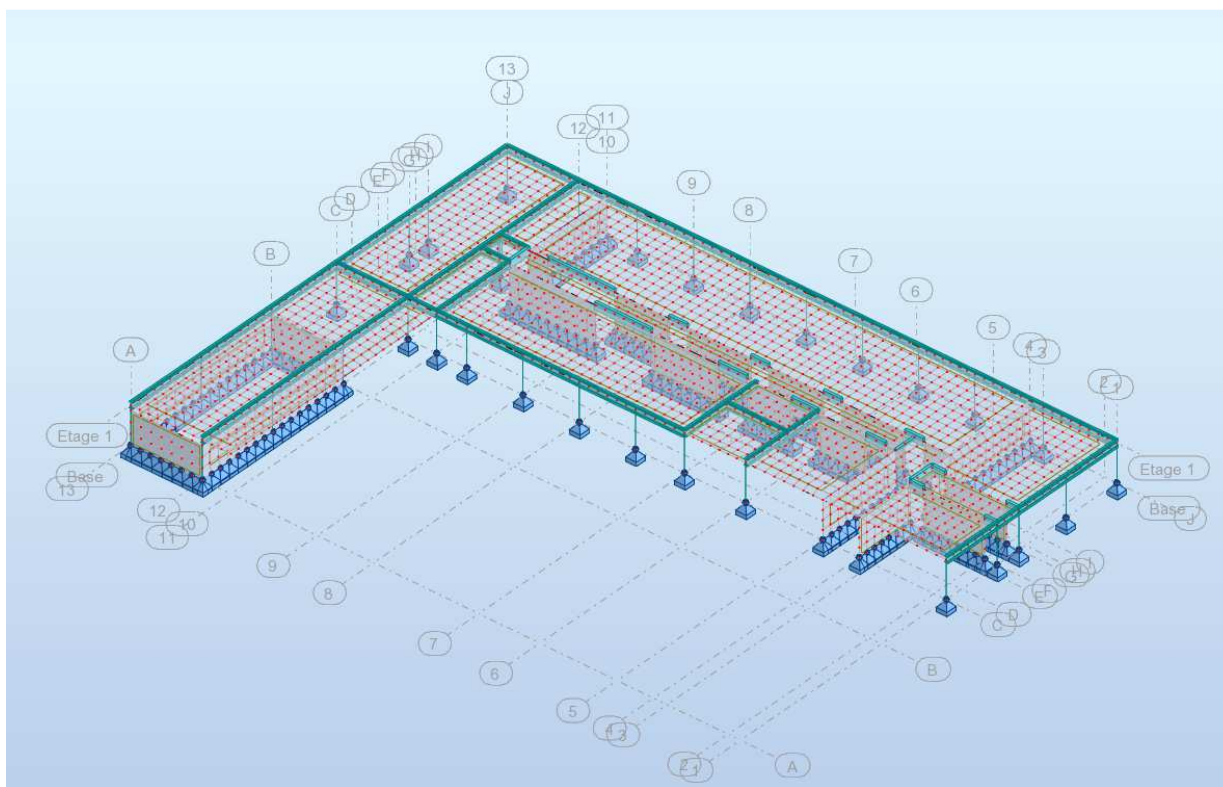
6.3.8 Etude des voiles

Cf. Annexe

6.3.9 Conclusion

Au regard des résultats, on s'aperçoit que les voiles reprennent l'intégralité des efforts dynamiques, et on peut donc conclure que le contreventement du bâtiment est correcte.

6.4 Analyse modale du Bloc 03



Afin de déterminer les effets d'un séisme sur l'ouvrage, nous procédons à une analyse modale.

6.4.1 Masse totale excitée

Tot.mas.UX [kg]	Tot.mas.UY [kg]	Tot.mas.UZ [kg]
1055970,77	1055970,77	1055970,77

6.4.2 Centre des masses et d'inerties par étages

Coordonnées du centre de gravité de la structure:

X = 4.251 (m)

Y = 28.203 (m)

Z = 2.570 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure:

I_x = 148720709.254 (kg*m²)

I_y = 50367008.105 (kg*m²)

I_z = 198202120.864 (kg*m²)

Masse = 591084.189 (kg)

Coordonnées du centre de gravité de la structure avec la prise en compte des masses statiques globales:

X = 5.036 (m)

Y = 28.006 (m)

Z = 2.811 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure avec la prise en compte des masses statiques globales:

I_x = 412869337.963 (kg*m²)

I_y = 124389401.422 (kg*m²)

I_z = 535819225.134 (kg*m²)

Masse = 1656656.003 (kg)

Coordonnées du centre de gravité de la structure avec la prise en compte des masses dynamiques globales:

X = 5.036 (m)

Y = 28.006 (m)

Z = 2.811 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure avec la prise en compte des masses dynamiques globales:

I_x = 412869337.963 (kg*m²)

I_y = 124389401.422 (kg*m²)

I_z = 535819225.134 (kg*m²)

Masse = 1065571.815 (kg)

6.4.3 Modes propres

Cas/Mode	Fréquence [Hz]	Période [sec]	Masses Cumulées UX [%]	Masses Cumulées UY [%]	Masse Modale UX [%]	Masse Modale UY [%]	Tot.mas.UX [kg]	Tot.mas.UY [kg]
05/01	1,40	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/02	1,53	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/03	1,57	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/04	1,76	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/05	1,90	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/06	2,11	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/07	2,14	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/08	2,42	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/09	2,53	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/10	2,60	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/11	2,81	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/12	3,07	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/13	3,26	0,31	0,00	0,03	0,00	0,02	1055970,77	1055970,77
05/14	3,36	0,30	0,16	12,48	0,16	12,46	1055970,77	1055970,77
05/15	3,54	0,28	0,16	12,48	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/16	3,55	0,28	0,16	12,48	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/17	3,82	0,26	0,16	12,48	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/18	4,03	0,25	0,17	12,49	0,01	0,00	1055970,77	1055970,77
05/19	4,15	0,24	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/20	4,60	0,22	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/21	4,70	0,21	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/22	4,78	0,21	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/23	4,90	0,20	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/24	5,09	0,20	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/25	5,27	0,19	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/26	5,37	0,19	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/27	5,74	0,17	0,17	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/28	5,86	0,17	0,18	12,49	0,01	0,00	1055970,77	1055970,77
05/29	6,38	0,16	0,18	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/30	6,56	0,15	0,21	12,49	0,03	0,00	1055970,77	1055970,77
05/31	6,78	0,15	0,21	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/32	6,85	0,15	0,21	12,49	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/33	6,90	0,14	0,22	12,49	0,01	0,00	1055970,77	1055970,77
05/34	6,98	0,14	0,22	12,50	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/35	7,25	0,14	0,24	12,50	0,02	0,00	1055970,77	1055970,77
05/36	7,68	0,13	0,33	12,50	0,10	0,00	1055970,77	1055970,77
05/37	7,90	0,13	26,05	12,61	25,72	0,11	1055970,77	1055970,77
05/38	7,95	0,13	64,64	12,90	38,59	0,29	1055970,77	1055970,77
05/39	8,23	0,12	64,66	12,90	0,01	0,00	1055970,77	1055970,77
05/40	8,33	0,12	64,71	12,90	0,06	0,00	1055970,77	1055970,77
05/41	8,36	0,12	64,72	12,90	0,01	0,00	1055970,77	1055970,77
05/42	8,60	0,12	64,90	12,90	0,18	0,00	1055970,77	1055970,77
05/43	8,98	0,11	64,90	12,91	0,00	0,01	1055970,77	1055970,77
05/44	9,36	0,11	64,96	12,91	0,06	0,01	1055970,77	1055970,77
05/45	9,58	0,10	65,82	12,95	0,86	0,03	1055970,77	1055970,77
05/46	9,74	0,10	65,84	12,95	0,02	0,00	1055970,77	1055970,77
05/47	9,78	0,10	65,84	12,95	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/48	9,91	0,10	65,84	12,95	0,00	0,01	1055970,77	1055970,77
05/49	10,19	0,10	65,84	12,95	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77

2779 – Notice sismique

05/50	10,36	0,10	65,89	12,96	0,05	0,01	1055970,77	1055970,77
05/51	10,51	0,10	65,92	12,96	0,03	0,00	1055970,77	1055970,77
05/52	10,60	0,09	65,93	12,97	0,01	0,01	1055970,77	1055970,77
05/53	10,77	0,09	65,93	12,97	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/54	11,21	0,09	65,94	12,97	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/55	11,55	0,09	65,94	12,98	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/56	11,61	0,09	65,95	12,99	0,01	0,01	1055970,77	1055970,77
05/57	11,68	0,09	65,96	13,00	0,01	0,01	1055970,77	1055970,77
05/58	11,81	0,08	65,96	13,02	0,00	0,01	1055970,77	1055970,77
05/59	12,06	0,08	65,97	13,03	0,01	0,02	1055970,77	1055970,77
05/60	12,34	0,08	65,97	13,03	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/61	12,47	0,08	65,97	13,19	0,00	0,16	1055970,77	1055970,77
05/62	12,56	0,08	65,97	13,35	0,00	0,15	1055970,77	1055970,77
05/63	12,58	0,08	65,97	13,35	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/64	13,27	0,08	65,97	13,35	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/65	13,37	0,07	65,97	13,37	0,00	0,02	1055970,77	1055970,77
05/66	13,41	0,07	65,97	13,38	0,00	0,01	1055970,77	1055970,77
05/67	13,54	0,07	65,99	13,68	0,01	0,30	1055970,77	1055970,77
05/68	13,70	0,07	66,00	14,93	0,02	1,25	1055970,77	1055970,77
05/69	13,71	0,07	66,03	14,95	0,03	0,02	1055970,77	1055970,77
05/70	13,85	0,07	66,05	15,27	0,02	0,32	1055970,77	1055970,77
05/71	14,00	0,07	66,05	17,93	0,00	2,66	1055970,77	1055970,77
05/72	14,11	0,07	66,09	18,47	0,04	0,54	1055970,77	1055970,77
05/73	14,24	0,07	66,80	46,73	0,71	28,26	1055970,77	1055970,77
05/74	14,40	0,07	67,39	64,41	0,59	17,67	1055970,77	1055970,77
05/75	14,63	0,07	67,57	69,33	0,18	4,93	1055970,77	1055970,77
05/76	15,20	0,07	67,65	69,33	0,07	0,00	1055970,77	1055970,77
05/77	15,41	0,06	67,83	69,55	0,18	0,22	1055970,77	1055970,77
05/78	15,51	0,06	68,41	69,57	0,59	0,02	1055970,77	1055970,77
05/79	15,54	0,06	87,94	69,57	19,52	0,00	1055970,77	1055970,77
05/80	15,66	0,06	88,37	69,58	0,44	0,00	1055970,77	1055970,77
05/81	15,76	0,06	88,43	69,60	0,05	0,02	1055970,77	1055970,77
05/82	15,77	0,06	88,43	69,60	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/83	16,07	0,06	88,43	69,60	0,01	0,01	1055970,77	1055970,77
05/84	16,14	0,06	88,43	69,65	0,00	0,04	1055970,77	1055970,77
05/85	16,27	0,06	88,60	69,65	0,16	0,00	1055970,77	1055970,77
05/86	16,31	0,06	88,63	69,71	0,04	0,07	1055970,77	1055970,77
05/87	17,01	0,06	88,64	69,71	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/88	17,11	0,06	88,64	69,71	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/89	17,18	0,06	88,64	69,72	0,00	0,01	1055970,77	1055970,77
05/90	17,71	0,06	88,64	69,72	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/91	17,95	0,06	88,64	69,76	0,00	0,04	1055970,77	1055970,77
05/92	18,11	0,06	88,72	70,57	0,07	0,81	1055970,77	1055970,77
05/93	18,16	0,06	88,72	70,62	0,00	0,04	1055970,77	1055970,77
05/94	18,50	0,05	88,84	71,24	0,12	0,63	1055970,77	1055970,77
05/95	18,54	0,05	88,87	71,35	0,03	0,11	1055970,77	1055970,77
05/96	18,66	0,05	91,29	87,72	2,43	16,37	1055970,77	1055970,77
05/97	18,99	0,05	91,32	87,92	0,03	0,20	1055970,77	1055970,77
05/98	19,33	0,05	91,32	87,92	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/99	19,58	0,05	91,32	87,93	0,00	0,01	1055970,77	1055970,77
05/100	19,65	0,05	91,33	87,99	0,00	0,07	1055970,77	1055970,77
05/101	20,02	0,05	91,35	88,01	0,02	0,01	1055970,77	1055970,77
05/102	20,18	0,05	91,35	88,01	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/103	20,26	0,05	91,35	88,01	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77

2779 – Notice sismique

05/104	20,44	0,05	91,35	88,01	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/105	20,49	0,05	91,35	88,06	0,00	0,05	1055970,77	1055970,77
05/106	20,54	0,05	91,36	88,08	0,00	0,02	1055970,77	1055970,77
05/107	20,68	0,05	91,37	88,09	0,01	0,01	1055970,77	1055970,77
05/108	20,76	0,05	91,38	88,09	0,01	0,00	1055970,77	1055970,77
05/109	20,78	0,05	91,38	88,09	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/110	21,01	0,05	91,38	88,13	0,00	0,03	1055970,77	1055970,77
05/111	21,36	0,05	91,40	88,14	0,02	0,01	1055970,77	1055970,77
05/112	21,46	0,05	91,41	88,35	0,01	0,21	1055970,77	1055970,77
05/113	21,58	0,05	91,42	88,37	0,01	0,01	1055970,77	1055970,77
05/114	21,72	0,05	91,58	90,71	0,16	2,35	1055970,77	1055970,77
05/115	21,87	0,05	91,58	90,72	0,00	0,00	1055970,77	1055970,77
05/116	22,30	0,04	91,58	90,74	0,00	0,02	1055970,77	1055970,77
05/117	22,55	0,04	91,58	90,77	0,01	0,03	1055970,77	1055970,77
05/118	22,61	0,04	91,59	91,52	0,01	0,76	1055970,77	1055970,77
05/119	22,76	0,04	91,60	92,07	0,00	0,55	1055970,77	1055970,77
05/120	22,81	0,04	91,60	92,37	0,00	0,30	1055970,77	1055970,77

On remarque qu'au bout de 120 modes et sans utiliser les modes résiduels:

Le pourcentage de masse modale excitée dépasse les 90% suivant les deux directions.

On en conclut que le modèle est validé selon ce critère.

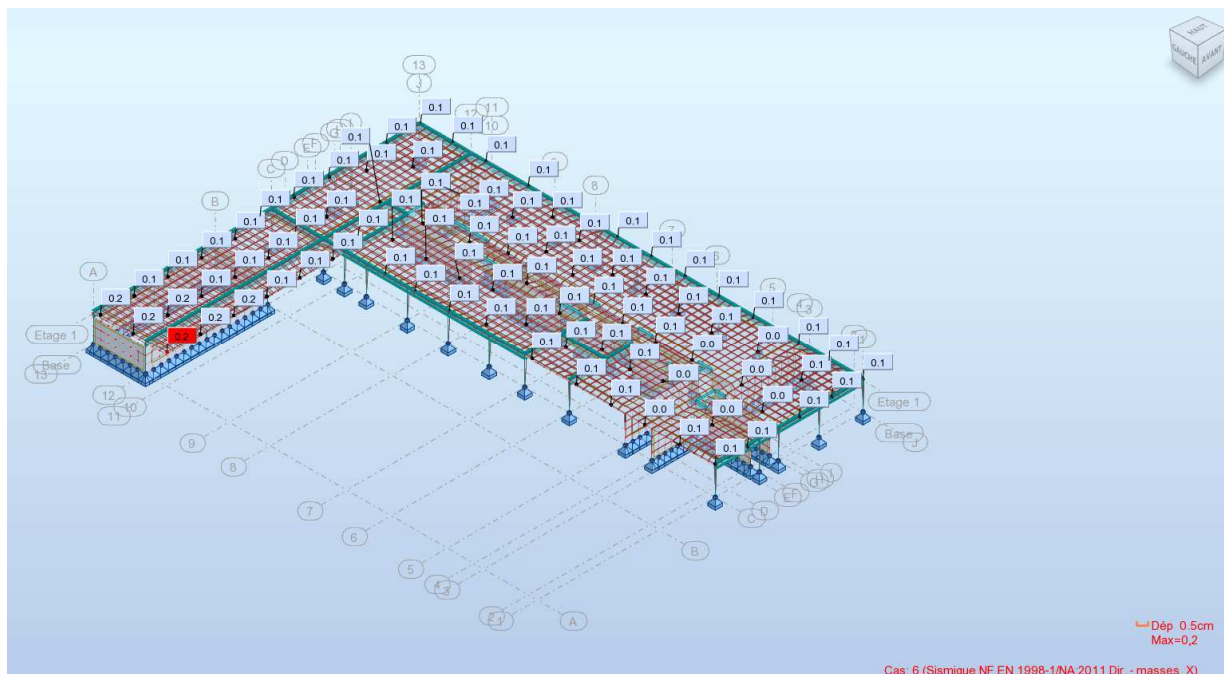
Le mode principale suivant X est le mode 38 avec plus de 38 % de masse modale excitée.

Le mode principale suivant Y est le mode 73 avec plus de 28 % de masse modale excitée.

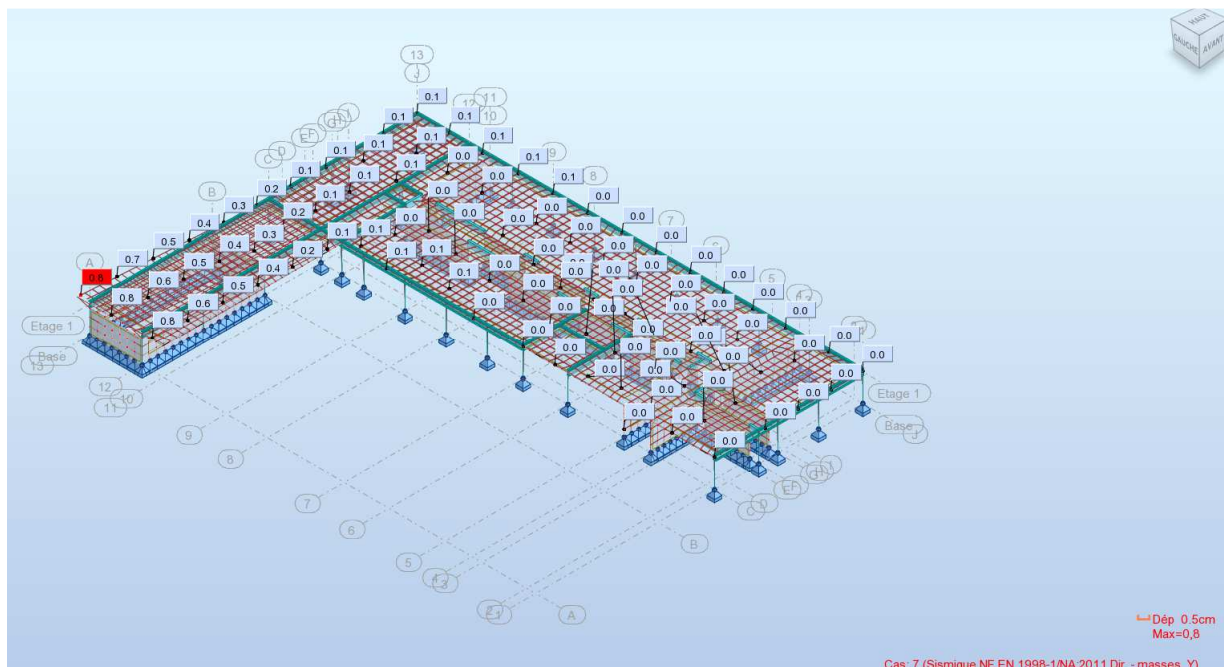
Les deux périodes correspondantes aux modes principaux se situent sur le palier (entre T_b et T_c).

6.4.4 Allure des déformées suivant les modes principaux

Allure de la déformée suivant le mode 38



Allure de la déformée suivant le mode 73



6.4.5 Déformée d'ensemble

Les déplacement max obtenus sont les suivants :

Dx : 0.2cm

Dy : 0.8cm

D'après l'article 4.3.4 de l'EC8, les déplacements produits par l'action sismique de calcul doivent être calculés sur la base des déformations élastiques du système structural à l'aide de l'expression simplifiée :

$$d_s = q_d \times d_e$$

Avec : $q_d = q$ (sauf indication contraire)

d_e = Déplacement d'un point, déterminé par une analyse linéaire basée sur le spectre de réponse de calcul.

$$d_{sx} = q_d \times d_e = 1.5 \times 0.20 = 0.3cm$$

$$d_{sy} = q_d \times d_e = 1.5 \times 0.80 = 1.20cm$$

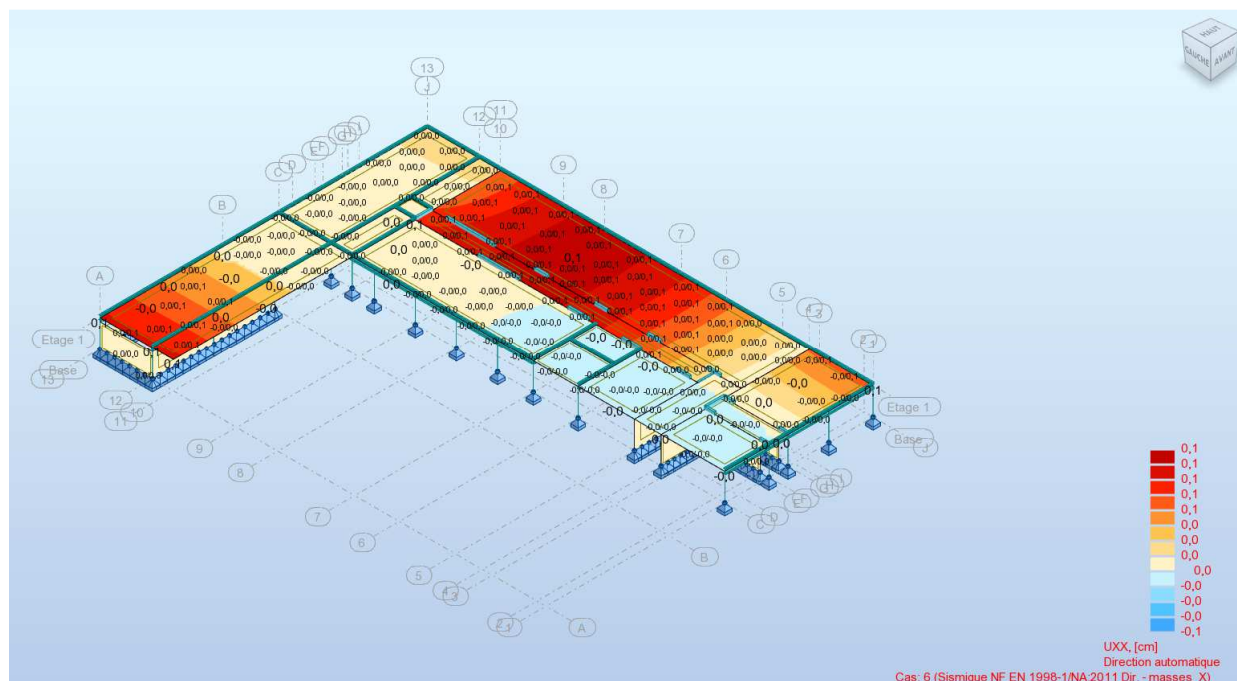
$$d_s = \max(d_{sy}; d_{sx}) = 1.20cm$$

L'article 4.4.2.7 de l'EC8 préconise une largeur minimale du joint de dilatation pour que notre bâtiment soit protégé contre l'entrechoquement avec des structures adjacentes :

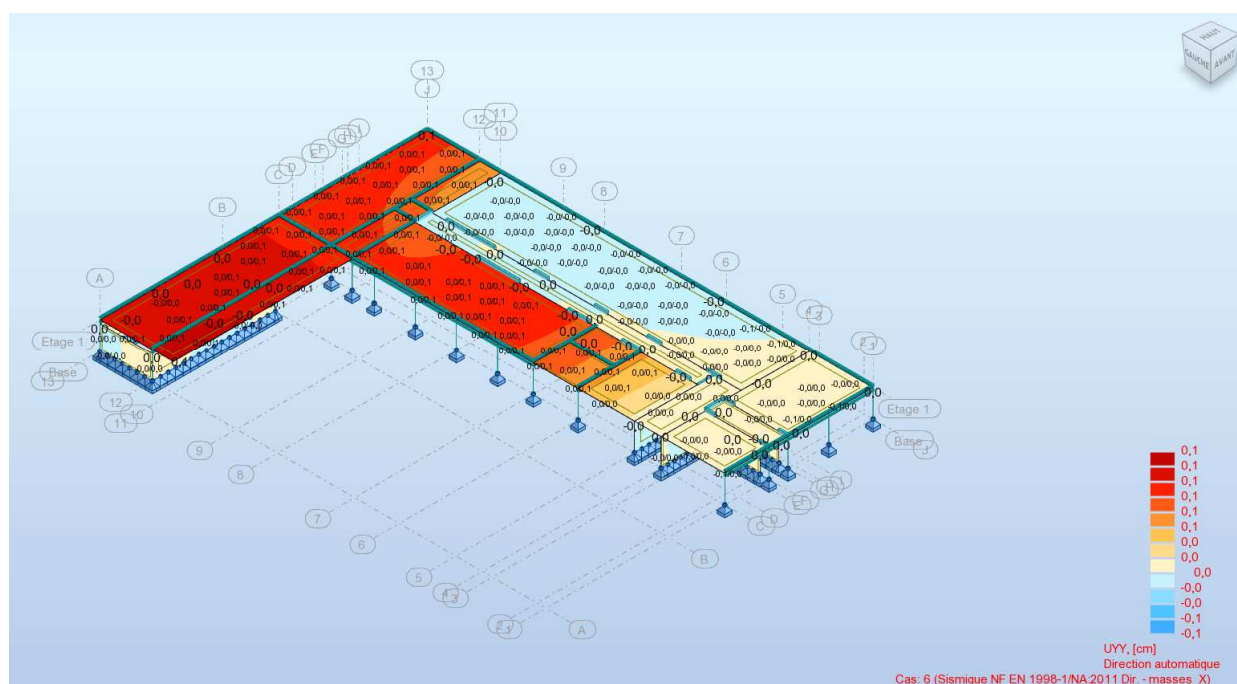
$$L > \max \left(\sqrt{Dx, max^2 + Dy, max^2}; d_s \right)$$

$$L > \max \left(\sqrt{0.20^2 + 0.80^2}; 1.20 \right) = \max(0.83; 1.20) = 1.20cm$$

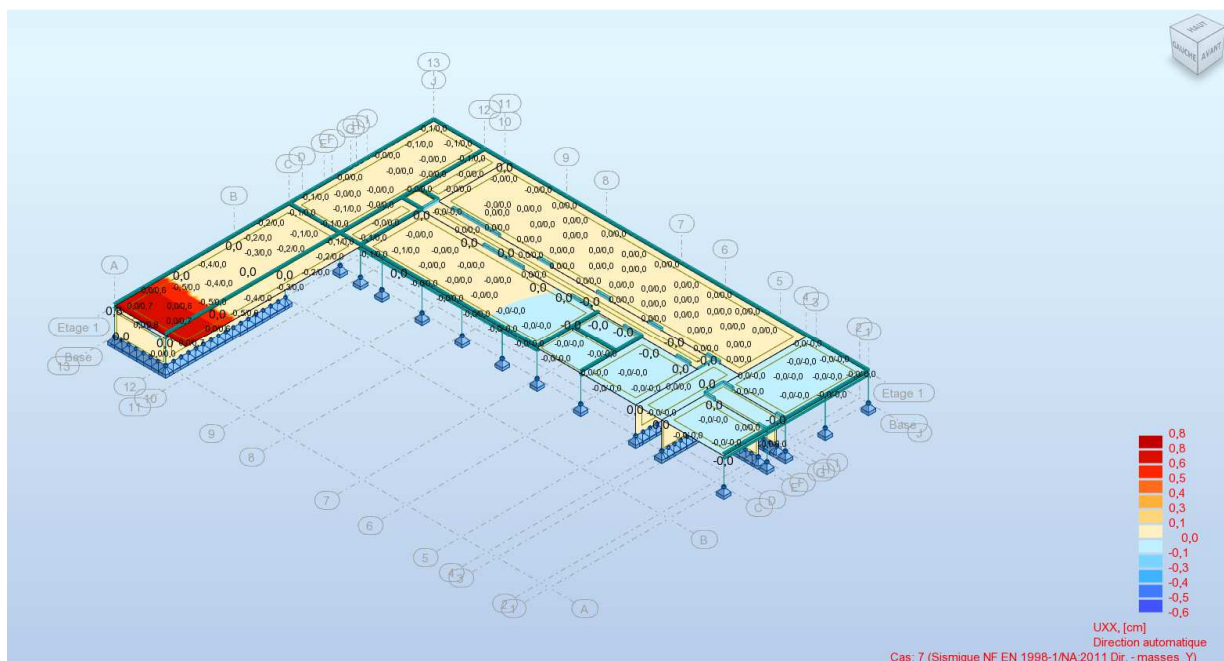
Déplacements X sous Ex



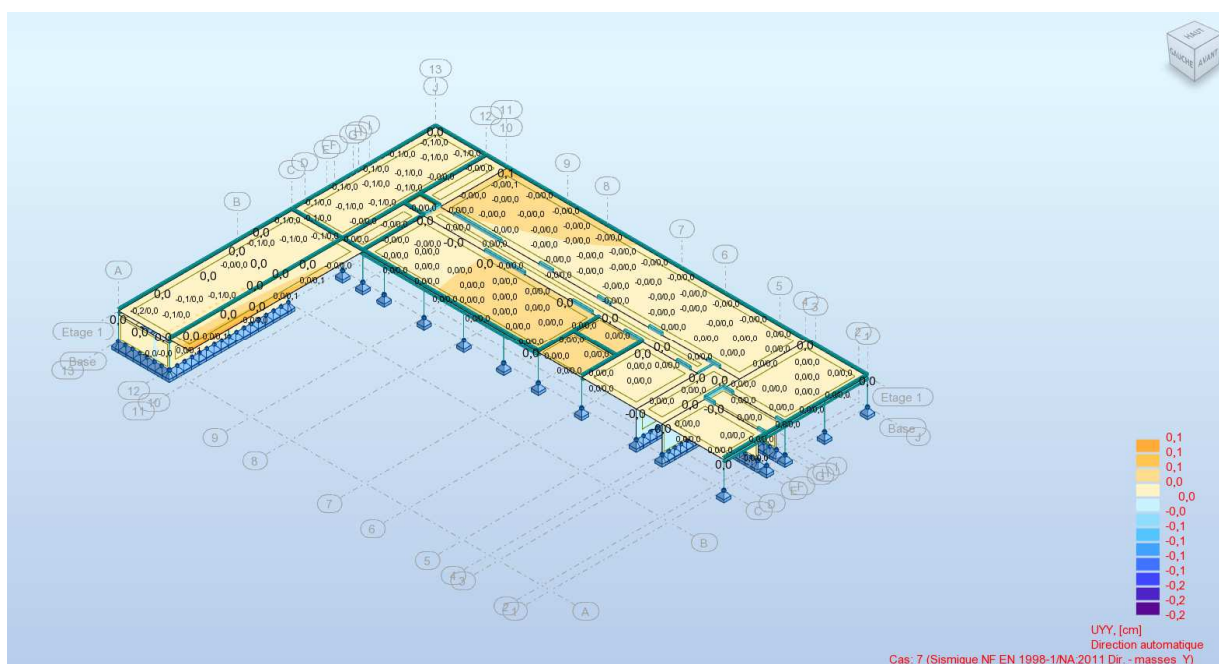
Déplacements Y sous Ex



Déplacements X sous E_y



Déplacements Y sous E_y



6.4.6 Déplacements relatifs entre étages

Sans objet

6.4.7 Somme des actions aux appuis

Noeud/Cas/Mode	FX [T]	FY [T]	FZ [T]	MX [Tm]	MY [Tm]	MZ [Tm]
Cas	1 - PERM1					
Mode						
Somme totale	0,00	0,00	471,08	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	0,00	0,00	471,08	12827,95	-2696,23	-0,00
Somme efforts	0,00	-0,00	-471,08	-12827,95	2696,23	-0,00
Vérification	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00
Précision	4,79557e-04	1,12307e-15				
Cas	2 - PERM2 - Surcharges					
Mode						
Somme totale	0,00	0,00	594,49	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	0,00	0,00	594,49	16897,61	-3133,24	-0,00
Somme efforts	0,0	0,0	-594,49	-16897,61	3133,24	0,0
Vérification	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00
Précision	4,22402e-04	1,72078e-15				
Cas	3 - EXPL1 - Toiture					
Mode						
Somme totale	0,00	0,00	247,70	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	0,00	0,00	247,70	7040,67	-1305,52	-0,00
Somme efforts	0,0	0,0	-247,70	-7040,67	1305,52	0,0
Vérification	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00
Précision	4,22402e-04	1,72078e-15				
Cas	4 - EXPL2 - Classes					
Mode						
Somme totale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Somme réactions	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Somme efforts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vérification	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Précision	0,0	0,0				
Cas	6 - Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X					
Mode CQC						
Somme totale	172,73	61,20	247,87	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-140,67	23,59	0,91	-66,98	-434,41	5036,58

2779 – Notice sismique

Somme efforts	140,70	-23,57	-0,83	68,06	433,30	-5036,71
Vérification	0,03	0,02	0,08	1,08	-1,11	-0,13
Précision	1,63384e-01	7,22875e-02				
Cas	7 - Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y					
Mode CQC						
Somme totale	53,81	131,53	257,11	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-23,56	-126,61	1,16	376,47	-72,75	-1094,93
Somme efforts	23,57	126,60	-1,11	-378,55	72,77	1094,94
Vérification	0,01	-0,00	0,04	-2,09	0,02	0,01
Précision	1,63384e-01	7,22875e-02				
Cas	8 - 1 * X 0.3 * Y					
Mode						
Somme totale	188,87	100,65	325,01	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-147,74	-14,39	1,26	45,96	-456,23	4708,10
Somme efforts	147,77	14,41	-1,17	-45,51	455,13	-4708,22
Vérification	0,03	0,01	0,09	0,45	-1,10	-0,12
Précision	2,12399e-01	9,39738e-02				
Cas	9 - 1 * X -0.3 * Y					
Mode						
Somme totale	156,59	21,74	170,74	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-133,60	61,57	0,56	-179,92	-412,58	5365,06
Somme efforts	133,63	-61,56	-0,50	181,63	411,46	-5365,19
Vérification	0,02	0,02	0,06	1,70	-1,12	-0,13
Précision	1,14369e-01	5,06013e-02				
Cas	10 - 0.3 * X 1 * Y					
Mode						
Somme totale	105,62	149,89	331,47	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-65,76	-119,53	1,43	356,37	-203,07	416,05
Somme efforts	65,78	119,53	-1,36	-358,13	202,76	-416,07
Vérification	0,02	0,00	0,07	-1,76	-0,31	-0,02
Précision	2,12399e-01	9,39738e-02				
Cas	11 - 0.3 * X -1 * Y					
Mode						
Somme totale	-1,99	-113,17	-182,75	-0,00	-0,00	-0,00
Somme réactions	-18,64	133,68	-0,88	-396,56	-57,57	2605,90
Somme efforts	18,64	-133,68	0,86	398,97	57,22	-2605,95
Vérification	-0,01	0,01	-0,02	2,41	-0,35	-0,05
Précision	-1,14369e-01	-5,06013e-02				

2779 – Notice sismique

Cas	12 - 0.3 * X 0.3 * Y					
Mode						
Somme totale	67,96	57,82	151,50	0,00	0,00	0,00
Somme réactions	-49,27	-30,91	0,62	92,84	-152,15	1182,50
Somme efforts	49,28	30,91	-0,58	-93,15	151,82	-1182,53
Vérification	0,01	0,00	0,04	-0,30	-0,33	-0,03
Précision	9,80305e-02	4,33725e-02				
Cas	13 - 0.3 * X -0.3 * Y					
Mode						
Somme totale	35,68	-21,10	-2,77	-0,00	0,00	-0,00
Somme réactions	-35,13	45,06	-0,07	-133,04	-108,50	1839,45
Somme efforts	35,14	-45,05	0,08	133,98	108,16	-1839,49
Vérification	0,00	0,01	0,01	0,95	-0,34	-0,04
Précision	-3,58741e-15	1,66533e-16				

6.4.8 Etude des voiles

Cf. Annexe

6.4.9 Conclusion

Au regard des résultats, on s'aperçoit que les voiles reprennent l'intégralité des efforts dynamiques, et on peut donc conclure que le contreventement du bâtiment est correcte.

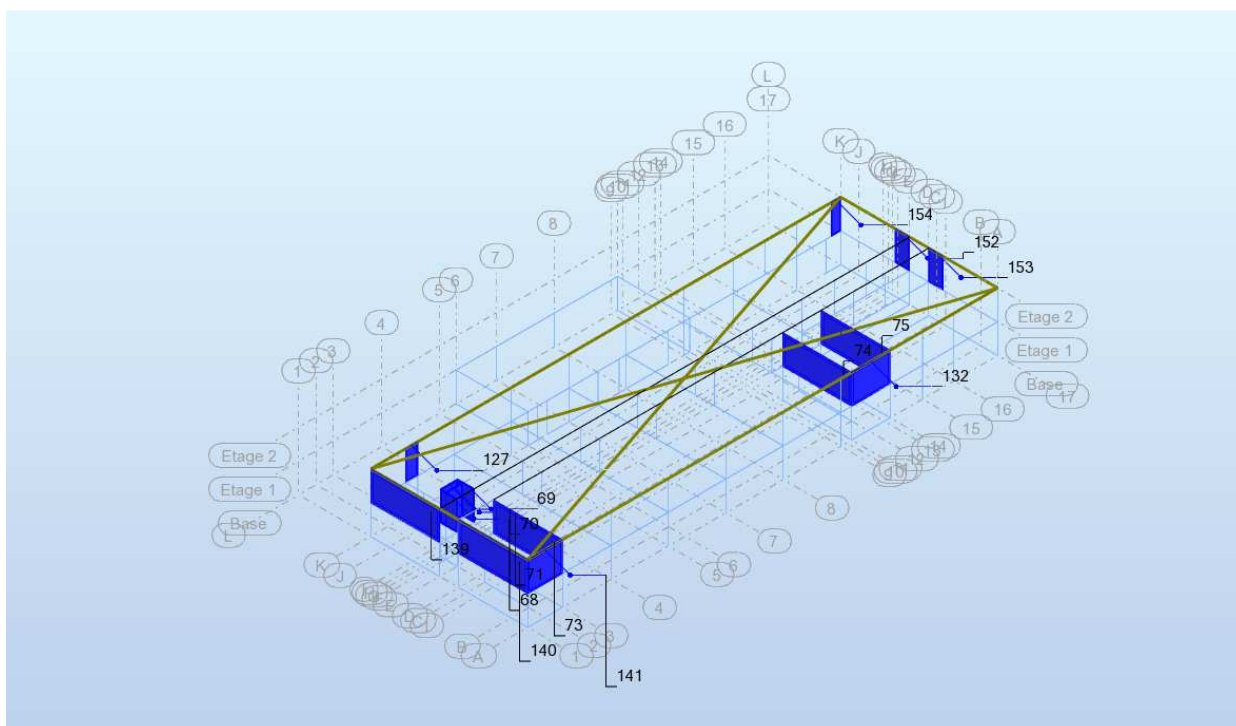
7 Conclusion

On peut conclure que tous les blocs de contreventement sont stables et bien contreventés. Les déplacements entre chaque bloc sont inférieurs à la dimension du JD prévu, il n'y a donc aucuns risques d'entrechocs entre bloc.

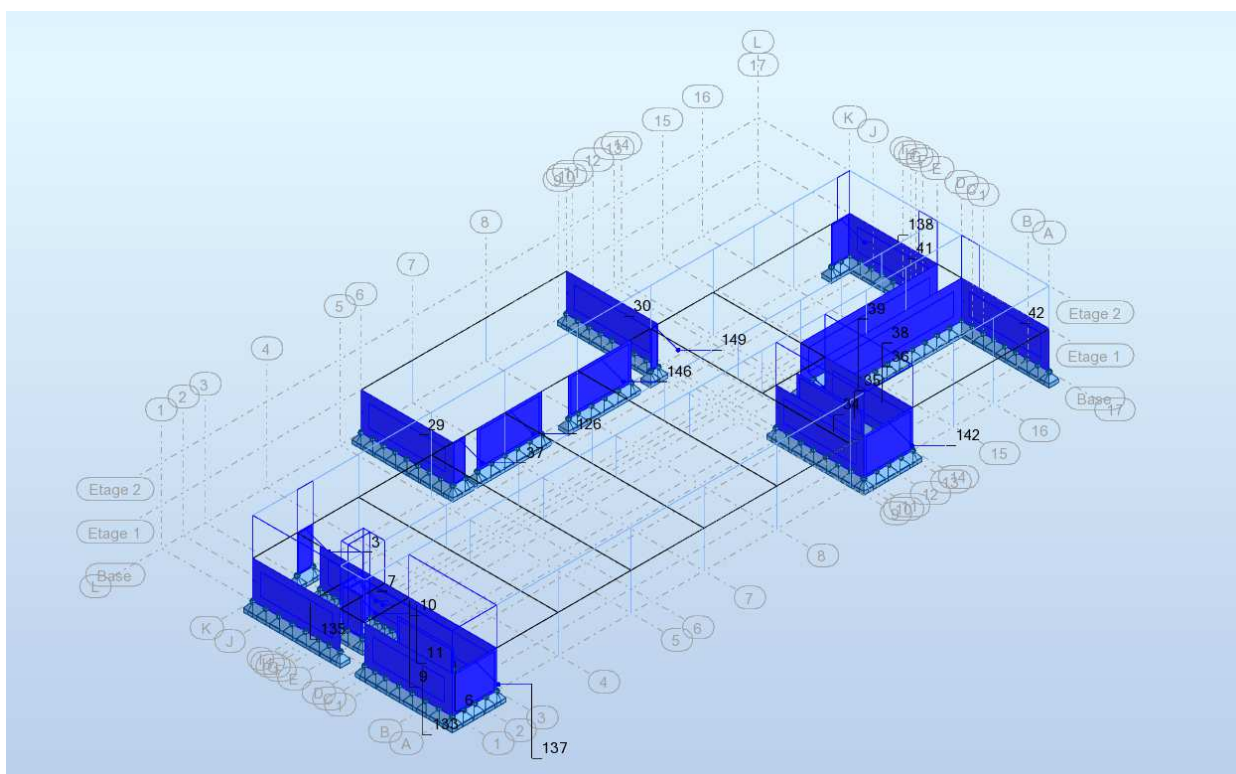
L'étude des voiles montre que les contraintes sont largement admissibles. La mise en place des armatures minimales sera requise car les calculs théoriques sont inférieurs aux dispositions constructives de l'EC8.

8 **ANNEXES**

8.1 BLOC 01 - Repérage voile R+1



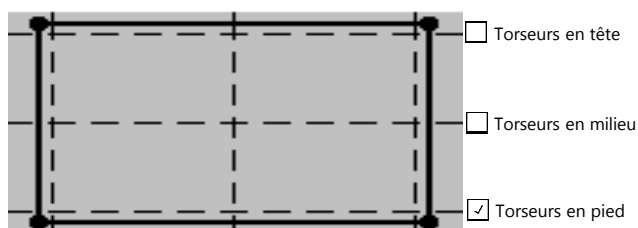
8.2 BLOC 01 - Repérage voile RdC



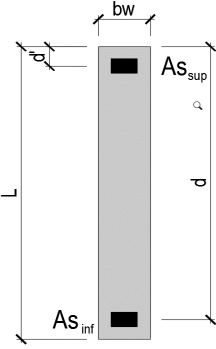
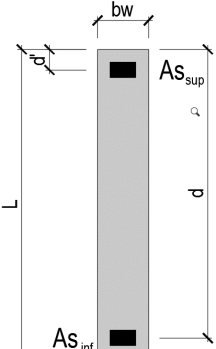
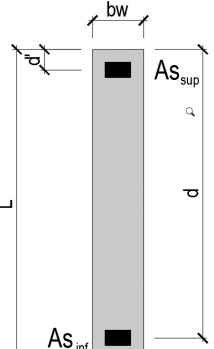
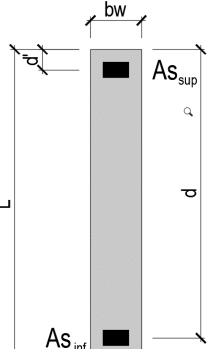
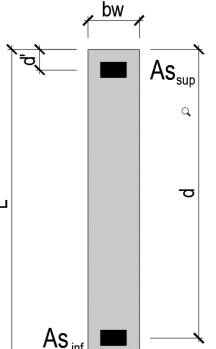



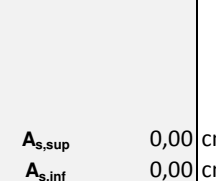
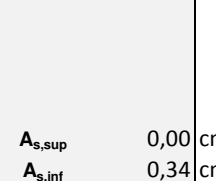
Lg.	1,30 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	1,20 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,0366167 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

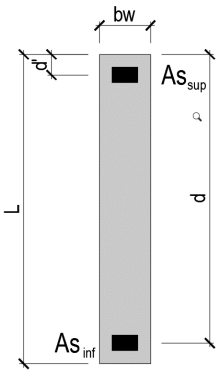
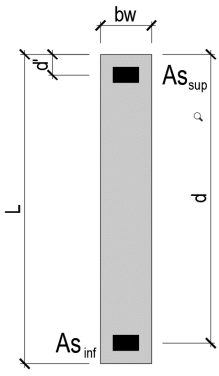
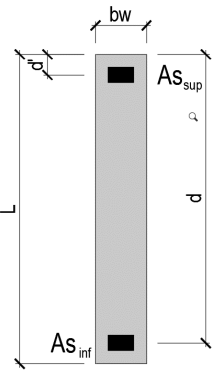
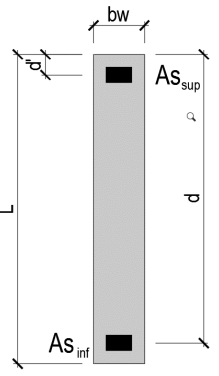
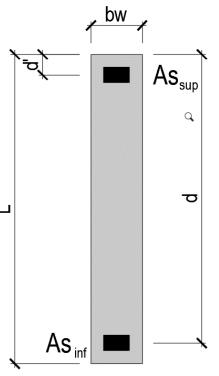
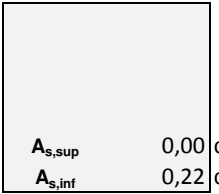
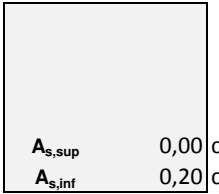

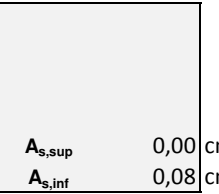
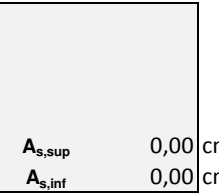
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

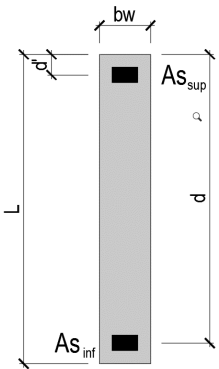
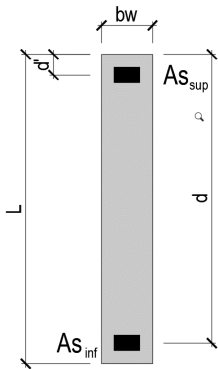
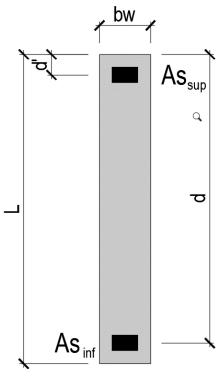
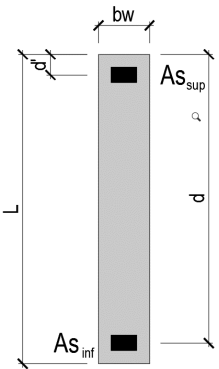
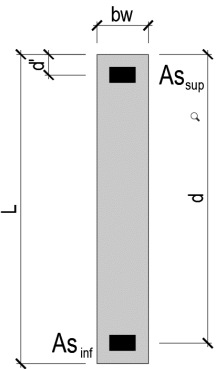
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	3,42	0,35	-0,37
PERM2	2/	0,17	0,09	-0,07
EXPL1	3/	0,17	0,09	-0,07
EXPL2	4/	3,77	0,12	-0,21
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-1,14	2,85	-1,66
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	1,08	1,96	1,59
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,18	0,11	0,04
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-0,87	3,47	-1,17
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-1,52	2,30	-2,13
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-1,41	2,23	-2,15
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-0,76	3,41	-1,20
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	0,68	2,85	1,10
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-1,48	-1,07	-2,08
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-1,37	-1,14	-2,10
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	0,79	2,78	1,08

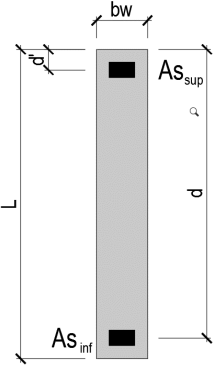
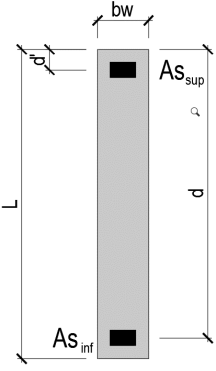
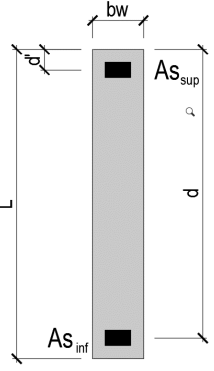
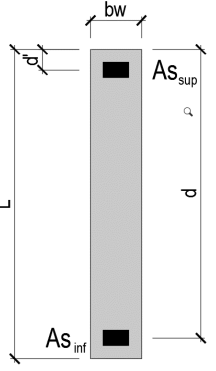
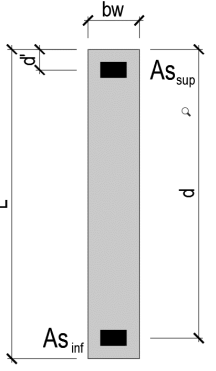


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	2,5	3,3	2,1
2	G+Edx (7)	4,7	2,4	1,2
3	G+0,3Q+Edx (6)	3,6	3,4	2,2
4	G+0,3Q+Edx (7)	5,9	2,5	1,1
5	G+Ed (9)	2,7	3,9	1,6
6	G+Ed (10)	2,1	2,7	2,6
7	G+Ed (11)	2,2	2,7	2,6
8	G+Ed (12)	2,8	3,8	1,6
9	G+Ed (13)	4,3	3,3	0,7
10	G+Ed (14)	2,1	0,6	2,5
11	G+Ed (15)	2,2	0,7	2,5
12	G+Ed (16)	4,4	3,2	0,6
13	G+0,3Q+Ed (9)	3,9	4,0	1,7
14	G+0,3Q+Ed (10)	3,3	2,8	2,6
15	G+0,3Q+Ed (11)	3,4	2,7	2,7
16	G+0,3Q+Ed (12)	4,0	3,9	1,7
17	G+0,3Q+Ed (13)	5,5	3,4	0,6
18	G+0,3Q+Ed (14)	3,3	0,6	2,6
19	G+0,3Q+Ed (15)	3,4	0,6	2,6
20	G+0,3Q+Ed (16)	5,6	3,3	0,6

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 3,29	M _{Ed} (t.m) 2,4	M _{Ed} (t.m) 3,353	M _{Ed} (t.m) 2,463	M _{Ed} (t.m) 3,911
N _{Ed} (t) 2,45	N _{Ed} (t) 4,67	N _{Ed} (t) 3,632	N _{Ed} (t) 5,852	N _{Ed} (t) 2,72
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 1,15	V _{Ed} (t) 2,184	V _{Ed} (t) 1,066	V _{Ed} (t) 1,611
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,013	x 0,340	x 0,015	x 0,573	x 0,015
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,27 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,16 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,34 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,27 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,16 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,34 cm ²
σ ₁ 0,68 MPa σ ₂ -0,49 MPa	σ ₁ 0,61 MPa σ ₂ -0,25 MPa	σ ₁ 0,73 MPa σ ₂ -0,46 MPa	σ ₁ 0,66 MPa σ ₂ -0,21 MPa	σ ₁ 0,80 MPa σ ₂ -0,59 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 2,735	M _{Ed} (t.m) 2,669	M _{Ed} (t.m) 3,845	M _{Ed} (t.m) 3,288	M _{Ed} (t.m) 0,632
N _{Ed} (t) 2,072	N _{Ed} (t) 2,18	N _{Ed} (t) 2,828	N _{Ed} (t) 4,274	N _{Ed} (t) 2,114
V _{Ed} (t) 2,565	V _{Ed} (t) 2,589	V _{Ed} (t) 1,635	V _{Ed} (t) 0,664	V _{Ed} (t) 2,516
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,011	x 0,011	x 0,015	x 0,015	x 0,878
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,22 cm ²	A _{s,inf} 0,20 cm ²	A _{s,inf} 0,32 cm ²	A _{s,inf} 0,08 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,22 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,20 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,32 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,08 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,57 MPa σ ₂ -0,41 MPa	σ ₁ 0,56 MPa σ ₂ -0,39 MPa	σ ₁ 0,79 MPa σ ₂ -0,57 MPa	σ ₁ 0,75 MPa σ ₂ -0,42 MPa	σ ₁ 0,19 MPa σ ₂ -0,03 MPa

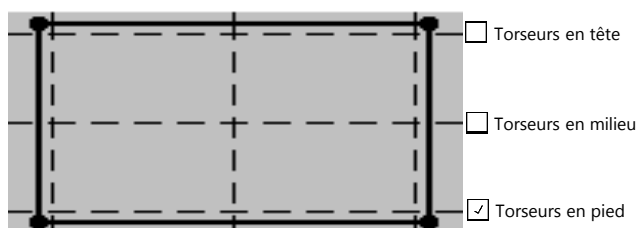
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 0,698	M _{Ed} (t.m) 3,222	M _{Ed} (t.m) 3,974	M _{Ed} (t.m) 2,798	M _{Ed} (t.m) 2,732
N _{Ed} (t) 2,222	N _{Ed} (t) 4,382	N _{Ed} (t) 3,902	N _{Ed} (t) 3,254	N _{Ed} (t) 3,362
V _{Ed} (t) 2,54	V _{Ed} (t) 0,64	V _{Ed} (t) 1,695	V _{Ed} (t) 2,649	V _{Ed} (t) 2,673
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,840	x 0,015	x 0,017	x 0,012	x 0,012
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,inf} 0,23 cm ²	A _{s,inf} 0,11 cm ²	A _{s,inf} 0,09 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,23 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,11 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,09 cm ²
σ ₁ 0,21 MPa σ ₂ -0,04 MPa	σ ₁ 0,74 MPa σ ₂ -0,40 MPa	σ ₁ 0,86 MPa σ ₂ -0,56 MPa	σ ₁ 0,62 MPa σ ₂ -0,37 MPa	σ ₁ 0,61 MPa σ ₂ -0,36 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 3,908	M _{Ed} (t.m) 3,351	M _{Ed} (t.m) 0,569	M _{Ed} (t.m) 0,635	M _{Ed} (t.m) 3,285
N _{Ed} (t) 4,01	N _{Ed} (t) 5,456	N _{Ed} (t) 3,296	N _{Ed} (t) 3,404	N _{Ed} (t) 5,564
V _{Ed} (t) 1,719	V _{Ed} (t) 0,58	V _{Ed} (t) 2,6	V _{Ed} (t) 2,624	V _{Ed} (t) 0,556
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,017	x 0,090	x 1,193	x 1,159	x 0,149
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,21 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,21 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,85 MPa σ ₂ -0,54 MPa	σ ₁ 0,80 MPa σ ₂ -0,39 MPa	σ ₁ 0,23 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 0,24 MPa σ ₂ 0,02 MPa	σ ₁ 0,80 MPa σ ₂ -0,37 MPa

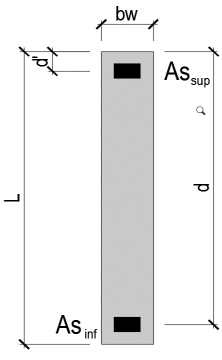
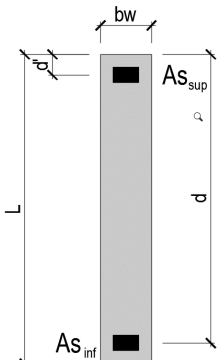
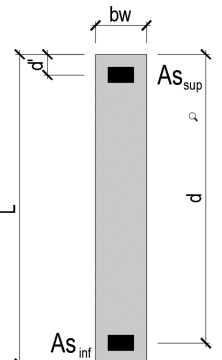
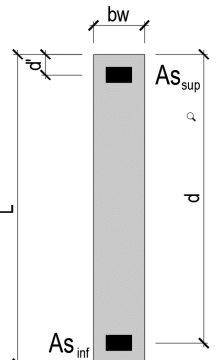
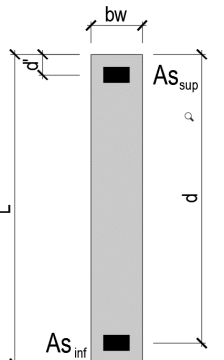
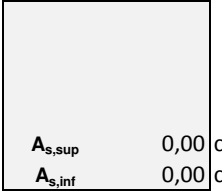
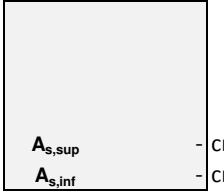
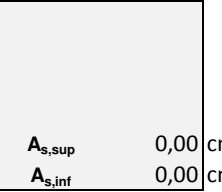
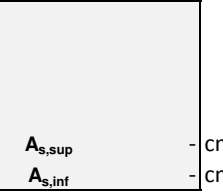
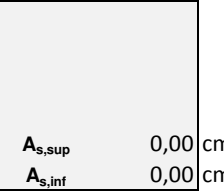
Lg.	4,00 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	3,90 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	1,0666667 m4		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ_c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ_s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

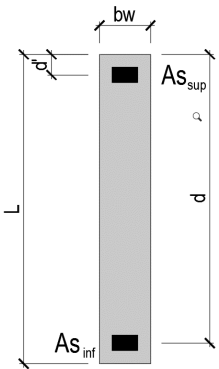
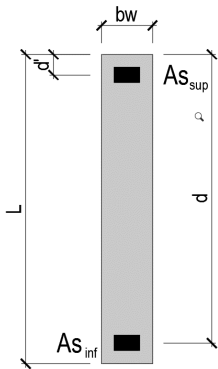
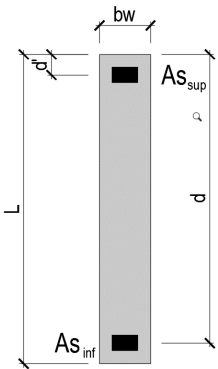
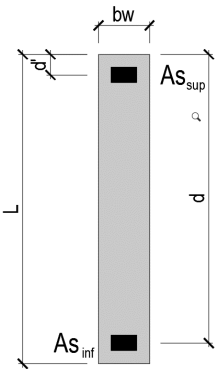
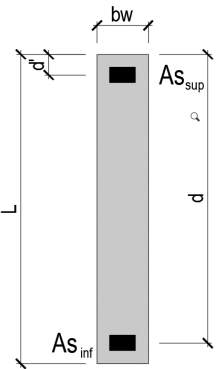
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

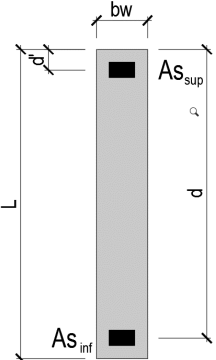
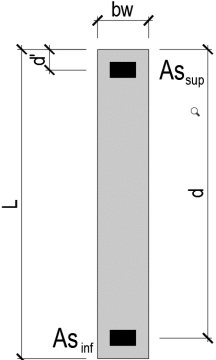
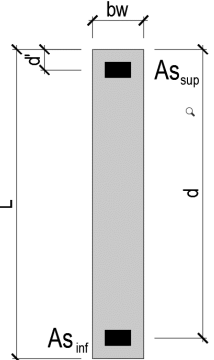
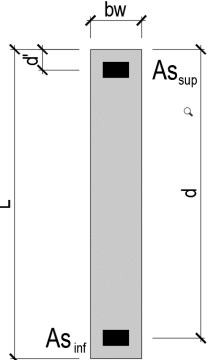
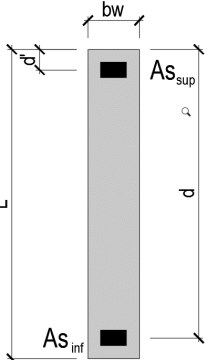
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	12,65	2,07	-0,24
PERM2	2/	2,18	0,57	0,23
EXPL1	3/	2,18	0,57	0,23
EXPL2	4/	4,52	0,22	-0,26
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	0,89	6,28	13,89
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	1,23	1,96	4,08
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,47	0,23	0,17
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	1,12	6,94	15,17
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	0,38	5,76	12,72
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	0,66	5,62	12,62
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	1,40	6,80	15,06
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	1,36	3,91	8,30
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-1,10	-0,01	0,14
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-0,82	-0,15	0,04
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	1,64	3,78	8,20

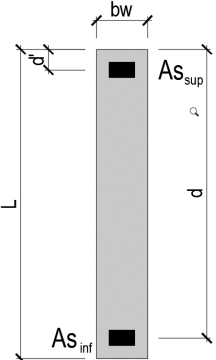
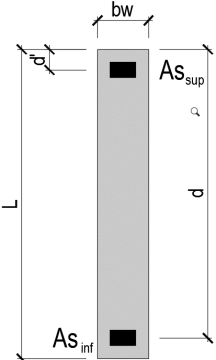
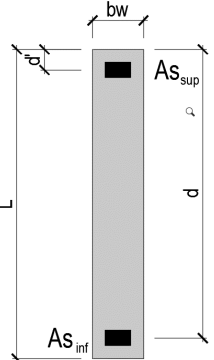
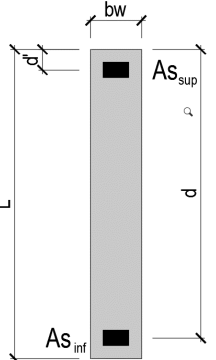
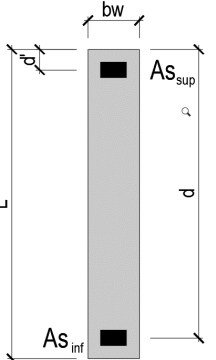


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	15,7	8,9	13,9
2	G+Edx (7)	16,1	4,6	4,1
3	G+0,3Q+Edx (6)	17,7	9,2	13,9
4	G+0,3Q+Edx (7)	18,1	4,8	4,1
5	G+Ed (9)	15,9	9,6	15,2
6	G+Ed (10)	15,2	8,4	12,7
7	G+Ed (11)	15,5	8,3	12,6
8	G+Ed (12)	16,2	9,4	15,1
9	G+Ed (13)	16,2	6,6	8,3
10	G+Ed (14)	13,7	2,6	0,1
11	G+Ed (15)	14,0	2,5	0,0
12	G+Ed (16)	16,5	6,4	8,2
13	G+0,3Q+Ed (9)	18,0	9,8	15,1
14	G+0,3Q+Ed (10)	17,2	8,6	12,7
15	G+0,3Q+Ed (11)	17,5	8,5	12,6
16	G+0,3Q+Ed (12)	18,2	9,7	15,0
17	G+0,3Q+Ed (13)	18,2	6,8	8,3
18	G+0,3Q+Ed (14)	15,7	2,9	0,1
19	G+0,3Q+Ed (15)	16,0	2,7	0,0
20	G+0,3Q+Ed (16)	18,5	6,7	8,2

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 8,92	M _{Ed} (t.m) 4,6	M _{Ed} (t.m) 9,157	M _{Ed} (t.m) 4,837	M _{Ed} (t.m) 9,577
N _{Ed} (t) 15,72	N _{Ed} (t) 16,06	N _{Ed} (t) 17,73	N _{Ed} (t) 18,07	N _{Ed} (t) 15,948
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 4,07	V _{Ed} (t) 13,871	V _{Ed} (t) 4,061	V _{Ed} (t) 15,155
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,581	x 0,000	x 3,709	x 0,000	x 3,499
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{sup} - cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²	A _{sup} - cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} - cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} - cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,36 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 0,29 MPa σ ₂ 0,11 MPa	σ ₁ 0,39 MPa σ ₂ 0,05 MPa	σ ₁ 0,32 MPa σ ₂ 0,14 MPa	σ ₁ 0,38 MPa σ ₂ 0,02 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 8,401	M _{Ed} (t.m) 8,263	M _{Ed} (t.m) 9,439	M _{Ed} (t.m) 6,553	M _{Ed} (t.m) 2,633
N _{Ed} (t) 15,21	N _{Ed} (t) 15,492	N _{Ed} (t) 16,23	N _{Ed} (t) 16,186	N _{Ed} (t) 13,726
V _{Ed} (t) 12,707	V _{Ed} (t) 12,605	V _{Ed} (t) 15,053	V _{Ed} (t) 8,288	V _{Ed} (t) 0,128
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,619	x 3,667	x 3,546	x 3,988	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,35 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 0,35 MPa σ ₂ 0,04 MPa	σ ₁ 0,38 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 0,33 MPa σ ₂ 0,08 MPa	σ ₁ 0,22 MPa σ ₂ 0,12 MPa

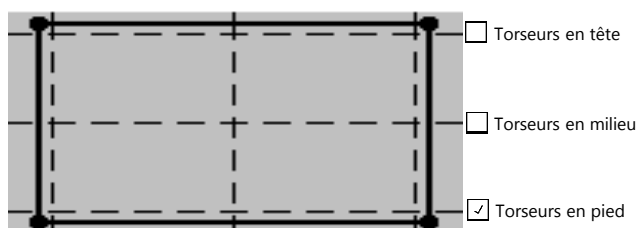
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 2,495	M _{Ed} (t.m) 6,415	M _{Ed} (t.m) 9,814	M _{Ed} (t.m) 8,638	M _{Ed} (t.m) 8,5
N _{Ed} (t) 14,008	N _{Ed} (t) 16,468	N _{Ed} (t) 17,958	N _{Ed} (t) 17,22	N _{Ed} (t) 17,502
V _{Ed} (t) 0,026	V _{Ed} (t) 8,186	V _{Ed} (t) 15,146	V _{Ed} (t) 12,698	V _{Ed} (t) 12,596
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 4,026	x 3,634	x 3,746	x 3,786
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,22 MPa σ ₂ 0,13 MPa	σ ₁ 0,33 MPa σ ₂ 0,09 MPa	σ ₁ 0,41 MPa σ ₂ 0,04 MPa	σ ₁ 0,38 MPa σ ₂ 0,05 MPa	σ ₁ 0,38 MPa σ ₂ 0,06 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 9,676	M _{Ed} (t.m) 6,79	M _{Ed} (t.m) 2,87	M _{Ed} (t.m) 2,732	M _{Ed} (t.m) 6,652
N _{Ed} (t) 18,24	N _{Ed} (t) 18,196	N _{Ed} (t) 15,736	N _{Ed} (t) 16,018	N _{Ed} (t) 18,478
V _{Ed} (t) 15,044	V _{Ed} (t) 8,279	V _{Ed} (t) 0,119	V _{Ed} (t) 0,017	V _{Ed} (t) 8,177
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,674	x 4,067	x 0,000	x 0,000	x 4,100
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,41 MPa σ ₂ 0,05 MPa	σ ₁ 0,35 MPa σ ₂ 0,10 MPa	σ ₁ 0,25 MPa σ ₂ 0,14 MPa	σ ₁ 0,25 MPa σ ₂ 0,15 MPa	σ ₁ 0,36 MPa σ ₂ 0,11 MPa

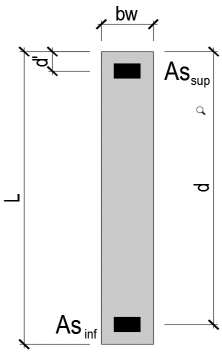
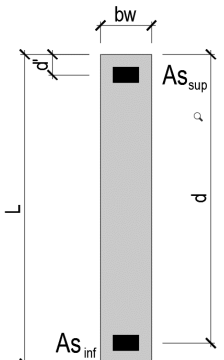
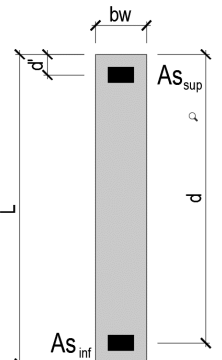
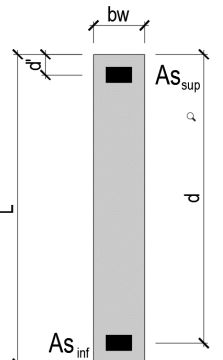
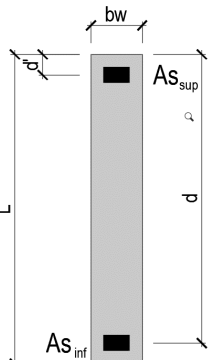
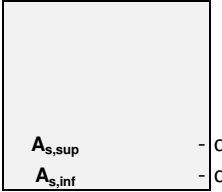
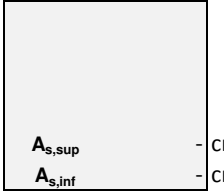
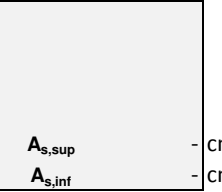
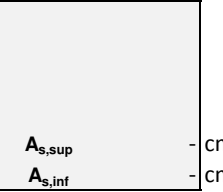
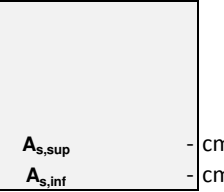
Lg.	7,20 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	7,10 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	6,2208 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

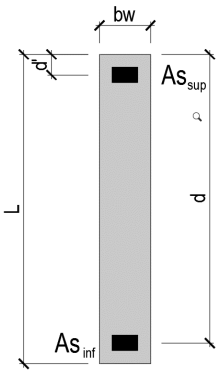
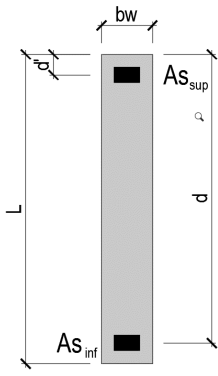
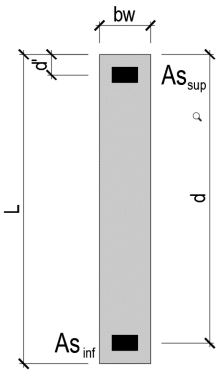
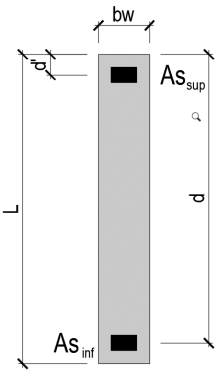
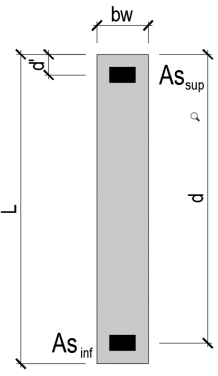
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

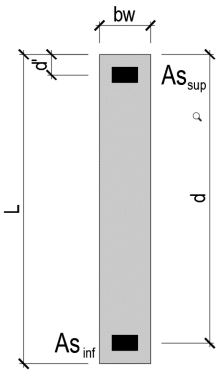
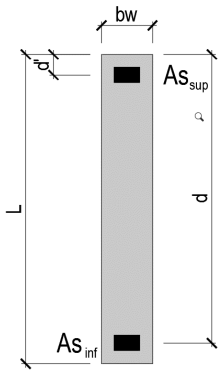
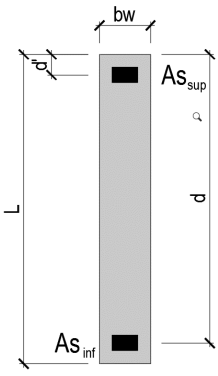
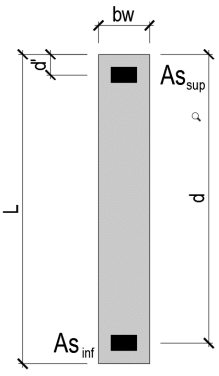
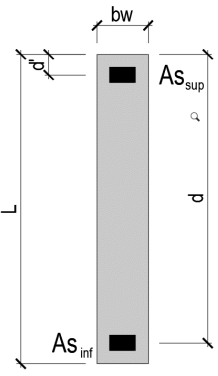
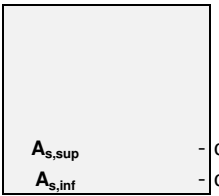
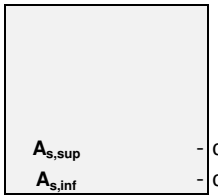
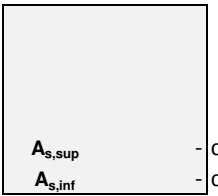
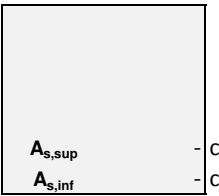
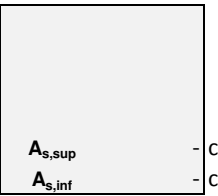
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	38,06	3,43	-0,45
PERM2	2/	4,13	0,72	-0,25
EXPL1	3/	4,13	0,72	-0,25
EXPL2	4/	14,68	5,00	0,04
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-1,91	2,30	0,69
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	2,10	11,43	-4,64
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,63	0,55	0,12
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-1,47	5,89	-0,67
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-2,73	-0,96	2,12
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-2,35	-1,29	2,05
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-1,09	5,56	-0,74
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	1,34	12,29	-4,40
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-2,86	-10,58	4,88
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-2,48	-10,91	4,81
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	1,72	11,96	-4,47

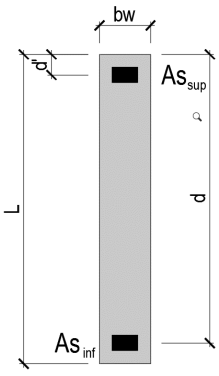
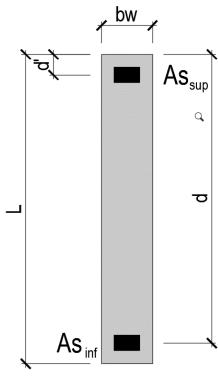
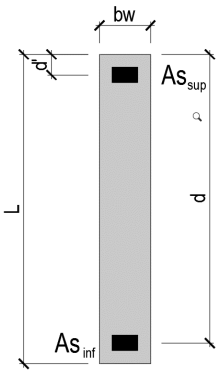
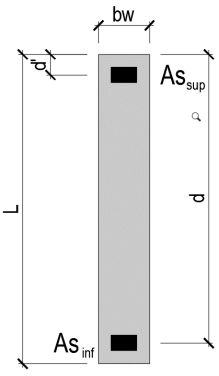
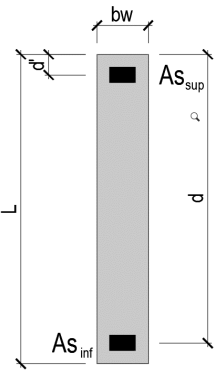


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	40,3	6,5	0,0
2	G+Edx (7)	44,3	15,6	5,3
3	G+0,3Q+Edx (6)	45,9	8,2	0,1
4	G+0,3Q+Edx (7)	49,9	17,3	5,4
5	G+Ed (9)	40,7	10,0	1,4
6	G+Ed (10)	39,5	3,2	1,4
7	G+Ed (11)	39,8	2,9	1,3
8	G+Ed (12)	41,1	9,7	1,4
9	G+Ed (13)	43,5	16,4	5,1
10	G+Ed (14)	39,3	6,4	4,2
11	G+Ed (15)	39,7	6,8	4,1
12	G+Ed (16)	43,9	16,1	5,2
13	G+0,3Q+Ed (9)	46,4	11,8	1,4
14	G+0,3Q+Ed (10)	45,1	4,9	1,4
15	G+0,3Q+Ed (11)	45,5	4,6	1,3
16	G+0,3Q+Ed (12)	46,7	11,4	1,5
17	G+0,3Q+Ed (13)	49,2	18,2	5,2
18	G+0,3Q+Ed (14)	45,0	4,7	4,1
19	G+0,3Q+Ed (15)	45,3	5,0	4,0
20	G+0,3Q+Ed (16)	49,5	17,8	5,2

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 6,45	M _{Ed} (t.m) 15,58	M _{Ed} (t.m) 8,166	M _{Ed} (t.m) 17,296	M _{Ed} (t.m) 10,044
N _{Ed} (t) 40,28	N _{Ed} (t) 44,29	N _{Ed} (t) 45,923	N _{Ed} (t) 49,933	N _{Ed} (t) 40,721
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 5,34	V _{Ed} (t) 0,073	V _{Ed} (t) 5,403	V _{Ed} (t) 1,366
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A _{s1} - cm ²	A _{ssup} - cm ²	A _{ssup} - cm ²	A _{ssup} - cm ²	A _{ssup} - cm ²
				
A _{s2} - cm ²	A _{sinf} - cm ²	A _{sinf} - cm ²	A _{sinf} - cm ²	A _{sinf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
σ ₁ 0,32 MPa	σ ₁ 0,40 MPa	σ ₁ 0,37 MPa	σ ₁ 0,45 MPa	σ ₁ 0,34 MPa
σ ₂ 0,24 MPa	σ ₂ 0,22 MPa	σ ₂ 0,27 MPa	σ ₂ 0,25 MPa	σ ₂ 0,22 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 3,186	M _{Ed} (t.m) 2,856	M _{Ed} (t.m) 9,714	M _{Ed} (t.m) 16,435	M _{Ed} (t.m) 6,425
N _{Ed} (t) 39,461	N _{Ed} (t) 39,839	N _{Ed} (t) 41,099	N _{Ed} (t) 43,528	N _{Ed} (t) 39,328
V _{Ed} (t) 1,418	V _{Ed} (t) 1,346	V _{Ed} (t) 1,438	V _{Ed} (t) 5,097	V _{Ed} (t) 4,183
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,29 MPa σ ₂ 0,26 MPa	σ ₁ 0,29 MPa σ ₂ 0,26 MPa	σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,23 MPa	σ ₁ 0,40 MPa σ ₂ 0,21 MPa	σ ₁ 0,31 MPa σ ₂ 0,24 MPa

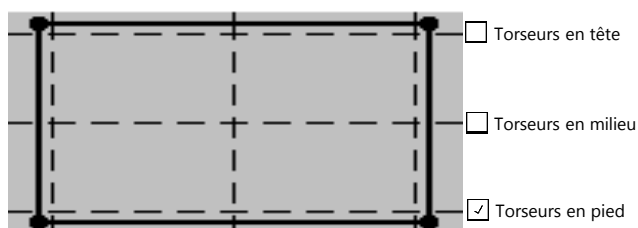
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 6,755	M _{Ed} (t.m) 16,105	M _{Ed} (t.m) 11,76	M _{Ed} (t.m) 4,902	M _{Ed} (t.m) 4,572
N _{Ed} (t) 39,706	N _{Ed} (t) 43,906	N _{Ed} (t) 46,364	N _{Ed} (t) 45,104	N _{Ed} (t) 45,482
V _{Ed} (t) 4,111	V _{Ed} (t) 5,169	V _{Ed} (t) 1,429	V _{Ed} (t) 1,355	V _{Ed} (t) 1,283
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,31 MPa	σ ₁ 0,40 MPa	σ ₁ 0,39 MPa	σ ₁ 0,34 MPa	σ ₁ 0,34 MPa
σ ₂ 0,24 MPa	σ ₂ 0,21 MPa	σ ₂ 0,25 MPa	σ ₂ 0,28 MPa	σ ₂ 0,29 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 11,43	M _{Ed} (t.m) 18,151	M _{Ed} (t.m) 4,709	M _{Ed} (t.m) 5,039	M _{Ed} (t.m) 17,821
N _{Ed} (t) 46,742	N _{Ed} (t) 49,171	N _{Ed} (t) 44,971	N _{Ed} (t) 45,349	N _{Ed} (t) 49,549
V _{Ed} (t) 1,501	V _{Ed} (t) 5,16	V _{Ed} (t) 4,12	V _{Ed} (t) 4,048	V _{Ed} (t) 5,232
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,39 MPa σ ₂ 0,26 MPa	σ ₁ 0,45 MPa σ ₂ 0,24 MPa	σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,29 MPa	σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,29 MPa	σ ₁ 0,45 MPa σ ₂ 0,24 MPa

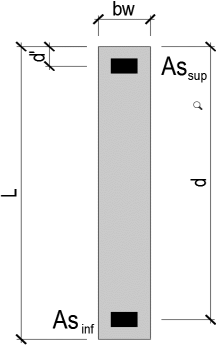
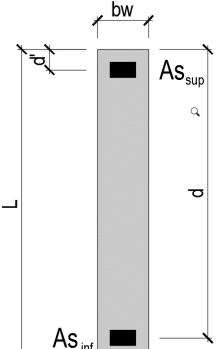
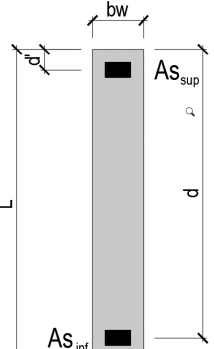
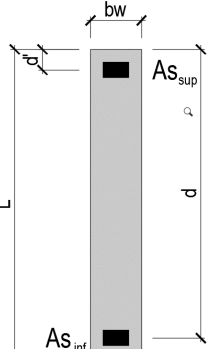
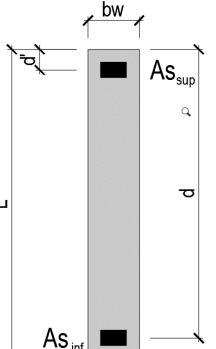



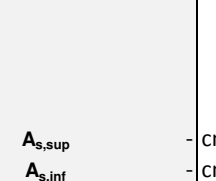
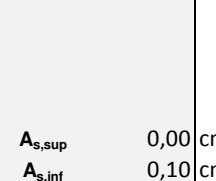
Lg.	3,60 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	3,50 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,7776 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

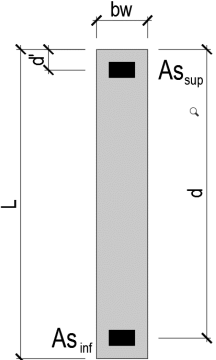
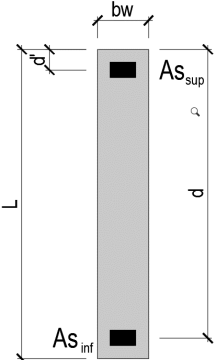
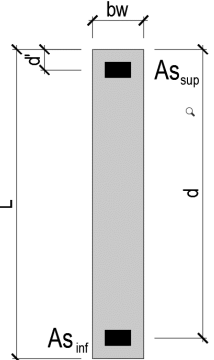
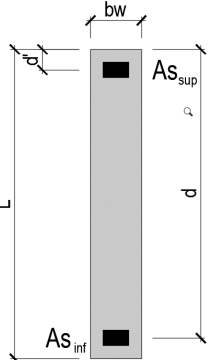
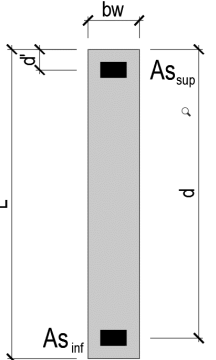
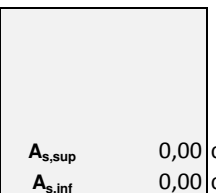
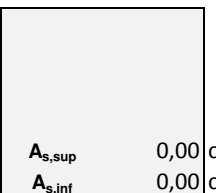
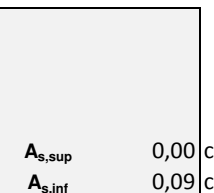
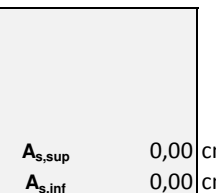
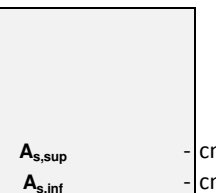
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

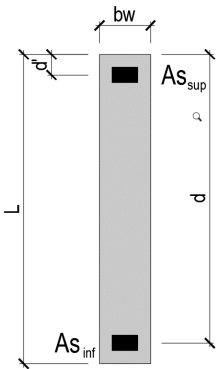
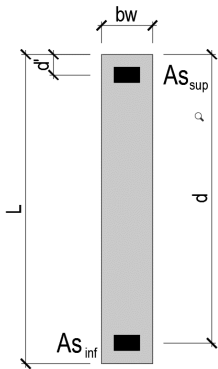
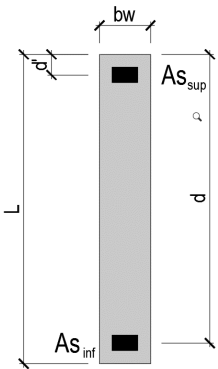
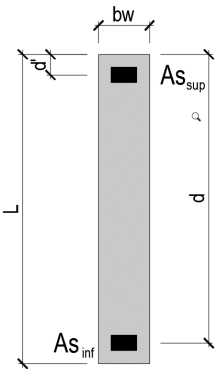
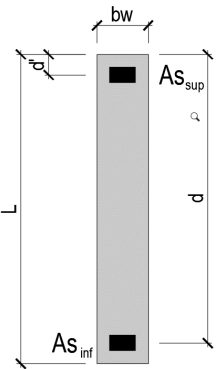
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	13,18	0,25	-1,16
PERM2	2/	1,21	0,12	-0,25
EXPL1	3/	1,21	0,12	-0,25
EXPL2	4/	-1,63	0,13	-0,13
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-2,38	19,59	28,16
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	-4,71	2,42	6,55
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,11	0,11	0,16
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-3,83	20,35	30,17
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-1,00	18,90	26,24
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-0,93	18,83	26,15
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-3,76	20,28	30,08
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	-5,46	8,33	15,05
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	3,96	3,49	1,95
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	4,03	3,42	1,85
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	-5,39	8,26	14,95

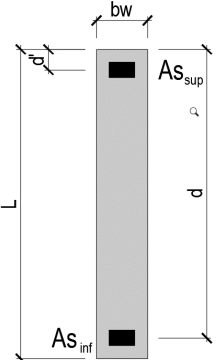
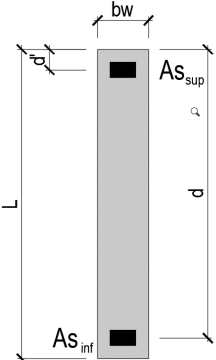
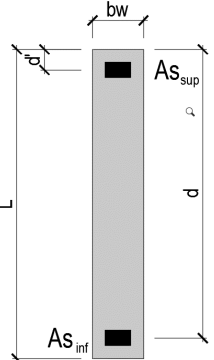
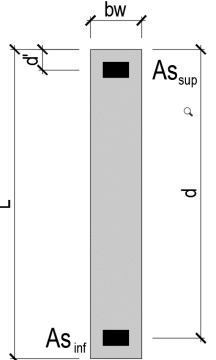
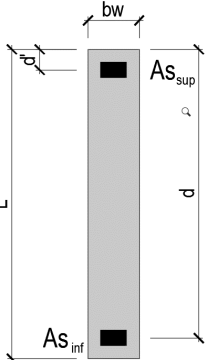


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	12,0	20,0	26,8
2	G+Edx (7)	9,7	2,8	5,1
3	G+0,3Q+Edx (6)	11,9	20,0	26,6
4	G+0,3Q+Edx (7)	9,6	2,9	5,0
5	G+Ed (9)	10,6	20,7	28,8
6	G+Ed (10)	13,4	19,3	24,8
7	G+Ed (11)	13,5	19,2	24,7
8	G+Ed (12)	10,6	20,7	28,7
9	G+Ed (13)	8,9	8,7	13,6
10	G+Ed (14)	18,4	3,9	0,5
11	G+Ed (15)	18,4	3,8	0,4
12	G+Ed (16)	9,0	8,6	13,5
13	G+0,3Q+Ed (9)	10,4	20,8	28,6
14	G+0,3Q+Ed (10)	13,3	19,3	24,7
15	G+0,3Q+Ed (11)	13,3	19,3	24,6
16	G+0,3Q+Ed (12)	10,5	20,7	28,6
17	G+0,3Q+Ed (13)	8,8	8,8	13,5
18	G+0,3Q+Ed (14)	18,2	3,9	0,4
19	G+0,3Q+Ed (15)	18,3	3,9	0,3
20	G+0,3Q+Ed (16)	8,9	8,7	13,4

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 19,96	M _{Ed} (t.m) 2,79	M _{Ed} (t.m) 20,035	M _{Ed} (t.m) 2,865	M _{Ed} (t.m) 20,719
N _{Ed} (t) 12,01	N _{Ed} (t) 9,68	N _{Ed} (t) 11,884	N _{Ed} (t) 9,554	N _{Ed} (t) 10,564
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 5,14	V _{Ed} (t) 26,636	V _{Ed} (t) 5,026	V _{Ed} (t) 28,763
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,345	x 0,000	x 0,285	x 0,000	x 0,036
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{sup} - cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²	A _{sup} - cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} - cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} - cm ²	A _{sinf} 0,10 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,10 cm ²
σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,30 MPa	σ ₁ 0,20 MPa σ ₂ 0,07 MPa	σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,30 MPa	σ ₁ 0,20 MPa σ ₂ 0,07 MPa	σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,33 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 19,267	M _{Ed} (t.m) 19,201	M _{Ed} (t.m) 20,653	M _{Ed} (t.m) 8,7	M _{Ed} (t.m) 3,86
N _{Ed} (t) 13,39	N _{Ed} (t) 13,456	N _{Ed} (t) 10,63	N _{Ed} (t) 8,933	N _{Ed} (t) 18,353
V _{Ed} (t) 24,833	V _{Ed} (t) 24,737	V _{Ed} (t) 28,667	V _{Ed} (t) 13,636	V _{Ed} (t) 0,536
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,903	x 0,933	x 0,036	x 2,065	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,09 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,09 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,26 MPa	σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,26 MPa	σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,33 MPa	σ ₁ 0,33 MPa σ ₂ -0,08 MPa	σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,17 MPa

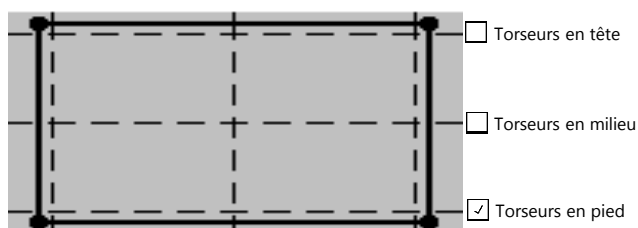
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 3,794	M _{Ed} (t.m) 8,634	M _{Ed} (t.m) 20,794	M _{Ed} (t.m) 19,342	M _{Ed} (t.m) 19,276
N _{Ed} (t) 18,419	N _{Ed} (t) 8,999	N _{Ed} (t) 10,438	N _{Ed} (t) 13,264	N _{Ed} (t) 13,33
V _{Ed} (t) 0,44	V _{Ed} (t) 13,54	V _{Ed} (t) 28,649	V _{Ed} (t) 24,719	V _{Ed} (t) 24,623
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 2,101	x 0,036	x 0,854	x 0,885
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,12 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,12 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,17 MPa	σ ₁ 0,32 MPa σ ₂ -0,07 MPa	σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,34 MPa	σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,26 MPa	σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,26 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 20,728	M _{Ed} (t.m) 8,775	M _{Ed} (t.m) 3,935	M _{Ed} (t.m) 3,869	M _{Ed} (t.m) 8,709
N _{Ed} (t) 10,504	N _{Ed} (t) 8,807	N _{Ed} (t) 18,227	N _{Ed} (t) 18,293	N _{Ed} (t) 8,873
V _{Ed} (t) 28,553	V _{Ed} (t) 13,522	V _{Ed} (t) 0,422	V _{Ed} (t) 0,326	V _{Ed} (t) 13,426
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,036	x 2,009	x 0,000	x 0,000	x 2,046
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,11 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,11 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,63 MPa σ ₂ -0,33 MPa	σ ₁ 0,33 MPa σ ₂ -0,08 MPa	σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,16 MPa	σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,16 MPa	σ ₁ 0,32 MPa σ ₂ -0,08 MPa

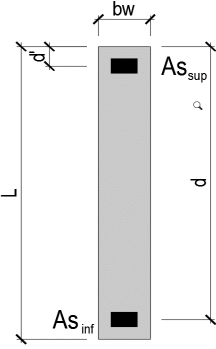
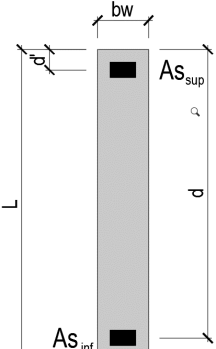
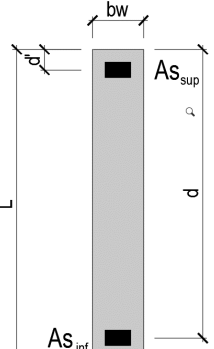
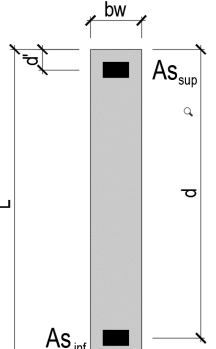
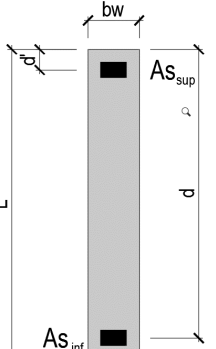
Lg.	1,00 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	0,90 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,0166667 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 MPa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 MPa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

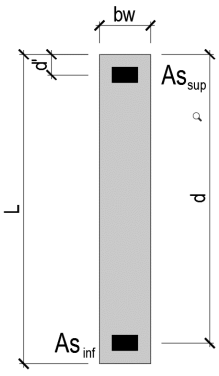
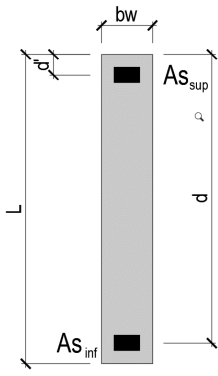
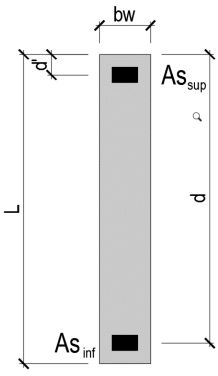
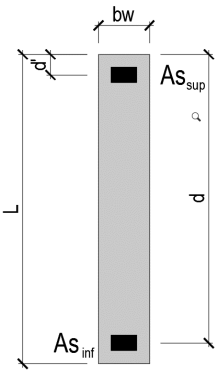
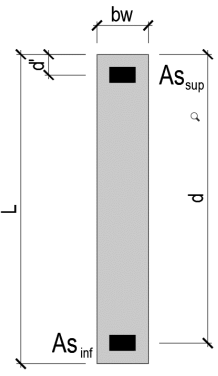
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

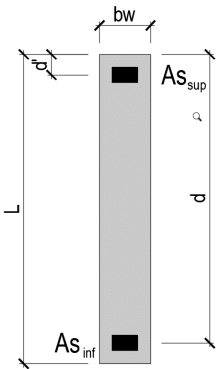
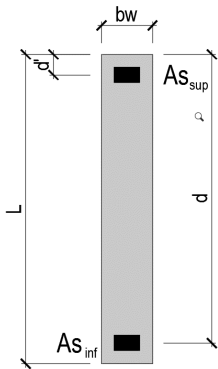
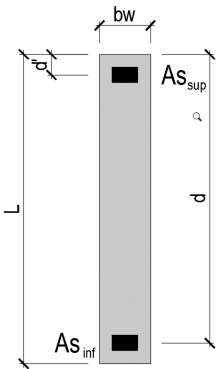
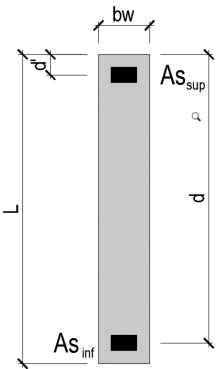
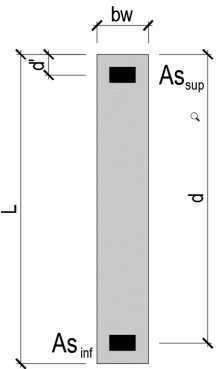
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	4,45	0,08	1,12
PERM2	2/	0,45	0,03	0,40
EXPL1	3/	0,45	0,03	0,40
EXPL2	4/	0,41	0,05	0,04
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-1,39	2,04	1,49
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	1,21	0,87	0,80
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,25	0,03	0,16
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-1,10	2,31	1,78
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-1,83	1,79	1,30
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-1,68	1,77	1,20
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-0,95	2,29	1,68
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	0,72	1,49	1,30
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-1,70	-0,25	-0,31
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-1,55	-0,27	-0,40
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	0,87	1,47	1,20

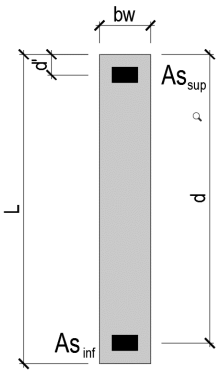
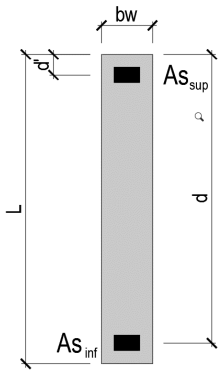
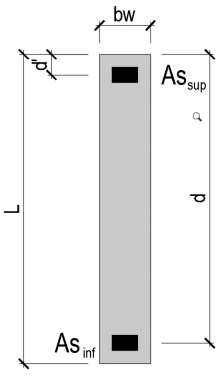
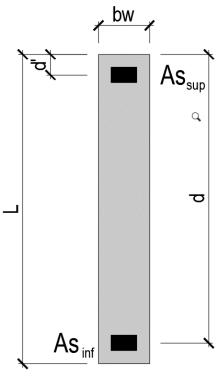
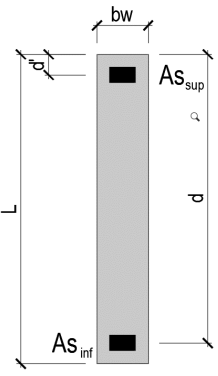


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	3,5	2,2	3,0
2	G+Edx (7)	6,1	1,0	2,3
3	G+0,3Q+Edx (6)	3,8	2,2	3,1
4	G+0,3Q+Edx (7)	6,4	1,0	2,5
5	G+Ed (9)	3,8	2,4	3,3
6	G+Ed (10)	3,1	1,9	2,8
7	G+Ed (11)	3,2	1,9	2,7
8	G+Ed (12)	3,9	2,4	3,2
9	G+Ed (13)	5,6	1,6	2,8
10	G+Ed (14)	3,2	0,1	1,2
11	G+Ed (15)	3,3	0,2	1,1
12	G+Ed (16)	5,8	1,6	2,7
13	G+0,3Q+Ed (9)	4,1	2,4	3,4
14	G+0,3Q+Ed (10)	3,3	1,9	3,0
15	G+0,3Q+Ed (11)	3,5	1,9	2,9
16	G+0,3Q+Ed (12)	4,2	2,4	3,3
17	G+0,3Q+Ed (13)	5,9	1,6	2,9
18	G+0,3Q+Ed (14)	3,5	0,1	1,3
19	G+0,3Q+Ed (15)	3,6	0,1	1,3
20	G+0,3Q+Ed (16)	6,0	1,6	2,9

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 2,15	M _{Ed} (t.m) 0,98	M _{Ed} (t.m) 2,174	M _{Ed} (t.m) 1,004	M _{Ed} (t.m) 2,42
N _{Ed} (t) 3,51	N _{Ed} (t) 6,11	N _{Ed} (t) 3,768	N _{Ed} (t) 6,368	N _{Ed} (t) 3,798
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 2,32	V _{Ed} (t) 3,142	V _{Ed} (t) 2,452	V _{Ed} (t) 3,298
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,013	x 0,849	x 0,013	x 0,856	x 0,014
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,09 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,06 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,11 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,09 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,11 cm ²
σ ₁ 0,82 MPa σ ₂ -0,47 MPa	σ ₁ 0,60 MPa σ ₂ 0,01 MPa	σ ₁ 0,84 MPa σ ₂ -0,46 MPa	σ ₁ 0,62 MPa σ ₂ 0,02 MPa	σ ₁ 0,92 MPa σ ₂ -0,54 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,898	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,88	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 2,402	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,601	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,139
$N_{Ed} \text{ (t)}$ 3,072	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 3,222	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 3,948	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 5,618	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 3,198
$V_{Ed} \text{ (t)}$ 2,818	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 2,722	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 3,202	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 2,815	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 1,215
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,011	x 0,012	x 0,014	x 0,538	x 0,000
E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31
ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰
ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ²
				
$A_{s,inf}$ 0,08 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,06 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,09 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,inf}$ - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,08 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,06 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,09 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ² $A_{s,inf}$ - cm ²
σ_1 0,72 MPa σ_2 -0,42 MPa	σ_1 0,73 MPa σ_2 -0,40 MPa	σ_1 0,92 MPa σ_2 -0,52 MPa	σ_1 0,76 MPa σ_2 -0,20 MPa	σ_1 0,20 MPa σ_2 0,12 MPa

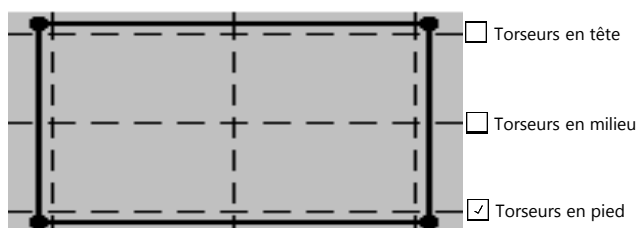
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 0,157	M _{Ed} (t.m) 1,583	M _{Ed} (t.m) 2,444	M _{Ed} (t.m) 1,922	M _{Ed} (t.m) 1,904
N _{Ed} (t) 3,348	N _{Ed} (t) 5,768	N _{Ed} (t) 4,056	N _{Ed} (t) 3,33	N _{Ed} (t) 3,48
V _{Ed} (t) 1,119	V _{Ed} (t) 2,719	V _{Ed} (t) 3,43	V _{Ed} (t) 2,95	V _{Ed} (t) 2,854
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,564	x 0,015	x 0,012	x 0,012
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,09 cm ²	A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,inf} 0,04 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,09 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,04 cm ²
σ ₁ 0,21 MPa σ ₂ 0,12 MPa	σ ₁ 0,76 MPa σ ₂ -0,19 MPa	σ ₁ 0,94 MPa σ ₂ -0,53 MPa	σ ₁ 0,74 MPa σ ₂ -0,41 MPa	σ ₁ 0,75 MPa σ ₂ -0,40 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 2,426	M _{Ed} (t.m) 1,625	M _{Ed} (t.m) 0,115	M _{Ed} (t.m) 0,133	M _{Ed} (t.m) 1,607
N _{Ed} (t) 4,206	N _{Ed} (t) 5,876	N _{Ed} (t) 3,456	N _{Ed} (t) 3,606	N _{Ed} (t) 6,026
V _{Ed} (t) 3,334	V _{Ed} (t) 2,947	V _{Ed} (t) 1,347	V _{Ed} (t) 1,251	V _{Ed} (t) 2,851
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,015	x 0,559	x 0,000	x 0,000	x 0,583
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,07 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,07 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,94 MPa σ ₂ -0,52 MPa	σ ₁ 0,78 MPa σ ₂ -0,19 MPa	σ ₁ 0,21 MPa σ ₂ 0,14 MPa	σ ₁ 0,22 MPa σ ₂ 0,14 MPa	σ ₁ 0,78 MPa σ ₂ -0,18 MPa

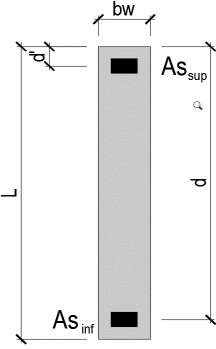
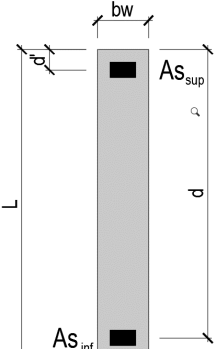
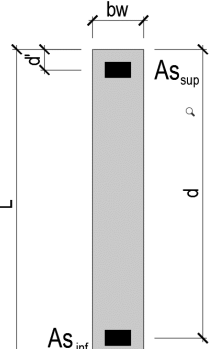
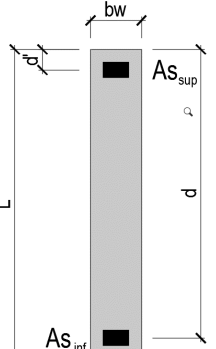
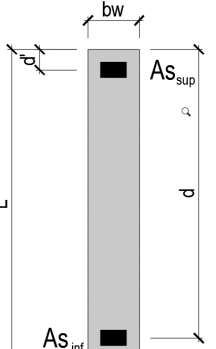



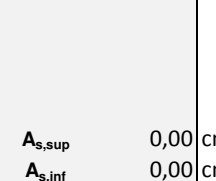
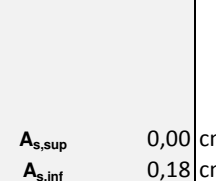
Lg.	3,60 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	3,50 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,7776 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 MPa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 MPa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

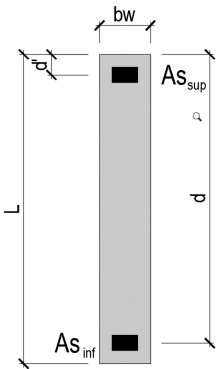
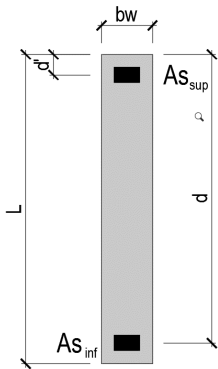
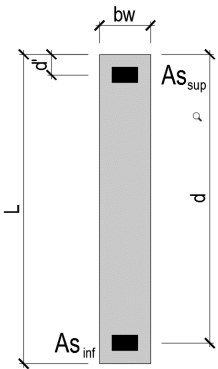
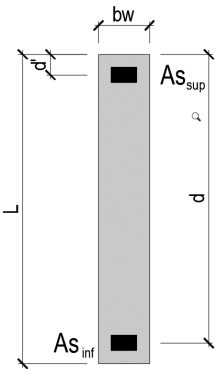
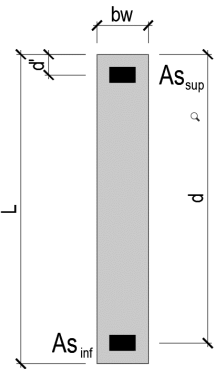
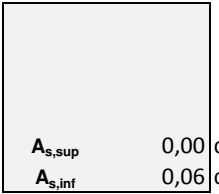
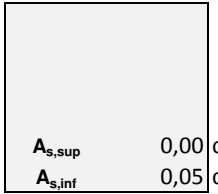
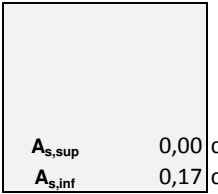

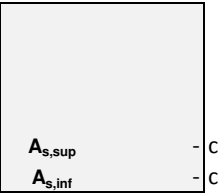
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

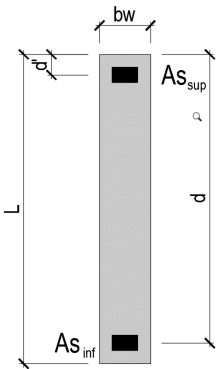
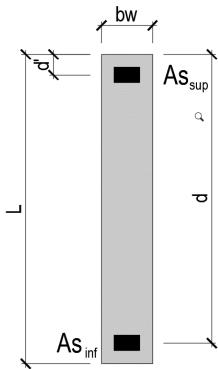
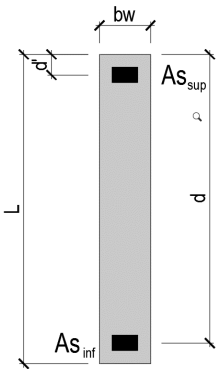
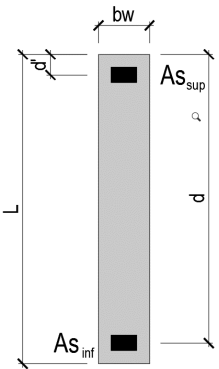
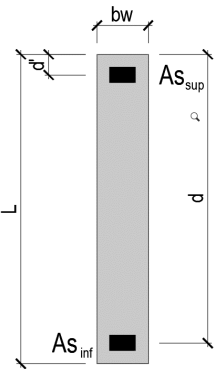
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	4,95	1,03	1,19
PERM2	2/	0,67	0,34	0,54
EXPL1	3/	0,67	0,34	0,54
EXPL2	4/	-1,86	0,19	-0,16
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-1,13	8,83	6,69
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	-0,70	2,70	-6,55
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,11	0,16	0,19
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-1,37	9,69	4,78
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-0,95	8,07	8,71
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-0,89	7,97	8,60
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-1,31	9,59	4,67
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	-1,07	5,40	-4,49
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	0,33	0,00	8,61
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	0,39	-0,10	8,50
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	-1,01	5,30	-4,60

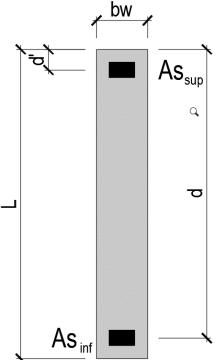
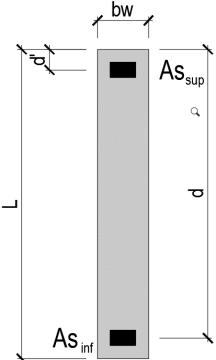
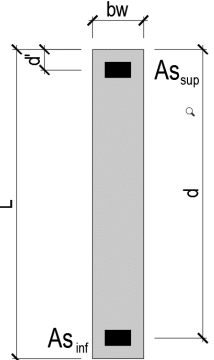
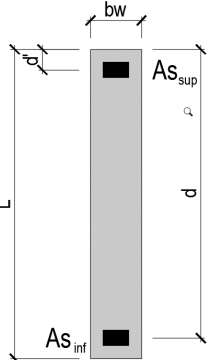
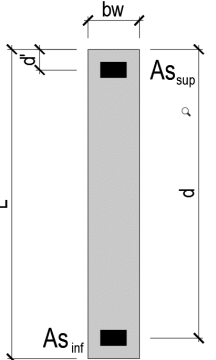


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	4,5	10,2	8,4
2	G+Edx (7)	4,9	4,1	4,8
3	G+0,3Q+Edx (6)	4,1	10,4	8,5
4	G+0,3Q+Edx (7)	4,6	4,2	4,7
5	G+Ed (9)	4,2	11,1	6,5
6	G+Ed (10)	4,7	9,4	10,4
7	G+Ed (11)	4,7	9,3	10,3
8	G+Ed (12)	4,3	11,0	6,4
9	G+Ed (13)	4,5	6,8	2,8
10	G+Ed (14)	5,9	1,4	10,3
11	G+Ed (15)	6,0	1,3	10,2
12	G+Ed (16)	4,6	6,7	2,9
13	G+0,3Q+Ed (9)	3,9	11,2	6,6
14	G+0,3Q+Ed (10)	4,3	9,6	10,6
15	G+0,3Q+Ed (11)	4,4	9,5	10,4
16	G+0,3Q+Ed (12)	4,0	11,1	6,5
17	G+0,3Q+Ed (13)	4,2	6,9	2,6
18	G+0,3Q+Ed (14)	5,6	1,5	10,5
19	G+0,3Q+Ed (15)	5,7	1,4	10,3
20	G+0,3Q+Ed (16)	4,3	6,8	2,8

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 10,2	M _{Ed} (t.m) 4,07	M _{Ed} (t.m) 10,359	M _{Ed} (t.m) 4,229	M _{Ed} (t.m) 11,058
N _{Ed} (t) 4,49	N _{Ed} (t) 4,92	N _{Ed} (t) 4,133	N _{Ed} (t) 4,563	N _{Ed} (t) 4,247
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 4,82	V _{Ed} (t) 8,534	V _{Ed} (t) 4,706	V _{Ed} (t) 6,512
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,017	x 2,432	x 0,016	x 2,183	x 0,017
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²	A _{sup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,11 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,16 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,18 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,11 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,16 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,18 cm ²
σ ₁ 0,30 MPa σ ₂ -0,17 MPa	σ ₁ 0,16 MPa σ ₂ -0,03 MPa	σ ₁ 0,30 MPa σ ₂ -0,18 MPa	σ ₁ 0,16 MPa σ ₂ -0,03 MPa	σ ₁ 0,31 MPa σ ₂ -0,20 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 9,438	M _{Ed} (t.m) 9,342	M _{Ed} (t.m) 10,962	M _{Ed} (t.m) 6,767	M _{Ed} (t.m) 1,367
N _{Ed} (t) 4,667	N _{Ed} (t) 4,733	N _{Ed} (t) 4,313	N _{Ed} (t) 4,548	N _{Ed} (t) 5,948
V _{Ed} (t) 10,442	V _{Ed} (t) 10,328	V _{Ed} (t) 6,398	V _{Ed} (t) 2,756	V _{Ed} (t) 10,344
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,016	x 0,016	x 0,017	x 0,780	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,inf} 0,05 cm ²	A _{s,inf} 0,17 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,05 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,17 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,28 MPa σ ₂ -0,15 MPa	σ ₁ 0,28 MPa σ ₂ -0,15 MPa	σ ₁ 0,31 MPa σ ₂ -0,19 MPa	σ ₁ 0,22 MPa σ ₂ -0,09 MPa	σ ₁ 0,11 MPa σ ₂ 0,05 MPa

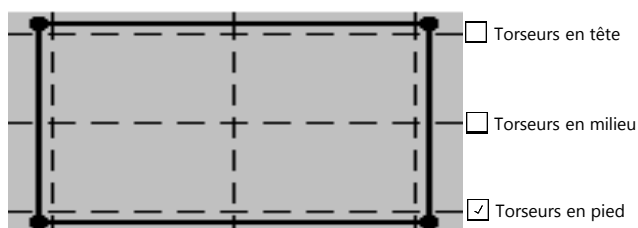
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 1,271	M _{Ed} (t.m) 6,671	M _{Ed} (t.m) 11,217	M _{Ed} (t.m) 9,597	M _{Ed} (t.m) 9,501
N _{Ed} (t) 6,014	N _{Ed} (t) 4,614	N _{Ed} (t) 3,89	N _{Ed} (t) 4,31	N _{Ed} (t) 4,376
V _{Ed} (t) 10,23	V _{Ed} (t) 2,87	V _{Ed} (t) 6,626	V _{Ed} (t) 10,556	V _{Ed} (t) 10,442
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,885	x 0,017	x 0,016	x 0,016
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,23 cm ²	A _{s,inf} 0,10 cm ²	A _{s,inf} 0,09 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,23 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,10 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,09 cm ²
σ ₁ 0,11 MPa σ ₂ 0,05 MPa	σ ₁ 0,22 MPa σ ₂ -0,09 MPa	σ ₁ 0,31 MPa σ ₂ -0,21 MPa	σ ₁ 0,28 MPa σ ₂ -0,16 MPa	σ ₁ 0,28 MPa σ ₂ -0,16 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 11,121	M _{Ed} (t.m) 6,926	M _{Ed} (t.m) 1,526	M _{Ed} (t.m) 1,43	M _{Ed} (t.m) 6,83
N _{Ed} (t) 3,956	N _{Ed} (t) 4,191	N _{Ed} (t) 5,591	N _{Ed} (t) 5,657	N _{Ed} (t) 4,257
V _{Ed} (t) 6,512	V _{Ed} (t) 2,642	V _{Ed} (t) 10,458	V _{Ed} (t) 10,344	V _{Ed} (t) 2,756
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,017	x 0,369	x 0,000	x 0,000	x 0,489
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,22 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,22 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,31 MPa σ ₂ -0,20 MPa	σ ₁ 0,22 MPa σ ₂ -0,10 MPa	σ ₁ 0,11 MPa σ ₂ 0,04 MPa	σ ₁ 0,11 MPa σ ₂ 0,05 MPa	σ ₁ 0,22 MPa σ ₂ -0,10 MPa

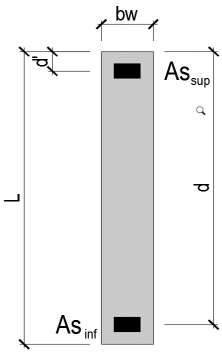
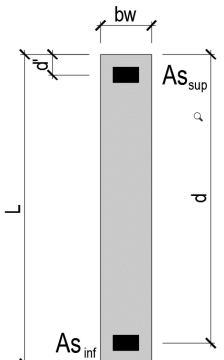
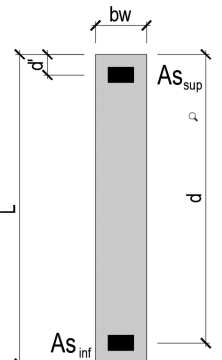
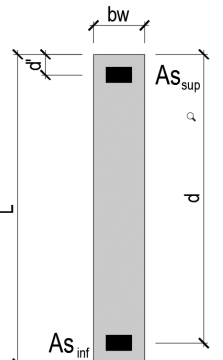
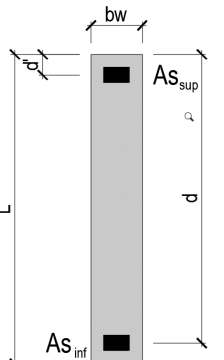
Lg.	1,50 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	1,40 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,05625 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 MPa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 MPa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

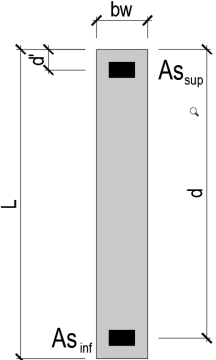
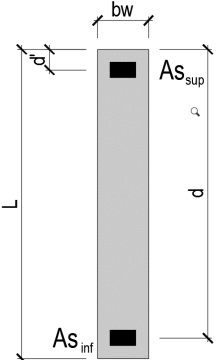
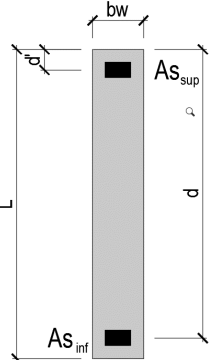
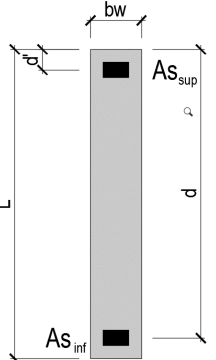
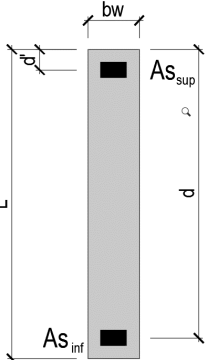
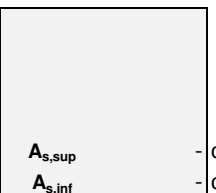
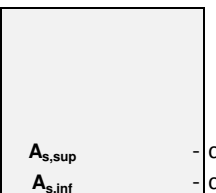
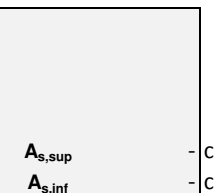
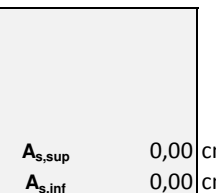
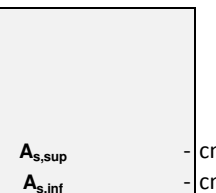
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

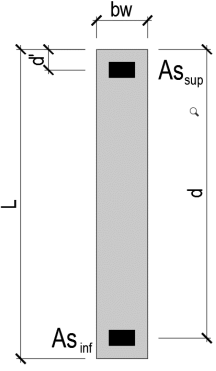
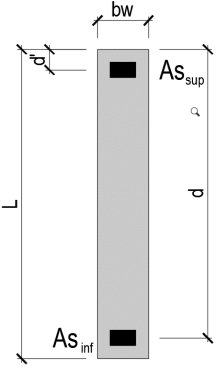
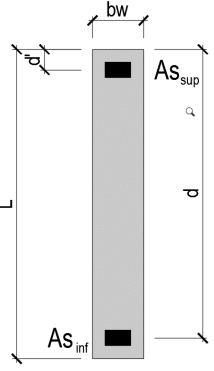
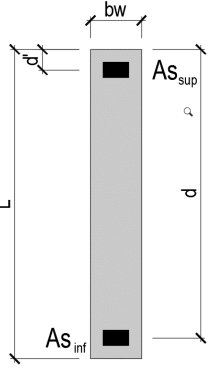
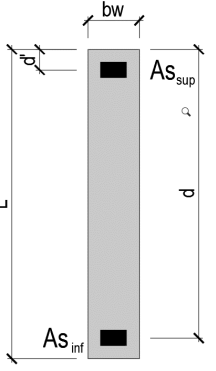
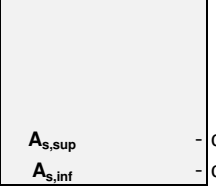
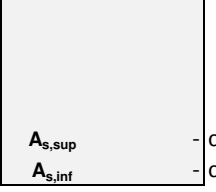
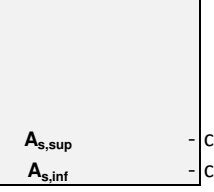
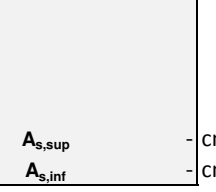
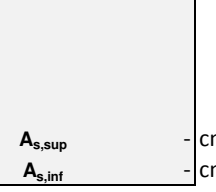
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	9,69	0,13	0,18
PERM2	2/	1,11	0,08	0,08
EXPL1	3/	1,11	0,08	0,08
EXPL2	4/	7,84	0,25	0,01
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-0,47	0,17	0,19
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	1,25	1,26	-1,25
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,24	0,06	0,05
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-0,17	0,57	-0,17
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-0,92	-0,19	0,58
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-0,77	-0,23	0,55
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-0,02	0,53	-0,20
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	1,04	1,33	-1,18
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-1,46	-1,19	1,32
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-1,32	-1,23	1,29
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	1,18	1,29	-1,21

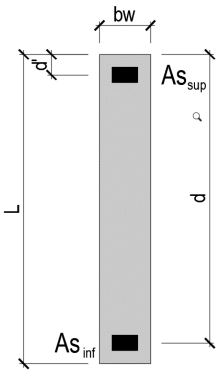
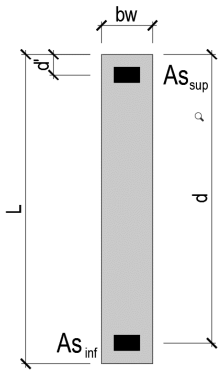
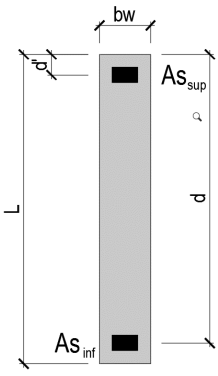
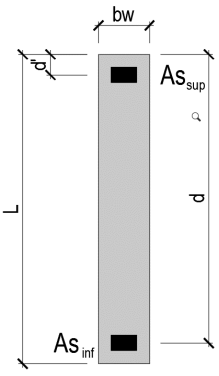
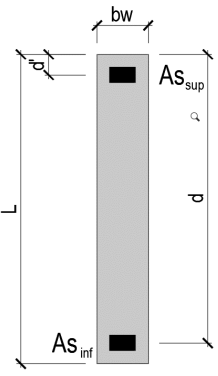
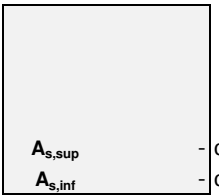
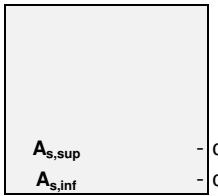
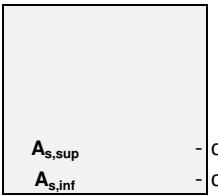
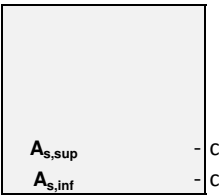
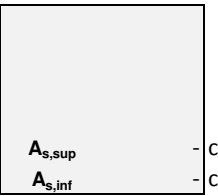


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	10,3	0,4	0,5
2	G+Edx (7)	12,1	1,5	1,0
3	G+0,3Q+Edx (6)	13,0	0,5	0,5
4	G+0,3Q+Edx (7)	14,7	1,6	1,0
5	G+Ed (9)	10,6	0,8	0,1
6	G+Ed (10)	9,9	0,0	0,8
7	G+Ed (11)	10,0	0,0	0,8
8	G+Ed (12)	10,8	0,7	0,1
9	G+Ed (13)	11,8	1,5	0,9
10	G+Ed (14)	9,3	1,0	1,6
11	G+Ed (15)	9,5	1,0	1,6
12	G+Ed (16)	12,0	1,5	0,9
13	G+0,3Q+Ed (9)	13,3	0,9	0,1
14	G+0,3Q+Ed (10)	12,6	0,1	0,9
15	G+0,3Q+Ed (11)	12,7	0,1	0,8
16	G+0,3Q+Ed (12)	13,5	0,8	0,1
17	G+0,3Q+Ed (13)	14,5	1,6	0,9
18	G+0,3Q+Ed (14)	12,0	0,9	1,6
19	G+0,3Q+Ed (15)	12,2	0,9	1,6
20	G+0,3Q+Ed (16)	14,7	1,6	0,9

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,38	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,47	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,479	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,569	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,776
$N_{Ed} \text{ (t)}$ 10,33	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 12,05	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 13,015	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 14,735	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 10,633
$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,2	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,99	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,477	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,963	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,09
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000
E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31
ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰
ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A_{s1} - cm ²	A_{sup} - cm ²	A_{sup} - cm ²	A_{sup} - cm ²	A_{sup} - cm ²
				
A_{s2} - cm ²	A_{sinf} - cm ²	A_{sinf} - cm ²	A_{sinf} - cm ²	A_{sinf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
$A_{s,sup}$ - cm ² $A_{s,inf}$ - cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ² $A_{s,inf}$ - cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ² $A_{s,inf}$ - cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ² $A_{s,inf}$ - cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ² $A_{s,inf}$ - cm ²
σ_1 0,40 MPa σ_2 0,29 MPa	σ_1 0,60 MPa σ_2 0,21 MPa	σ_1 0,50 MPa σ_2 0,37 MPa	σ_1 0,70 MPa σ_2 0,28 MPa	σ_1 0,46 MPa σ_2 0,25 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 0,02	M _{Ed} (t.m) 0,016	M _{Ed} (t.m) 0,74	M _{Ed} (t.m) 1,539	M _{Ed} (t.m) 0,981
N _{Ed} (t) 9,883	N _{Ed} (t) 10,027	N _{Ed} (t) 10,777	N _{Ed} (t) 11,837	N _{Ed} (t) 9,337
V _{Ed} (t) 0,84	V _{Ed} (t) 0,81	V _{Ed} (t) 0,06	V _{Ed} (t) 0,918	V _{Ed} (t) 1,582
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 1,550	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,33 MPa	σ ₁ 0,34 MPa	σ ₁ 0,46 MPa	σ ₁ 0,60 MPa	σ ₁ 0,44 MPa
σ ₂ 0,33 MPa	σ ₂ 0,33 MPa	σ ₂ 0,26 MPa	σ ₂ 0,19 MPa	σ ₂ 0,18 MPa

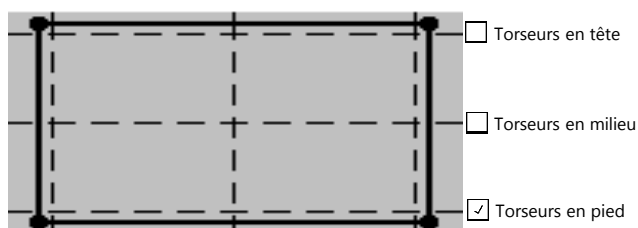
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 1,017	M _{Ed} (t.m) 1,503	M _{Ed} (t.m) 0,875	M _{Ed} (t.m) 0,119	M _{Ed} (t.m) 0,083
N _{Ed} (t) 9,481	N _{Ed} (t) 11,981	N _{Ed} (t) 13,318	N _{Ed} (t) 12,568	N _{Ed} (t) 12,712
V _{Ed} (t) 1,552	V _{Ed} (t) 0,948	V _{Ed} (t) 0,117	V _{Ed} (t) 0,867	V _{Ed} (t) 0,837
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
σ ₁ 0,45 MPa	σ ₁ 0,60 MPa	σ ₁ 0,56 MPa	σ ₁ 0,43 MPa	σ ₁ 0,43 MPa
σ ₂ 0,18 MPa	σ ₂ 0,20 MPa	σ ₂ 0,33 MPa	σ ₂ 0,40 MPa	σ ₂ 0,41 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 0,839	M _{Ed} (t.m) 1,638	M _{Ed} (t.m) 0,882	M _{Ed} (t.m) 0,918	M _{Ed} (t.m) 1,602
N _{Ed} (t) 13,462	N _{Ed} (t) 14,522	N _{Ed} (t) 12,022	N _{Ed} (t) 12,166	N _{Ed} (t) 14,666
V _{Ed} (t) 0,087	V _{Ed} (t) 0,891	V _{Ed} (t) 1,609	V _{Ed} (t) 1,579	V _{Ed} (t) 0,921
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,56 MPa σ ₂ 0,34 MPa	σ ₁ 0,70 MPa σ ₂ 0,27 MPa	σ ₁ 0,52 MPa σ ₂ 0,28 MPa	σ ₁ 0,53 MPa σ ₂ 0,28 MPa	σ ₁ 0,70 MPa σ ₂ 0,28 MPa

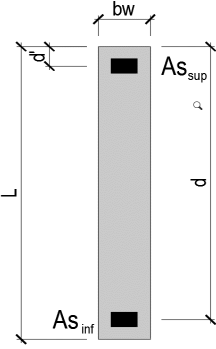
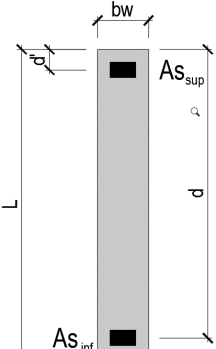
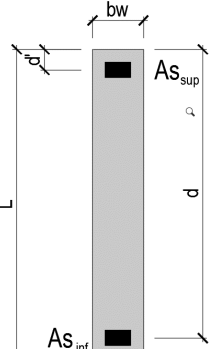
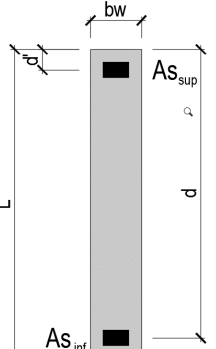
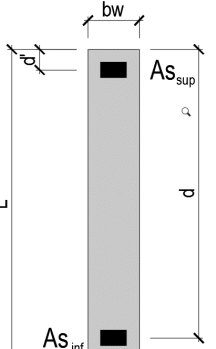
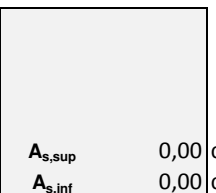
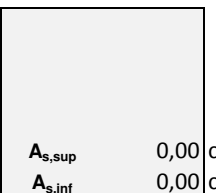
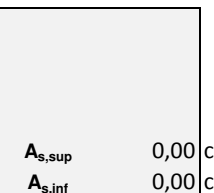
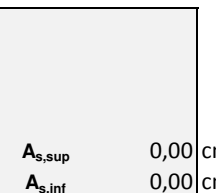
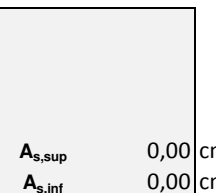
Lg.	1,50 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	1,40 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,05625 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 MPa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 MPa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

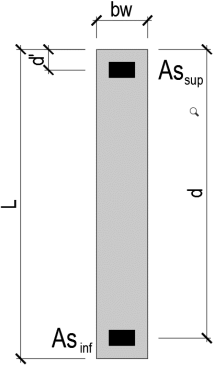
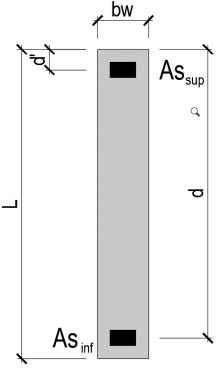
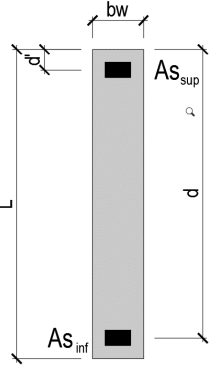
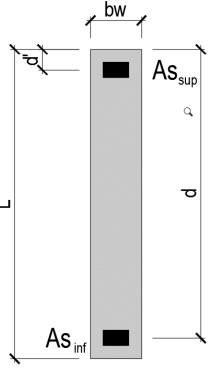
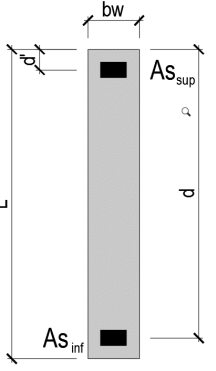
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

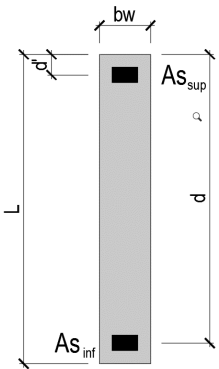
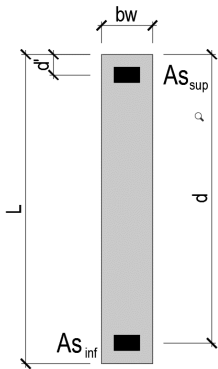
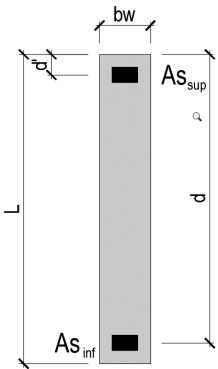
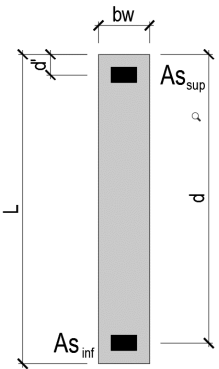
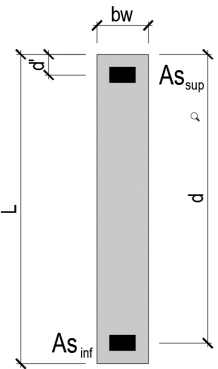
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	8,58	0,35	-0,60
PERM2	2/	0,96	0,19	-0,23
EXPL1	3/	0,96	0,19	-0,23
EXPL2	4/	6,37	0,05	-0,09
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-0,62	1,15	1,09
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	0,47	1,25	-1,25
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,20	0,06	0,07
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-0,54	1,54	0,74
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-0,82	0,79	1,49
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-0,70	0,76	1,44
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-0,42	1,51	0,69
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	0,22	1,61	-0,90
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-0,72	-0,89	1,60
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-0,60	-0,92	1,56
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	0,34	1,58	-0,94

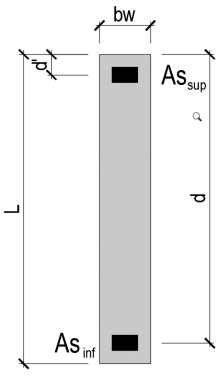
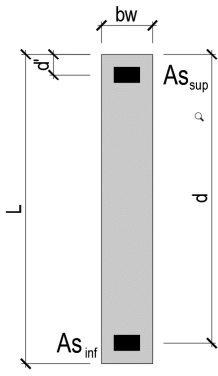
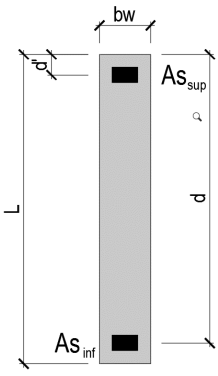
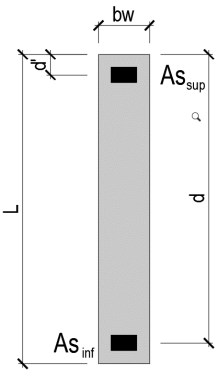
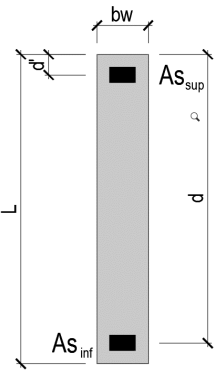


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	8,9	1,7	0,3
2	G+Edx (7)	10,0	1,8	2,1
3	G+0,3Q+Edx (6)	11,1	1,8	0,2
4	G+0,3Q+Edx (7)	12,2	1,9	2,2
5	G+Ed (9)	9,0	2,1	0,1
6	G+Ed (10)	8,7	1,3	0,7
7	G+Ed (11)	8,8	1,3	0,6
8	G+Ed (12)	9,1	2,0	0,1
9	G+Ed (13)	9,8	2,2	1,7
10	G+Ed (14)	8,8	0,3	0,8
11	G+Ed (15)	8,9	0,4	0,7
12	G+Ed (16)	9,9	2,1	1,8
13	G+0,3Q+Ed (9)	11,2	2,2	0,2
14	G+0,3Q+Ed (10)	10,9	1,4	0,6
15	G+0,3Q+Ed (11)	11,0	1,4	0,5
16	G+0,3Q+Ed (12)	11,3	2,1	0,2
17	G+0,3Q+Ed (13)	12,0	2,2	1,8
18	G+0,3Q+Ed (14)	11,0	0,3	0,7
19	G+0,3Q+Ed (15)	11,1	0,3	0,6
20	G+0,3Q+Ed (16)	12,1	2,2	1,9

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 1,69	M _{Ed} (t.m) 1,79	M _{Ed} (t.m) 1,762	M _{Ed} (t.m) 1,862	M _{Ed} (t.m) 2,083
N _{Ed} (t) 8,92	N _{Ed} (t) 10,01	N _{Ed} (t) 11,119	N _{Ed} (t) 12,209	N _{Ed} (t) 9,001
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 2,08	V _{Ed} (t) 0,164	V _{Ed} (t) 2,176	V _{Ed} (t) 0,094
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,401	x 1,428	x 1,479	x 1,494	x 1,296
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,52 MPa σ ₂ 0,07 MPa	σ ₁ 0,57 MPa σ ₂ 0,09 MPa	σ ₁ 0,61 MPa σ ₂ 0,14 MPa	σ ₁ 0,66 MPa σ ₂ 0,16 MPa	σ ₁ 0,58 MPa σ ₂ 0,02 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 1,333	M _{Ed} (t.m) 1,297	M _{Ed} (t.m) 2,047	M _{Ed} (t.m) 2,153	M _{Ed} (t.m) 0,347
N _{Ed} (t) 8,719	N _{Ed} (t) 8,839	N _{Ed} (t) 9,121	N _{Ed} (t) 9,764	N _{Ed} (t) 8,824
V _{Ed} (t) 0,656	V _{Ed} (t) 0,614	V _{Ed} (t) 0,136	V _{Ed} (t) 1,732	V _{Ed} (t) 0,768
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,493	x 1,508	x 1,314	x 1,324	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,47 MPa σ ₂ 0,11 MPa	σ ₁ 0,47 MPa σ ₂ 0,12 MPa	σ ₁ 0,58 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 0,61 MPa σ ₂ 0,04 MPa	σ ₁ 0,34 MPa σ ₂ 0,25 MPa

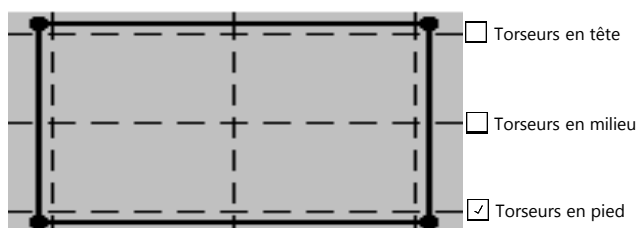
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,383	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 2,117	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 2,155	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,405	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,369
$N_{Ed} \text{ (t)}$ 8,944	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 9,884	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 11,2	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 10,918	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 11,038
$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,726	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 1,774	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,19	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,56	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,518
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 1,340	x 1,394	x 1,553	x 0,000
E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31
ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰
ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
$A_{s, sup}$ - cm ²	$A_{s, sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s, sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s, sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s, sup}$ - cm ²
				
$A_{s, inf}$ - cm ²	$A_{s, inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s, inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s, inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s, inf}$ - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
$A_{s, sup}$ - cm ² $A_{s, inf}$ - cm ²	$A_{s, sup}$ 0,00 cm ² $A_{s, inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s, sup}$ 0,00 cm ² $A_{s, inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s, sup}$ 0,00 cm ² $A_{s, inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s, sup}$ - cm ² $A_{s, inf}$ - cm ²
σ_1 0,35 MPa σ_2 0,25 MPa	σ_1 0,61 MPa σ_2 0,05 MPa	σ_1 0,66 MPa σ_2 0,09 MPa	σ_1 0,55 MPa σ_2 0,18 MPa	σ_1 0,55 MPa σ_2 0,19 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 2,119	M _{Ed} (t.m) 2,225	M _{Ed} (t.m) 0,275	M _{Ed} (t.m) 0,311	M _{Ed} (t.m) 2,189
N _{Ed} (t) 11,32	N _{Ed} (t) 11,963	N _{Ed} (t) 11,023	N _{Ed} (t) 11,143	N _{Ed} (t) 12,083
V _{Ed} (t) 0,232	V _{Ed} (t) 1,828	V _{Ed} (t) 0,672	V _{Ed} (t) 0,63	V _{Ed} (t) 1,87
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,407	x 1,410	x 0,000	x 0,000	x 1,422
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,66 MPa σ ₂ 0,09 MPa	σ ₁ 0,70 MPa σ ₂ 0,10 MPa	σ ₁ 0,40 MPa σ ₂ 0,33 MPa	σ ₁ 0,41 MPa σ ₂ 0,33 MPa	σ ₁ 0,69 MPa σ ₂ 0,11 MPa

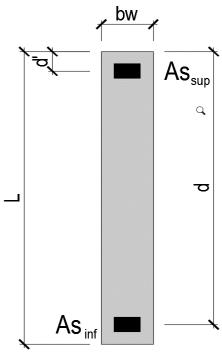
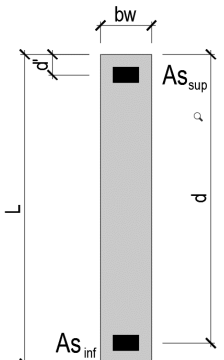
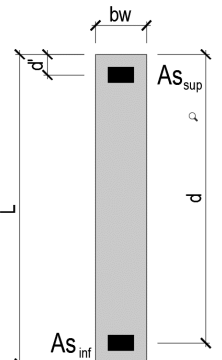
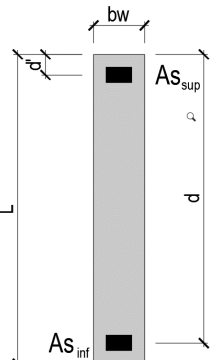
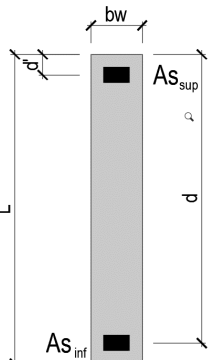
Lg.	1,00 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	0,90 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,0166667 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 MPa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 MPa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

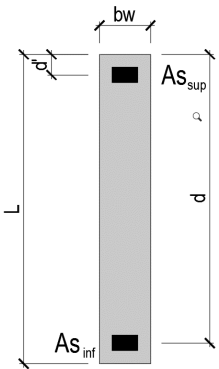
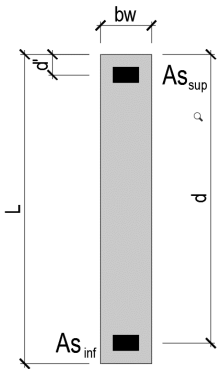
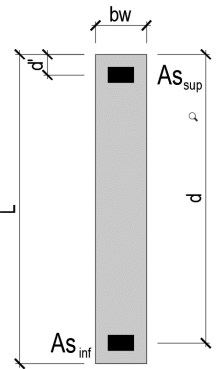
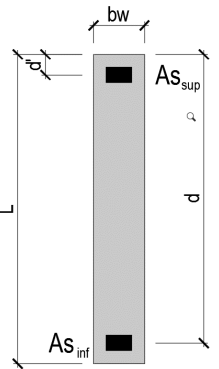
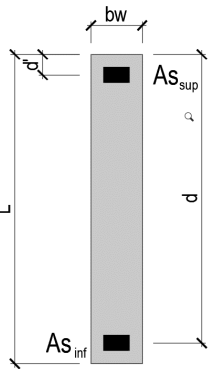
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

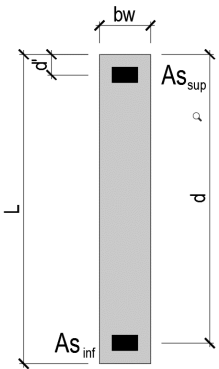
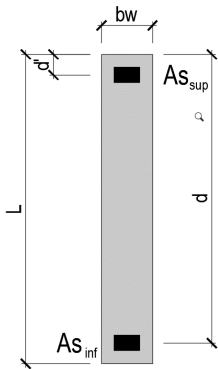
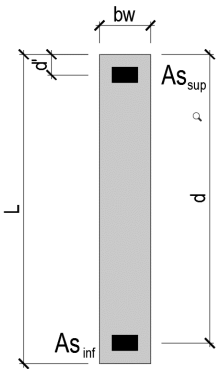
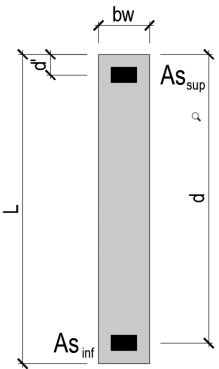
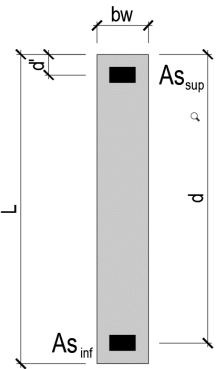
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	2,01	0,60	0,52
PERM2	2/	0,05	0,25	0,15
EXPL1	3/	0,05	0,25	0,15
EXPL2	4/	0,91	0,03	0,29
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	0,33	0,40	0,58
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	-0,11	0,75	-0,45
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	-0,01	0,07	0,04
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	0,29	0,65	0,46
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	0,36	0,20	0,73
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	0,37	0,15	0,70
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	0,30	0,60	0,43
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	-0,01	0,89	-0,26
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	0,21	-0,61	0,64
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	0,21	-0,65	0,61
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	-0,01	0,85	-0,29

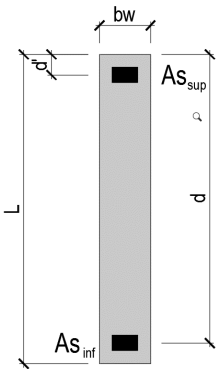
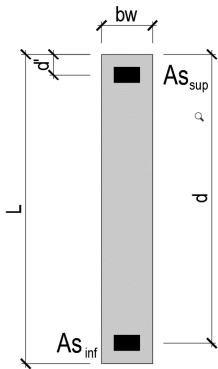
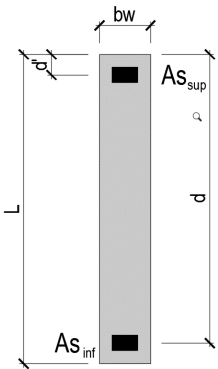
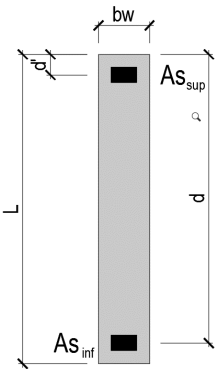
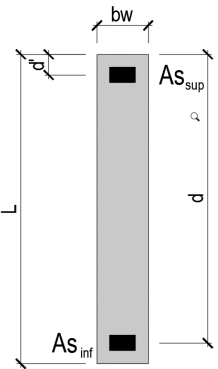


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	2,4	1,3	1,3
2	G+Edx (7)	2,0	1,6	0,2
3	G+0,3Q+Edx (6)	2,7	1,3	1,4
4	G+0,3Q+Edx (7)	2,2	1,7	0,4
5	G+Ed (9)	2,4	1,5	1,1
6	G+Ed (10)	2,4	1,0	1,4
7	G+Ed (11)	2,4	1,0	1,4
8	G+Ed (12)	2,4	1,5	1,1
9	G+Ed (13)	2,0	1,7	0,4
10	G+Ed (14)	2,3	0,2	1,3
11	G+Ed (15)	2,3	0,2	1,3
12	G+Ed (16)	2,1	1,7	0,4
13	G+0,3Q+Ed (9)	2,6	1,6	1,3
14	G+0,3Q+Ed (10)	2,7	1,1	1,5
15	G+0,3Q+Ed (11)	2,7	1,1	1,5
16	G+0,3Q+Ed (12)	2,6	1,5	1,2
17	G+0,3Q+Ed (13)	2,3	1,8	0,5
18	G+0,3Q+Ed (14)	2,6	0,3	1,4
19	G+0,3Q+Ed (15)	2,6	0,3	1,4
20	G+0,3Q+Ed (16)	2,3	1,8	0,5

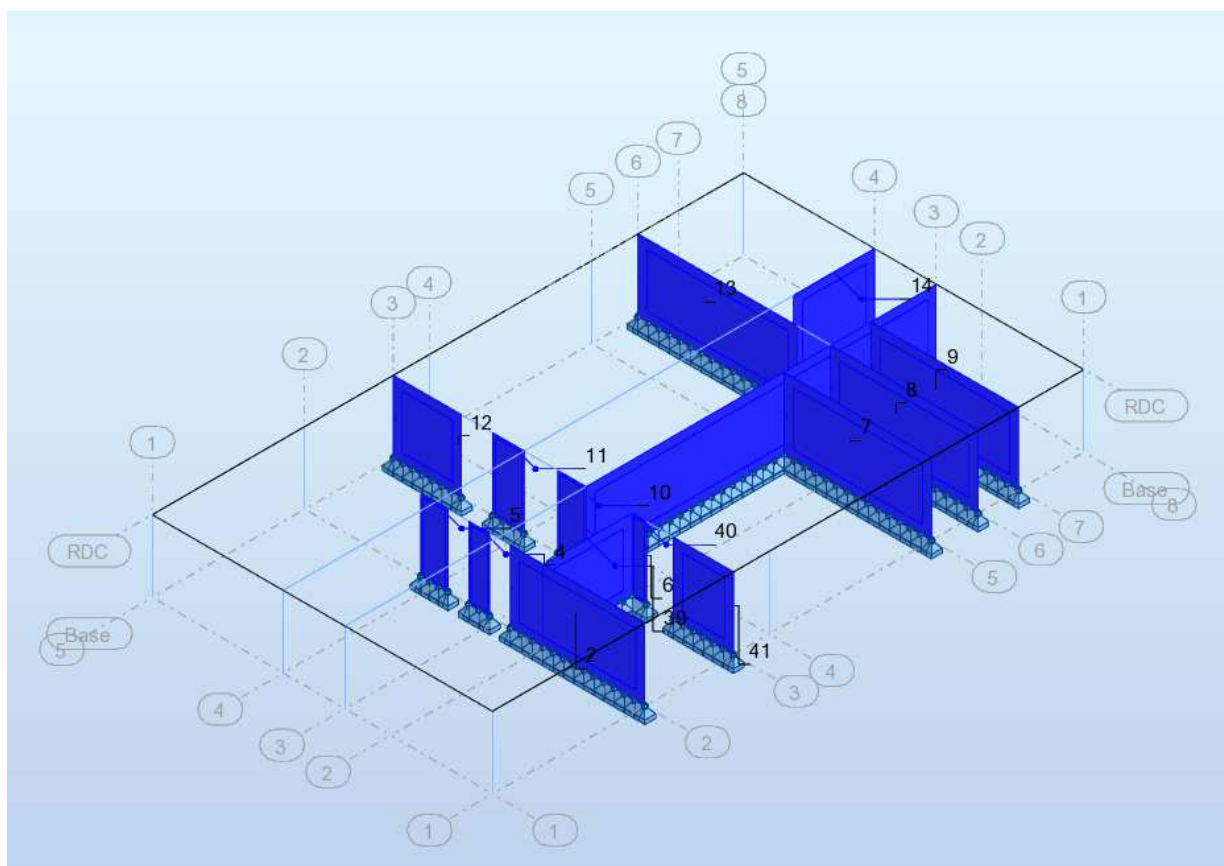
CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 1,25	M _{Ed} (t.m) 1,6	M _{Ed} (t.m) 1,334	M _{Ed} (t.m) 1,684	M _{Ed} (t.m) 1,496
N _{Ed} (t) 2,39	N _{Ed} (t) 1,95	N _{Ed} (t) 2,678	N _{Ed} (t) 2,238	N _{Ed} (t) 2,354
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 0,22	V _{Ed} (t) 1,382	V _{Ed} (t) 0,352	V _{Ed} (t) 1,127
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,008	x 0,009	x 0,009	x 0,009	x 0,009
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,01 cm ²	A _{sinf} 0,13 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,12 cm ²	A _{sinf} 0,07 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,01 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,13 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,12 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,07 cm ²
σ ₁ 0,49 MPa σ ₂ -0,26 MPa	σ ₁ 0,58 MPa σ ₂ -0,38 MPa	σ ₁ 0,53 MPa σ ₂ -0,27 MPa	σ ₁ 0,62 MPa σ ₂ -0,39 MPa	σ ₁ 0,57 MPa σ ₂ -0,33 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 1,046	M _{Ed} (t.m) 1,004	M _{Ed} (t.m) 1,454	M _{Ed} (t.m) 1,741	M _{Ed} (t.m) 0,241
N _{Ed} (t) 2,42	N _{Ed} (t) 2,426	N _{Ed} (t) 2,36	N _{Ed} (t) 2,046	N _{Ed} (t) 2,266
V _{Ed} (t) 1,397	V _{Ed} (t) 1,373	V _{Ed} (t) 1,103	V _{Ed} (t) 0,406	V _{Ed} (t) 1,306
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,169	x 0,215	x 0,009	x 0,009	x 0,984
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,inf} 0,15 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,15 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,43 MPa σ ₂ -0,19 MPa	σ ₁ 0,42 MPa σ ₂ -0,18 MPa	σ ₁ 0,55 MPa σ ₂ -0,32 MPa	σ ₁ 0,62 MPa σ ₂ -0,42 MPa	σ ₁ 0,19 MPa σ ₂ 0,04 MPa

CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 0,199	M _{Ed} (t.m) 1,699	M _{Ed} (t.m) 1,58	M _{Ed} (t.m) 1,13	M _{Ed} (t.m) 1,088
N _{Ed} (t) 2,272	N _{Ed} (t) 2,052	N _{Ed} (t) 2,642	N _{Ed} (t) 2,708	N _{Ed} (t) 2,714
V _{Ed} (t) 1,282	V _{Ed} (t) 0,382	V _{Ed} (t) 1,259	V _{Ed} (t) 1,529	V _{Ed} (t) 1,505
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,031	x 0,009	x 0,010	x 0,207	x 0,248
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,14 cm ²	A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,14 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,06 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,17 MPa σ ₂ 0,05 MPa	σ ₁ 0,61 MPa σ ₂ -0,41 MPa	σ ₁ 0,61 MPa σ ₂ -0,34 MPa	σ ₁ 0,47 MPa σ ₂ -0,20 MPa	σ ₁ 0,46 MPa σ ₂ -0,19 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,538	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,825	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,325	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,283	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 1,783
$N_{Ed} \text{ (t)}$ 2,648	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 2,334	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 2,554	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 2,56	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 2,34
$V_{Ed} \text{ (t)}$ 1,235	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,538	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 1,438	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 1,414	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,514
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,009	x 0,010	x 0,932	x 0,974	x 0,010
E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31
ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰
ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²
				
$A_{s,inf}$ 0,05 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,14 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,13 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,05 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,14 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,13 cm ²
σ_1 0,59 MPa σ_2 -0,33 MPa	σ_1 0,66 MPa σ_2 -0,43 MPa	σ_1 0,23 MPa σ_2 0,03 MPa	σ_1 0,21 MPa σ_2 0,04 MPa	σ_1 0,65 MPa σ_2 -0,42 MPa

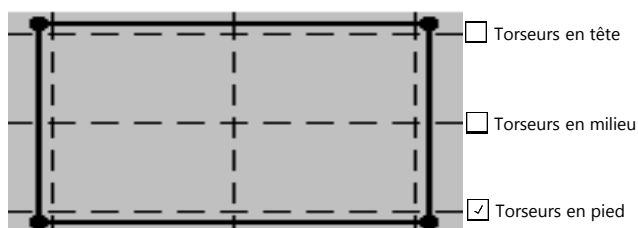
8.3 BLOC 02 - Repérage voile RdC



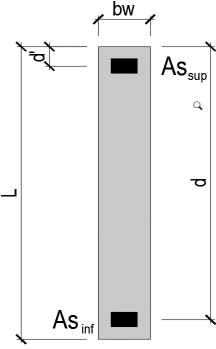
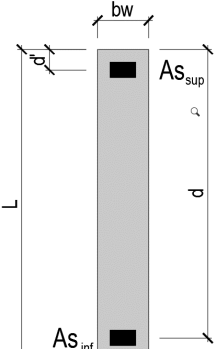
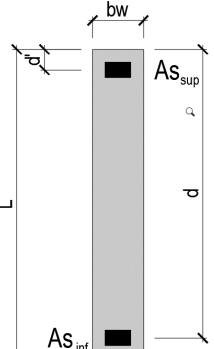
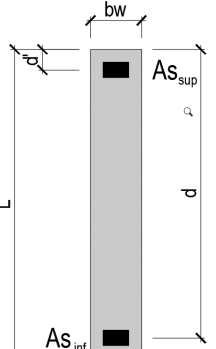
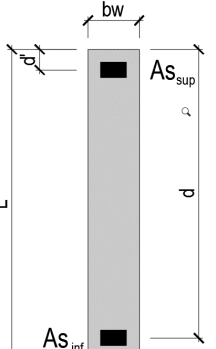
Lg.	6,59 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	6,49 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	4,769853 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

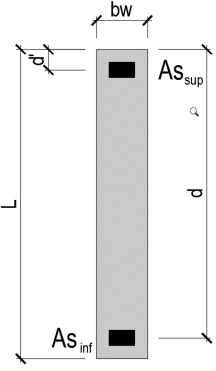
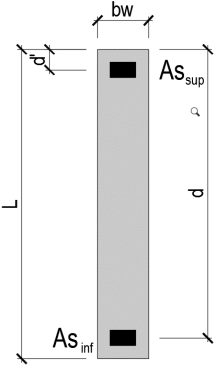
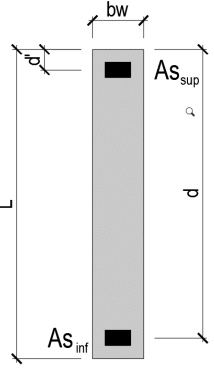
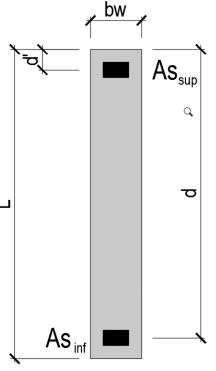
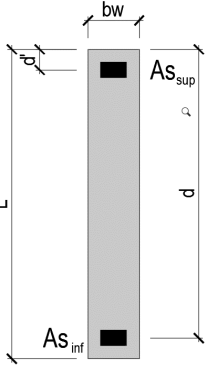
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

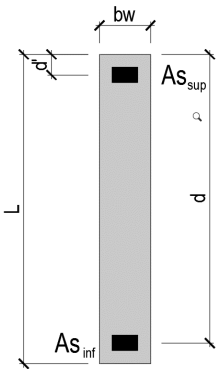
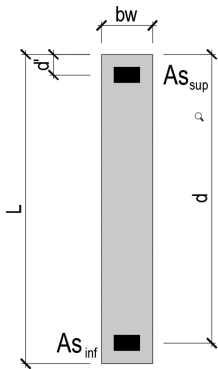
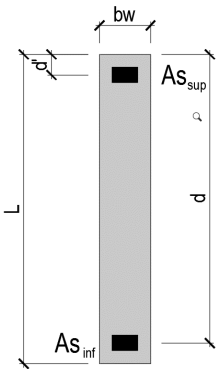
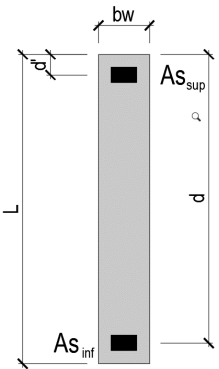
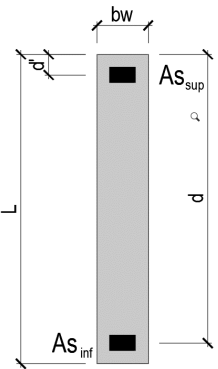
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	21,50	1,28	0,03
PERM2	2/	41,50	2,05	-1,26
EXPL1	3/	20,80	1,69	-0,41
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-12,12	87,05	20,52
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	-6,97	107,18	-31,28
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-14,21	119,20	11,14
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-10,03	54,90	29,90
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-10,03	54,90	29,90
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-14,21	119,20	11,14
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	-10,61	133,30	-25,12
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	3,33	-81,07	37,44
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	3,33	-81,07	37,44
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	-10,61	133,30	-25,12



Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	50,9	90,4	19,3
2	G+Edx (7)	56,0	110,5	32,5
3	G+0,3Q+Edx (6)	57,1	90,9	19,2
4	G+0,3Q+Edx (7)	62,3	111,0	32,6
5	G+Ed (9)	48,8	122,5	9,9
6	G+Ed (10)	53,0	58,2	28,7
7	G+Ed (11)	53,0	58,2	28,7
8	G+Ed (12)	48,8	122,5	9,9
9	G+Ed (13)	52,4	136,6	26,4
10	G+Ed (14)	66,3	77,7	36,2
11	G+Ed (15)	66,3	77,7	36,2
12	G+Ed (16)	52,4	136,6	26,4
13	G+0,3Q+Ed (9)	55,0	123,0	9,8
14	G+0,3Q+Ed (10)	59,2	58,7	28,6
15	G+0,3Q+Ed (11)	59,2	58,7	28,6
16	G+0,3Q+Ed (12)	55,0	123,0	9,8
17	G+0,3Q+Ed (13)	58,6	137,1	26,5
18	G+0,3Q+Ed (14)	72,6	77,2	36,1
19	G+0,3Q+Ed (15)	72,6	77,2	36,1
20	G+0,3Q+Ed (16)	58,6	137,1	26,5

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 90,38	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 110,51	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 90,887	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 111,017	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 122,534
$N_{Ed} \text{ (t)}$ 50,88	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 56,03	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 57,12	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 62,27	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 48,789
$V_{Ed} \text{ (t)}$ 0,2	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 32,51	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 19,167	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 32,633	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 9,906
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,797	x 3,307	x 4,260	x 3,780	x 1,959
E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31
ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰
ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A_{s1} 0,00 cm ²	A_{sup} 0,00 cm ²	A_{sup} 0,00 cm ²	A_{sup} 0,00 cm ²	A_{sup} 0,00 cm ²
				
A_{s2} 0,00 cm ²	A_{sinf} 0,00 cm ²	A_{sinf} 0,00 cm ²	A_{sinf} 0,00 cm ²	A_{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²
σ_1 1,01 MPa σ_2 -0,24 MPa	σ_1 1,19 MPa σ_2 -0,34 MPa	σ_1 1,06 MPa σ_2 -0,19 MPa	σ_1 1,24 MPa σ_2 -0,29 MPa	σ_1 1,22 MPa σ_2 -0,48 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 58,226	M _{Ed} (t.m) 58,226	M _{Ed} (t.m) 122,534	M _{Ed} (t.m) 136,625	M _{Ed} (t.m) 77,735
N _{Ed} (t) 52,971	N _{Ed} (t) 52,971	N _{Ed} (t) 48,789	N _{Ed} (t) 52,394	N _{Ed} (t) 66,334
V _{Ed} (t) 28,674	V _{Ed} (t) 28,674	V _{Ed} (t) 9,906	V _{Ed} (t) 26,354	V _{Ed} (t) 36,206
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 5,489	x 5,489	x 1,959	x 1,718	x 5,308
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,80 MPa σ ₂ 0,00 MPa	σ ₁ 0,80 MPa σ ₂ 0,00 MPa	σ ₁ 1,22 MPa σ ₂ -0,48 MPa	σ ₁ 1,34 MPa σ ₂ -0,55 MPa	σ ₁ 1,04 MPa σ ₂ -0,03 MPa

CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 77,735	M _{Ed} (t.m) 136,625	M _{Ed} (t.m) 123,041	M _{Ed} (t.m) 58,733	M _{Ed} (t.m) 58,733
N _{Ed} (t) 66,334	N _{Ed} (t) 52,394	N _{Ed} (t) 55,029	N _{Ed} (t) 59,211	N _{Ed} (t) 59,211
V _{Ed} (t) 36,206	V _{Ed} (t) 26,354	V _{Ed} (t) 9,783	V _{Ed} (t) 28,551	V _{Ed} (t) 28,551
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 5,308	x 1,718	x 2,648	x 5,758	x 5,758
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,04 MPa σ ₂ -0,03 MPa	σ ₁ 1,34 MPa σ ₂ -0,55 MPa	σ ₁ 1,27 MPa σ ₂ -0,43 MPa	σ ₁ 0,85 MPa σ ₂ 0,04 MPa	σ ₁ 0,85 MPa σ ₂ 0,04 MPa

CAS 16

M_{Ed} (t.m) 123,041N_{Ed} (t) 55,029V_{Ed} (t) 9,783

Résultats intermédiaires

x 2,648

E_{cm} 31ε_{c2} 2 ‰ε_{cu2} 3,5 ‰ε_{uk} 50 ‰

n 2

θ 45 °

cotθ 1

k 1,08

CAS 17

M_{Ed} (t.m) 137,132N_{Ed} (t) 58,634V_{Ed} (t) 26,477

Résultats intermédiaires

x 2,391

E_{cm} 31ε_{c2} 2 ‰ε_{cu2} 3,5 ‰ε_{uk} 50 ‰

n 2

θ 45 °

cotθ 1

k 1,08

CAS 18

M_{Ed} (t.m) 77,228N_{Ed} (t) 72,574V_{Ed} (t) 36,083

Résultats intermédiaires

x 5,577

E_{cm} 31ε_{c2} 2 ‰ε_{cu2} 3,5 ‰ε_{uk} 50 ‰

n 2

θ 45 °

cotθ 1

k 1,08

CAS 19

M_{Ed} (t.m) 77,228N_{Ed} (t) 72,574V_{Ed} (t) 36,083

Résultats intermédiaires

x 5,577

E_{cm} 31ε_{c2} 2 ‰ε_{cu2} 3,5 ‰ε_{uk} 50 ‰

n 2

θ 45 °

cotθ 1

k 1,08

CAS 20

M_{Ed} (t.m) 137,132N_{Ed} (t) 58,634V_{Ed} (t) 26,477

Résultats intermédiaires

x 2,391

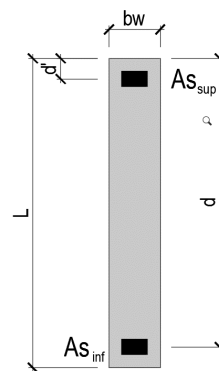
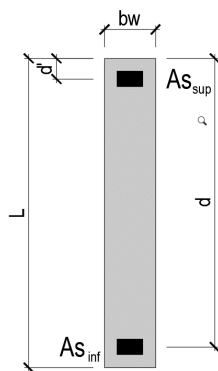
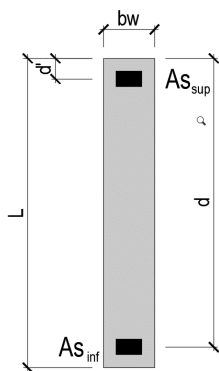
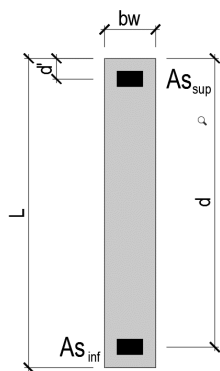
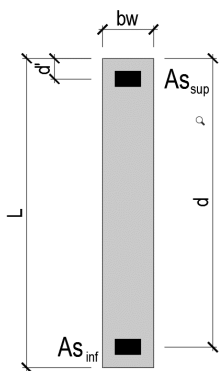
E_{cm} 31ε_{c2} 2 ‰ε_{cu2} 3,5 ‰ε_{uk} 50 ‰

n 2

θ 45 °

cotθ 1

k 1,08

SECTION
PARTIELLEMENT
TENDUESECTION
PARTIELLEMENT
TENDUESECTION
PARTIELLEMENT
TENDUESECTION
PARTIELLEMENT
TENDUESECTION
PARTIELLEMENT
TENDUEA_{s,sup} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,inf} 0,00 cm²

Vérification contraintes

Vérification contraintes

Vérification contraintes

Vérification contraintes

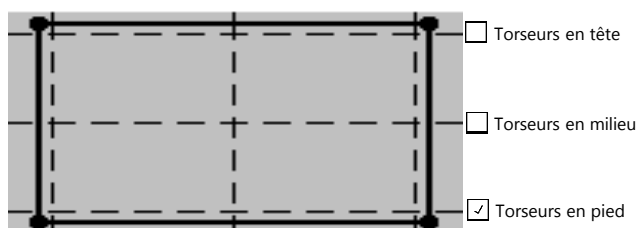
Vérification contraintes

A_{s,sup} 0,00 cm²
A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²
A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²
A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²
A_{s,inf} 0,00 cm²A_{s,sup} 0,00 cm²
A_{s,inf} 0,00 cm²σ₁ 1,27 MPa
σ₂ -0,43 MPaσ₁ 1,39 MPa
σ₂ -0,50 MPaσ₁ 1,08 MPa
σ₂ 0,02 MPaσ₁ 1,08 MPa
σ₂ 0,02 MPaσ₁ 1,39 MPa
σ₂ -0,50 MPa

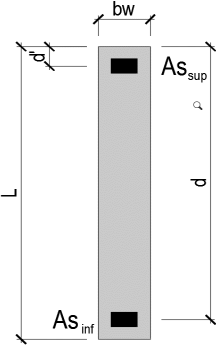
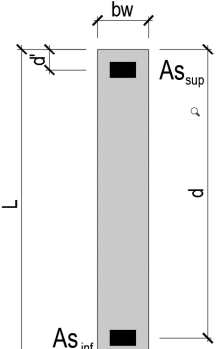
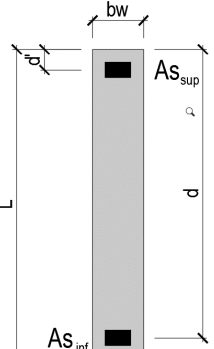
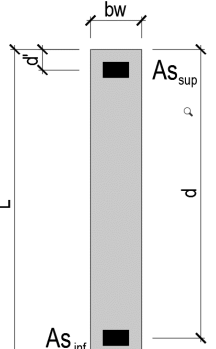
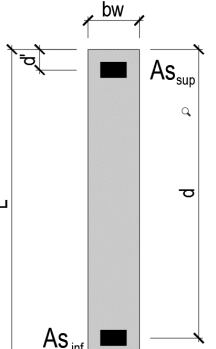



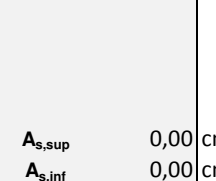
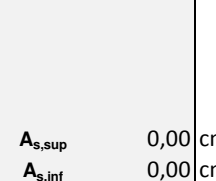
Lg.	10,30 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	10,20 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	18,212117 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 MPa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 MPa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

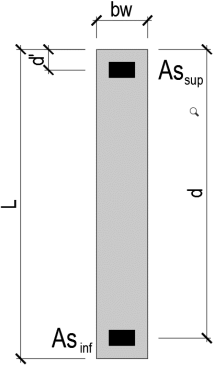
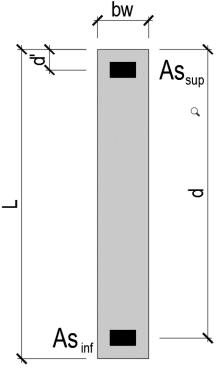
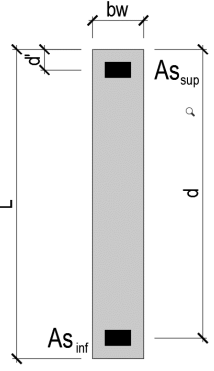
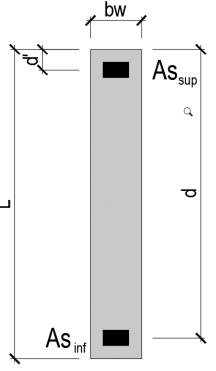
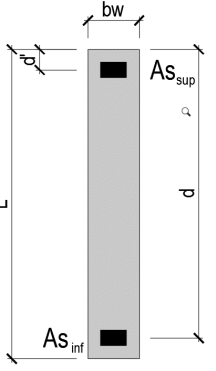
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	40,29	11,55	0,67
PERM2	2/	50,17	35,81	2,62
EXPL1	3/	25,07	18,63	1,36
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	8,98	154,05	74,39
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	11,47	94,36	24,45
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	12,42	182,36	81,73
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	5,54	125,74	67,06
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	5,54	125,74	67,06
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	12,42	182,36	81,73
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	14,16	140,58	46,77
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-8,78	-48,15	-2,13
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-8,78	-48,15	-2,13
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	14,16	140,58	46,77

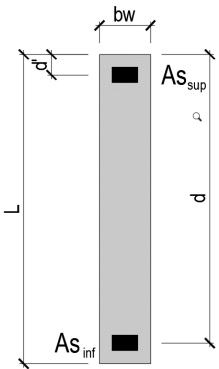
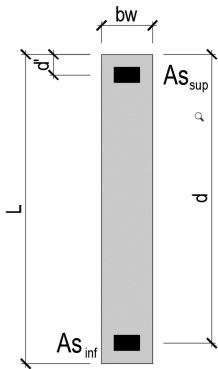
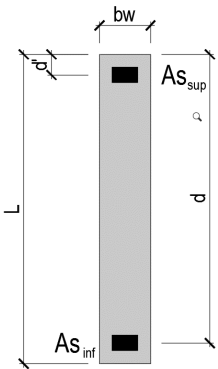
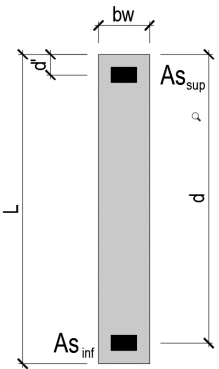
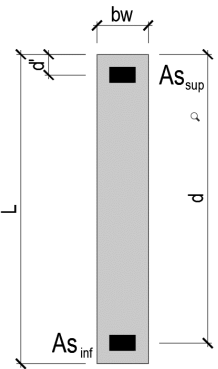


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	99,4	201,4	77,7
2	G+Edx (7)	101,9	141,7	27,7
3	G+0,3Q+Edx (6)	107,0	207,0	78,1
4	G+0,3Q+Edx (7)	109,5	147,3	28,1
5	G+Ed (9)	102,9	229,7	85,0
6	G+Ed (10)	96,0	173,1	70,3
7	G+Ed (11)	96,0	173,1	70,3
8	G+Ed (12)	102,9	229,7	85,0
9	G+Ed (13)	104,6	187,9	50,1
10	G+Ed (14)	81,7	0,8	1,2
11	G+Ed (15)	81,7	0,8	1,2
12	G+Ed (16)	104,6	187,9	50,1
13	G+0,3Q+Ed (9)	110,4	235,3	85,4
14	G+0,3Q+Ed (10)	103,5	178,7	70,8
15	G+0,3Q+Ed (11)	103,5	178,7	70,8
16	G+0,3Q+Ed (12)	110,4	235,3	85,4
17	G+0,3Q+Ed (13)	112,1	193,5	50,5
18	G+0,3Q+Ed (14)	89,2	4,8	1,6
19	G+0,3Q+Ed (15)	89,2	4,8	1,6
20	G+0,3Q+Ed (16)	112,1	193,5	50,5

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 201,41	M _{Ed} (t.m) 141,72	M _{Ed} (t.m) 206,999	M _{Ed} (t.m) 147,309	M _{Ed} (t.m) 229,718
N _{Ed} (t) 99,44	N _{Ed} (t) 101,93	N _{Ed} (t) 106,961	N _{Ed} (t) 109,451	N _{Ed} (t) 102,881
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 27,74	V _{Ed} (t) 78,088	V _{Ed} (t) 28,148	V _{Ed} (t) 85,015
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 7,811	x 9,399	x 8,037	x 9,510	x 7,293
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,05 MPa σ ₂ -0,09 MPa	σ ₁ 0,90 MPa σ ₂ 0,09 MPa	σ ₁ 1,10 MPa σ ₂ -0,07 MPa	σ ₁ 0,95 MPa σ ₂ 0,11 MPa	σ ₁ 1,15 MPa σ ₂ -0,15 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 173,102	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 173,102	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 229,718	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 187,935	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 0,785
$N_{Ed} \text{ (t)}$ 95,999	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 95,999	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 102,881	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 104,624	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 81,684
$V_{Ed} \text{ (t)}$ 70,345	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 70,345	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 85,015	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 50,057	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 1,157
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 8,367	x 8,367	x 7,293	x 8,384	x 0,000
E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31
ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰
ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ²
				
$A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,inf}$ - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ - cm ² $A_{s,inf}$ - cm ²
σ_1 0,96 MPa σ_2 -0,02 MPa	σ_1 0,96 MPa σ_2 -0,02 MPa	σ_1 1,15 MPa σ_2 -0,15 MPa	σ_1 1,04 MPa σ_2 -0,02 MPa	σ_1 0,40 MPa σ_2 0,39 MPa

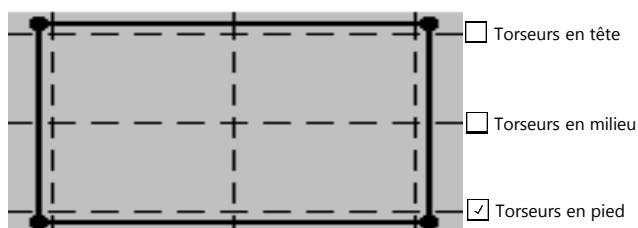
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 0,785	M _{Ed} (t.m) 187,935	M _{Ed} (t.m) 235,307	M _{Ed} (t.m) 178,691	M _{Ed} (t.m) 178,691
N _{Ed} (t) 81,684	N _{Ed} (t) 104,624	N _{Ed} (t) 110,402	N _{Ed} (t) 103,52	N _{Ed} (t) 103,52
V _{Ed} (t) 1,157	V _{Ed} (t) 50,057	V _{Ed} (t) 85,423	V _{Ed} (t) 70,753	V _{Ed} (t) 70,753
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 8,384	x 7,547	x 8,560	x 8,560
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,40 MPa σ ₂ 0,39 MPa	σ ₁ 1,04 MPa σ ₂ -0,02 MPa	σ ₁ 1,20 MPa σ ₂ -0,13 MPa	σ ₁ 1,01 MPa σ ₂ 0,00 MPa	σ ₁ 1,01 MPa σ ₂ 0,00 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 235,307	M _{Ed} (t.m) 193,524	M _{Ed} (t.m) 4,804	M _{Ed} (t.m) 4,804	M _{Ed} (t.m) 193,524
N _{Ed} (t) 110,402	N _{Ed} (t) 112,145	N _{Ed} (t) 89,205	N _{Ed} (t) 89,205	N _{Ed} (t) 112,145
V _{Ed} (t) 85,423	V _{Ed} (t) 50,465	V _{Ed} (t) 1,565	V _{Ed} (t) 1,565	V _{Ed} (t) 50,465
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 7,547	x 8,561	x 0,000	x 0,000	x 8,561
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,20 MPa σ ₂ -0,13 MPa	σ ₁ 1,09 MPa σ ₂ 0,00 MPa	σ ₁ 0,45 MPa σ ₂ 0,42 MPa	σ ₁ 0,45 MPa σ ₂ 0,42 MPa	σ ₁ 1,09 MPa σ ₂ 0,00 MPa

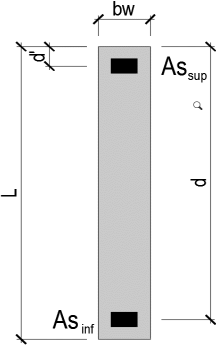
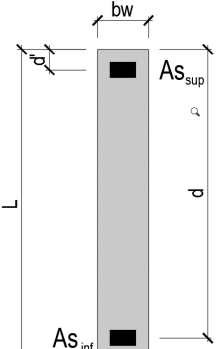
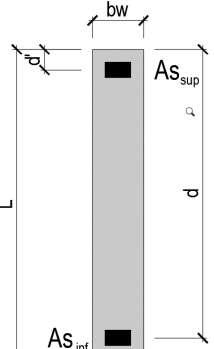
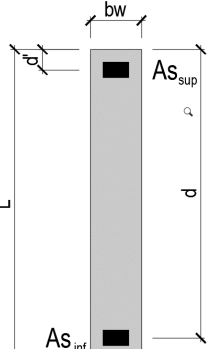
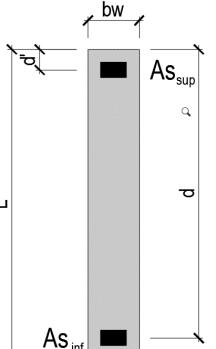
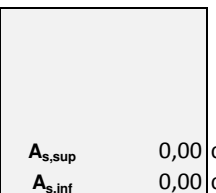
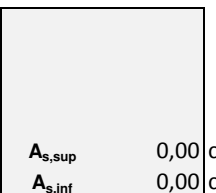
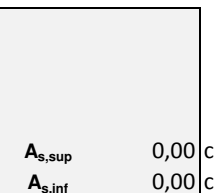
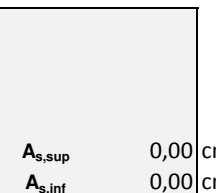
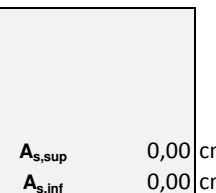
Lg.	1,72 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	1,62 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,0848075 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

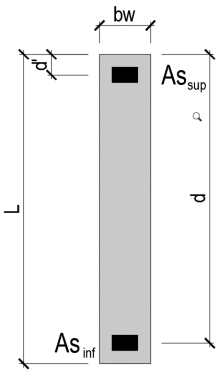
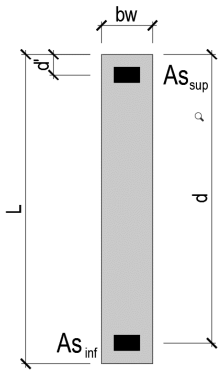
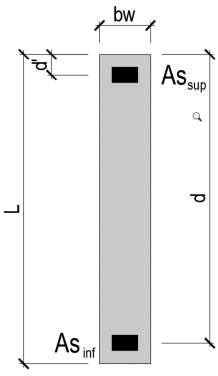
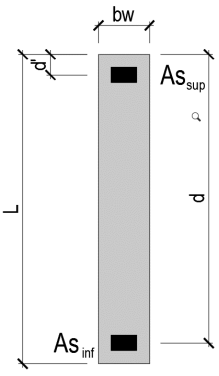
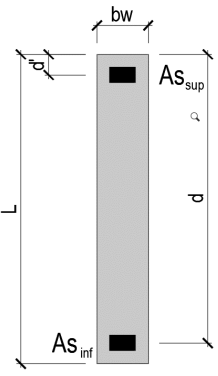
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

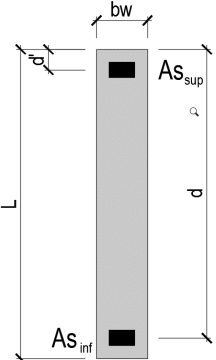
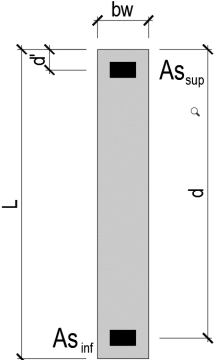
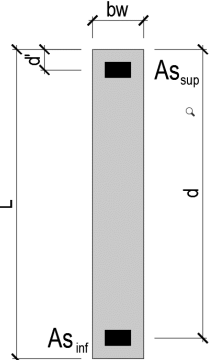
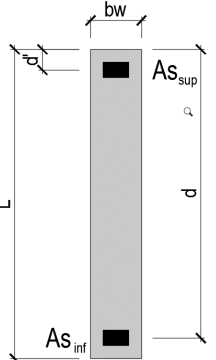
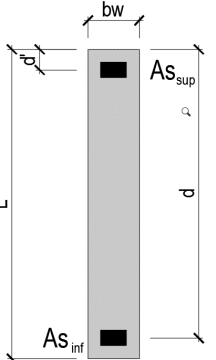
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	13,01	1,39	-2,25
PERM2	2/	36,24	4,83	-7,33
EXPL1	3/	18,18	2,35	-3,65
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-0,53	2,37	0,44
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	-1,06	4,85	-0,90
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-0,85	3,83	0,17
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-0,21	0,92	0,71
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-0,21	0,92	0,71
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-0,85	3,83	0,17
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	-1,22	5,56	-0,77
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	0,90	-4,14	1,03
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	0,90	-4,14	1,03
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	-1,22	5,56	-0,77

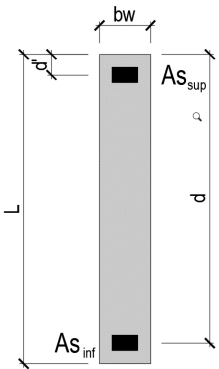
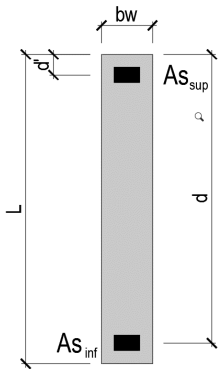
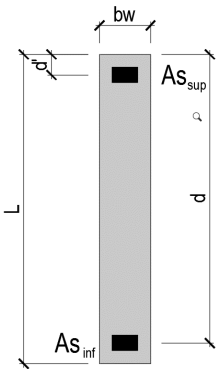
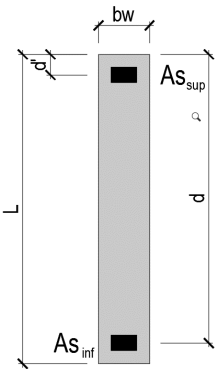
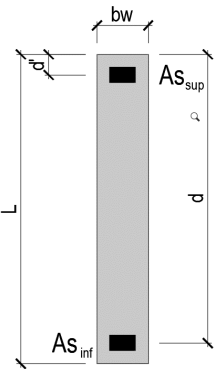


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	48,7	8,6	9,1
2	G+Edx (7)	48,2	11,1	10,5
3	G+0,3Q+Edx (6)	54,2	9,3	10,2
4	G+0,3Q+Edx (7)	53,6	11,8	11,6
5	G+Ed (9)	48,4	10,0	9,4
6	G+Ed (10)	49,0	7,1	8,9
7	G+Ed (11)	49,0	7,1	8,9
8	G+Ed (12)	48,4	10,0	9,4
9	G+Ed (13)	48,0	11,8	10,3
10	G+Ed (14)	50,2	2,1	8,5
11	G+Ed (15)	50,2	2,1	8,5
12	G+Ed (16)	48,0	11,8	10,3
13	G+0,3Q+Ed (9)	53,9	10,8	10,5
14	G+0,3Q+Ed (10)	54,5	7,8	10,0
15	G+0,3Q+Ed (11)	54,5	7,8	10,0
16	G+0,3Q+Ed (12)	53,9	10,8	10,5
17	G+0,3Q+Ed (13)	53,5	12,5	11,4
18	G+0,3Q+Ed (14)	55,6	2,8	9,6
19	G+0,3Q+Ed (15)	55,6	2,8	9,6
20	G+0,3Q+Ed (16)	53,5	12,5	11,4

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 8,59	M _{Ed} (t.m) 11,07	M _{Ed} (t.m) 9,295	M _{Ed} (t.m) 11,775	M _{Ed} (t.m) 10,045
N _{Ed} (t) 48,72	N _{Ed} (t) 48,19	N _{Ed} (t) 54,174	N _{Ed} (t) 53,644	N _{Ed} (t) 48,402
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 10,48	V _{Ed} (t) 10,235	V _{Ed} (t) 11,575	V _{Ed} (t) 9,41
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,709	x 1,576	x 1,721	x 1,601	x 1,631
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 2,29 MPa σ ₂ 0,55 MPa	σ ₁ 2,52 MPa σ ₂ 0,28 MPa	σ ₁ 2,52 MPa σ ₂ 0,63 MPa	σ ₁ 2,75 MPa σ ₂ 0,37 MPa	σ ₁ 2,43 MPa σ ₂ 0,39 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 7,135	M _{Ed} (t.m) 7,135	M _{Ed} (t.m) 10,045	M _{Ed} (t.m) 11,781	M _{Ed} (t.m) 2,081
N _{Ed} (t) 49,038	N _{Ed} (t) 49,038	N _{Ed} (t) 48,402	N _{Ed} (t) 48,031	N _{Ed} (t) 50,151
V _{Ed} (t) 8,87	V _{Ed} (t) 8,87	V _{Ed} (t) 9,41	V _{Ed} (t) 10,348	V _{Ed} (t) 8,548
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,786	x 1,786	x 1,631	x 1,537	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 2,15 MPa σ ₂ 0,70 MPa	σ ₁ 2,15 MPa σ ₂ 0,70 MPa	σ ₁ 2,43 MPa σ ₂ 0,39 MPa	σ ₁ 2,59 MPa σ ₂ 0,20 MPa	σ ₁ 1,67 MPa σ ₂ 1,25 MPa

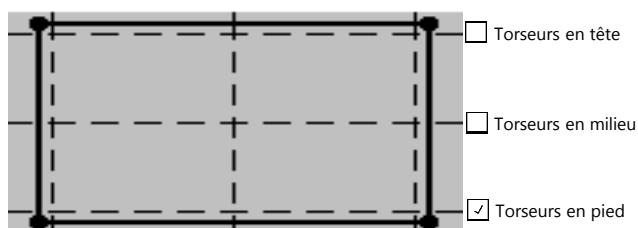
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 2,081	M _{Ed} (t.m) 11,781	M _{Ed} (t.m) 10,75	M _{Ed} (t.m) 7,84	M _{Ed} (t.m) 7,84
N _{Ed} (t) 50,151	N _{Ed} (t) 48,031	N _{Ed} (t) 53,856	N _{Ed} (t) 54,492	N _{Ed} (t) 54,492
V _{Ed} (t) 8,548	V _{Ed} (t) 10,348	V _{Ed} (t) 10,505	V _{Ed} (t) 9,965	V _{Ed} (t) 9,965
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 1,537	x 1,651	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRISEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRISEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRISEE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 1,67 MPa σ ₂ 1,25 MPa	σ ₁ 2,59 MPa σ ₂ 0,20 MPa	σ ₁ 2,66 MPa σ ₂ 0,48 MPa	σ ₁ 2,38 MPa σ ₂ 0,79 MPa	σ ₁ 2,38 MPa σ ₂ 0,79 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 10,75	M _{Ed} (t.m) 12,486	M _{Ed} (t.m) 2,786	M _{Ed} (t.m) 2,786	M _{Ed} (t.m) 12,486
N _{Ed} (t) 53,856	N _{Ed} (t) 53,485	N _{Ed} (t) 55,605	N _{Ed} (t) 55,605	N _{Ed} (t) 53,485
V _{Ed} (t) 10,505	V _{Ed} (t) 11,443	V _{Ed} (t) 9,643	V _{Ed} (t) 9,643	V _{Ed} (t) 11,443
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,651	x 1,566	x 0,000	x 0,000	x 1,566
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 2,66 MPa σ ₂ 0,48 MPa	σ ₁ 2,82 MPa σ ₂ 0,29 MPa	σ ₁ 1,90 MPa σ ₂ 1,33 MPa	σ ₁ 1,90 MPa σ ₂ 1,33 MPa	σ ₁ 2,82 MPa σ ₂ 0,29 MPa

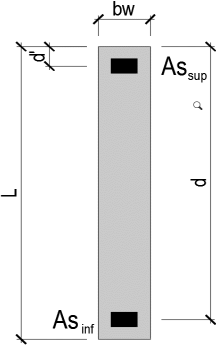
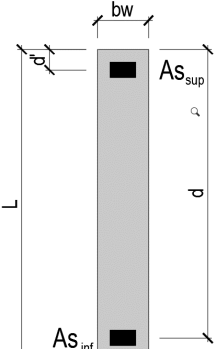
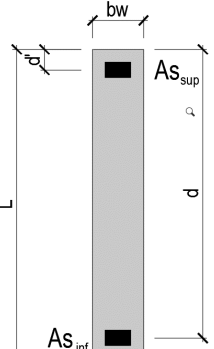
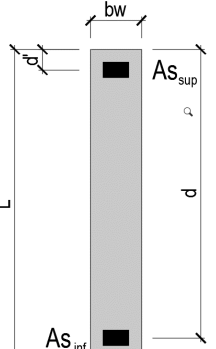
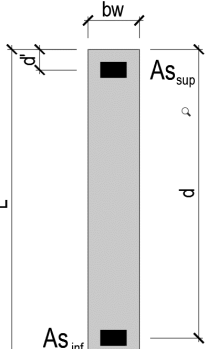
Lg.	3,30 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	3,20 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,59895 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

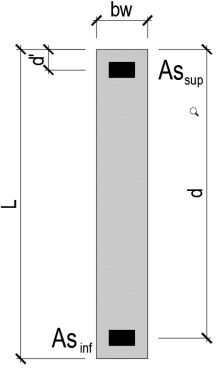
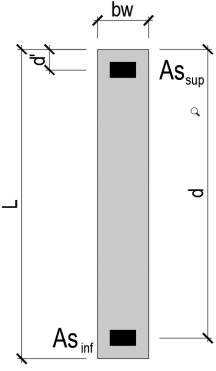
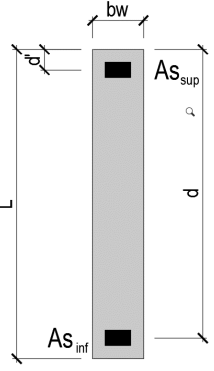
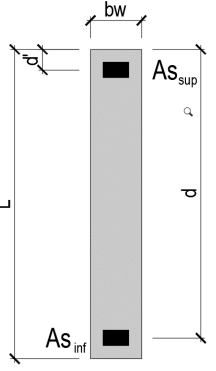
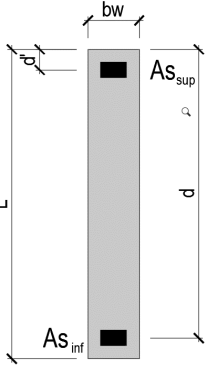
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

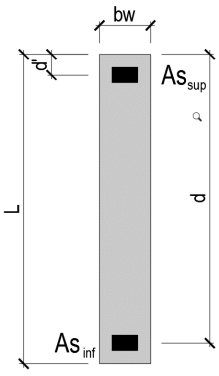
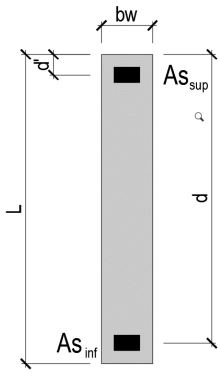
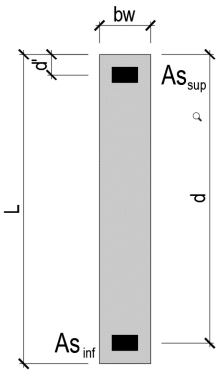
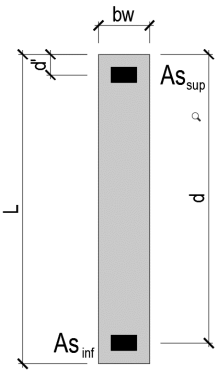
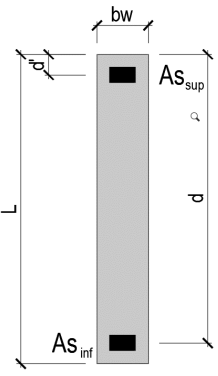
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	15,54	1,04	0,52
PERM2	2/	40,81	5,25	2,21
EXPL1	3/	19,13	1,82	0,72
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-0,46	13,67	4,30
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	0,98	27,71	-8,73
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-0,17	21,98	1,68
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-0,75	5,36	6,92
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-0,75	5,36	6,92
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-0,17	21,98	1,68
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	0,84	31,81	-7,44
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-1,12	-23,61	10,02
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-1,12	-23,61	10,02
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	0,84	31,81	-7,44

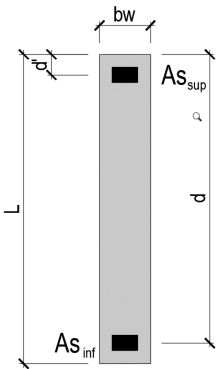
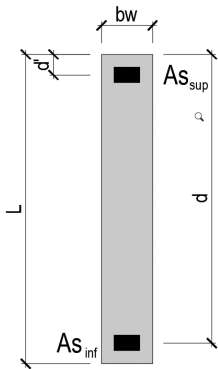
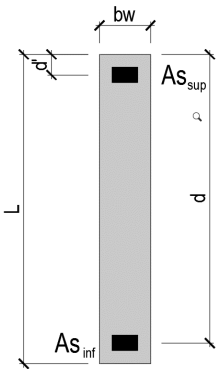
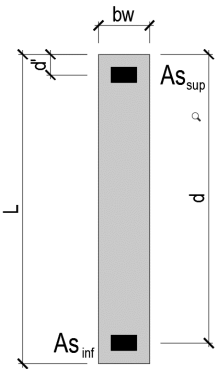
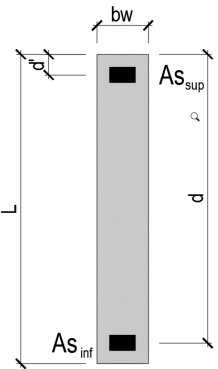


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	55,9	20,0	7,0
2	G+Edx (7)	57,3	34,0	6,0
3	G+0,3Q+Edx (6)	61,6	20,5	7,2
4	G+0,3Q+Edx (7)	63,1	34,5	5,8
5	G+Ed (9)	56,2	28,3	4,4
6	G+Ed (10)	55,6	11,6	9,6
7	G+Ed (11)	55,6	11,6	9,6
8	G+Ed (12)	56,2	28,3	4,4
9	G+Ed (13)	57,2	38,1	4,7
10	G+Ed (14)	55,2	17,3	12,8
11	G+Ed (15)	55,2	17,3	12,8
12	G+Ed (16)	57,2	38,1	4,7
13	G+0,3Q+Ed (9)	61,9	28,8	4,6
14	G+0,3Q+Ed (10)	61,3	12,2	9,9
15	G+0,3Q+Ed (11)	61,3	12,2	9,9
16	G+0,3Q+Ed (12)	61,9	28,8	4,6
17	G+0,3Q+Ed (13)	62,9	38,6	4,5
18	G+0,3Q+Ed (14)	61,0	16,8	13,0
19	G+0,3Q+Ed (15)	61,0	16,8	13,0
20	G+0,3Q+Ed (16)	62,9	38,6	4,5

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 19,96	M _{Ed} (t.m) 34	M _{Ed} (t.m) 20,506	M _{Ed} (t.m) 34,546	M _{Ed} (t.m) 28,273
N _{Ed} (t) 55,89	N _{Ed} (t) 57,33	N _{Ed} (t) 61,629	N _{Ed} (t) 63,069	N _{Ed} (t) 56,184
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 6	V _{Ed} (t) 7,246	V _{Ed} (t) 5,784	V _{Ed} (t) 4,411
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,232	x 2,642	x 3,293	x 2,756	x 2,867
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,40 MPa σ ₂ 0,30 MPa	σ ₁ 1,81 MPa σ ₂ -0,07 MPa	σ ₁ 1,50 MPa σ ₂ 0,37 MPa	σ ₁ 1,91 MPa σ ₂ 0,00 MPa	σ ₁ 1,63 MPa σ ₂ 0,07 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 11,647	M _{Ed} (t.m) 11,647	M _{Ed} (t.m) 28,273	M _{Ed} (t.m) 38,101	M _{Ed} (t.m) 17,319
N _{Ed} (t) 55,596	N _{Ed} (t) 55,596	N _{Ed} (t) 56,184	N _{Ed} (t) 57,192	N _{Ed} (t) 55,232
V _{Ed} (t) 9,649	V _{Ed} (t) 9,649	V _{Ed} (t) 4,411	V _{Ed} (t) 4,71	V _{Ed} (t) 12,75
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 0,000	x 2,867	x 2,460	x 3,341
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIMEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,16 MPa σ ₂ 0,52 MPa	σ ₁ 1,16 MPa σ ₂ 0,52 MPa	σ ₁ 1,63 MPa σ ₂ 0,07 MPa	σ ₁ 1,92 MPa σ ₂ -0,18 MPa	σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ 0,36 MPa

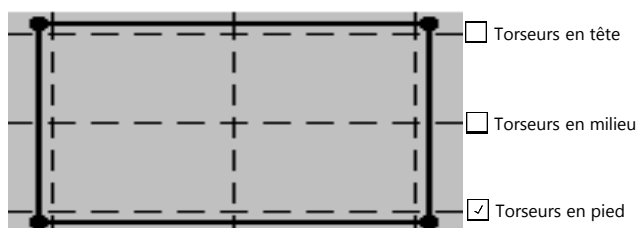
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 17,319	M _{Ed} (t.m) 38,101	M _{Ed} (t.m) 28,819	M _{Ed} (t.m) 12,193	M _{Ed} (t.m) 12,193
N _{Ed} (t) 55,232	N _{Ed} (t) 57,192	N _{Ed} (t) 61,923	N _{Ed} (t) 61,335	N _{Ed} (t) 61,335
V _{Ed} (t) 12,75	V _{Ed} (t) 4,71	V _{Ed} (t) 4,627	V _{Ed} (t) 9,865	V _{Ed} (t) 9,865
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,341	x 2,460	x 2,961	x 0,000	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRISEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRISEE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ 0,36 MPa	σ ₁ 1,92 MPa σ ₂ -0,18 MPa	σ ₁ 1,73 MPa σ ₂ 0,14 MPa	σ ₁ 1,27 MPa σ ₂ 0,59 MPa	σ ₁ 1,27 MPa σ ₂ 0,59 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 28,819	M _{Ed} (t.m) 38,647	M _{Ed} (t.m) 16,773	M _{Ed} (t.m) 16,773	M _{Ed} (t.m) 38,647
N _{Ed} (t) 61,923	N _{Ed} (t) 62,931	N _{Ed} (t) 60,971	N _{Ed} (t) 60,971	N _{Ed} (t) 62,931
V _{Ed} (t) 4,627	V _{Ed} (t) 4,494	V _{Ed} (t) 12,966	V _{Ed} (t) 12,966	V _{Ed} (t) 4,494
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 2,961	x 2,590	x 0,000	x 0,000	x 2,590
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,73 MPa σ ₂ 0,14 MPa	σ ₁ 2,02 MPa σ ₂ -0,11 MPa	σ ₁ 1,39 MPa σ ₂ 0,46 MPa	σ ₁ 1,39 MPa σ ₂ 0,46 MPa	σ ₁ 2,02 MPa σ ₂ -0,11 MPa

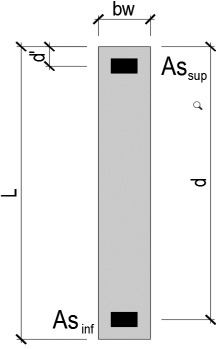
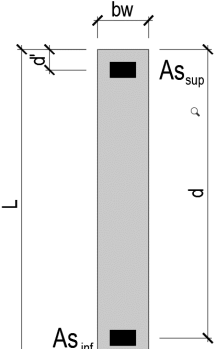
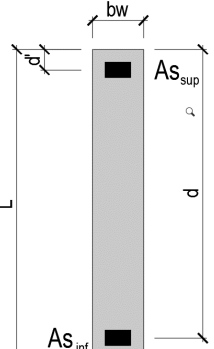
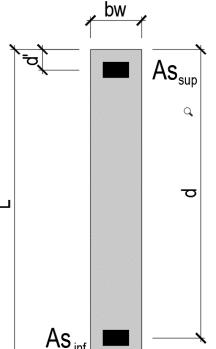
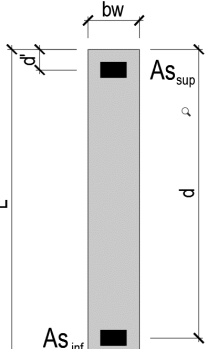



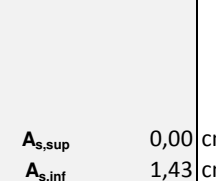
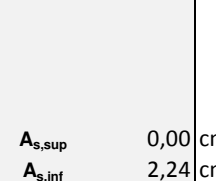
Lg.	3,70 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	3,60 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,8442167 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

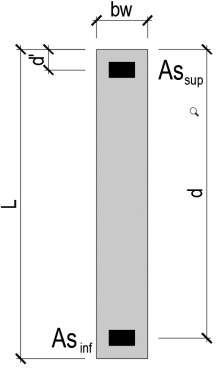
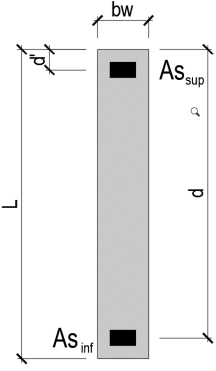
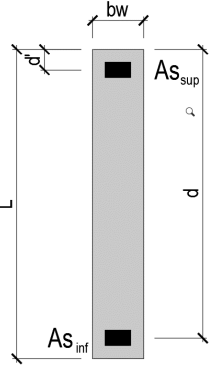
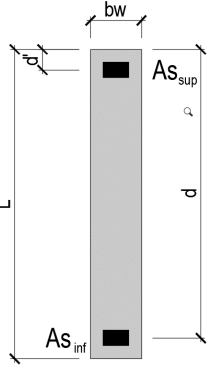
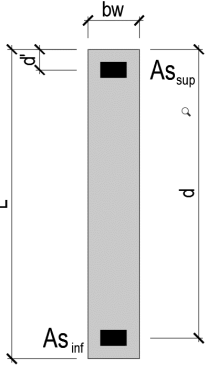
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

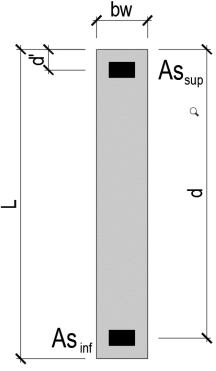
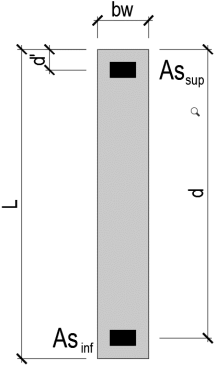
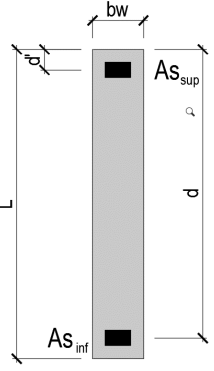
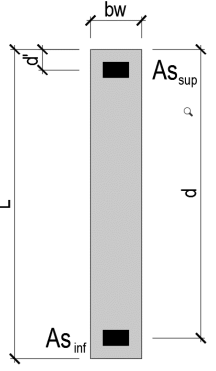
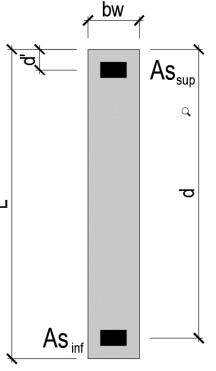
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	5,80	3,62	-2,58
PERM2	2/	0,17	13,37	-9,52
EXPL1	3/	0,12	6,68	-4,71
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	0,79	32,45	9,95
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	0,56	20,55	6,36
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	0,96	38,62	11,86
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	0,62	26,29	8,04
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	0,62	26,29	8,04
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	0,96	38,62	11,86
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	0,80	30,29	9,35
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-0,32	-10,82	-3,38
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-0,32	-10,82	-3,38
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	0,80	30,29	9,35

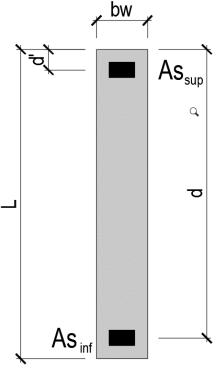
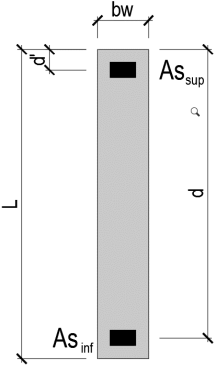
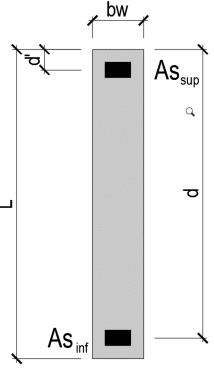
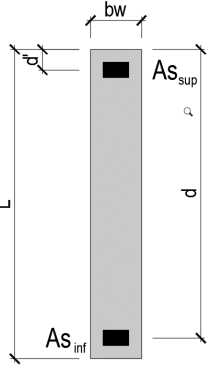
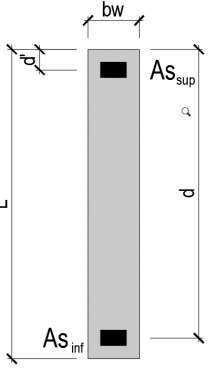


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	6,8	49,4	2,2
2	G+Edx (7)	6,5	37,5	5,7
3	G+0,3Q+Edx (6)	6,8	51,4	3,6
4	G+0,3Q+Edx (7)	6,6	39,5	7,2
5	G+Ed (9)	6,9	55,6	0,2
6	G+Ed (10)	6,6	43,3	4,1
7	G+Ed (11)	6,6	43,3	4,1
8	G+Ed (12)	6,9	55,6	0,2
9	G+Ed (13)	6,8	47,3	2,8
10	G+Ed (14)	5,6	6,2	15,5
11	G+Ed (15)	5,6	6,2	15,5
12	G+Ed (16)	6,8	47,3	2,8
13	G+0,3Q+Ed (9)	7,0	57,6	1,7
14	G+0,3Q+Ed (10)	6,6	45,3	5,5
15	G+0,3Q+Ed (11)	6,6	45,3	5,5
16	G+0,3Q+Ed (12)	7,0	57,6	1,7
17	G+0,3Q+Ed (13)	6,8	49,3	4,2
18	G+0,3Q+Ed (14)	5,7	8,2	16,9
19	G+0,3Q+Ed (15)	5,7	8,2	16,9
20	G+0,3Q+Ed (16)	6,8	49,3	4,2

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 49,44	M _{Ed} (t.m) 37,54	M _{Ed} (t.m) 51,444	M _{Ed} (t.m) 39,544	M _{Ed} (t.m) 55,605
N _{Ed} (t) 6,76	N _{Ed} (t) 6,53	N _{Ed} (t) 6,796	N _{Ed} (t) 6,566	N _{Ed} (t) 6,928
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 5,74	V _{Ed} (t) 3,563	V _{Ed} (t) 7,153	V _{Ed} (t) 0,242
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,056	x 0,044	x 0,058	x 0,046	x 0,062
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 1,93 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 2,04 cm ²	A _{sinf} 1,43 cm ²	A _{sinf} 2,24 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,93 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,33 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,04 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,43 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,24 cm ²
σ ₁ 1,17 MPa σ ₂ -0,99 MPa	σ ₁ 0,91 MPa σ ₂ -0,73 MPa	σ ₁ 1,22 MPa σ ₂ -1,04 MPa	σ ₁ 0,96 MPa σ ₂ -0,78 MPa	σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ -1,12 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 43,275	M _{Ed} (t.m) 43,275	M _{Ed} (t.m) 55,605	M _{Ed} (t.m) 47,275	M _{Ed} (t.m) 6,175
N _{Ed} (t) 6,592	N _{Ed} (t) 6,592	N _{Ed} (t) 6,928	N _{Ed} (t) 6,767	N _{Ed} (t) 5,647
V _{Ed} (t) 4,058	V _{Ed} (t) 4,058	V _{Ed} (t) 0,242	V _{Ed} (t) 2,755	V _{Ed} (t) 15,475
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,050	x 0,050	x 0,062	x 0,054	x 1,891
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 1,63 cm ²	A _{s,inf} 1,63 cm ²	A _{s,inf} 2,24 cm ²	A _{s,inf} 1,82 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,63 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,63 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,24 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,82 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,04 MPa σ ₂ -0,86 MPa	σ ₁ 1,04 MPa σ ₂ -0,86 MPa	σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ -1,12 MPa	σ ₁ 1,13 MPa σ ₂ -0,94 MPa	σ ₁ 0,21 MPa σ ₂ -0,06 MPa

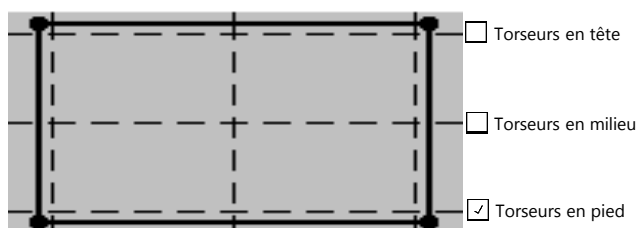
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 6,175	M _{Ed} (t.m) 47,275	M _{Ed} (t.m) 57,609	M _{Ed} (t.m) 45,279	M _{Ed} (t.m) 45,279
N _{Ed} (t) 5,647	N _{Ed} (t) 6,767	N _{Ed} (t) 6,964	N _{Ed} (t) 6,628	N _{Ed} (t) 6,628
V _{Ed} (t) 15,475	V _{Ed} (t) 2,755	V _{Ed} (t) 1,655	V _{Ed} (t) 5,471	V _{Ed} (t) 5,471
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 1,891	x 0,054	x 0,063	x 0,052	x 0,052
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 1,82 cm ²	A _{s,inf} 2,34 cm ²	A _{s,inf} 1,73 cm ²	A _{s,inf} 1,73 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,82 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,34 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,73 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,73 cm ²
σ ₁ 0,21 MPa σ ₂ -0,06 MPa	σ ₁ 1,13 MPa σ ₂ -0,94 MPa	σ ₁ 1,36 MPa σ ₂ -1,17 MPa	σ ₁ 1,08 MPa σ ₂ -0,90 MPa	σ ₁ 1,08 MPa σ ₂ -0,90 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 57,609	M _{Ed} (t.m) 49,279	M _{Ed} (t.m) 8,179	M _{Ed} (t.m) 8,179	M _{Ed} (t.m) 49,279
N _{Ed} (t) 6,964	N _{Ed} (t) 6,803	N _{Ed} (t) 5,683	N _{Ed} (t) 5,683	N _{Ed} (t) 6,803
V _{Ed} (t) 1,655	V _{Ed} (t) 4,168	V _{Ed} (t) 16,888	V _{Ed} (t) 16,888	V _{Ed} (t) 4,168
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,063	x 0,056	x 1,027	x 1,027	x 0,056
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 2,34 cm ²	A _{s,inf} 1,92 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 1,92 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,34 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,92 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,92 cm ²
σ ₁ 1,36 MPa σ ₂ -1,17 MPa	σ ₁ 1,17 MPa σ ₂ -0,99 MPa	σ ₁ 0,26 MPa σ ₂ -0,10 MPa	σ ₁ 0,26 MPa σ ₂ -0,10 MPa	σ ₁ 1,17 MPa σ ₂ -0,99 MPa

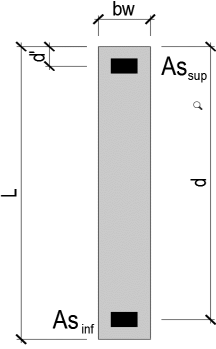
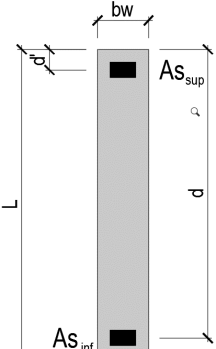
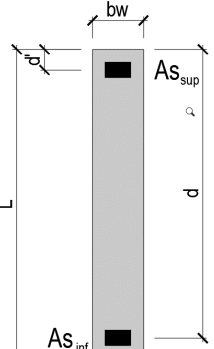
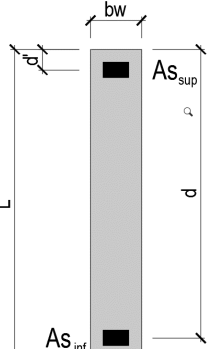
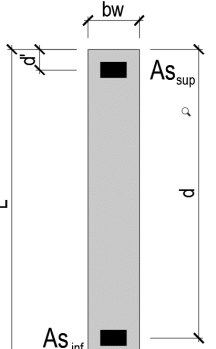
Lg.	3,70 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	3,60 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	0,8442167 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

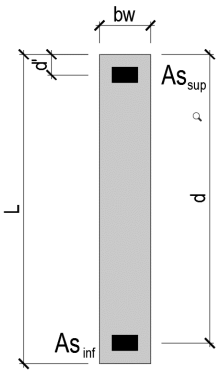
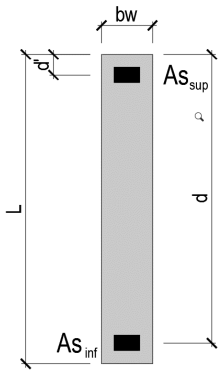
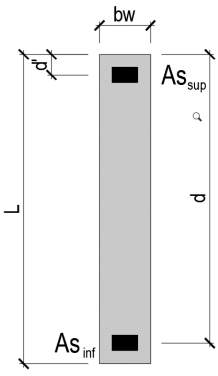
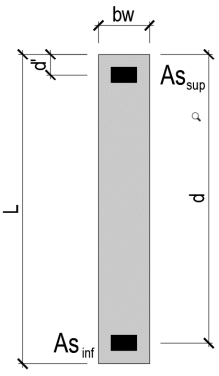
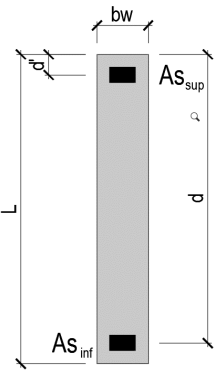
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

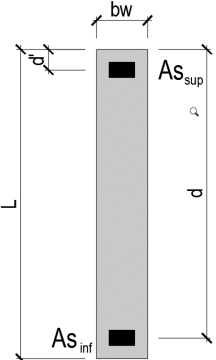
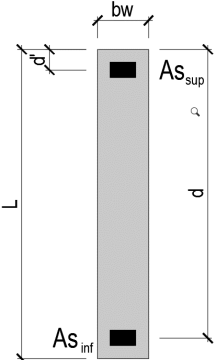
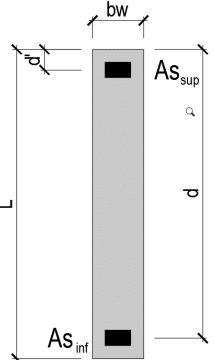
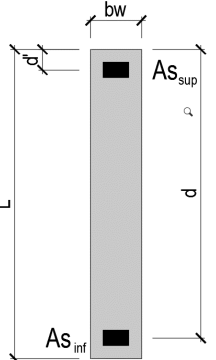
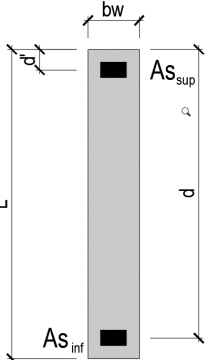
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	11,49	0,12	0,36
PERM2	2/	16,75	0,91	1,59
EXPL1	3/	8,34	0,45	0,80
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	7,43	30,24	26,40
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	6,03	11,68	9,27
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	9,24	33,74	29,18
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	5,62	26,74	23,62
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	5,62	26,74	23,62
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	9,24	33,74	29,18
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	8,26	20,75	17,19
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-3,80	-2,61	-1,35
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-3,80	-2,61	-1,35
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	8,26	20,75	17,19

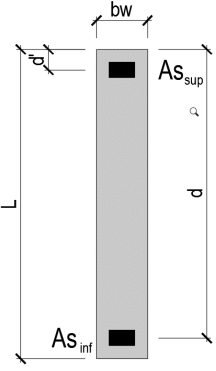
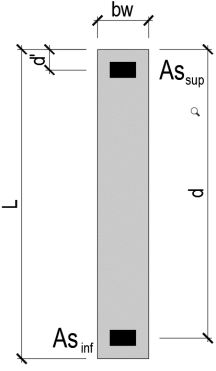
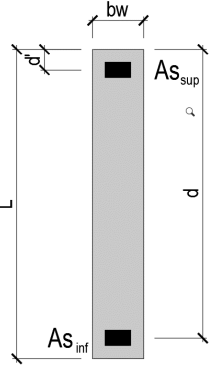
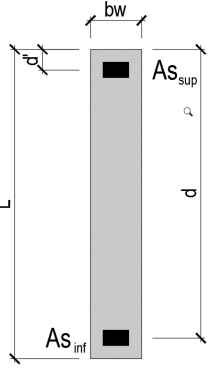
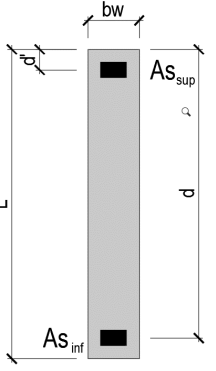


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	35,7	31,3	28,4
2	G+Edx (7)	34,3	12,7	11,2
3	G+0,3Q+Edx (6)	38,2	31,4	28,6
4	G+0,3Q+Edx (7)	36,8	12,8	11,5
5	G+Ed (9)	37,5	34,8	31,1
6	G+Ed (10)	33,9	27,8	25,6
7	G+Ed (11)	33,9	27,8	25,6
8	G+Ed (12)	37,5	34,8	31,1
9	G+Ed (13)	36,5	21,8	19,1
10	G+Ed (14)	24,4	1,6	0,6
11	G+Ed (15)	24,4	1,6	0,6
12	G+Ed (16)	36,5	21,8	19,1
13	G+0,3Q+Ed (9)	40,0	34,9	31,4
14	G+0,3Q+Ed (10)	36,4	27,9	25,8
15	G+0,3Q+Ed (11)	36,4	27,9	25,8
16	G+0,3Q+Ed (12)	40,0	34,9	31,4
17	G+0,3Q+Ed (13)	39,0	21,9	19,4
18	G+0,3Q+Ed (14)	26,9	1,4	0,8
19	G+0,3Q+Ed (15)	26,9	1,4	0,8
20	G+0,3Q+Ed (16)	39,0	21,9	19,4

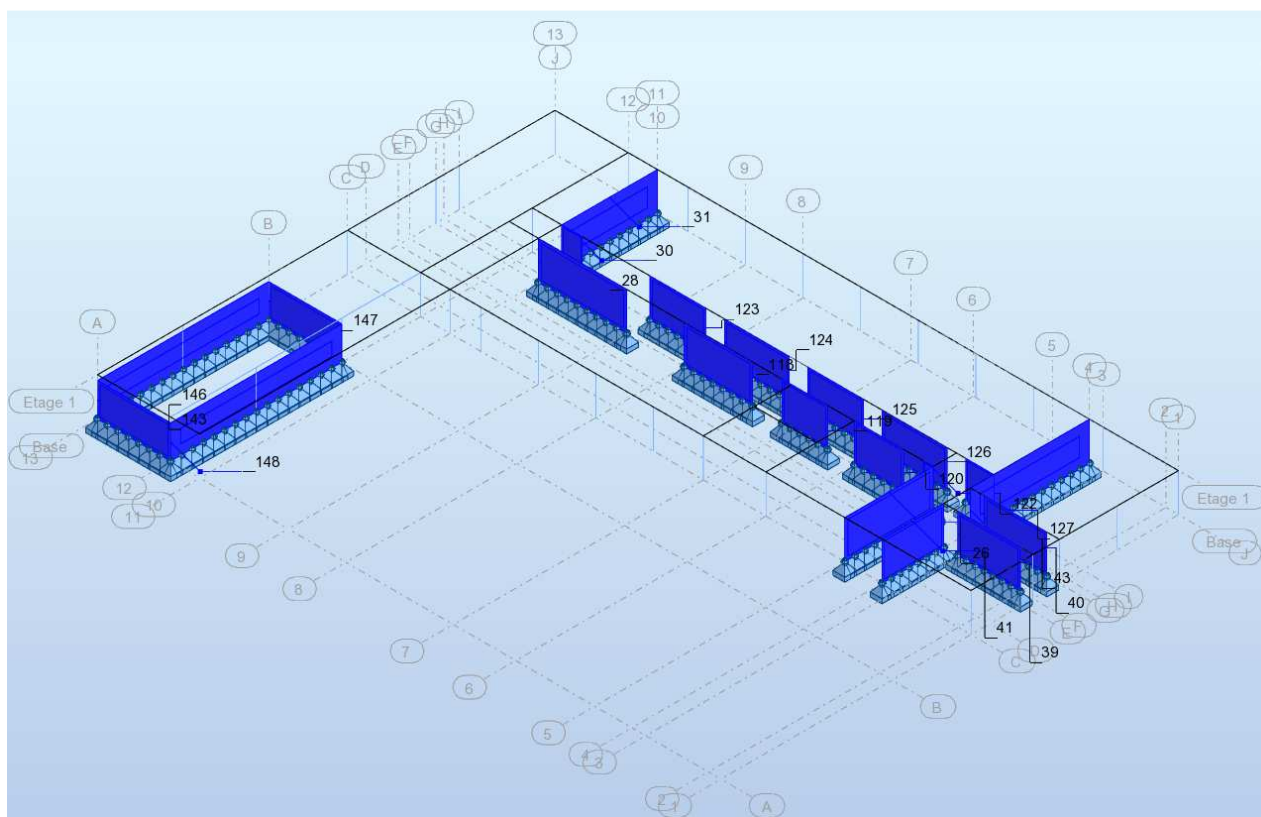
CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 31,27	M _{Ed} (t.m) 12,71	M _{Ed} (t.m) 31,405	M _{Ed} (t.m) 12,845	M _{Ed} (t.m) 34,774
N _{Ed} (t) 35,67	N _{Ed} (t) 34,27	N _{Ed} (t) 38,172	N _{Ed} (t) 36,772	N _{Ed} (t) 37,479
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 11,22	V _{Ed} (t) 28,59	V _{Ed} (t) 11,46	V _{Ed} (t) 31,131
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 2,433	x 3,698	x 2,568	x 3,752	x 2,305
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,17 MPa σ ₂ -0,20 MPa	σ ₁ 0,74 MPa σ ₂ 0,18 MPa	σ ₁ 1,20 MPa σ ₂ -0,17 MPa	σ ₁ 0,78 MPa σ ₂ 0,22 MPa	σ ₁ 1,27 MPa σ ₂ -0,26 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 27,766	M _{Ed} (t.m) 27,766	M _{Ed} (t.m) 34,774	M _{Ed} (t.m) 21,782	M _{Ed} (t.m) 1,578
N _{Ed} (t) 33,861	N _{Ed} (t) 33,861	N _{Ed} (t) 37,479	N _{Ed} (t) 36,499	N _{Ed} (t) 24,439
V _{Ed} (t) 25,569	V _{Ed} (t) 25,569	V _{Ed} (t) 31,131	V _{Ed} (t) 19,14	V _{Ed} (t) 0,6
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 2,575	x 2,575	x 2,305	x 3,133	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 1,07 MPa σ ₂ -0,15 MPa	σ ₁ 1,07 MPa σ ₂ -0,15 MPa	σ ₁ 1,27 MPa σ ₂ -0,26 MPa	σ ₁ 0,97 MPa σ ₂ 0,02 MPa	σ ₁ 0,36 MPa σ ₂ 0,30 MPa

CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 1,578	M _{Ed} (t.m) 21,782	M _{Ed} (t.m) 34,909	M _{Ed} (t.m) 27,901	M _{Ed} (t.m) 27,901
N _{Ed} (t) 24,439	N _{Ed} (t) 36,499	N _{Ed} (t) 39,981	N _{Ed} (t) 36,363	N _{Ed} (t) 36,363
V _{Ed} (t) 0,6	V _{Ed} (t) 19,14	V _{Ed} (t) 31,371	V _{Ed} (t) 25,809	V _{Ed} (t) 25,809
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 3,133	x 2,442	x 2,707	x 2,707
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,36 MPa σ ₂ 0,30 MPa	σ ₁ 0,97 MPa σ ₂ 0,02 MPa	σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ -0,22 MPa	σ ₁ 1,10 MPa σ ₂ -0,12 MPa	σ ₁ 1,10 MPa σ ₂ -0,12 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 34,909	M _{Ed} (t.m) 21,917	M _{Ed} (t.m) 1,443	M _{Ed} (t.m) 1,443	M _{Ed} (t.m) 21,917
N _{Ed} (t) 39,981	N _{Ed} (t) 39,001	N _{Ed} (t) 26,941	N _{Ed} (t) 26,941	N _{Ed} (t) 39,001
V _{Ed} (t) 31,371	V _{Ed} (t) 19,38	V _{Ed} (t) 0,84	V _{Ed} (t) 0,84	V _{Ed} (t) 19,38
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 2,442	x 3,220	x 0,000	x 0,000	x 3,220
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ -0,22 MPa	σ ₁ 1,01 MPa σ ₂ 0,05 MPa	σ ₁ 0,40 MPa σ ₂ 0,33 MPa	σ ₁ 0,40 MPa σ ₂ 0,33 MPa	σ ₁ 1,01 MPa σ ₂ 0,05 MPa

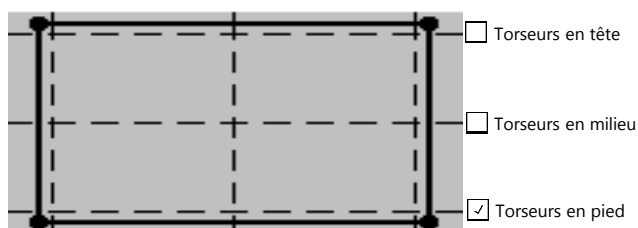
8.4 BLOC 03 - Repérage voile RdC



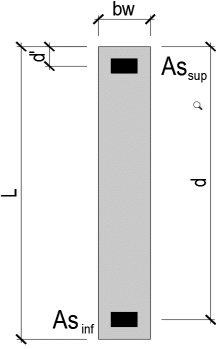
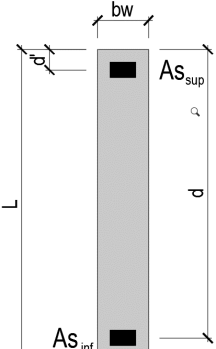
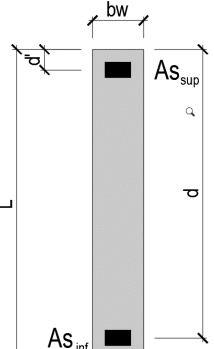
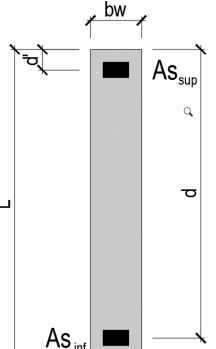
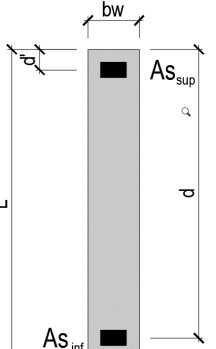
Lg.	7,60 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	7,50 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	7,3162667 m4		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ_c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ_s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

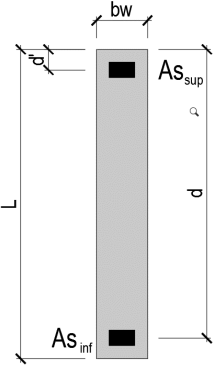
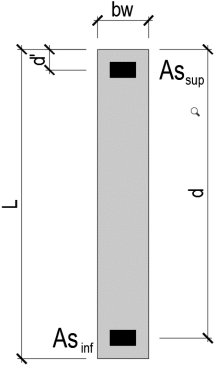
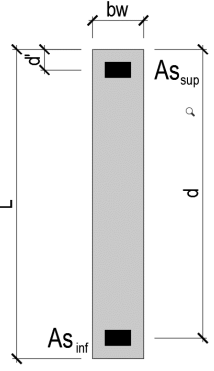
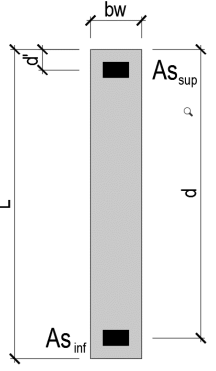
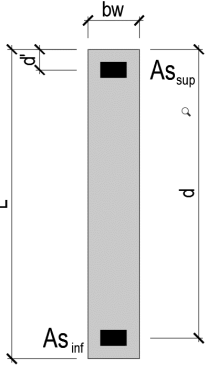
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

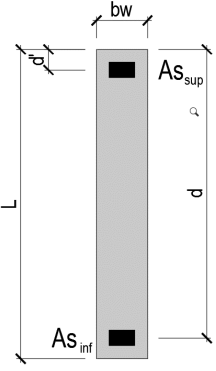
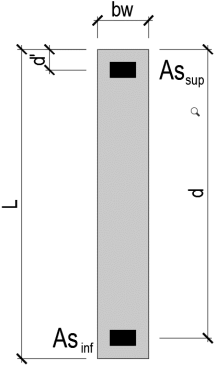
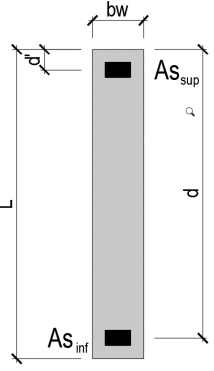
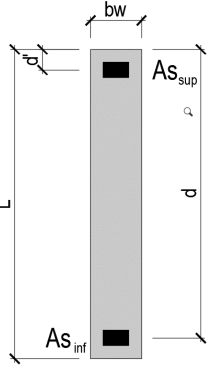
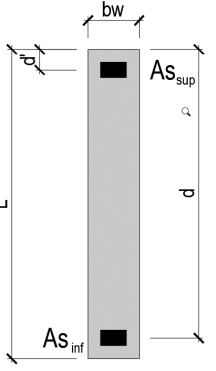
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	25,69	90,69	-1,51
PERM2	2/	21,21	123,97	-2,60
EXPL1	3/	8,84	51,65	-1,08
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	21,23	195,78	112,08
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	6,81	46,62	-21,29
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	23,27	209,77	105,69
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	19,19	181,79	118,47
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	19,19	181,79	118,47
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	23,27	209,77	105,69
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	13,18	105,35	12,33
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-0,44	12,11	54,91
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-0,44	12,11	54,91
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	13,18	105,35	12,33

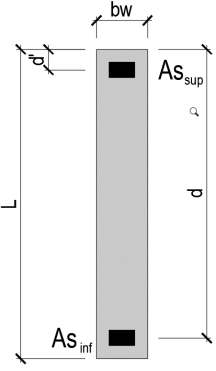
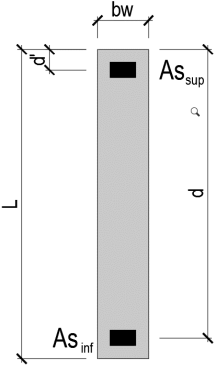
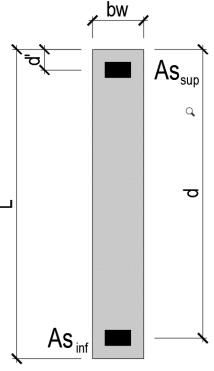
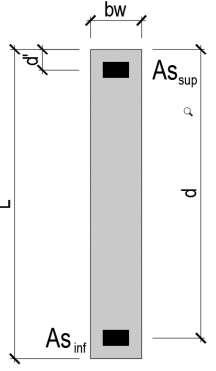
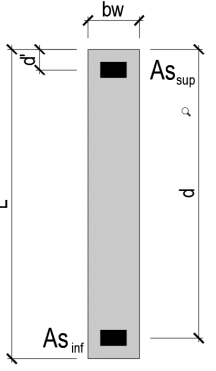


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	68,1	410,4	108,0
2	G+Edx (7)	53,7	261,3	25,4
3	G+0,3Q+Edx (6)	70,8	425,9	107,6
4	G+0,3Q+Edx (7)	56,4	276,8	25,7
5	G+Ed (9)	70,2	424,4	101,6
6	G+Ed (10)	66,1	396,5	114,4
7	G+Ed (11)	66,1	396,5	114,4
8	G+Ed (12)	70,2	424,4	101,6
9	G+Ed (13)	60,1	320,0	8,2
10	G+Ed (14)	46,5	226,8	50,8
11	G+Ed (15)	46,5	226,8	50,8
12	G+Ed (16)	60,1	320,0	8,2
13	G+0,3Q+Ed (9)	72,8	439,9	101,3
14	G+0,3Q+Ed (10)	68,7	411,9	114,0
15	G+0,3Q+Ed (11)	68,7	411,9	114,0
16	G+0,3Q+Ed (12)	72,8	439,9	101,3
17	G+0,3Q+Ed (13)	62,7	335,5	7,9
18	G+0,3Q+Ed (14)	49,1	242,3	50,5
19	G+0,3Q+Ed (15)	49,1	242,3	50,5
20	G+0,3Q+Ed (16)	62,7	335,5	7,9

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 410,44	M _{Ed} (t.m) 261,28	M _{Ed} (t.m) 425,935	M _{Ed} (t.m) 276,775	M _{Ed} (t.m) 424,426
N _{Ed} (t) 68,13	N _{Ed} (t) 53,71	N _{Ed} (t) 70,782	N _{Ed} (t) 56,362	N _{Ed} (t) 70,173
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 25,4	V _{Ed} (t) 107,646	V _{Ed} (t) 25,724	V _{Ed} (t) 101,583
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,292	x 0,202	x 0,303	x 0,213	x 0,301
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 4,03 cm ²	A _{sinf} 1,55 cm ²	A _{sinf} 4,19 cm ²	A _{sinf} 1,70 cm ²	A _{sinf} 4,20 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 4,03 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,55 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 4,19 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,70 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 4,20 cm ²
σ ₁ 2,58 MPa σ ₂ -1,68 MPa	σ ₁ 1,71 MPa σ ₂ -1,00 MPa	σ ₁ 2,68 MPa σ ₂ -1,75 MPa	σ ₁ 1,81 MPa σ ₂ -1,07 MPa	σ ₁ 2,67 MPa σ ₂ -1,74 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 396,454	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 396,454	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 424,426	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 320,014	$M_{Ed} \text{ (t.m)}$ 226,774
$N_{Ed} \text{ (t)}$ 66,087	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 66,087	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 70,173	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 60,079	$N_{Ed} \text{ (t)}$ 46,459
$V_{Ed} \text{ (t)}$ 114,357	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 114,357	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 101,583	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 8,224	$V_{Ed} \text{ (t)}$ 50,804
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,282	x 0,282	x 0,301	x 0,238	x 0,174
E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31	E_{cm} 31
ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰	ϵ_{cu2} 3,5 ‰
ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰	ϵ_{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1	$\cot\theta$ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ²
				
$A_{s,inf}$ 3,86 cm ²	$A_{s,inf}$ 3,86 cm ²	$A_{s,inf}$ 4,20 cm ²	$A_{s,inf}$ 2,46 cm ²	$A_{s,inf}$ 1,34 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 3,86 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 3,86 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 4,20 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 2,46 cm ²	$A_{s,sup}$ 0,00 cm ² $A_{s,inf}$ 1,34 cm ²
σ_1 2,49 MPa σ_2 -1,62 MPa	σ_1 2,49 MPa σ_2 -1,62 MPa	σ_1 2,67 MPa σ_2 -1,74 MPa	σ_1 2,06 MPa σ_2 -1,27 MPa	σ_1 1,48 MPa σ_2 -0,87 MPa

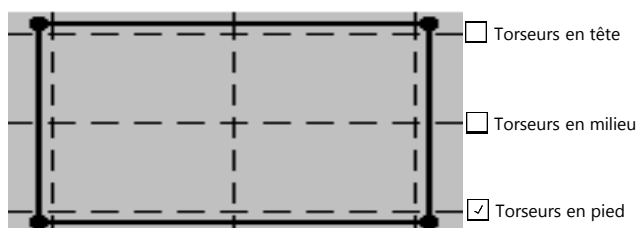
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 226,774	M _{Ed} (t.m) 320,014	M _{Ed} (t.m) 439,921	M _{Ed} (t.m) 411,949	M _{Ed} (t.m) 411,949
N _{Ed} (t) 46,459	N _{Ed} (t) 60,079	N _{Ed} (t) 72,825	N _{Ed} (t) 68,739	N _{Ed} (t) 68,739
V _{Ed} (t) 50,804	V _{Ed} (t) 8,224	V _{Ed} (t) 101,259	V _{Ed} (t) 114,033	V _{Ed} (t) 114,033
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,174	x 0,238	x 0,313	x 0,293	x 0,293
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 1,34 cm ²	A _{s,inf} 2,46 cm ²	A _{s,inf} 4,36 cm ²	A _{s,inf} 4,01 cm ²	A _{s,inf} 4,01 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,34 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,46 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 4,36 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 4,01 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 4,01 cm ²
σ ₁ 1,48 MPa σ ₂ -0,87 MPa	σ ₁ 2,06 MPa σ ₂ -1,27 MPa	σ ₁ 2,76 MPa σ ₂ -1,81 MPa	σ ₁ 2,59 MPa σ ₂ -1,69 MPa	σ ₁ 2,59 MPa σ ₂ -1,69 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 439,921	M _{Ed} (t.m) 335,509	M _{Ed} (t.m) 242,269	M _{Ed} (t.m) 242,269	M _{Ed} (t.m) 335,509
N _{Ed} (t) 72,825	N _{Ed} (t) 62,731	N _{Ed} (t) 49,111	N _{Ed} (t) 49,111	N _{Ed} (t) 62,731
V _{Ed} (t) 101,259	V _{Ed} (t) 7,9	V _{Ed} (t) 50,48	V _{Ed} (t) 50,48	V _{Ed} (t) 7,9
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,313	x 0,249	x 0,186	x 0,186	x 0,249
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 4,36 cm ²	A _{s,inf} 2,61 cm ²	A _{s,inf} 1,49 cm ²	A _{s,inf} 1,49 cm ²	A _{s,inf} 2,61 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 4,36 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,61 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,49 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 1,49 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 2,61 cm ²
σ ₁ 2,76 MPa σ ₂ -1,81 MPa	σ ₁ 2,16 MPa σ ₂ -1,33 MPa	σ ₁ 1,58 MPa σ ₂ -0,94 MPa	σ ₁ 1,58 MPa σ ₂ -0,94 MPa	σ ₁ 2,16 MPa σ ₂ -1,33 MPa

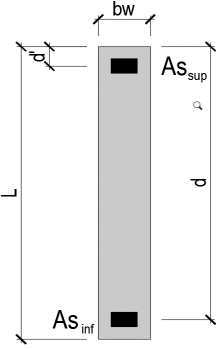
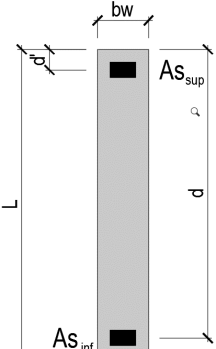
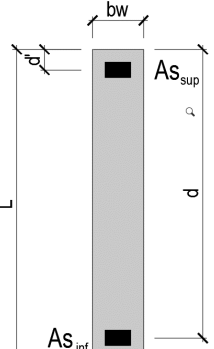
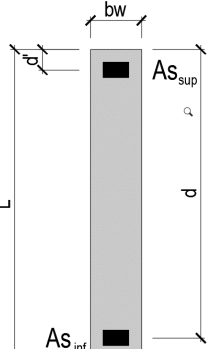
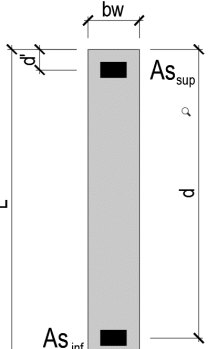
Lg.	4,95 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	4,85 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	2,0214563 m ⁴		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

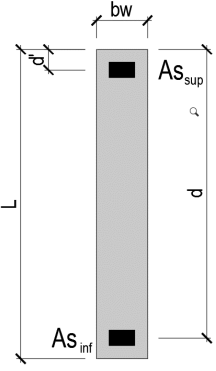
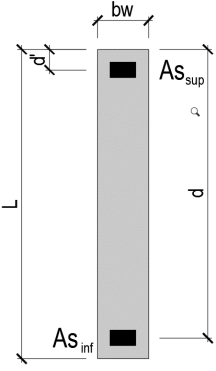
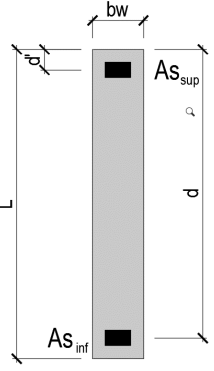
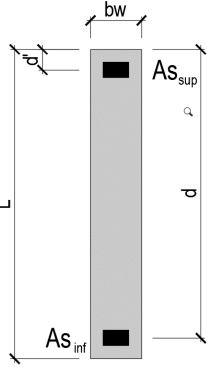
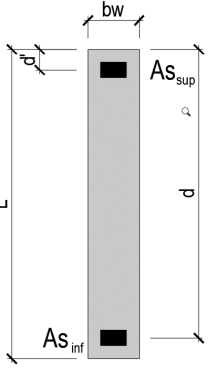
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

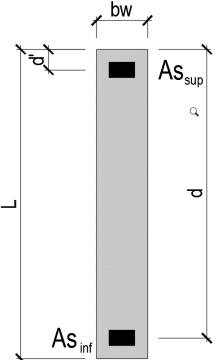
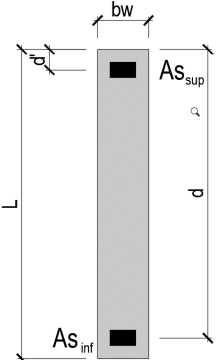
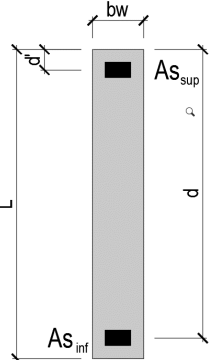
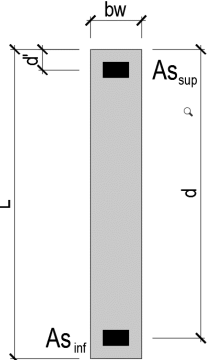
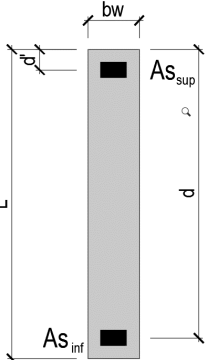
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	14,24	0,05	0,96
PERM2	2/	10,94	2,13	1,39
EXPL1	3/	4,56	0,89	0,58
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-0,87	27,15	-9,64
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	0,72	13,99	4,75
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-0,65	31,35	-8,22
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-1,09	22,95	-11,07
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-1,09	22,95	-11,07
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-0,65	31,35	-8,22
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	0,46	22,14	1,86
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-0,98	-5,85	-7,64
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-0,98	-5,85	-7,64
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	0,46	22,14	1,86

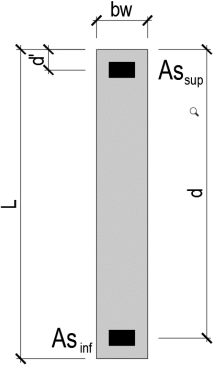
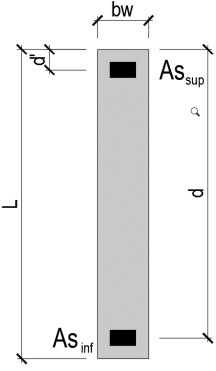
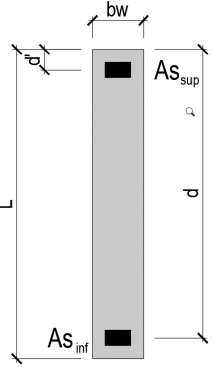
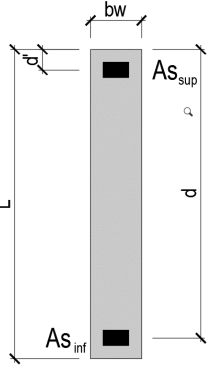
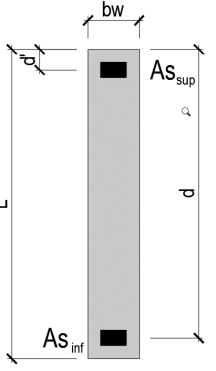


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	24,3	29,3	7,3
2	G+Edx (7)	25,9	16,2	7,1
3	G+0,3Q+Edx (6)	25,7	29,6	7,1
4	G+0,3Q+Edx (7)	27,3	16,4	7,3
5	G+Ed (9)	24,5	33,5	5,9
6	G+Ed (10)	24,1	25,1	8,7
7	G+Ed (11)	24,1	25,1	8,7
8	G+Ed (12)	24,5	33,5	5,9
9	G+Ed (13)	25,6	24,3	4,2
10	G+Ed (14)	24,2	3,7	5,3
11	G+Ed (15)	24,2	3,7	5,3
12	G+Ed (16)	25,6	24,3	4,2
13	G+0,3Q+Ed (9)	25,9	33,8	5,7
14	G+0,3Q+Ed (10)	25,5	25,4	8,5
15	G+0,3Q+Ed (11)	25,5	25,4	8,5
16	G+0,3Q+Ed (12)	25,9	33,8	5,7
17	G+0,3Q+Ed (13)	27,0	24,6	4,4
18	G+0,3Q+Ed (14)	25,6	3,4	5,1
19	G+0,3Q+Ed (15)	25,6	3,4	5,1
20	G+0,3Q+Ed (16)	27,0	24,6	4,4

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 29,33	M _{Ed} (t.m) 16,17	M _{Ed} (t.m) 29,597	M _{Ed} (t.m) 16,437	M _{Ed} (t.m) 33,527
N _{Ed} (t) 24,31	N _{Ed} (t) 25,9	N _{Ed} (t) 25,678	N _{Ed} (t) 27,268	N _{Ed} (t) 24,526
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 7,1	V _{Ed} (t) 7,116	V _{Ed} (t) 7,274	V _{Ed} (t) 5,865
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,171	x 4,627	x 3,306	x 4,681	x 2,770
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,60 MPa σ ₂ -0,11 MPa	σ ₁ 0,46 MPa σ ₂ 0,06 MPa	σ ₁ 0,62 MPa σ ₂ -0,10 MPa	σ ₁ 0,48 MPa σ ₂ 0,07 MPa	σ ₁ 0,66 MPa σ ₂ -0,16 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 25,133	M _{Ed} (t.m) 25,133	M _{Ed} (t.m) 33,527	M _{Ed} (t.m) 24,315	M _{Ed} (t.m) 3,665
N _{Ed} (t) 24,094	N _{Ed} (t) 24,094	N _{Ed} (t) 24,526	N _{Ed} (t) 25,639	N _{Ed} (t) 24,199
V _{Ed} (t) 8,715	V _{Ed} (t) 8,715	V _{Ed} (t) 5,865	V _{Ed} (t) 4,208	V _{Ed} (t) 5,292
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,580	x 3,580	x 2,770	x 3,817	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRISEE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,55 MPa σ ₂ -0,06 MPa	σ ₁ 0,55 MPa σ ₂ -0,06 MPa	σ ₁ 0,66 MPa σ ₂ -0,16 MPa	σ ₁ 0,56 MPa σ ₂ -0,04 MPa	σ ₁ 0,29 MPa σ ₂ 0,20 MPa

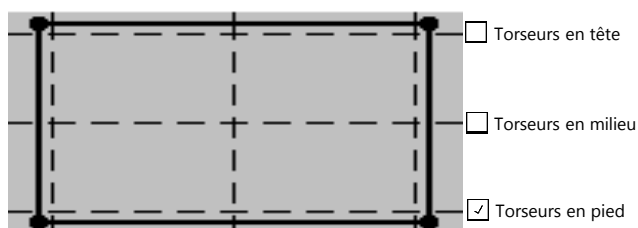
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 3,665	M _{Ed} (t.m) 24,315	M _{Ed} (t.m) 33,794	M _{Ed} (t.m) 25,4	M _{Ed} (t.m) 25,4
N _{Ed} (t) 24,199	N _{Ed} (t) 25,639	N _{Ed} (t) 25,894	N _{Ed} (t) 25,462	N _{Ed} (t) 25,462
V _{Ed} (t) 5,292	V _{Ed} (t) 4,208	V _{Ed} (t) 5,691	V _{Ed} (t) 8,541	V _{Ed} (t) 8,541
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 3,817	x 2,925	x 3,694	x 3,694
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,29 MPa σ ₂ 0,20 MPa	σ ₁ 0,56 MPa σ ₂ -0,04 MPa	σ ₁ 0,68 MPa σ ₂ -0,15 MPa	σ ₁ 0,57 MPa σ ₂ -0,05 MPa	σ ₁ 0,57 MPa σ ₂ -0,05 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 33,794	M _{Ed} (t.m) 24,582	M _{Ed} (t.m) 3,398	M _{Ed} (t.m) 3,398	M _{Ed} (t.m) 24,582
N _{Ed} (t) 25,894	N _{Ed} (t) 27,007	N _{Ed} (t) 25,567	N _{Ed} (t) 25,567	N _{Ed} (t) 27,007
V _{Ed} (t) 5,691	V _{Ed} (t) 4,382	V _{Ed} (t) 5,118	V _{Ed} (t) 5,118	V _{Ed} (t) 4,382
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 2,925	x 3,912	x 0,000	x 0,000	x 3,912
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,68 MPa σ ₂ -0,15 MPa	σ ₁ 0,57 MPa σ ₂ -0,03 MPa	σ ₁ 0,30 MPa σ ₂ 0,22 MPa	σ ₁ 0,30 MPa σ ₂ 0,22 MPa	σ ₁ 0,57 MPa σ ₂ -0,03 MPa

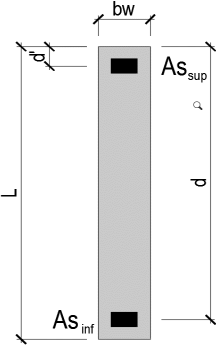
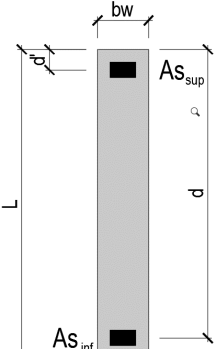
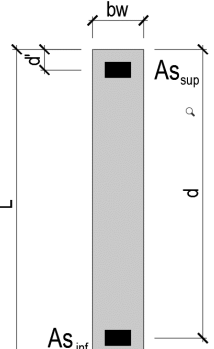
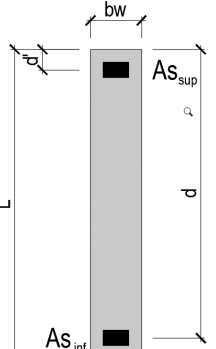
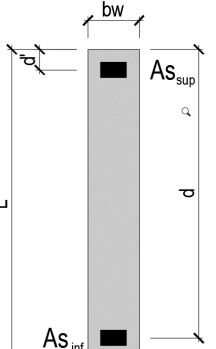



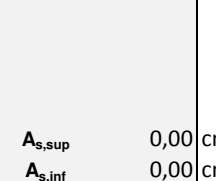
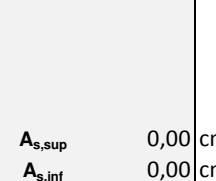
Lg.	9,30 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	9,20 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	13,40595 m4		β	1
f _{ck}	25,00 Mpa	Classe Acier	B	
γ_c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 Mpa			
γ_s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

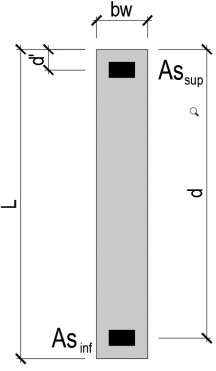
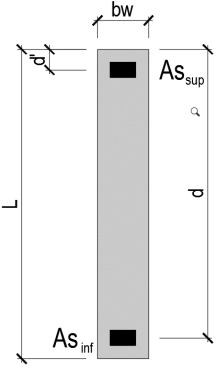
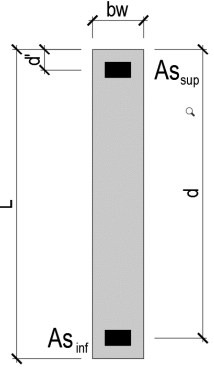
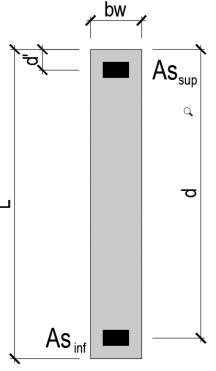
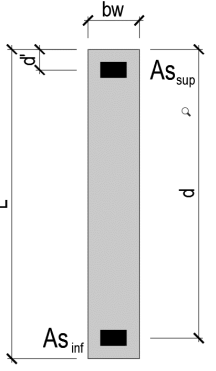
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

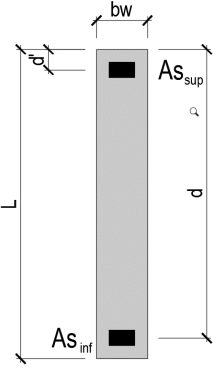
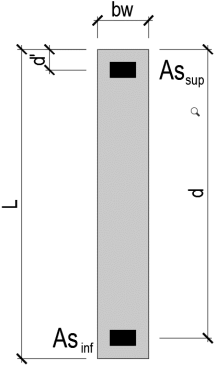
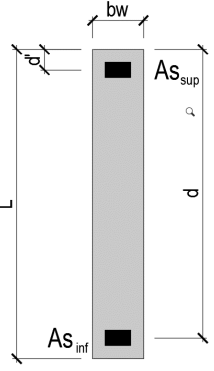
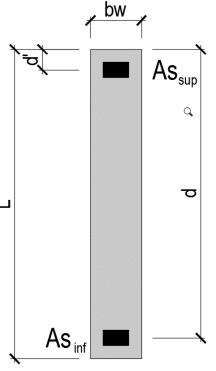
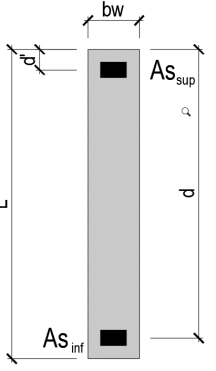
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	47,91	74,70	-3,45
PERM2	2/	51,89	96,35	-5,54
EXPL1	3/	21,62	40,15	-2,31
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	-3,11	77,34	24,95
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	-4,19	44,42	13,48
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	-4,37	90,67	28,99
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	-1,85	64,01	20,91
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	-1,85	64,01	20,91
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	-4,37	90,67	28,99
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	-5,12	67,62	20,97
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	3,26	-21,22	-6,00
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	3,26	-21,22	-6,00
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	-5,12	67,62	20,97

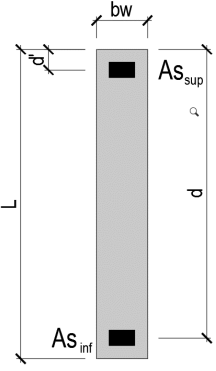
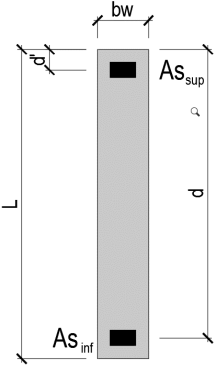
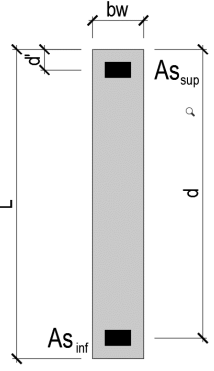
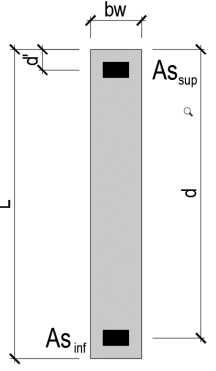
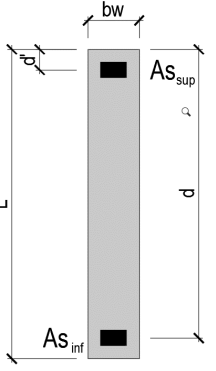


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	96,7	248,4	16,0
2	G+Edx (7)	95,6	215,5	4,5
3	G+0,3Q+Edx (6)	103,2	260,4	15,3
4	G+0,3Q+Edx (7)	102,1	227,5	3,8
5	G+Ed (9)	95,4	261,7	20,0
6	G+Ed (10)	97,9	235,1	11,9
7	G+Ed (11)	97,9	235,1	11,9
8	G+Ed (12)	95,4	261,7	20,0
9	G+Ed (13)	94,7	238,7	12,0
10	G+Ed (14)	103,1	149,8	15,0
11	G+Ed (15)	103,1	149,8	15,0
12	G+Ed (16)	94,7	238,7	12,0
13	G+0,3Q+Ed (9)	101,9	273,8	19,3
14	G+0,3Q+Ed (10)	104,4	247,1	11,2
15	G+0,3Q+Ed (11)	104,4	247,1	11,2
16	G+0,3Q+Ed (12)	101,9	273,8	19,3
17	G+0,3Q+Ed (13)	101,2	250,7	11,3
18	G+0,3Q+Ed (14)	109,5	161,9	15,7
19	G+0,3Q+Ed (15)	109,5	161,9	15,7
20	G+0,3Q+Ed (16)	101,2	250,7	11,3

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 248,39	M _{Ed} (t.m) 215,47	M _{Ed} (t.m) 260,435	M _{Ed} (t.m) 227,515	M _{Ed} (t.m) 261,716
N _{Ed} (t) 96,69	N _{Ed} (t) 95,61	N _{Ed} (t) 103,176	N _{Ed} (t) 102,096	N _{Ed} (t) 95,433
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 4,49	V _{Ed} (t) 15,267	V _{Ed} (t) 3,797	V _{Ed} (t) 20,004
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 5,203	x 5,991	x 5,315	x 6,054	x 4,769
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s1} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²	A _{ssup} 0,00 cm ²
				
A _{s2} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²	A _{sinf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,38 MPa σ ₂ -0,34 MPa	σ ₁ 1,26 MPa σ ₂ -0,23 MPa	σ ₁ 1,46 MPa σ ₂ -0,35 MPa	σ ₁ 1,34 MPa σ ₂ -0,24 MPa	σ ₁ 1,42 MPa σ ₂ -0,39 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 235,064	M _{Ed} (t.m) 235,064	M _{Ed} (t.m) 261,716	M _{Ed} (t.m) 238,672	M _{Ed} (t.m) 149,832
N _{Ed} (t) 97,947	N _{Ed} (t) 97,947	N _{Ed} (t) 95,433	N _{Ed} (t) 94,677	N _{Ed} (t) 103,057
V _{Ed} (t) 11,916	V _{Ed} (t) 11,916	V _{Ed} (t) 20,004	V _{Ed} (t) 11,975	V _{Ed} (t) 14,985
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 5,625	x 5,625	x 4,769	x 5,323	x 7,990
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,34 MPa σ ₂ -0,29 MPa	σ ₁ 1,34 MPa σ ₂ -0,29 MPa	σ ₁ 1,42 MPa σ ₂ -0,39 MPa	σ ₁ 1,34 MPa σ ₂ -0,32 MPa	σ ₁ 1,07 MPa σ ₂ 0,03 MPa

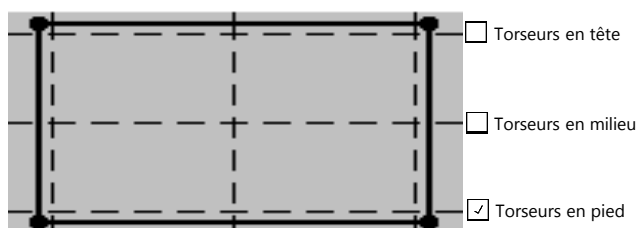
CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 149,832	M _{Ed} (t.m) 238,672	M _{Ed} (t.m) 273,761	M _{Ed} (t.m) 247,109	M _{Ed} (t.m) 247,109
N _{Ed} (t) 103,057	N _{Ed} (t) 94,677	N _{Ed} (t) 101,919	N _{Ed} (t) 104,433	N _{Ed} (t) 104,433
V _{Ed} (t) 14,985	V _{Ed} (t) 11,975	V _{Ed} (t) 19,311	V _{Ed} (t) 11,223	V _{Ed} (t) 11,223
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 7,990	x 5,323	x 4,910	x 5,710	x 5,710
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,07 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 1,34 MPa σ ₂ -0,32 MPa	σ ₁ 1,50 MPa σ ₂ -0,40 MPa	σ ₁ 1,42 MPa σ ₂ -0,30 MPa	σ ₁ 1,42 MPa σ ₂ -0,30 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 273,761	M _{Ed} (t.m) 250,717	M _{Ed} (t.m) 161,877	M _{Ed} (t.m) 161,877	M _{Ed} (t.m) 250,717
N _{Ed} (t) 101,919	N _{Ed} (t) 101,163	N _{Ed} (t) 109,543	N _{Ed} (t) 109,543	N _{Ed} (t) 101,163
V _{Ed} (t) 19,311	V _{Ed} (t) 11,282	V _{Ed} (t) 15,678	V _{Ed} (t) 15,678	V _{Ed} (t) 11,282
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 4,910	x 5,429	x 7,931	x 7,931	x 5,429
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,50 MPa σ ₂ -0,40 MPa	σ ₁ 1,41 MPa σ ₂ -0,33 MPa	σ ₁ 1,15 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 1,15 MPa σ ₂ 0,03 MPa	σ ₁ 1,41 MPa σ ₂ -0,33 MPa

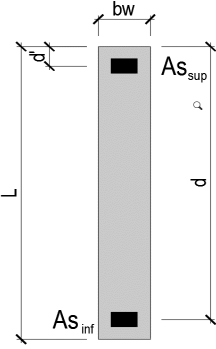
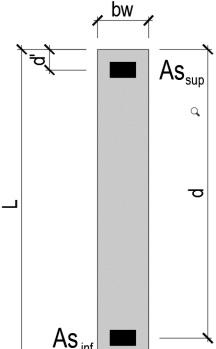
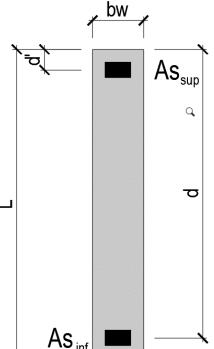
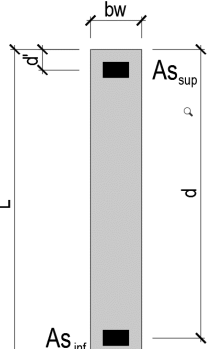
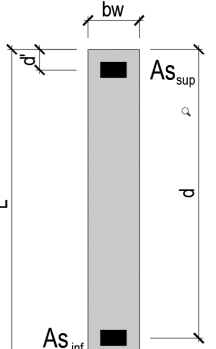



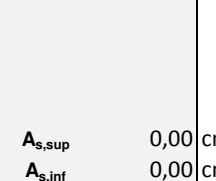
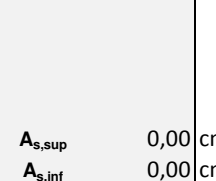
Lg.	4,46 m	Type de voile	Extérieur	Convention de signe pour N : N > 0 Compression N < 0 Traction
Ep.	0,20 m	Classe Exposition	X0-XC	
h	3,70 m	Reprise bétonnage	Rugueuse	
d	4,36 m		q	1,5
d'	0,10 m		c	1,25
I	1,4786089 m4		β	1
f _{ck}	25,00 MPa	Classe Acier	B	
γ _c	1,30			
f _{ctm}	2,56 MPa			
f _{ctk0,05}	1,80 MPa			
f _{cd}	19,23 MPa			
f _{ctd}	1,38 MPa			
f _{ctk0,05} (Mpa)	MPa			
f _{yk}	500,00 MPa			
γ _s	1,00			
f _{yd}	500,00 MPa			

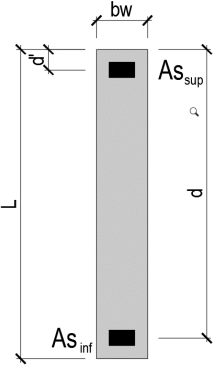
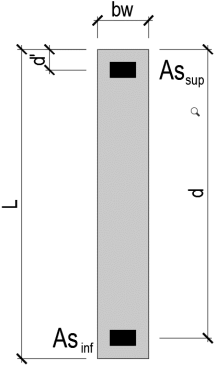
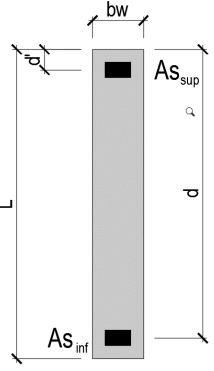
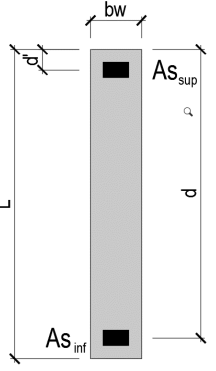
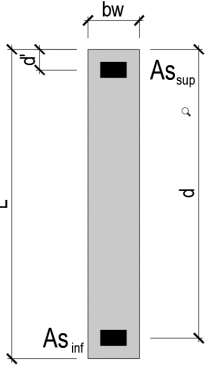
Résultats réduits dans le panneau étudié (t)

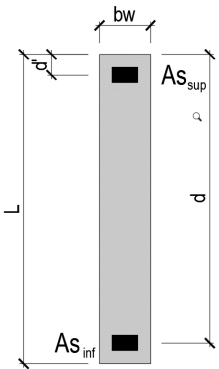
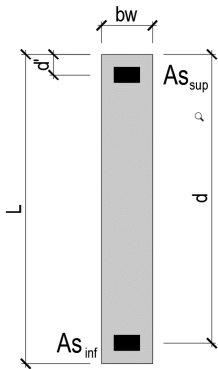
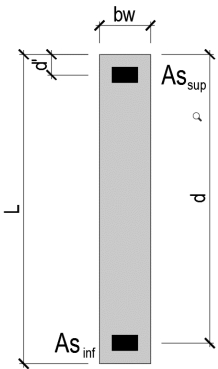
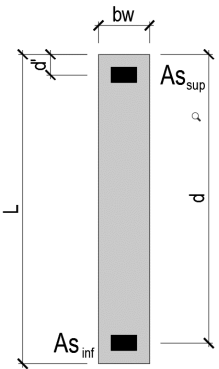
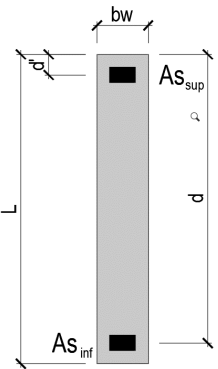
Description cas	Cas	N	M	V
PERM1	1/	16,32	6,82	1,04
PERM2	2/	24,74	9,55	1,35
EXPL1	3/	10,31	3,98	0,56
EXPL2	4/	0,00	0,00	0,00
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_X	6/CQC	0,58	11,63	4,54
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Y	7/CQC	0,42	32,60	-12,66
Sismique NF EN 1998-1/NA:2011 Dir. - masses_Z	8/CQC	0,00	0,00	0,00
1 * X 0.3 * Y 0.3 * Z	9 (C) (CQC)/	0,71	21,41	0,74
1 * X -0.3 * Y 0.3 * Z	10 (C) (CQC)/	0,45	1,85	8,34
1 * X -0.3 * Y -0.3 * Z	11 (C) (CQC)/	0,45	1,85	8,34
1 * X 0.3 * Y -0.3 * Z	12 (C) (CQC)/	0,71	21,41	0,74
0.3 * X 1 * Y 0.3 * Z	13 (C) (CQC)/	0,59	36,09	-11,30
0.3 * X -1 * Y 0.3 * Z	14 (C) (CQC)/	-0,25	-29,11	14,02
0.3 * X -1 * Y -0.3 * Z	15 (C) (CQC)/	-0,25	-29,11	14,02
0.3 * X 1 * Y -0.3 * Z	16 (C) (CQC)/	0,59	36,09	-11,30

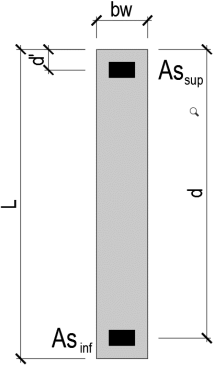
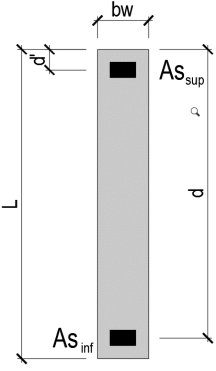
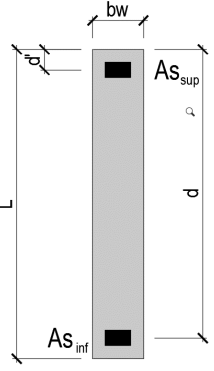
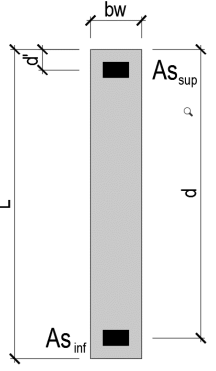
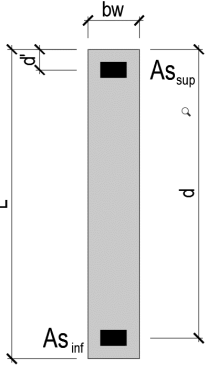


Combinaisons				
N°	Cas	N	M	V
1	G+Edx (6)	41,6	28,0	6,9
2	G+Edx (7)	41,5	49,0	10,3
3	G+0,3Q+Edx (6)	44,7	29,2	7,1
4	G+0,3Q+Edx (7)	44,6	50,2	10,1
5	G+Ed (9)	41,8	37,8	3,1
6	G+Ed (10)	41,5	18,2	10,7
7	G+Ed (11)	41,5	18,2	10,7
8	G+Ed (12)	41,8	37,8	3,1
9	G+Ed (13)	41,7	52,5	8,9
10	G+Ed (14)	40,8	12,7	16,4
11	G+Ed (15)	40,8	12,7	16,4
12	G+Ed (16)	41,7	52,5	8,9
13	G+0,3Q+Ed (9)	44,9	39,0	3,3
14	G+0,3Q+Ed (10)	44,6	19,4	10,9
15	G+0,3Q+Ed (11)	44,6	19,4	10,9
16	G+0,3Q+Ed (12)	44,9	39,0	3,3
17	G+0,3Q+Ed (13)	44,7	53,7	8,7
18	G+0,3Q+Ed (14)	43,9	11,5	16,6
19	G+0,3Q+Ed (15)	43,9	11,5	16,6
20	G+0,3Q+Ed (16)	44,7	53,7	8,7

CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4	CAS 5
M _{Ed} (t.m) 28	M _{Ed} (t.m) 48,97	M _{Ed} (t.m) 29,194	M _{Ed} (t.m) 50,164	M _{Ed} (t.m) 37,78
N _{Ed} (t) 41,64	N _{Ed} (t) 41,48	N _{Ed} (t) 44,733	N _{Ed} (t) 44,573	N _{Ed} (t) 41,766
V _{Ed} (t) 0,2	V _{Ed} (t) 10,27	V _{Ed} (t) 7,098	V _{Ed} (t) 10,102	V _{Ed} (t) 3,132
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,894	x 2,624	x 3,943	x 2,761	x 3,314
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
As ₁ 0,00 cm ²	As _{sup} 0,00 cm ²	As _{sup} 0,00 cm ²	As _{sup} 0,00 cm ²	As _{sup} 0,00 cm ²
				
As ₂ 0,00 cm ²	As _{inf} 0,00 cm ²	As _{inf} 0,00 cm ²	As _{inf} 0,00 cm ²	As _{inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
				
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,89 MPa σ ₂ 0,04 MPa	σ ₁ 1,20 MPa σ ₂ -0,27 MPa	σ ₁ 0,94 MPa σ ₂ 0,06 MPa	σ ₁ 1,26 MPa σ ₂ -0,26 MPa	σ ₁ 1,04 MPa σ ₂ -0,10 MPa

CAS 6	CAS 7	CAS 8	CAS 9	CAS 10
M _{Ed} (t.m) 18,22	M _{Ed} (t.m) 18,22	M _{Ed} (t.m) 37,78	M _{Ed} (t.m) 52,459	M _{Ed} (t.m) 12,741
N _{Ed} (t) 41,514	N _{Ed} (t) 41,514	N _{Ed} (t) 41,766	N _{Ed} (t) 41,654	N _{Ed} (t) 40,814
V _{Ed} (t) 10,728	V _{Ed} (t) 10,728	V _{Ed} (t) 3,132	V _{Ed} (t) 8,908	V _{Ed} (t) 16,412
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 4,478	x 4,478	x 3,314	x 2,427	x 0,000
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIÉE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²
σ ₁ 0,74 MPa σ ₂ 0,19 MPa	σ ₁ 0,74 MPa σ ₂ 0,19 MPa	σ ₁ 1,04 MPa σ ₂ -0,10 MPa	σ ₁ 1,26 MPa σ ₂ -0,32 MPa	σ ₁ 0,65 MPa σ ₂ 0,27 MPa

CAS 11	CAS 12	CAS 13	CAS 14	CAS 15
M _{Ed} (t.m) 12,741	M _{Ed} (t.m) 52,459	M _{Ed} (t.m) 38,974	M _{Ed} (t.m) 19,414	M _{Ed} (t.m) 19,414
N _{Ed} (t) 40,814	N _{Ed} (t) 41,654	N _{Ed} (t) 44,859	N _{Ed} (t) 44,607	N _{Ed} (t) 44,607
V _{Ed} (t) 16,412	V _{Ed} (t) 8,908	V _{Ed} (t) 3,3	V _{Ed} (t) 10,896	V _{Ed} (t) 10,896
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 0,000	x 2,427	x 3,403	x 4,487	x 4,487
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 0,65 MPa σ ₂ 0,27 MPa	σ ₁ 1,26 MPa σ ₂ -0,32 MPa	σ ₁ 1,09 MPa σ ₂ -0,08 MPa	σ ₁ 0,79 MPa σ ₂ 0,21 MPa	σ ₁ 0,79 MPa σ ₂ 0,21 MPa

CAS 16	CAS 17	CAS 18	CAS 19	CAS 20
M _{Ed} (t.m) 38,974	M _{Ed} (t.m) 53,653	M _{Ed} (t.m) 11,547	M _{Ed} (t.m) 11,547	M _{Ed} (t.m) 53,653
N _{Ed} (t) 44,859	N _{Ed} (t) 44,747	N _{Ed} (t) 43,907	N _{Ed} (t) 43,907	N _{Ed} (t) 44,747
V _{Ed} (t) 3,3	V _{Ed} (t) 8,74	V _{Ed} (t) 16,58	V _{Ed} (t) 16,58	V _{Ed} (t) 8,74
Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires	Résultats intermédiaires
x 3,403	x 2,577	x 0,000	x 0,000	x 2,577
E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31	E _{cm} 31
ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰	ε _{c2} 2 ‰
ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰	ε _{cu2} 3,5 ‰
ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰	ε _{uk} 50 ‰
n 2	n 2	n 2	n 2	n 2
θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °	θ 45 °
cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1	cotθ 1
k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08	k 1,08
SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION ENTIEREMENT COMPRIEE	SECTION PARTIELLEMENT TENDUE
A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ²
				
A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} - cm ²	A _{s,inf} 0,00 cm ²
Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes	Vérification contraintes
A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} - cm ² A _{s,inf} - cm ²	A _{s,sup} 0,00 cm ² A _{s,inf} 0,00 cm ²
σ ₁ 1,09 MPa σ ₂ -0,08 MPa	σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ -0,31 MPa	σ ₁ 0,67 MPa σ ₂ 0,32 MPa	σ ₁ 0,67 MPa σ ₂ 0,32 MPa	σ ₁ 1,31 MPa σ ₂ -0,31 MPa