PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

PCM
GÉNIE CIVIL & OUVRAGES D'ART

Passerelle du Pavillon des Friches
RN104



Etude de capacité portante

Etablie par : H. PALITAH

Affaire n° : 22 / ACO / 200

Indice	Date	Modification(s)
0	21/12/2022	Création du document
1	17/02/2023	Màj suivant la réunion du 17/01/2023
2	20/04/2023	Màj suivant remarques MOA

PCM GENIE CIVIL & OUVRAGES D'ART - 9 Avenue Foch - 59000 LILLE –
Tél : 03 28 55 98 48 - email : gcoa@p***cm-ingenierie***.fr

PCM Ingénierie, le partenaire au service de vos projets

Sommaire

I Présentation de l'opération 4
II Présentation de la zone d'étude 5
II.1 Localisation 5
II.2 Description de la passerelle 6
III Aménagements par le MOA 8
III.1 Option 1 8
III.2 Option 2 8
III.3 Option 3 9
IV Hypothèses de calcul 10
IV.1 Documents de référence (reçu par le MOA) 10
IV.2 Textes réglementaires 10
IV.3 Matériaux 10
IV.3.1 Béton 10
IV.3.2 Acier de béton armé 11
IV.3.3 Acier de charpente 11
IV.4 Chargements étudiés 11
IV.4.1 Poids propre béton 11
IV.4.2 Poids propre charpente 11
IV.4.3 Poids propre terre végétale (existant) 11
IV.4.4 Poids propre terre allégée (futur) 11
IV.4.5 Poids GNT (existant) 11
IV.4.6 Etanchéité ep.3cm 11
IV.4.7 Poids des arbres (futur) 11
IV.4.8 Poids des écrans bois 12
IV.4.9 Charge de vent 12
IV.4.10 Réhausse longrine de 20cm 12
IV.4.11 Charge piétonne 13
IV.4.12 Charge d'un véhicule 13
V Modélisation 13
VI Verification de la capacité portante 14
VI.1 Vérification de la dalle (encorbellement) 14
VI.2 Vérification de la charpente métallique 15
VI.2.1 Option 1 15
VI.2.2 Option 2 15

VI.2.3 Option 3 15
VI.3 Vérification au droit des appuis 16
VII Conclusion 17
ANNEXE 1 : MODELISATION DE LA DALLE EXISTANTE 18
ANNEXE 2 : MODELISATION DE LA DALLE SUIVANT LES AMENAGEMENTS MOA – OPTION 1 19
ANNEXE 3 : MODELISATION DE LA DALLE SUIVANT LES AMENAGEMENTS MOA – OPTION 2 20
ANNEXE 4 : MODELISATION DE LA DALLE SUIVANT LES AMENAGEMENTS MOA – OPTION 3 21
ANNEXE 5 : MODELISATION DE LA CHARPENTE METALLIQUE 22
ANNEXE 6 : JUSTIFICATION DE L'ENTRETOISE DE LA CHARPENTE METALLIQUE 23

I PRESENTATION DE L'OPERATION

La RN 104 a été aménagée par tranches successives au cours des années 1980. En 1990, un ouvrage supplémentaire était réalisé au niveau du pavillon des Friches pour rétablir le chemin historique de la Route Royale qui traverse la forêt de Notre-Dame. Ce passage avait également été aménagé pour une utilisation par la faune.

L'opération que la DiRIF souhaite lancer prochainement concerne le réaménagement de la passerelle de la route Royale avec la mise en œuvre d'écrans bois d'occultation, sur ouvrage d'art, et la réalisation de plantation de végétaux. L'ouvrage faune du chemin dit de la « Route Royale » permet de franchir la route nationale 104, au niveau de la forêt de Notre-Dame et est situé aux abords du Pavillon des Friches.

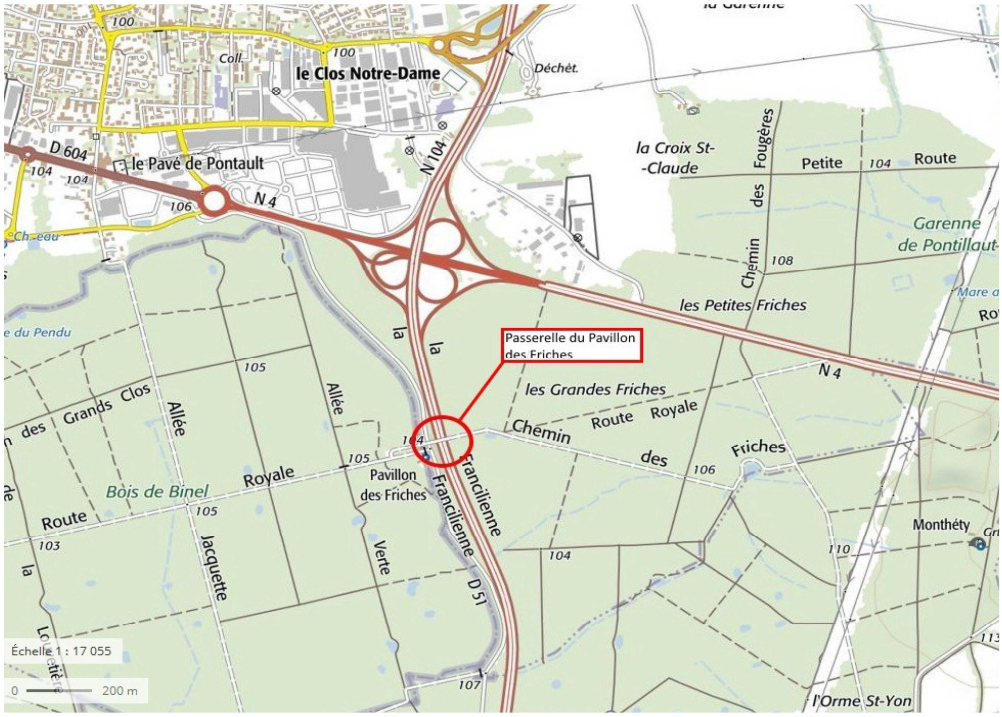
L'ouvrage est situé au PR 7+500 de la RN 104 dans le département de la Seine et Marne (77).

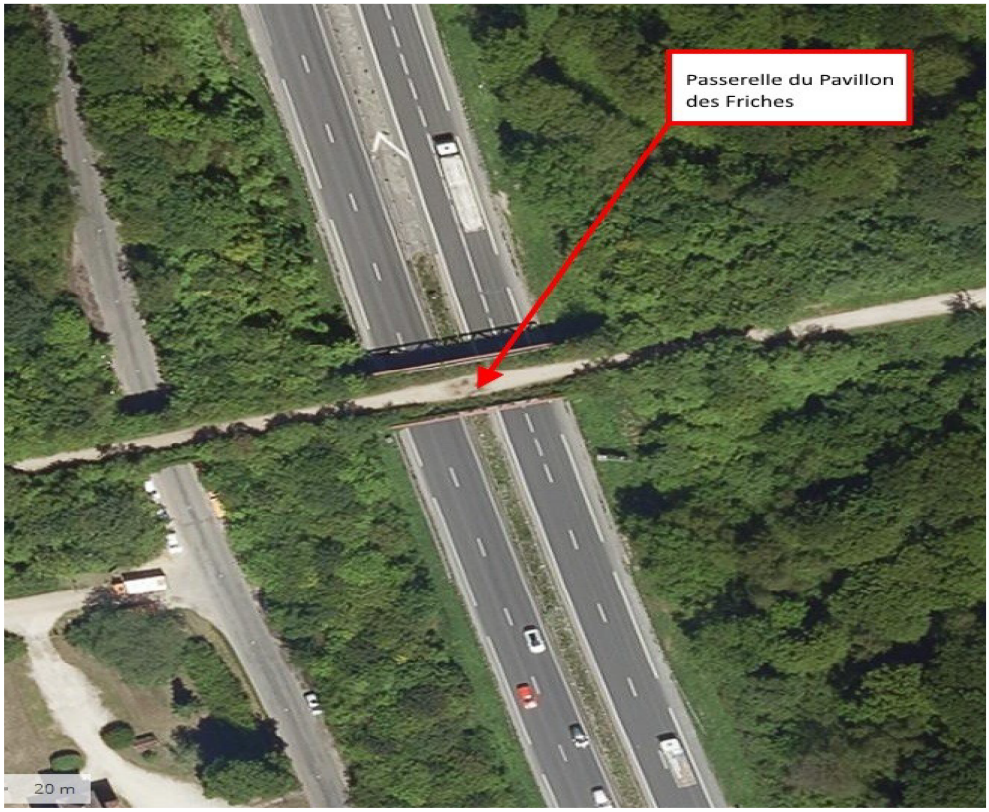
Le présent document a pour objet d'étudier la capacité portante de la passerelle suivant les aménagements prévus par le MOA, notamment :

- **Option 1 :**
    - La mise en place d'un écran phonique,
    - L'apport complémentaire de terre allégée sur les plates-bandes (épaisseur 20cm),
    - La plantation des arbustes,
    - La réhausse des longrines.
- **Option 2 :**
    - La mise en place d'un écran phonique,
    - Renforcement de la haie dans les trouées avec de la terre allégée (qui représente ¼ du poids de l'option 1),
    - La plantation des arbustes.
- **Option 3 :**
    - La mise en place d'un écran phonique,
    - Remplacement de la terre existante par une terre allégée sur une hauteur de 60cm,
    - La plantation des arbustes.
    - La réhausse des longrines.

II PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

II.1 Localisation





II.2 Description de la passerelle

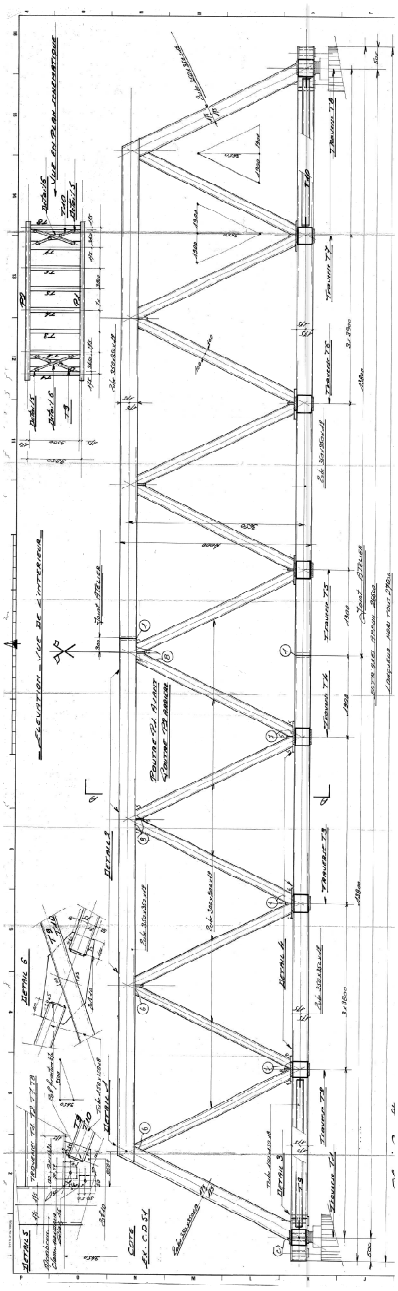
L'ouvrage est un pont métallique à treillis de type « Warren » avec une dalle béton de 20cm d'épaisseur moyenne.

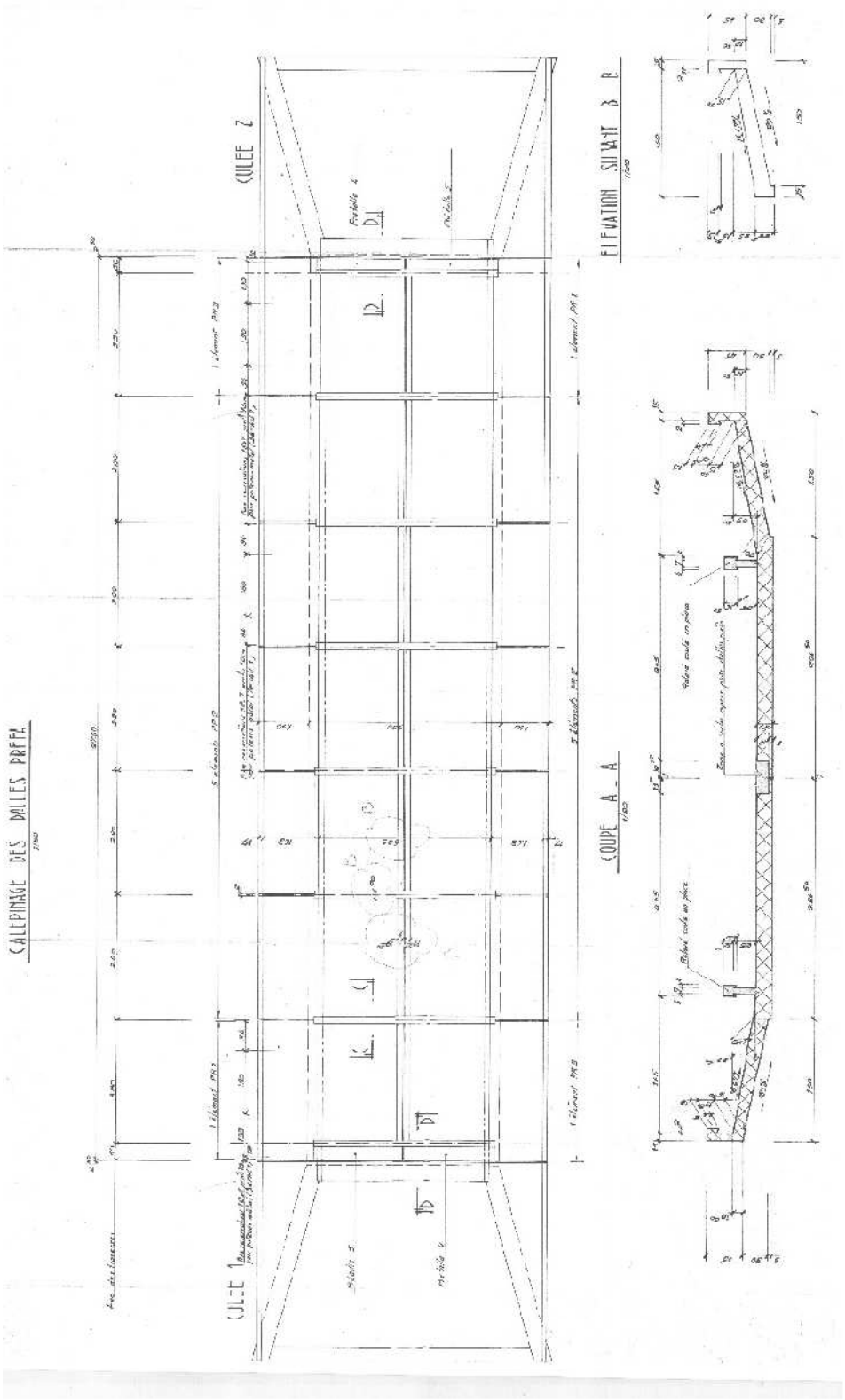
La largeur droite du cheminement piéton/véhicule de la passerelle est de 4.90m.

La longueur de l'ouvrage, entre les appuis, est de 26.60m.

La largeur entre appuis de la charpente est de 9.85m.

En absence des archives les fondations sont inconnues.





NOTA :

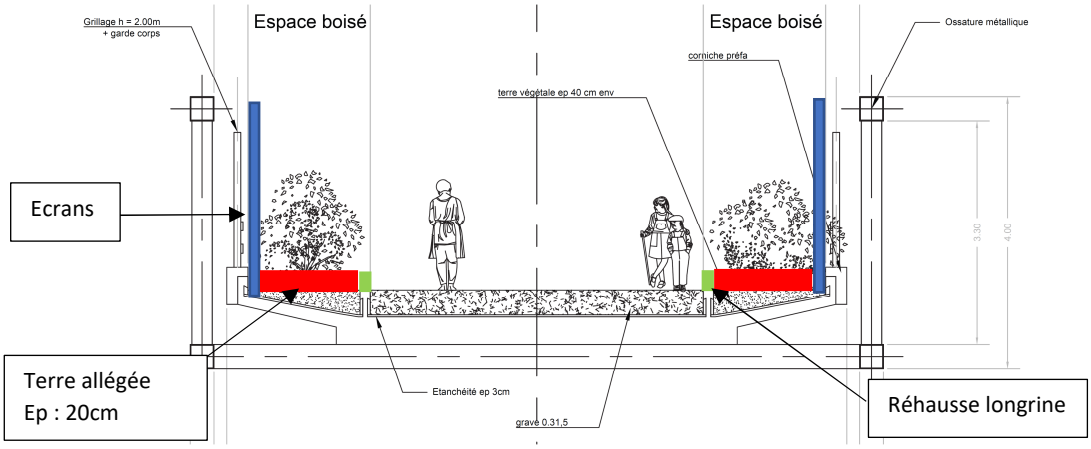
Pour cette étude, le MOA dispose de très peu d'archives.

Absence des notes de calculs, de plusieurs plans d'EXE (clavetage des éléments préfabriqués, détails des appuis et fondations) et d'une inspection détaillée.

III AMENAGEMENTS PAR LE MOA

III.1 Option 1

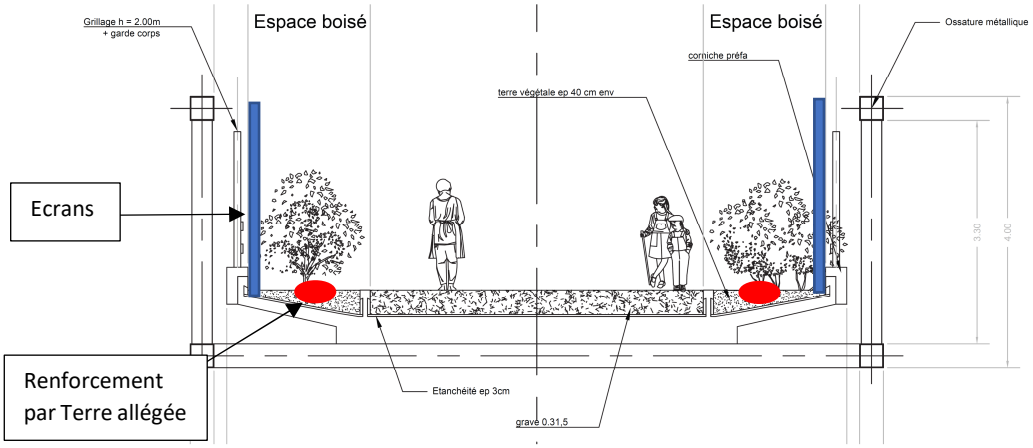
- Mise en place des écrans phoniques en bois, h=2.20m
- Apport complémentaire de terre allégée ép : 20cm (poids total : 22 tonnes)
- Prise en compte du poids des arbustes (100kg/ml)
- Réhausse longrine de 20cm (0.08t/ml)



Coupe type transversale – option 1

III.2 Option 2

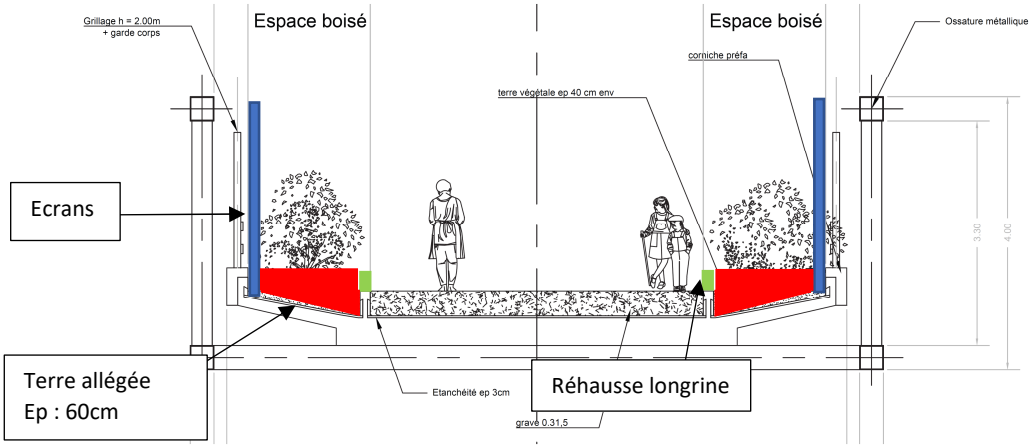
- Mise en place des écrans phoniques en bois, h=2.20m
- Renforcement de la haie dans les trouées (terre allégée supplémentaire ; poids estimé 6t)
- Prise en compte du poids des arbustes (100kg/ml)



Coupe type transversale – option 2

III.3 Option 3

- Mise en place des écrans phoniques en bois, h=2.20m
- Remplacement de terre végétale existante par la terre allégée sur 60cm
- Prise en compte du poids des arbustes (100kg/ml)
- Réhausse longrine de 20cm (0.08t/ml)



Coupe type transversale – option 3

IV HYPOTHESES DE CALCUL

IV.1 Documents de référence (reçu par le MOA)

Intitulé	Contenu
1.4.1 Vue en plan	vue en plan principe actuel / projet
1.4.2 Profil en travers	profil en travers principe actuel / projet
1.4.3_Plan des installations generales	Plan des installations projet
2.1 Plan de situation-A3	Plan de situation de l'ouvrage
cahier des charges étude structure	cahier des charges étude structure
notes de calcul1	description de l'ouvrage / généralités
notes de calcul2	hypothèses de chargements et règlements
OA CD51 Armatures DallePréfa	Plan d'armatures dalles préfabriquées
OA CD51 Coffrage DallePréfa	Plan de coffrage dalles préfabriquées
OGE pour ONF PAS RN104-1	Principe de réaménagement par OGE du 14/12/2015
Plan structure001	Plans de la charpente métallique
Plan structure002	Plans de coffrage au droit des accès
Scan2016-08-03-143035	Fiche d'identification d'ouvrage

IV.2 Textes réglementaires

- Le fascicule 61 titre 2,
- Les règles BAEL 91 modifié 99,
- Guides, documents techniques
  - ≪ Les écrans acoustiques guide de conception et de réalisation ≫, CERTU, 2007,
  - Guide du Cerema sur la Conception et Calcul du Génie Civil des écrans de protection phonique routiers

IV.3 Matériaux

IV.3.1 Béton

Suivant la note d'hypothèses (archives), on considèrera un béton de classe de C30/37 pour les calculs de vérification.

- Résistance moyenne à la compression : fck = 30 MPa,
- Résistance moyenne à la traction : fctm = 2.9 MPa,
- Module sécant d'élasticité à court terme :

$$E_{cm} = 22000\left[\left(f_{ck}+8\right)/10\right]^{0.3} = 32836MPa$$

- Masse volumique du béton : 2500 kg/m3,

IV.3.2 Acier de béton armé

En absence des caractéristiques de l'acier, on considèrera :

- Limite d'élasticité σe = 500 MPa
- Module d'Young : E = 200 GPa

IV.3.3 Acier de charpente

Pour l'ensemble des profilés : TSE.295.4, soit une nuance de 295 MPa suivant les plans d'archives.

IV.4 Chargements étudiés

IV.4.1 Poids propre béton

Dalle : poids généré par le logiciel avec un poids volumique de 2.5 t/m3

Corniche préfabriquée : 0.3 t/ml

Grillage : 0.05t/ml

Relevée béton (bordure) : 0.1 t/ml

Longrine d'extrémité : 0.13 t/ml

IV.4.2 Poids propre charpente

Poids volumique de l'acier : 7.85 t/m3 (généré par le logiciel)

IV.4.3 Poids propre terre végétale (existant)

Poids volumique : 2t/m3 (suivant la note d'hypothèses – archives)

IV.4.4 Poids propre terre allégée (futur)

Poids volumique : 1.25t/m3

IV.4.5 Poids GNT (existant)

Poids volumique : 2t/m3 (suivant la note d'hypothèses – archives)

IV.4.6 Etanchéité ep.3cm

Poids volumique : 2.4 t/m3

IV.4.7 Poids des arbres (futur)

Une charge surfacique de 100 kg/m2 sur une largeur de 1m a été considérée. Cette charge est ramenée à 100kg/ml.

IV.4.8 Poids des écrans bois

En absence des données du MOA, pour les écrans phoniques en bois résineux, on considèrera un poids surfacique défavorable de 50kg/m2.

IV.4.9 Charge de vent

En absence des données du MOA pour les écrans, on considèrera la norme EN1991-1-4 pour la charge de vent :

Actions du vent selon EN 1991-1-4

Données			
Département	94 - Val-de-Marne		
Région climatique	**2**		Figure 4.3 (NA)
Durée du projet	Infini		
Catégorie de terrain	IIIa Campagne avec des haies; Vignobles, Bocage ; Habitat dispersé		
Longueur de l'écran	30	m	
Hauteur de l'écran	2,2	m	
Hauteur de référence Z_e	10	m	(maximum 200 m)
Vitesse de vent et pression dynamique			
Vitesse de référence du vent vb	**24,00**	m/s	§4.2 (2) … (4.1)
Vitesse de vent de référence de base vb,0	24	m/s	Clause 4.2 (1) P Note 2
Coefficient de saison C_{season}	1		Clause 4.2 (2) P Note 3
Coefficient de direction c_{dir}	1		Figure 4.4 (NA)
Coefficent de probabilité C_{pro}	1		… (4.2)
Paramètre de forme K	0,15		Clause 4.2 (2) P Note 5
Exposant n	0,5		Clause 4.2 (2)P Note 5
Coefficient d'orographie C0 (Z)	1	Cas 1	1 par défaut à définir § 4.3.3
Coefficient de rugosité du terrain Cr (Z)	**0,819**		… (4.4) NA
Facteur de terrain kr	0,21		… (4.5) NA
Longueur de rugosité Z_0	0,20		Tableau 4.1 (NA)
Longueur de rugosité II Z0, II	0,05		Tableau 4.1 (NA)
Hauteur minimale Z_{min}	5		Tableau 4.1 (NA)
Vitesse moyenne du vent vm (z)	**19,66**	m/s	§4.3.1(1)… (4.3)
Masse volumique de l'aire ρ	**1,225**	Kg/m^3	Clause 4.5 (1) Note 2
Intensité de turbulence Iv(Z)	**0,248**		§4.4 (1) … (4.7)
Coefficient de turbulence kl	0,97		… (4.20) NA
Coefficient d'exposition Ce(Z)	**1,835**		§4.5 (1) … (4.9)
Pression dynamique de référence qb	**352,80**	N/m^2	§4.5 (1) …(4.10)
Pression dynamique de pointe qb (Z)	**647,56**	N/m^2	§4.5 (1) …(4.8)

- Pression de vent zone C : 64.76x1.70 = 110daN/m² à l'ELS
- Pression de vent zone D : 64.76x1.20 = 78daN/ m² à l'ELS

Pression moyenne : 95 daN/m2

IV.4.10 Réhausse longrine de 20cm

Poids réhausse longrine = 0.15*0.2*2.5 = 0.08 t/ml

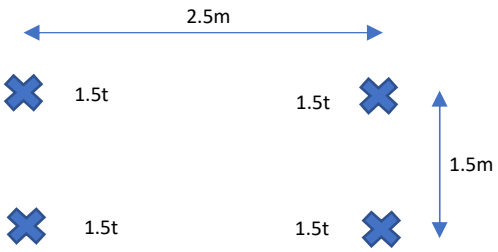
IV.4.11 Charge piétonne

Une charge surfacique de 450 kg/m2 a été considérée (suivant la note d'archives).

IV.4.12 Charge d'un véhicule

Un véhicule de 6T a été considéré (suivant la note d'archives).

La configuration utilisée pour la modélisation est :



Nota :

- Passage d'un véhicule à la fois sur l'ouvrage
- Modèle dynamique avec un déplacement d'un pas de 1m dans la modélisation.

V MODELISATION

La structure a été modélisée sous les logiciels aux éléments finis Effel et ROBOT.

Les détails de la modélisation se trouvent en annexes.

VI VERIFICATION DE LA CAPACITE PORTANTE

VI.1 Vérification de la dalle (encorbellement)

Armatures existantes (plan d'archives) : HA 14 espacement 20cm

Moment à l'ELS : 4.04 tm/ml

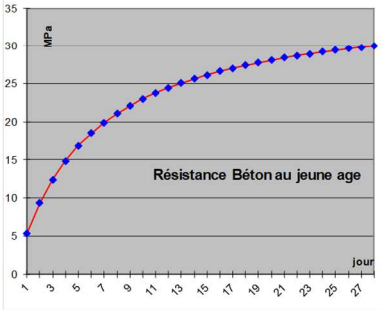
Moment à l'ELU : 5.45 tm/ml

Nota :

- les valeurs extrêmes de la modélisation (sur un maillage de 25cm) ont été écrêtées
- le cas défavorable a été étudié (option 1)

encorbellement hourdis — 17/02/2023

BETON		ARMATURES										
cas normal			Type de Fissuration		section rectangulaire		+ d'acier !		ratio acier	78500	acier min kg/m³
B20	γb	Fe E 235	peu préjudiciable		Ω béton m²	0,2	Ω acier m²	0,00154	60,42	kg/m³	20000,00
B25	1,5	Fe E 400	préjudiciable		largeur b0 (m)		pourcentage d'Acier		0,91%	acier min	2,000000
B30	γs	Fe E 500	très préjudiciable		1,00		bras de levier	%Acier min	0,110%	Art.A-4,2	acier min cm²/m
B35	1,15	limite élastique fe (Mpa)	α_0 Pivot A		0,03		d'	nombre	diamètre	section	ancrage droit
B40	Θ	500	0,2593					5	HA 14	7,6969	0,54
B45	action>à 24h	Armatures HA	moment réduit $\mu_{0\,A}$	h_c ou y	Section Ascomprimé		bras de levier	0	HA 10	0	0,39
B50	1	Coef. Fissuration η	0,1874	0,025	7,7cm²		d	espace e	total (cm²)	7,6969	
B55	σ_{bc} ELS	1,6	α_0 Pivot B				0,170	0,20	poids (kg/m)	6,04	
B60	18	Coef. Scellement Ψ_s	0,6169		convention:Zone comprimée en haut						15,39
$F_{c\,28}$ (MPa)	σ_{bc} ELU	1,5	moment réduit $\mu_{0\,B}$	z_{sc}			hauteur h (m)	nombre	diamètre	section	ancrage droit
30	17,00	Module déf. Es (Mpa)	0,3714	0,140	7,7cm²		0,20	5	HA 14	7,6969	0,54
$F_{t\,28}$ (MPa)	σ_{st} ELS	200 000	Moment flexion ELS M_{serv}		Section Astendu			0	HA 10	0	0,39
2,4	500,00	Contrainte scellement τ_s	0,04040	MN.m				espace e	total (cm²)	7,6969	7,697
E_{i28} (Mpa)	σ_{st} ELU	3,24	Moment flexion ELU M_u	1,349	enrobage (m)	0,023		0,20	poids (kg/m)	6,0421	Ast cm²/m
34179,56	434,78	coef. Equivalence n	0,05450	MN.m	défaut enrobage:réduire d		Ast doit être au minimum de 7,85cm²				7,85
E_{v28} (Mpa)	dilatation thermique	15	Parabole rectangle		Dimensionnement aux E.L.U.		Dimensionnement aux E.L.S.			Aciers tendus seuls	
11496,76	0,00001	seuil plastification M_{Lst}	Moment réduit	μ	0,11093	PIVOT A	rapport y/d	α_{ab}	0,35064935		
Retrait M_r	Résistance à 10 jours	2,1739	valeur de (h_c / d)	α	0,1459		Axe neutre	y	0,05961039	m	
chaud et sec	< >	BAEL 91 v.1c	allongement acier	M_{Lst}	10,000	°/oo	Effort N béton	Nab	0,53649351	MN	
0,00015	22,97 Mpa 76,57%		hauteur comprimée	h_c	0,0248	m	Levier Ast / N	Zab	0,15012987	m	
			bras de levier	Z	0,1597	m	Mt référence	Mab	0,0805437	MN.m	
			travail de l'acier	σ_{su}	434,783	Mpa	moment réduit	μ	0,00279585	1+2.n.μ	1,083875433
			Aciers tendus	A_{st}	7,85	cm²	Asc	Ψ	27,6006457	° α	0,260608294
			ACIERS TENDUS EXCLUSIVEMENT				0,00	Z	0,1552322	m	
			Moment réduit	μ	0,3714	valeur imposée	cm²	Ast	5,21	cm²	
			valeur de (h_c / d)	α	0,6169	m	Vérification des contraintes aux E.L.S.				
			Effort dans béton	Nb	1,42617625	MN	A Eq.2°degré	A	0,500000		
			Moment/acier tendu	Mb	0,18249216	MN.m	B Eq.2°degré	B	0,023091	Delta	0,005151
			Moment acier comp	Msc	-0,12799216	MN.m	C Eq.2°degré	C	-0,002309		
			Effort acier comprimé	Nsc	-0,91422971	MN	Axe neutre	y	0,048682	m	
			Aciers comprimés	Asc	-21,03	cm²	Inertie section	I	0,00021241	m4	
			Effort acier tendu	Nst	0,51194653	MN	K = Mserv/I	K	190,196007	MN/m3	
			Aciers tendus	A_{st}	11,77	cm²	travail béton	σ_{bc}	9,259	Mpa	OK
			Section totale acier	Acier	-9,25	cm²	fc acier tendu	σ_{st} ELS	346,113	Mpa	OK
			Les aciers comprimés doivent être ligaturés, au plus tous les 15 ϕ par des cac				fc acier compr	σ_{sc} ELS	53,299	Mpa	OK



Les armatures existantes sont vérifiées pour les 3 options (1,2 et 3).

VI.2 Vérification de la charpente métallique

VI.2.1 Option 1

Eléments	Profilés	Contraintes ELS (Mpa)	Contraintes ELU (Mpa)
Membrures	350*350*12mm	150,85	203,47
Diagonales	300*200*12mm	129,64	174,81
Entretoises	350*350*12mm + plat 300*16mm en inf et sup	179,54	240,88
Contreventements	150*150*8mm	209,97	283,15

Les contraintes sont vérifiées (inférieure à 295 MPa).

VI.2.2 Option 2

Eléments	Profilés	Contraintes ELS (Mpa)	Contraintes ELU (Mpa)
Membrures	350*350*12mm	144,54	194,94
Diagonales	300*200*12mm	124,18	167,44
Entretoises	350*350*12mm + plat 300*16mm en inf et sup	171,42	230,24
Contreventements	150*150*8mm	200,82	270,8

Les contraintes sont vérifiées (inférieure à 295 MPa).

VI.2.3 Option 3

Eléments	Profilés	Contraintes ELS (Mpa)	Contraintes ELU (Mpa)
Membrures	350*350*12mm	145,19	195,93
Diagonales	300*200*12mm	124,57	168,28
Entretoises	350*350*12mm + plat 300*16mm en inf et sup	171,86	232,42
Contreventements	150*150*8mm	200,93	272,22

Les contraintes sont vérifiées (inférieure à 295 MPa).

VI.3 Vérification au droit des appuis

Appuis	ELS						
	Existant (t)	option 1		option 2		option 3	
		DDC (t)	% dépassement	DDC (t)	% dépassement	DDC (t)	% dépassement
1	118,2	127,93	8,23%	122,62	3,74%	122,86	3,94%
2	118,2	127,93	8,23%	122,62	3,74%	122,86	3,94%
3	119,08	128,79	8,15%	123,5	3,71%	121,98	2,44%
4	119,08	128,79	8,15%	123,5	3,71%	121,98	2,44%

Appuis	ELU						
	Existant (t)	option 1		option 2		option 3	
		DDC (t)	% dépassement	DDC (t)	% dépassement	DDC (t)	% dépassement
1	159,23	172,51	8,34%	165,35	3,84%	166,2	4,38%
2	159,23	172,51	8,34%	165,35	3,84%	166,2	4,38%
3	160,39	173,68	8,29%	166,52	3,82%	167,36	4,35%
4	160,39	173,68	8,29%	166,52	3,82%	167,36	4,35%

OPTION 1 : dépassement de descente de charges (par rapport à l'existant) de l'ordre de 8% (>5% admissible)

OPTION 2 et 3 : dépassement de descente de charges (par rapport à l'existant) de l'ordre de 4% (<5% admissible)

VII CONCLUSION

- **OPTION 1**
    - La dalle est vérifiée suivant les aménagements prévus par le MOA
    - La charpente métallique est vérifiée suivant les aménagements prévus par le MOA
    - Les descentes de charges ont un dépassement de l'ordre de 8% (supérieure à 5% admissible)
    - Actions à réaliser afin de s'assurer que cette solution pourrait être retenue :
        - Diagnostic des appuis et fondations (relevés géométriques, ferroscan / radar).
        - Une étude géotechnique G5 (fouilles de reconnaissance, caractéristiques géologique, essais, portance du sol, etc)
- **OPTION 2 et 3**
    - La dalle est vérifiée suivant les aménagements prévus par le MOA
    - La charpente métallique est vérifiée suivant les aménagements prévus par le MOA
    - Les descentes de charges ont un dépassement de l'ordre de 4% (inférieure à 5% admissible)
    - L'option 2 ou 3 peut être mise en place par le MOA sans diagnostic complémentaire des appuis / fondations.
- **Ecrans phoniques en bois**
    - Les écrans phoniques en bois résineux de hauteur 2.20m ne doivent pas dépasser un poids surfacique de 50kg/m^2. Il appartient au MOE de considérer ces éléments lors des études des écrans.

ANNEXE 1 : MODELISATION DE LA DALLE EXISTANTE

Effel2007 - Structure - 16.1 SP0			**© GRAITEC**
		20/12/22	

Date : le 20/12/2022 à 23h53

Données générales de la structure

Nom :

Espace de travail : SPATIAL
Rigidité en flexion : OUI

Nbre de surfaciques	: 3	Nbre de groupes de surfaciques	: 2
Nbre d'appuis linéaires	: 8	Nbre de groupes d'appuis linéaires	: 1

Unités :
- de longueur : m
- de force : T
- de moment : T*m
- de contrainte : MPa
- de masse : T
- d'angle : °
- de temps : s
- de déplacement : cm

Facteur de gravité : 9.81 mètre/seconde²

Nombre de cas de charge total : 19

Groupes de la structure

Elément	n°	Type	Titre
Surfacique	1	Coque_E.	
Surfacique	2	Coque_E.	
Appui_Lin	10	Rigide	

Cas de charge de la structure

Code	Num	Type	Titre
CAS	1	Statique	poids propre
CAS	2	Statique	terre vegetale
CAS	3	Statique	GNT
CAS	4	Statique	Etancheité
CAS	5	Statique	charge pietonne 450kg/m2
CAS	6	Statique	vehicule de 6T
CAS	7	Statique	vehicule de 6T
CAS	8	Statique	vehicule de 6T
CAS	9	Statique	vehicule de 6T
COMB	101	Comb_Lin	ELS
COMB	102	Comb_Lin	ELS1
COMB	103	Comb_Lin	ELS2
COMB	104	Comb_Lin	ELS3
COMB	105	Comb_Lin	ELS4
COMB	110	Comb_Lin	ELU
COMB	111	Comb_Lin	ELU1
COMB	112	Comb_Lin	ELU2
COMB	113	Comb_Lin	ELU3
COMB	114	Comb_Lin	ELU4

Combinaisons de la structure

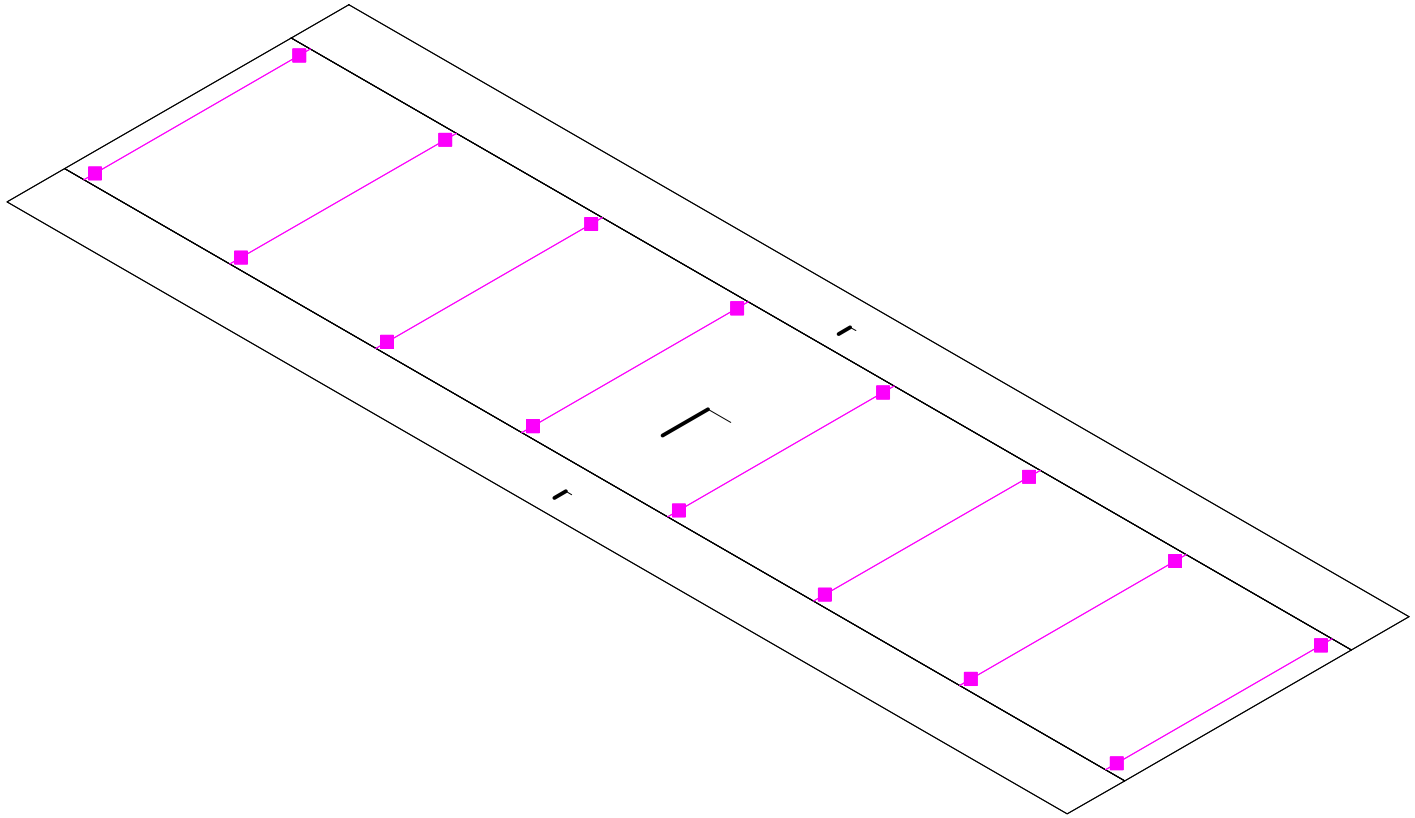
N° Combinaison= Combinaison des cas de charges									
101 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.200* 5
102 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.200* 6
103 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.200* 7
104 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.200* 8
105 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.200* 9
110 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.600* 5
111 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.600* 6
112 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.600* 7
113 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.600* 8
114 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.600* 9

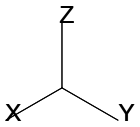
Matériaux de la structure

Matériau	E T/m²	Nu	P/V T/m3	Alpha	Amortissement %
BETON	2000000.000	0.100	2.500	0.0000100	4.00

Effel2007 - Structure - 16.1		Ech=1/139
	Passage des friches	Structure existante

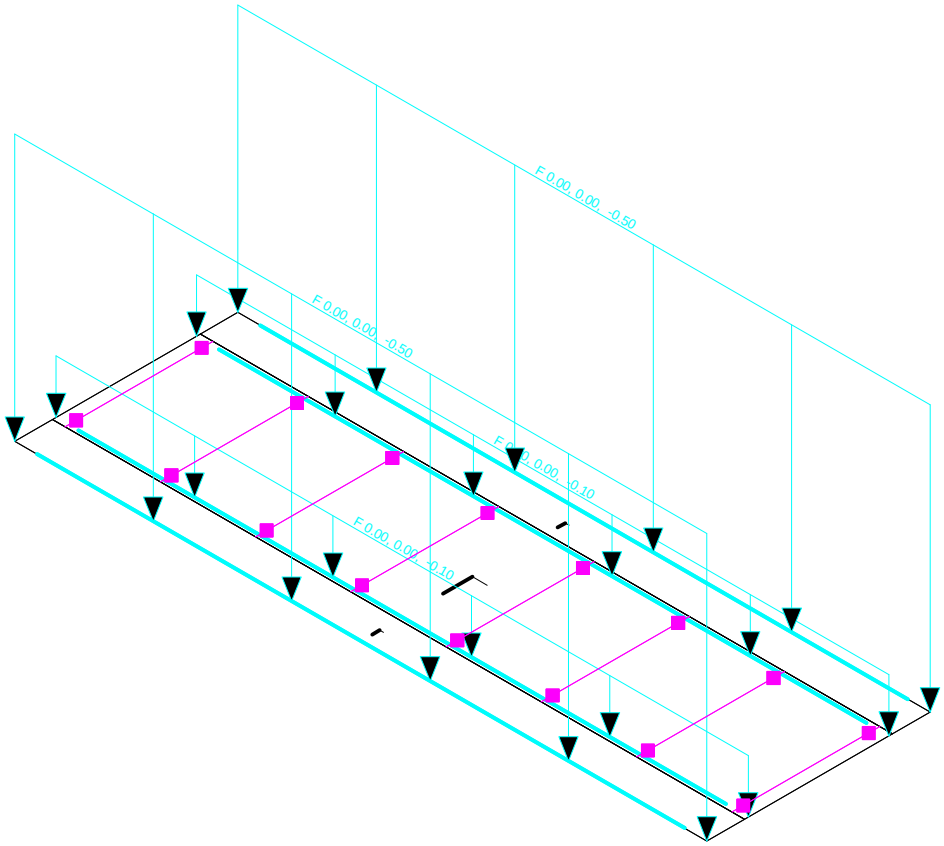
- Date 20/12/22 -

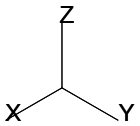




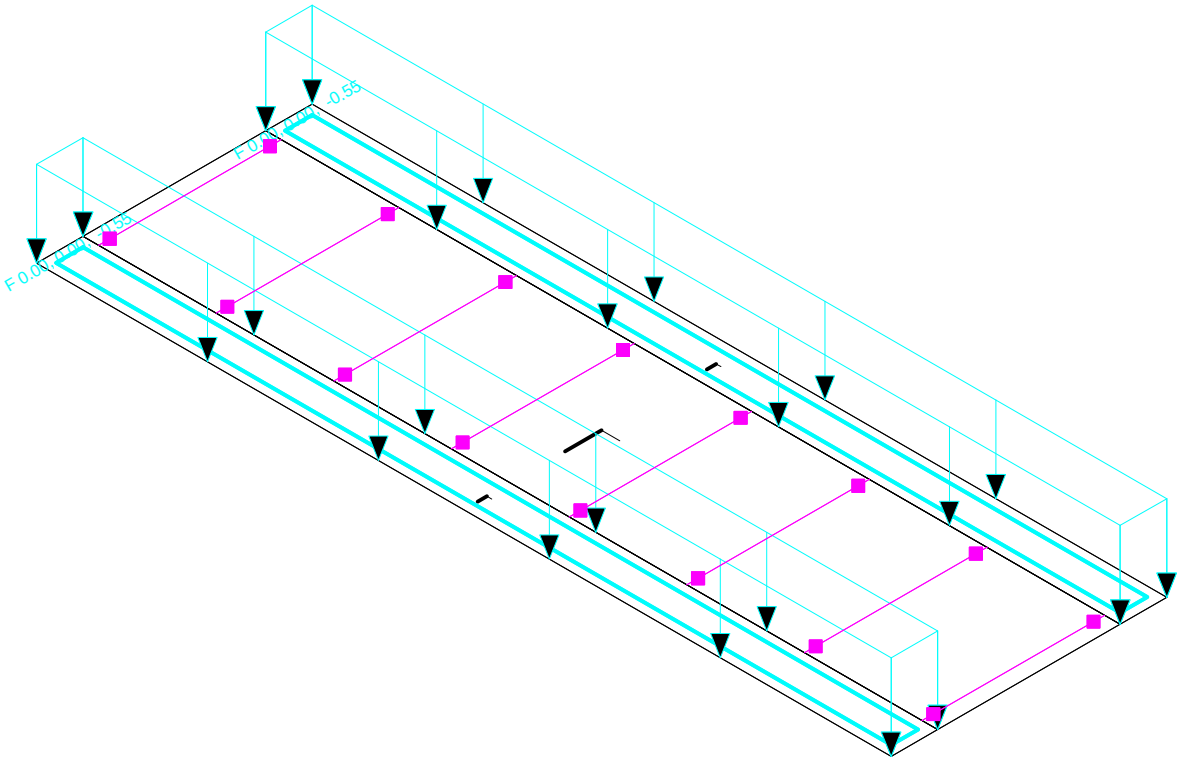
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/213
	Passage des friches	cas 1	

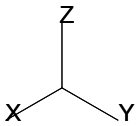
- Date 20/12/22 -





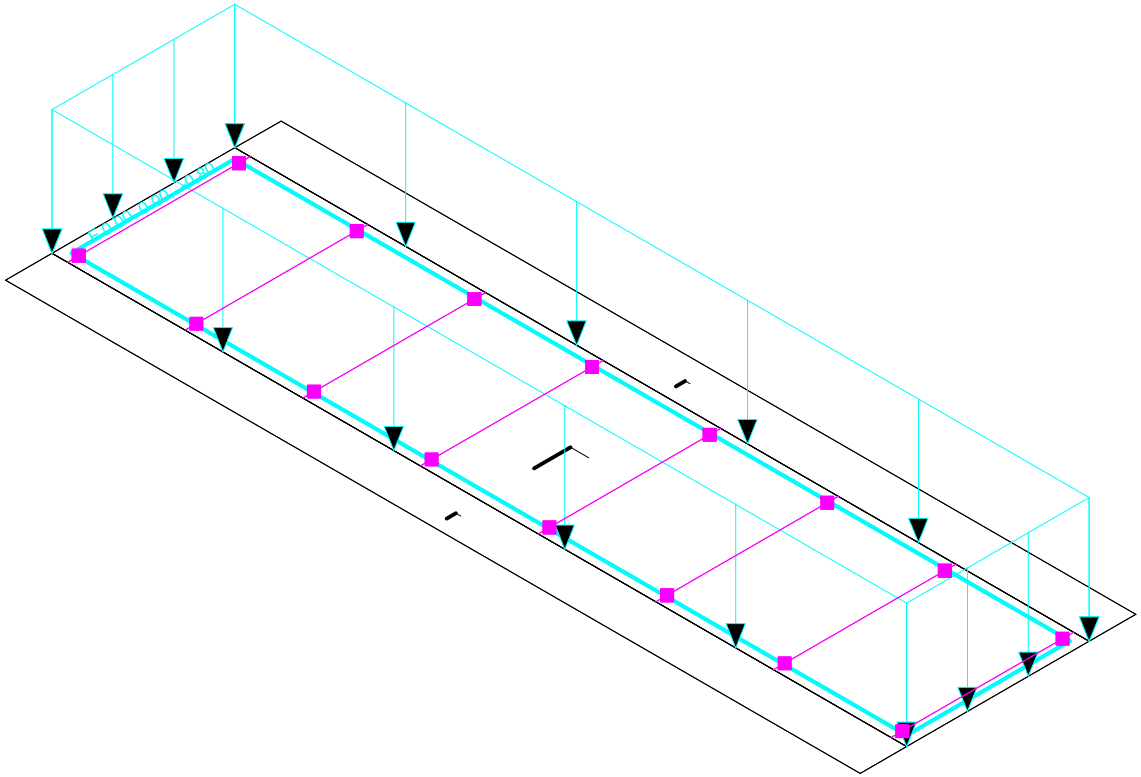
Effel2007 - Structure - 16.1				Ech=1/173
	Passage des friches	cas 2		
- Date 20/12/22 -				

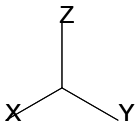




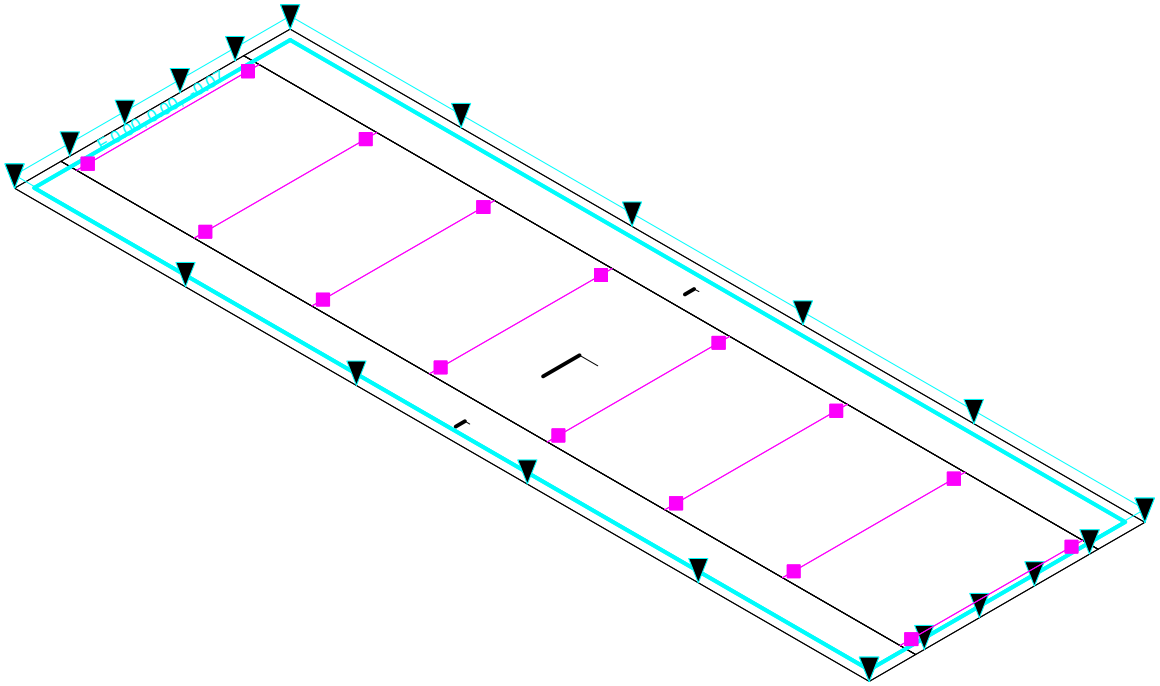
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/173
	Passage des friches	cas 3	

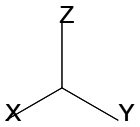
- Date 20/12/22 -



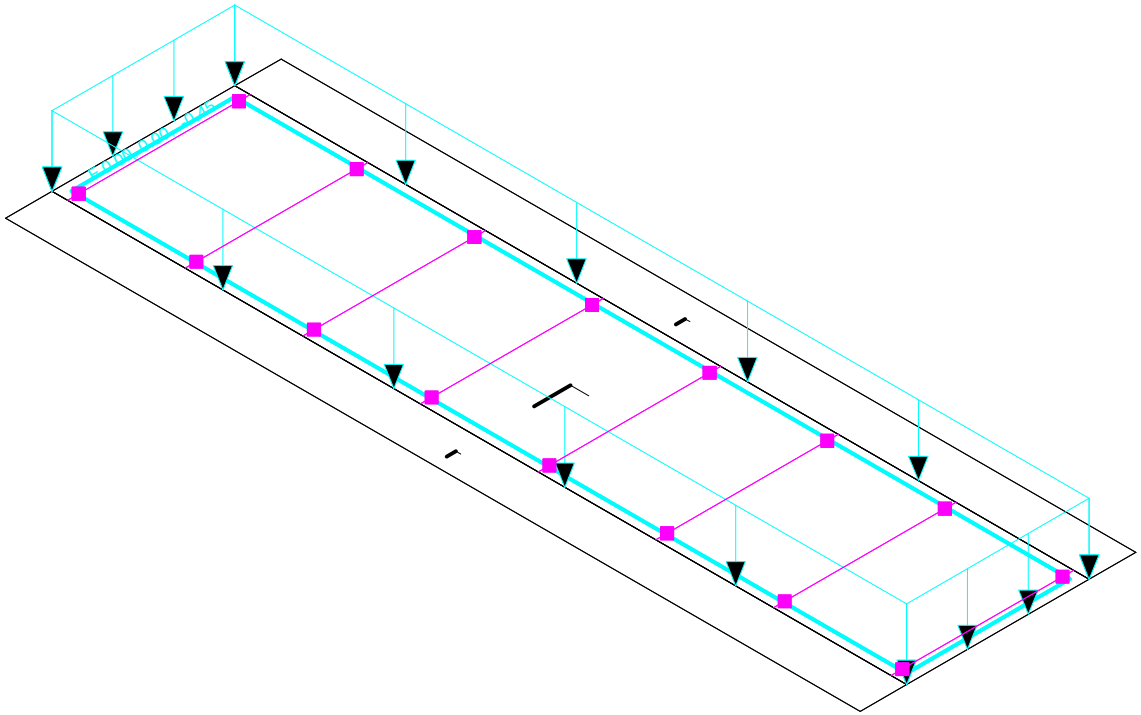


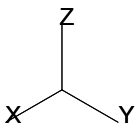
Effel2007 - Structure - 16.1				Ech=1/173
	Passage des friches	cas 4		
- Date 20/12/22 -				





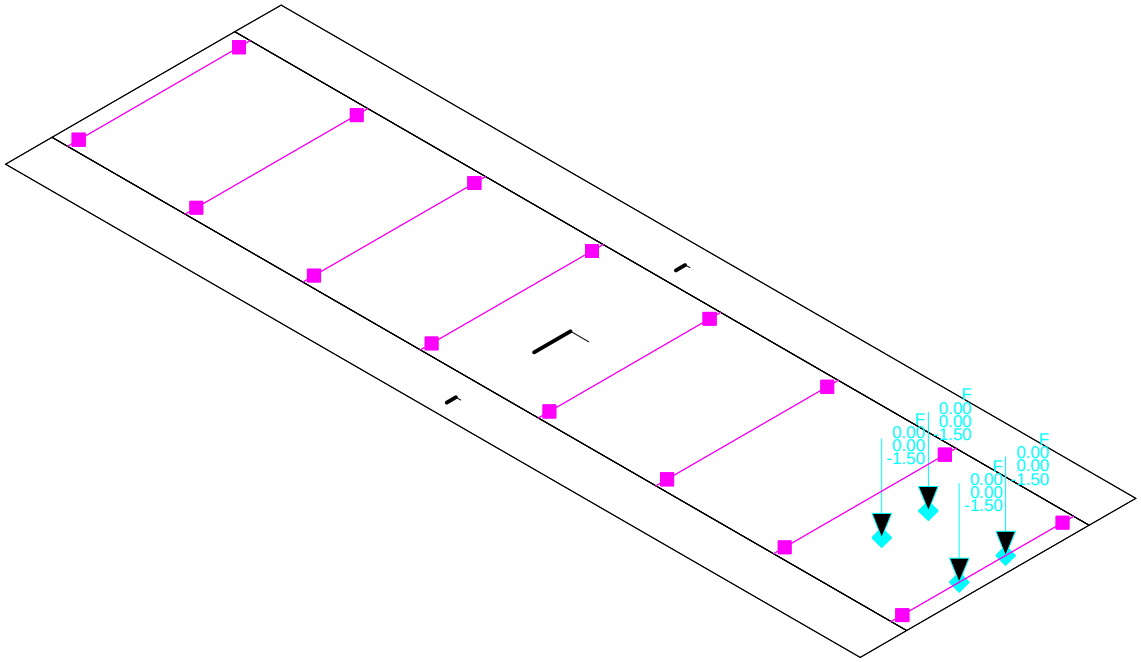
Effel2007 - Structure - 16.1				Ech=1/173
	Passage des friches	cas 5		
- Date 20/12/22 -				

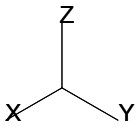




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/173
	Passage des friches	cas 6	

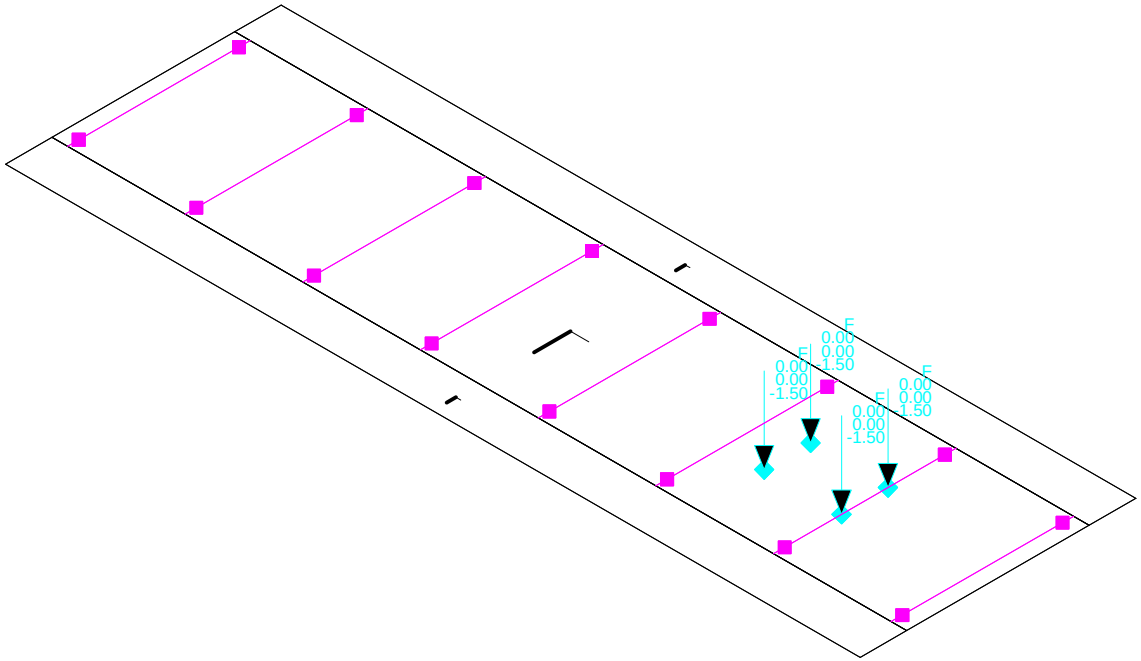
- Date 20/12/22 -

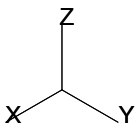




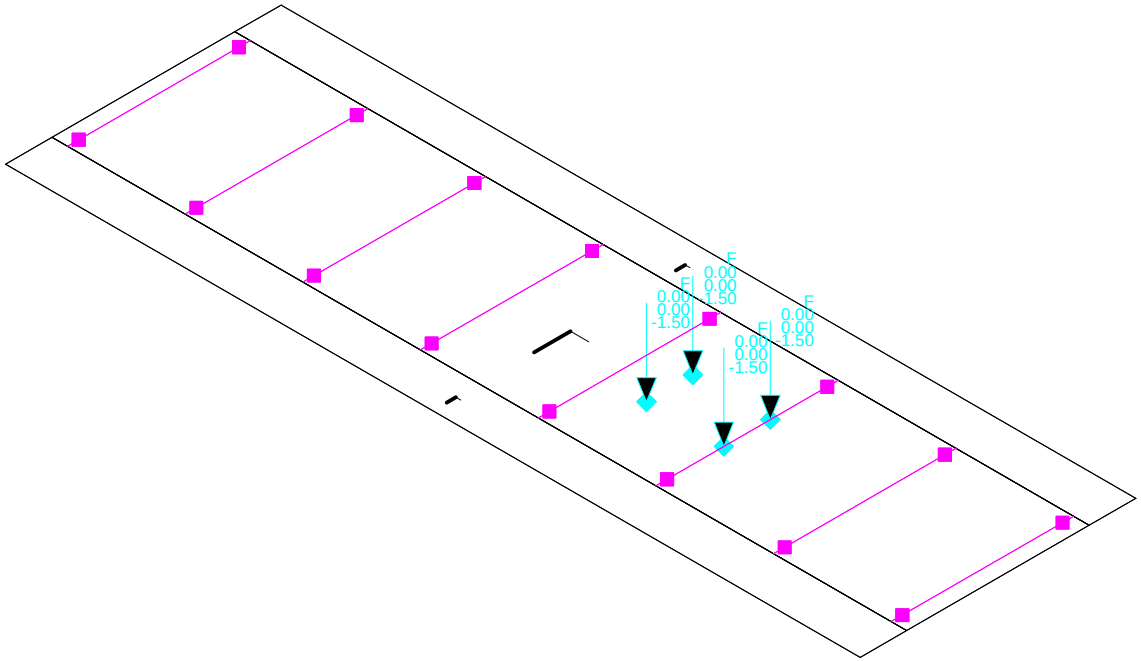
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/173
	Passage des friches	cas 7	

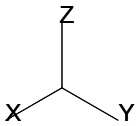
- Date 20/12/22 -





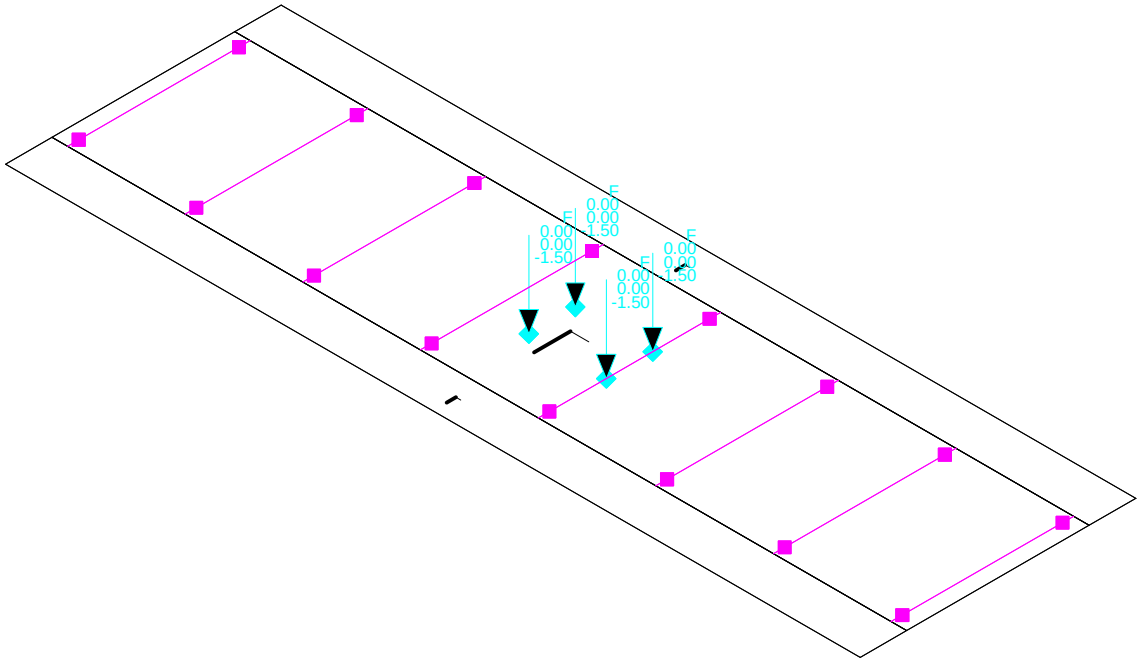
Effel2007 - Structure - 16.1				Ech=1/173
	Passage des friches	cas 8		
- Date 20/12/22 -				

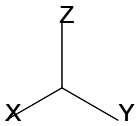




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/173
	Passage des friches	cas 9	

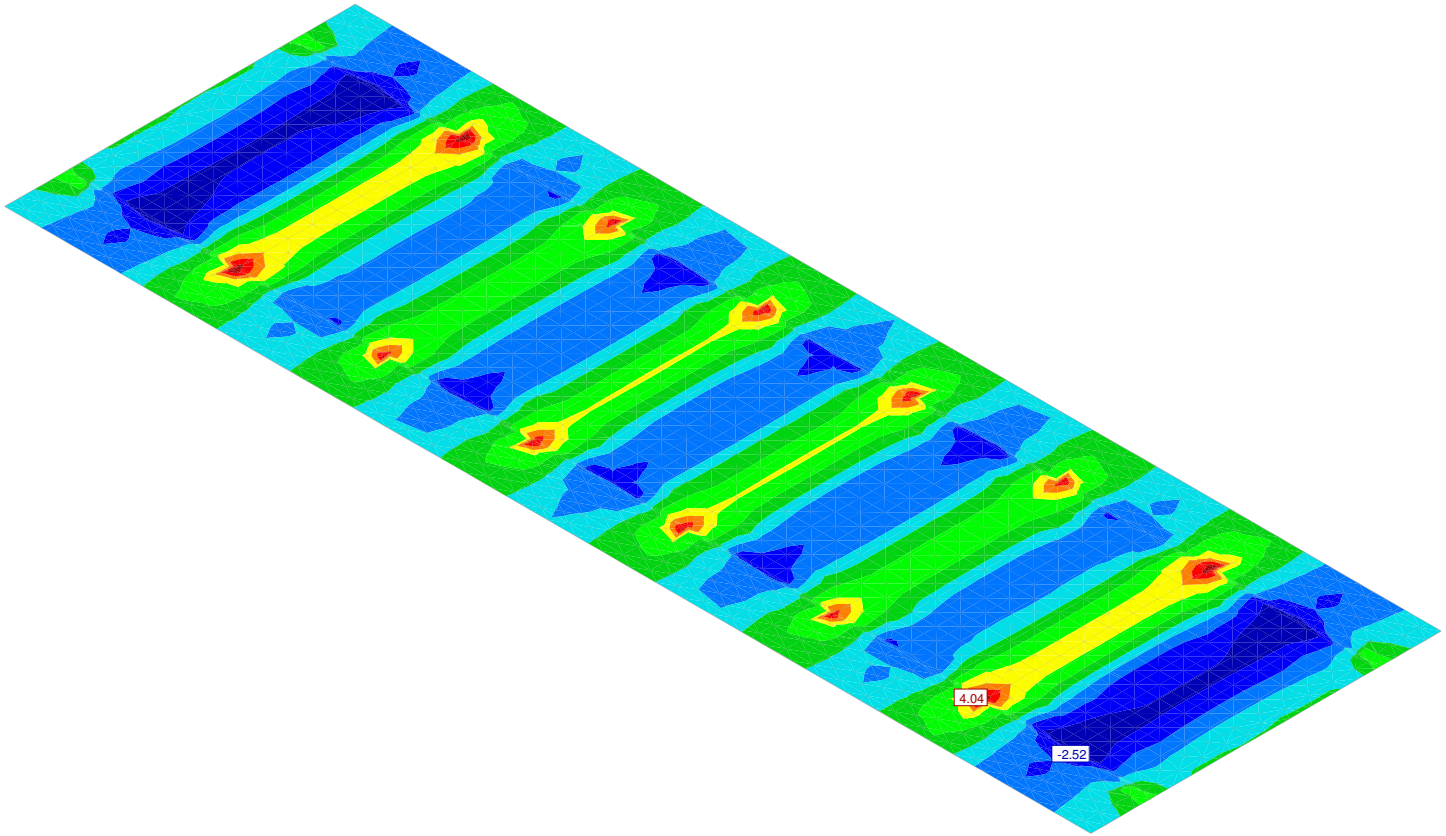
- Date 20/12/22 -

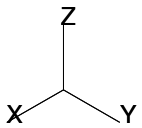




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/136
	Passage des friches	mx els	existant

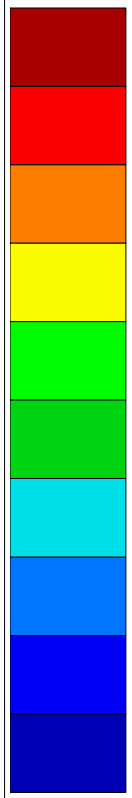
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

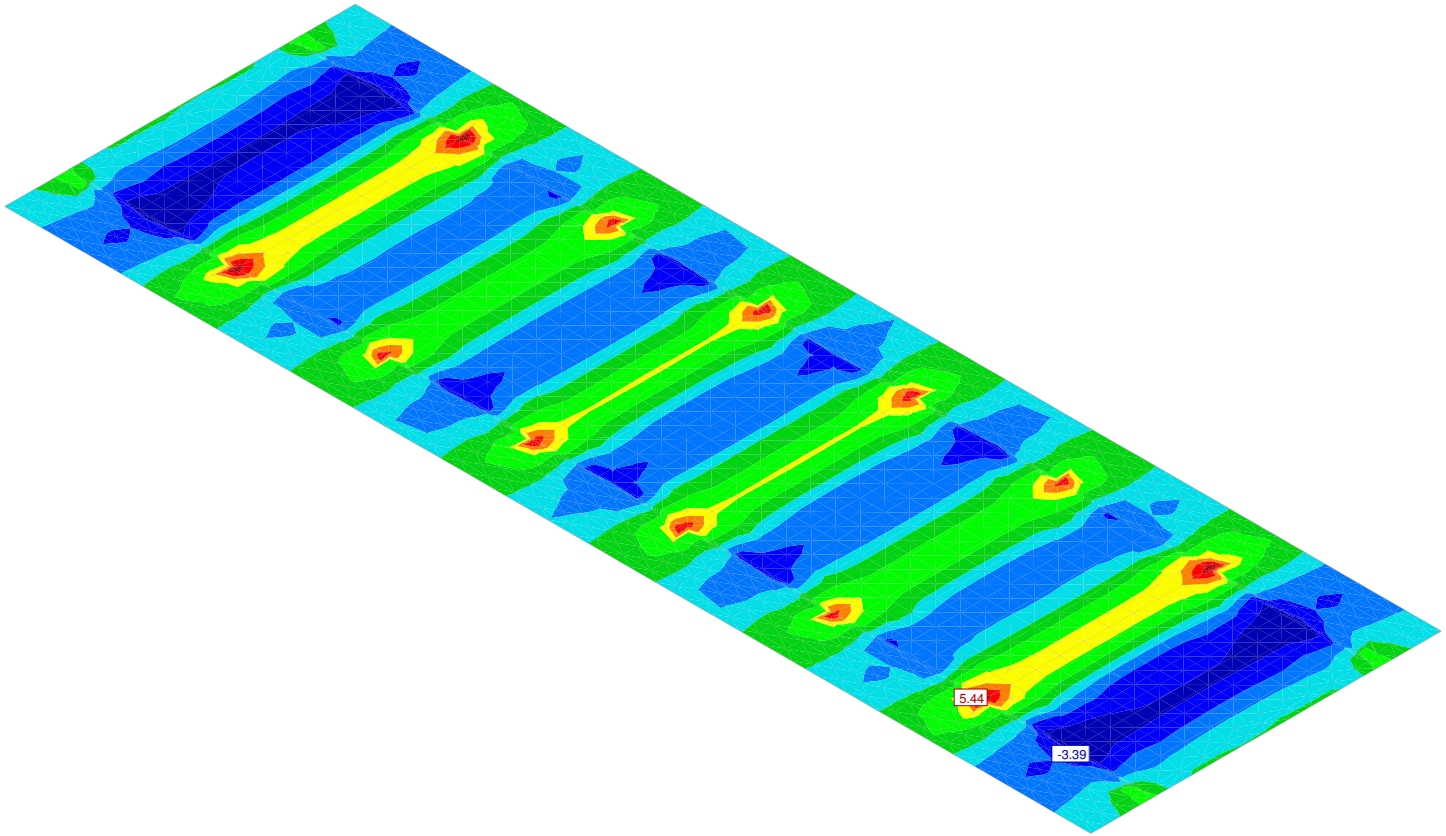


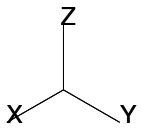
Cas de l'enveloppe

101..105

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/136
	Passage des friches	mx elu	existant

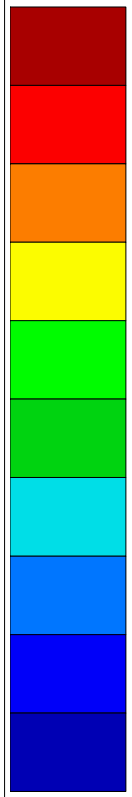
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

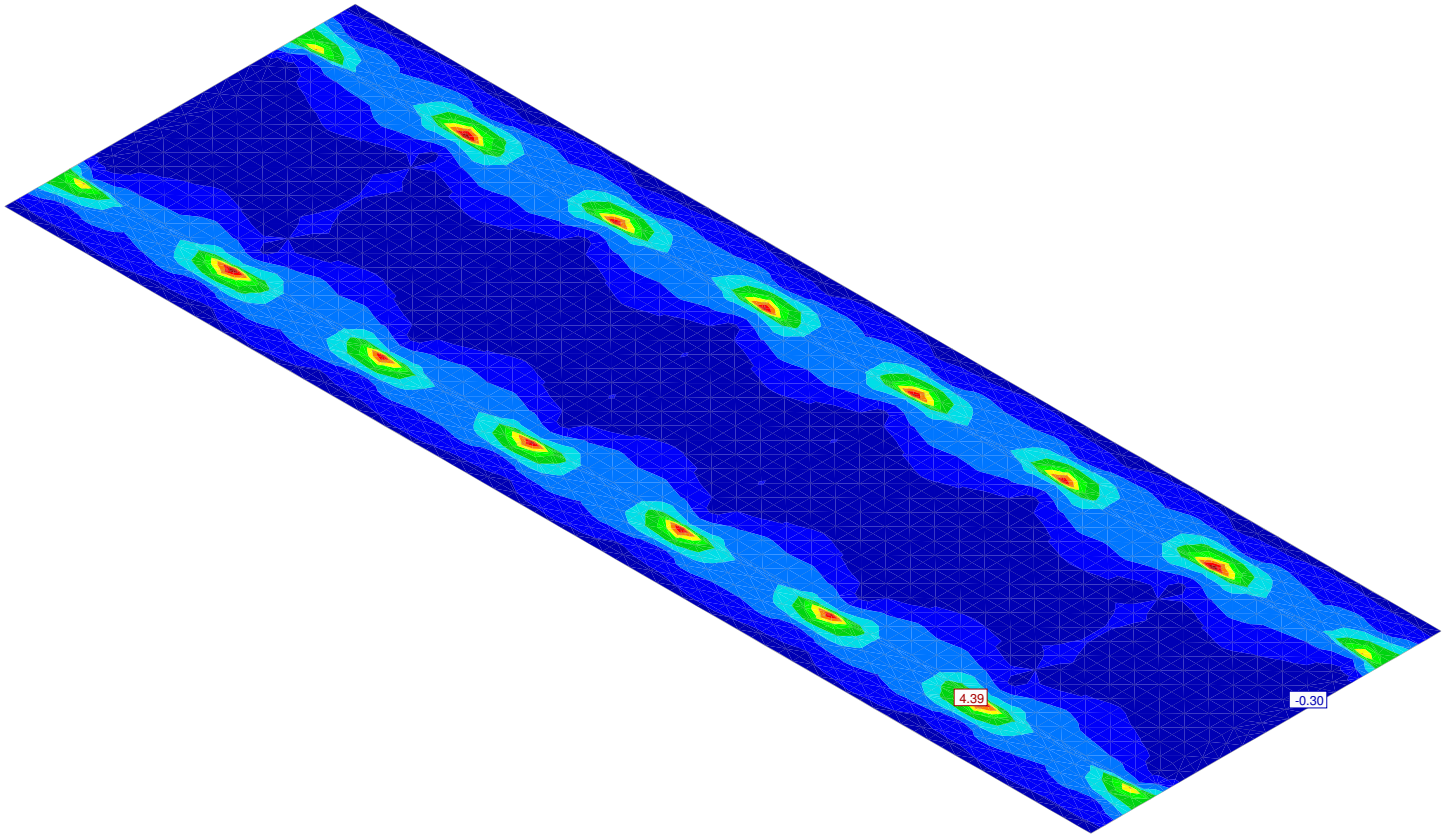


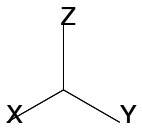
Cas de l'enveloppe

110..114

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/136
	Passage des friches	my els	existant

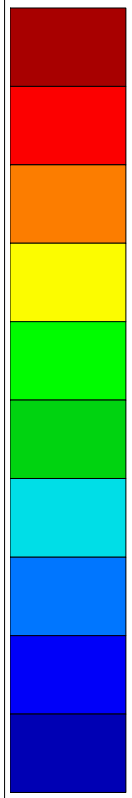
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

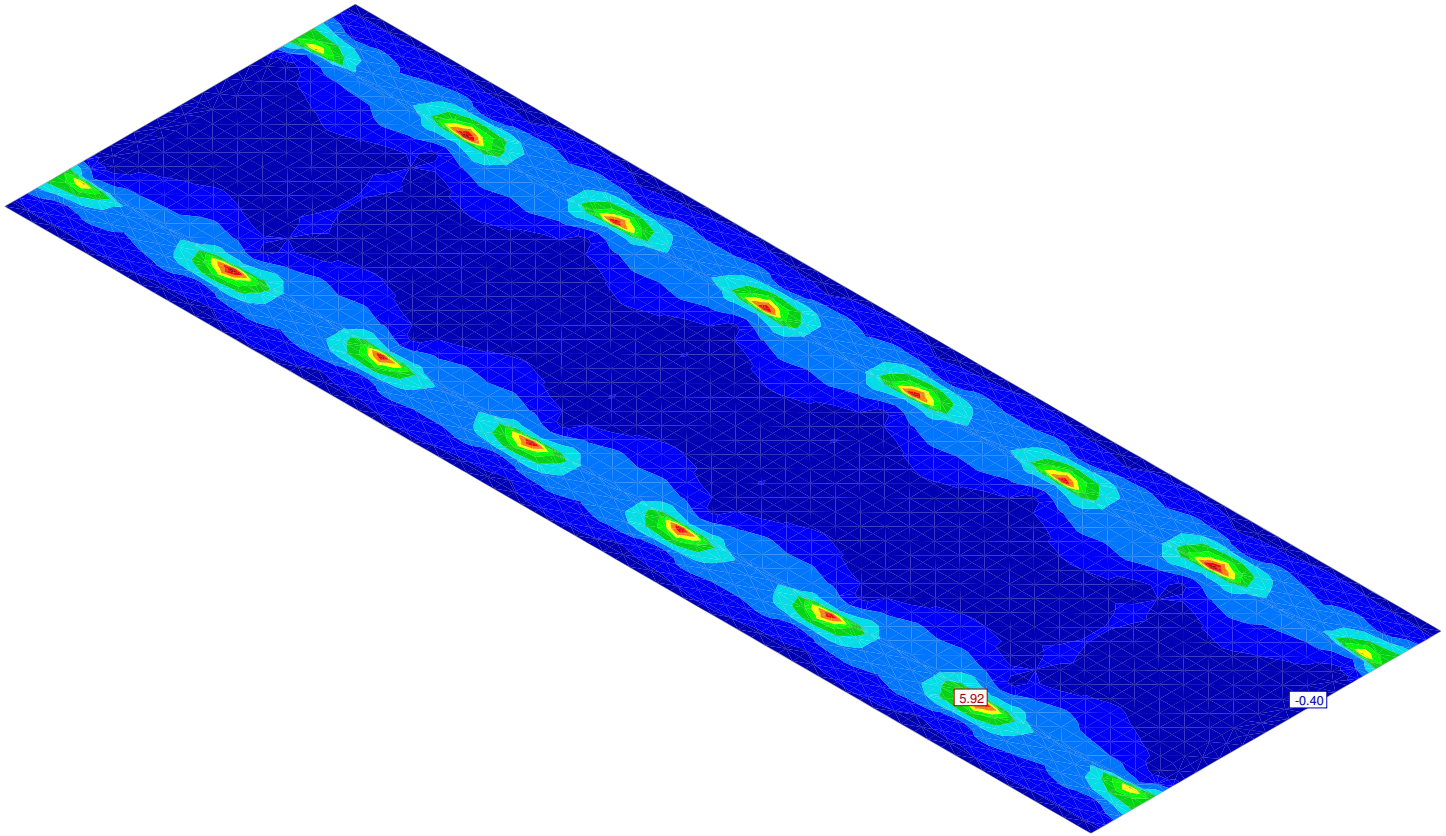


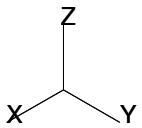
Cas de l'enveloppe

101..105

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/136
	Passage des friches	my elu	existant

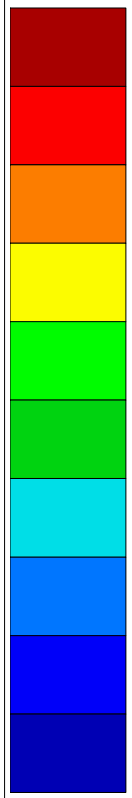
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

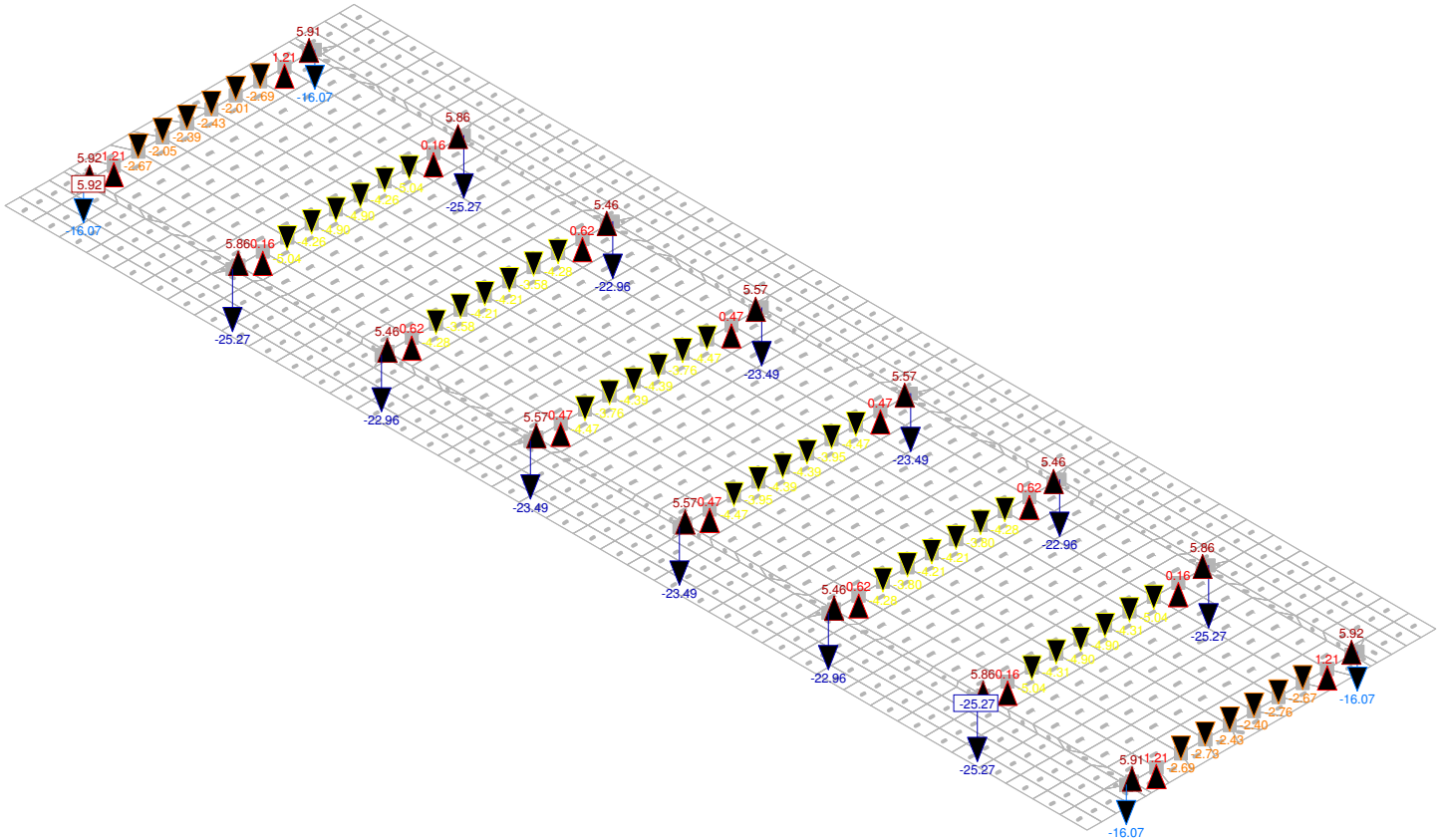


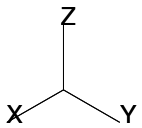
Cas de l'enveloppe

110..114

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/136
	Passage des friches	reaction els	existant

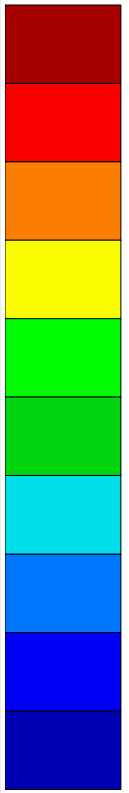
- Date 20/12/22 -





Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

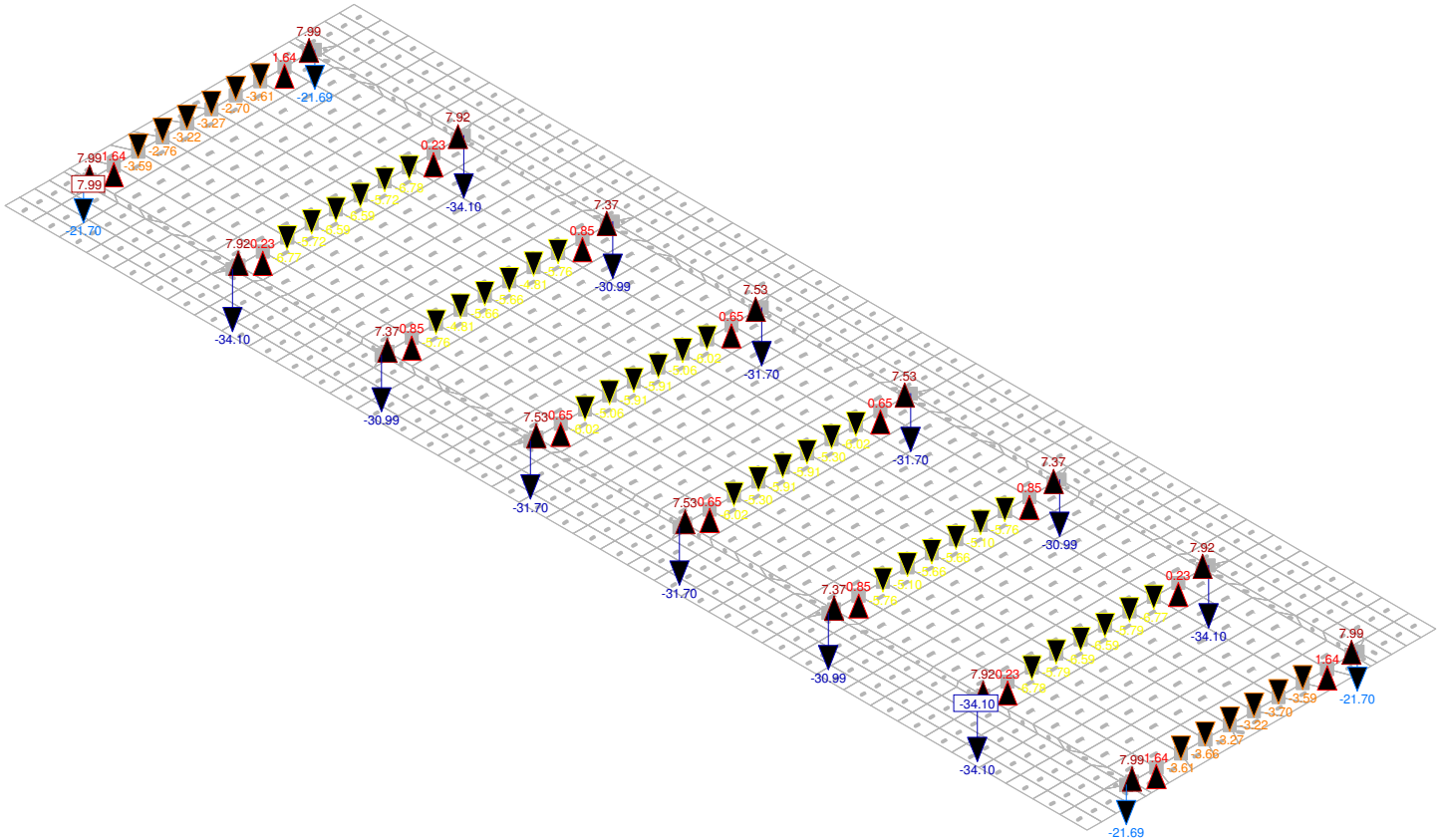


Cas de l'enveloppe

101..105

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/136
	Passage des friches	reaction elu	existant

- Date 20/12/22 -



Z
X
Y

Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

7.99
3.78
-0.43
-4.64
-8.84
-13.05
-17.26
-21.47
-25.68
-29.89
-34.10

Cas de l'enveloppe

110..114

ANNEXE 2 : MODELISATION DE LA DALLE SUIVANT LES AMENAGEMENTS MOA – OPTION 1

Effel2007 - Structure - 16.1 SP0 **© GRAITEC**

		20/12/22	

Date : le 15/02/2023 à 14h43

Données générales de la structure

Nom :

Espace de travail : SPATIAL
Rigidité en flexion : OUI

Nbre de surfaciques	: 3	Nbre de groupes de surfaciques	: 2
Nbre d'appuis linéaires	: 8	Nbre de groupes d'appuis linéaires	: 1

Unités :
- de longueur : m
- de force : T
- de moment : T*m
- de contrainte : MPa
- de masse : T
- d'angle : °
- de temps : s
- de déplacement : cm

Facteur de gravité : 9.81 mètre/seconde²

Nombre de cas de charge total : 22

Groupes de la structure

Elément	n°	Type	Titre
Surfacique	1	Coque_E.	
Surfacique	2	Coque_E.	
Appui_Lin	10	Rigide	

Cas de charge de la structure

Code	Num	Type	Titre
CAS	1	Statique	poids propre
CAS	2	Statique	terre vegetale 2t/m3
CAS	3	Statique	GNT
CAS	4	Statique	Etancheité
CAS	5	Statique	réhausse longrine 20cm
CAS	6	Statique	terre allegée 20cm + poids arbustes
CAS	7	Statique	ecrans + vent
CAS	8	Statique	charge pietonne 450kg/m2
CAS	9	Statique	vehicule de 6T
CAS	10	Statique	vehicule de 6T
CAS	11	Statique	vehicule de 6T
CAS	12	Statique	vehicule de 6T
COMB	101	Comb_Lin	ELS
COMB	102	Comb_Lin	ELS1
COMB	103	Comb_Lin	ELS2
COMB	104	Comb_Lin	ELS3
COMB	105	Comb_Lin	ELS4
COMB	110	Comb_Lin	ELU
COMB	111	Comb_Lin	ELU1
COMB	112	Comb_Lin	ELU2
COMB	113	Comb_Lin	ELU3
COMB	114	Comb_Lin	ELU4

Combinaisons de la structure

N° Combinaison= Combinaison des cas de charges

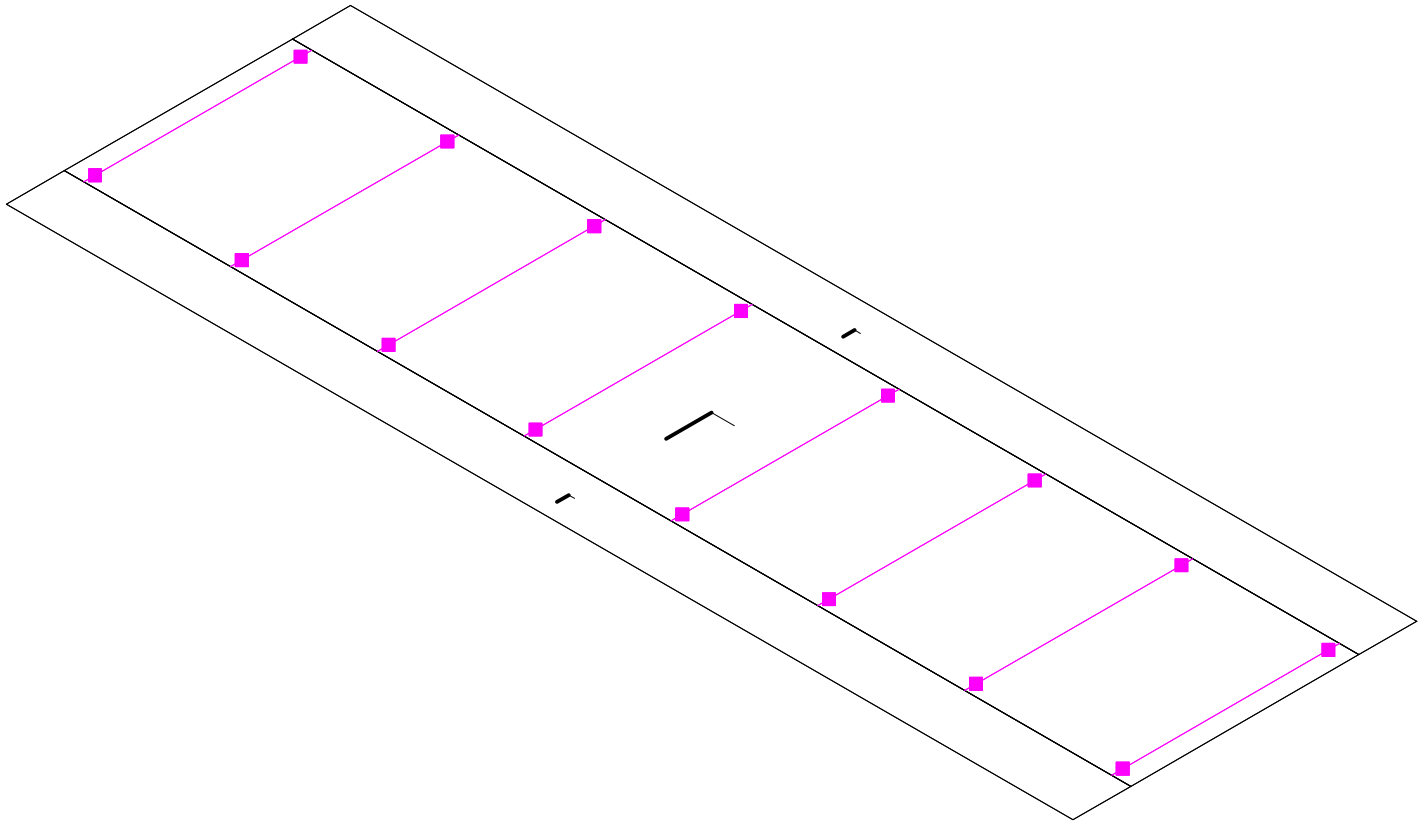
101 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.000*	5 +	1.000*	6 +	1.000* 7 + 1.200* 8
102 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.000*	5 +	1.000*	6 +	1.000* 7 + 1.200* 9
103 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.000*	5 +	1.000*	6 +	1.000* 7 + 1.200* 10
104 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.000*	5 +	1.000*	6 +	1.000* 7 + 1.200* 11
105 = +	1.000*	1 +	1.000*	2 +	1.000*	3 +	1.000*	4 +	1.000*	5 +	1.000*	6 +	1.000* 7 + 1.200* 12
110 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.350*	5 +	1.350*	6 +	1.500* 7 + 1.600* 8
111 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.350*	5 +	1.350*	6 +	1.500* 7 + 1.600* 9
112 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.350*	5 +	1.350*	6 +	1.500* 7 + 1.600* 10
113 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.350*	5 +	1.350*	6 +	1.500* 7 + 1.600* 11
114 = +	1.350*	1 +	1.350*	2 +	1.350*	3 +	1.350*	4 +	1.350*	5 +	1.350*	6 +	1.500* 7 + 1.600* 12

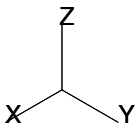
Matériaux de la structure

Matériau	E T/m²	Nu	P/V T/m3	Alpha	Amortissement %
BETON	2000000.000	0.100	2.500	0.0000100	4.00

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	structure	option 1

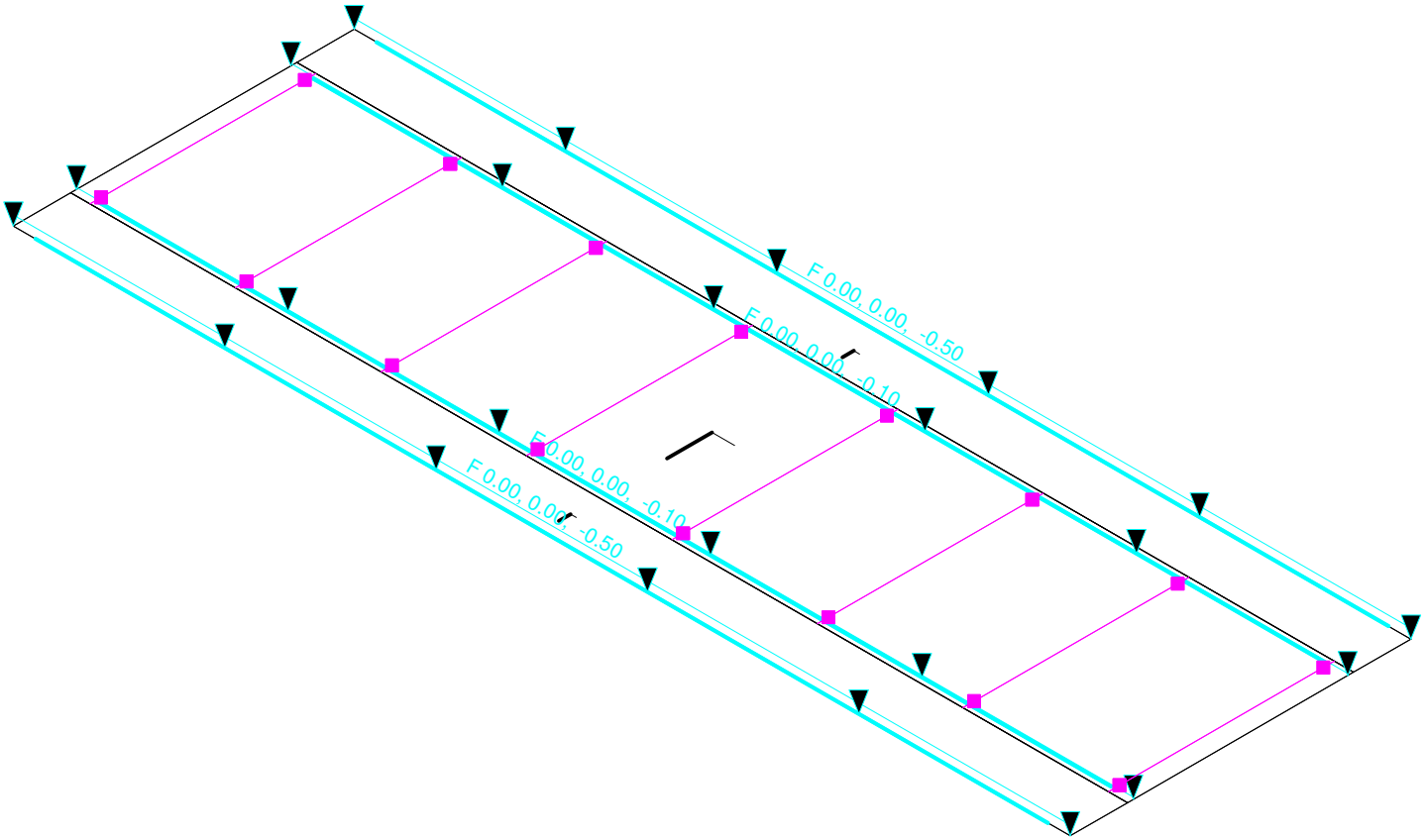
- Date 20/12/22 -

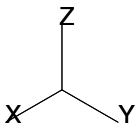




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 1	option 1

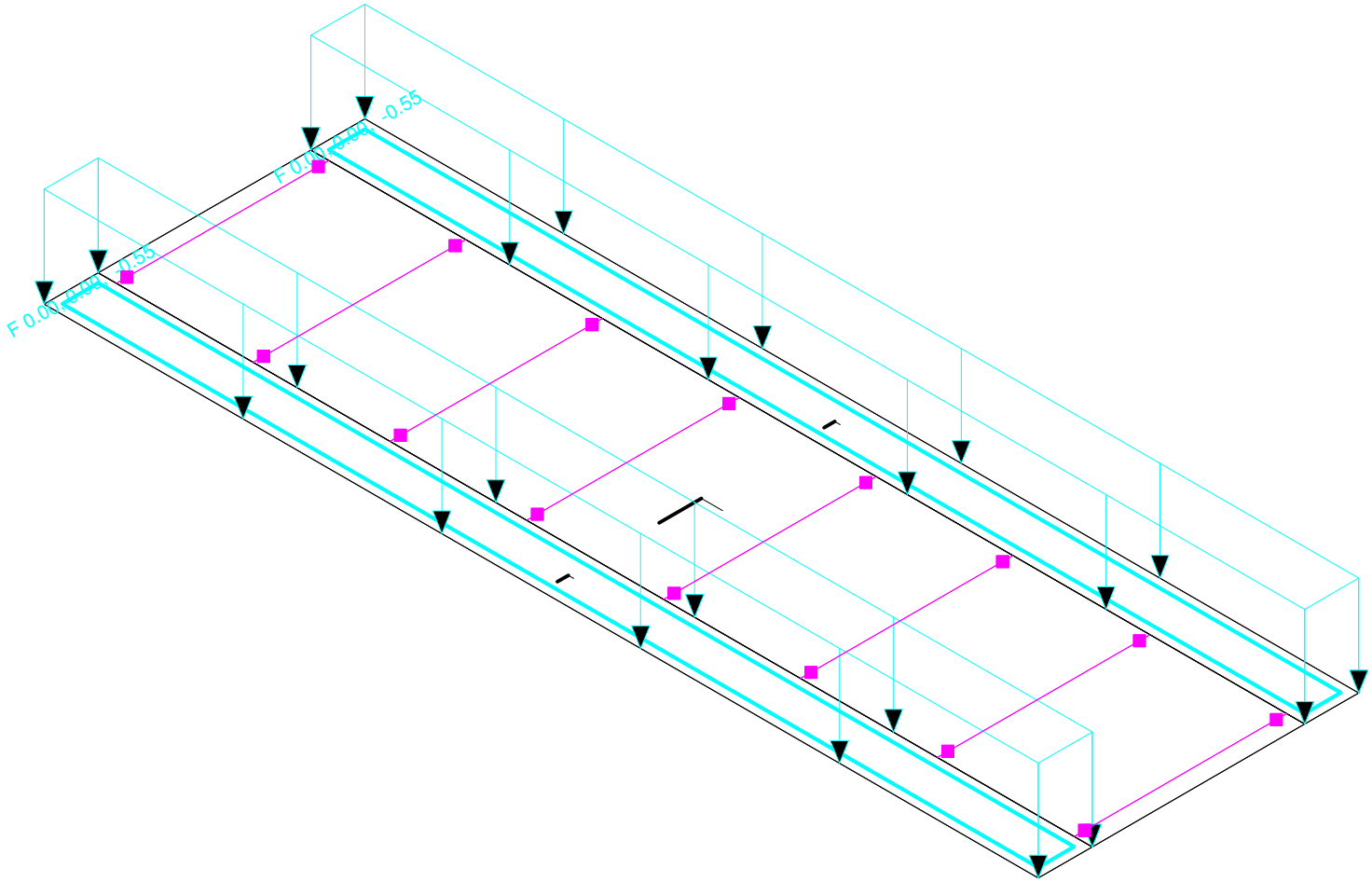
- Date 20/12/22 -





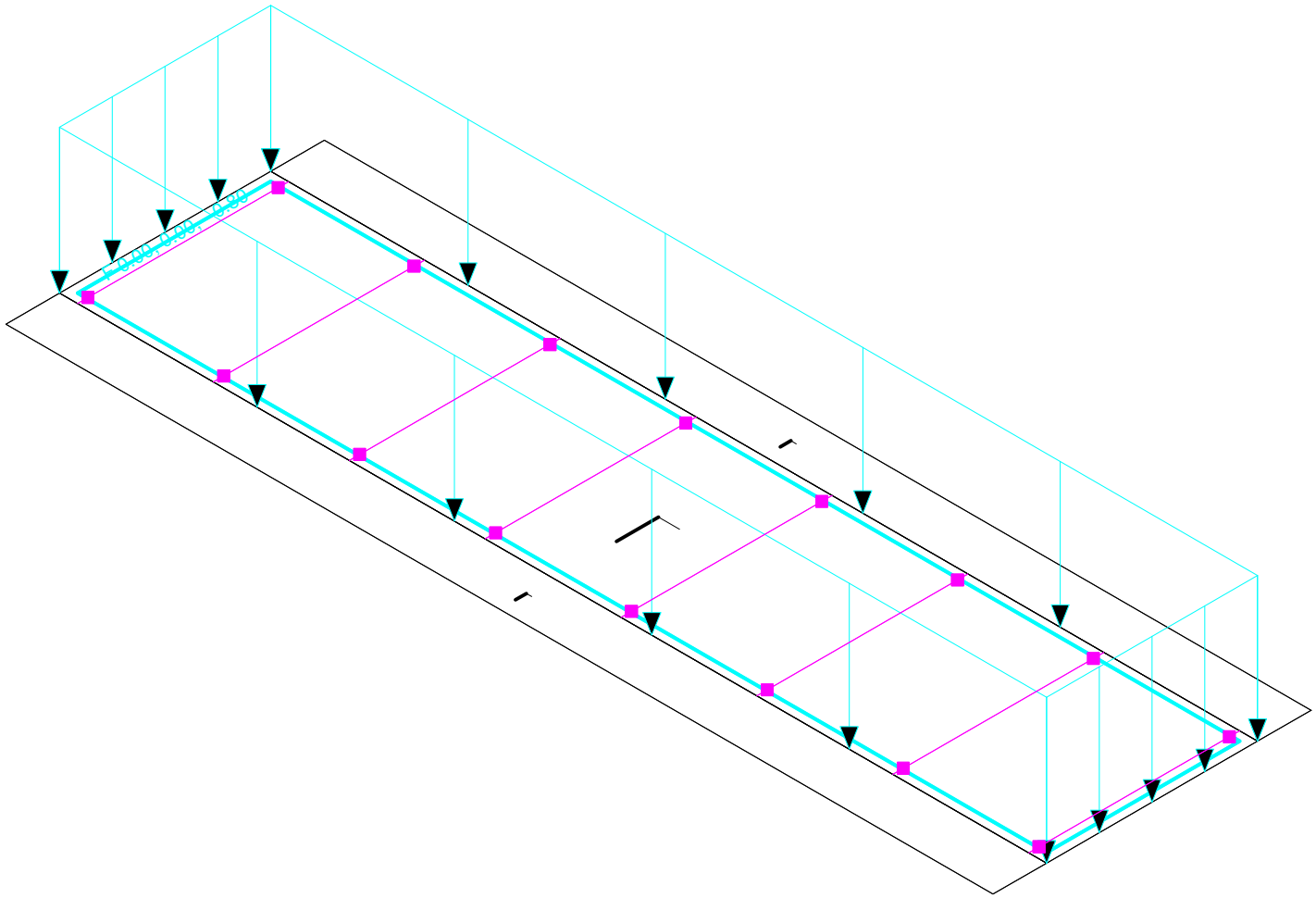
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 2	option 1

- Date 20/12/22 -



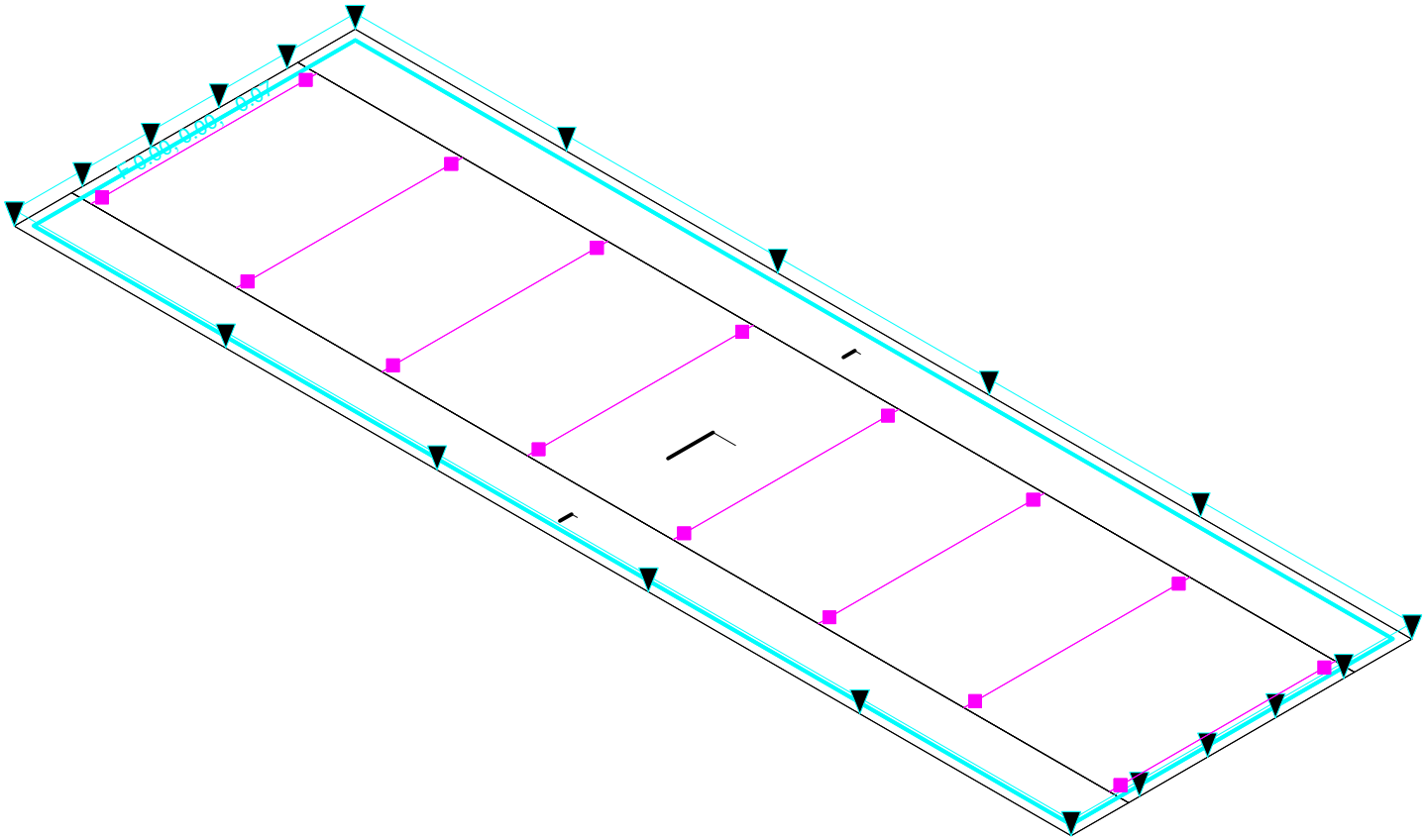
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 3	option 1

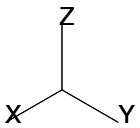
- Date 20/12/22 -



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 4	option 1

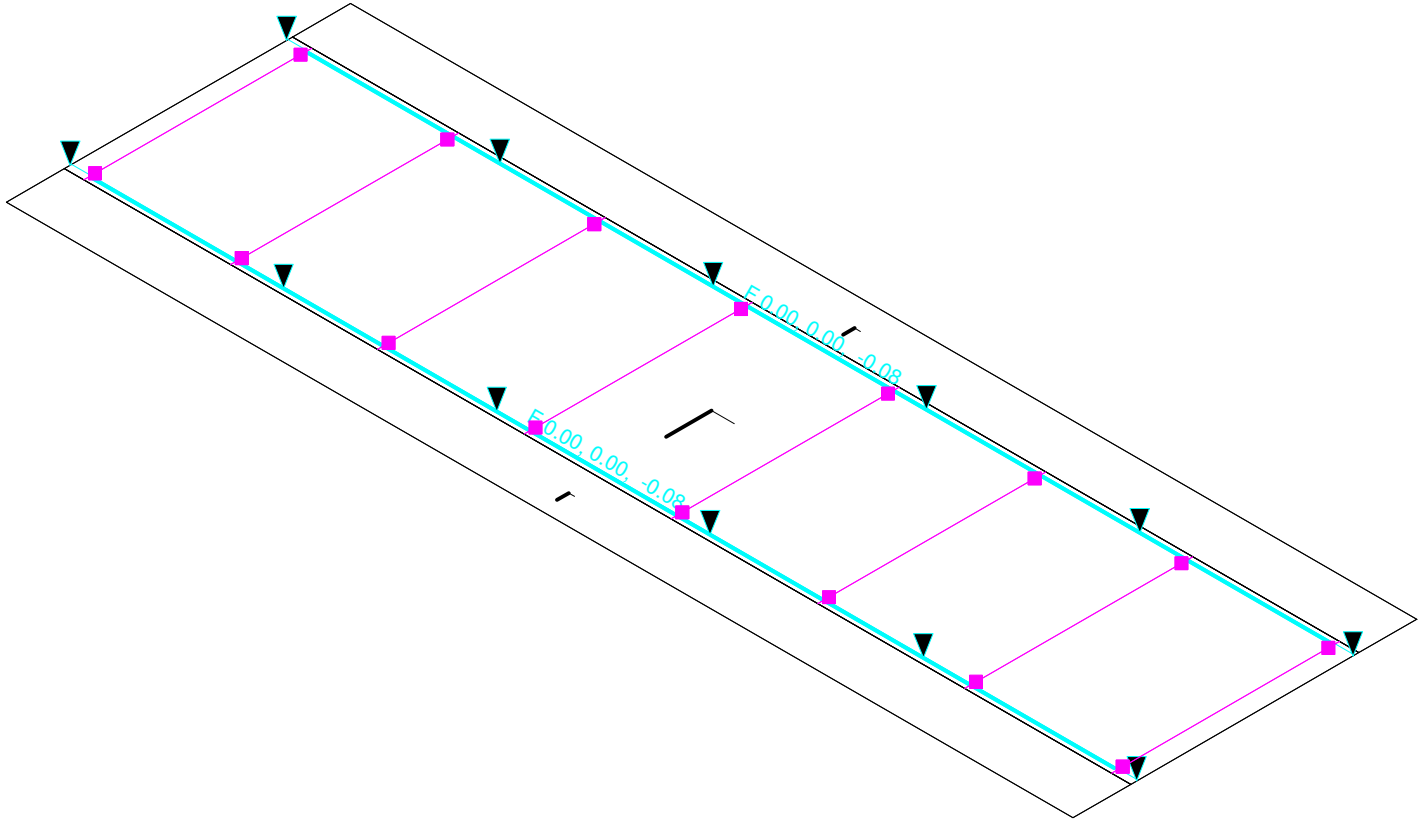
- Date 20/12/22 -

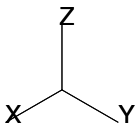




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 5	option 1

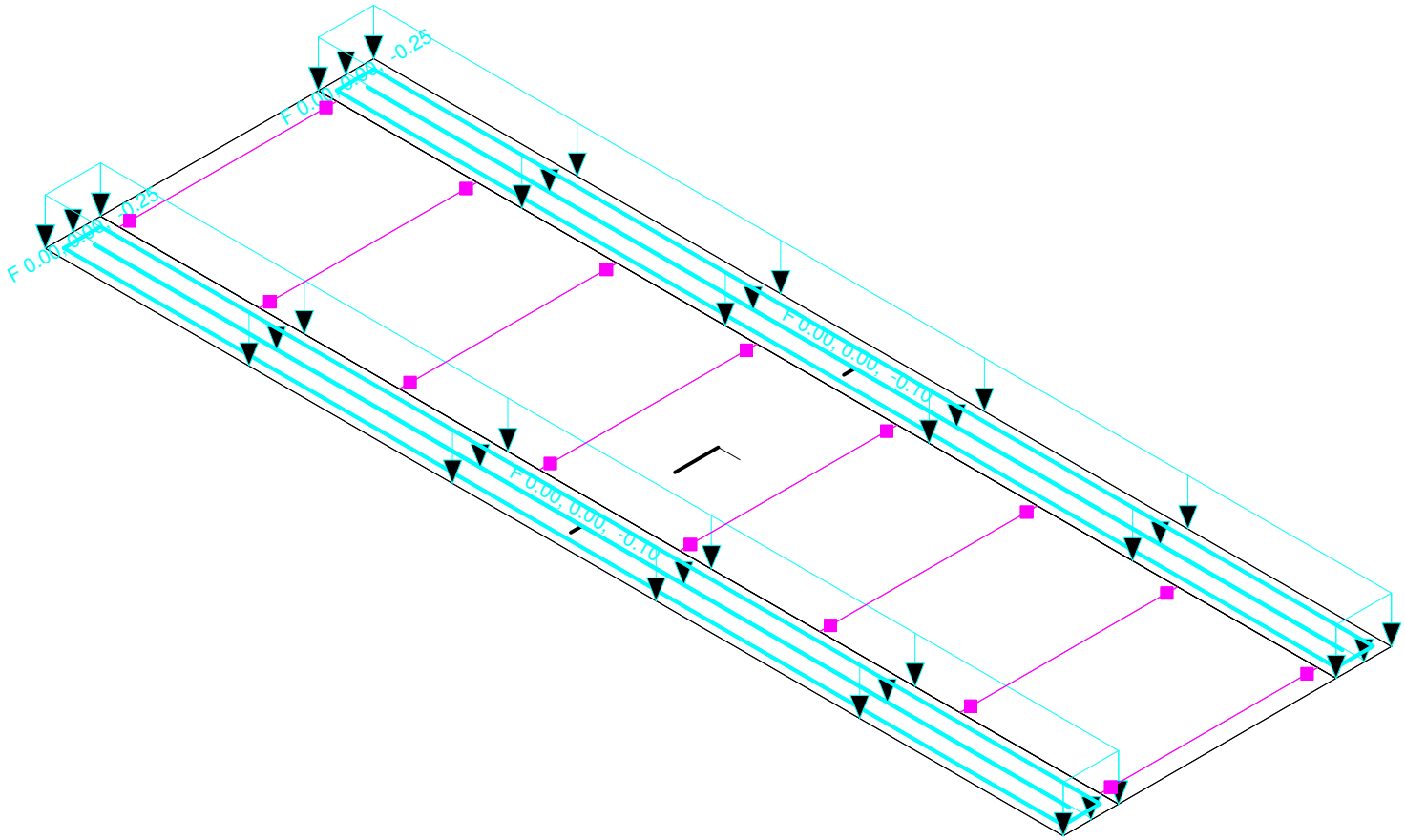
- Date 20/12/22 -





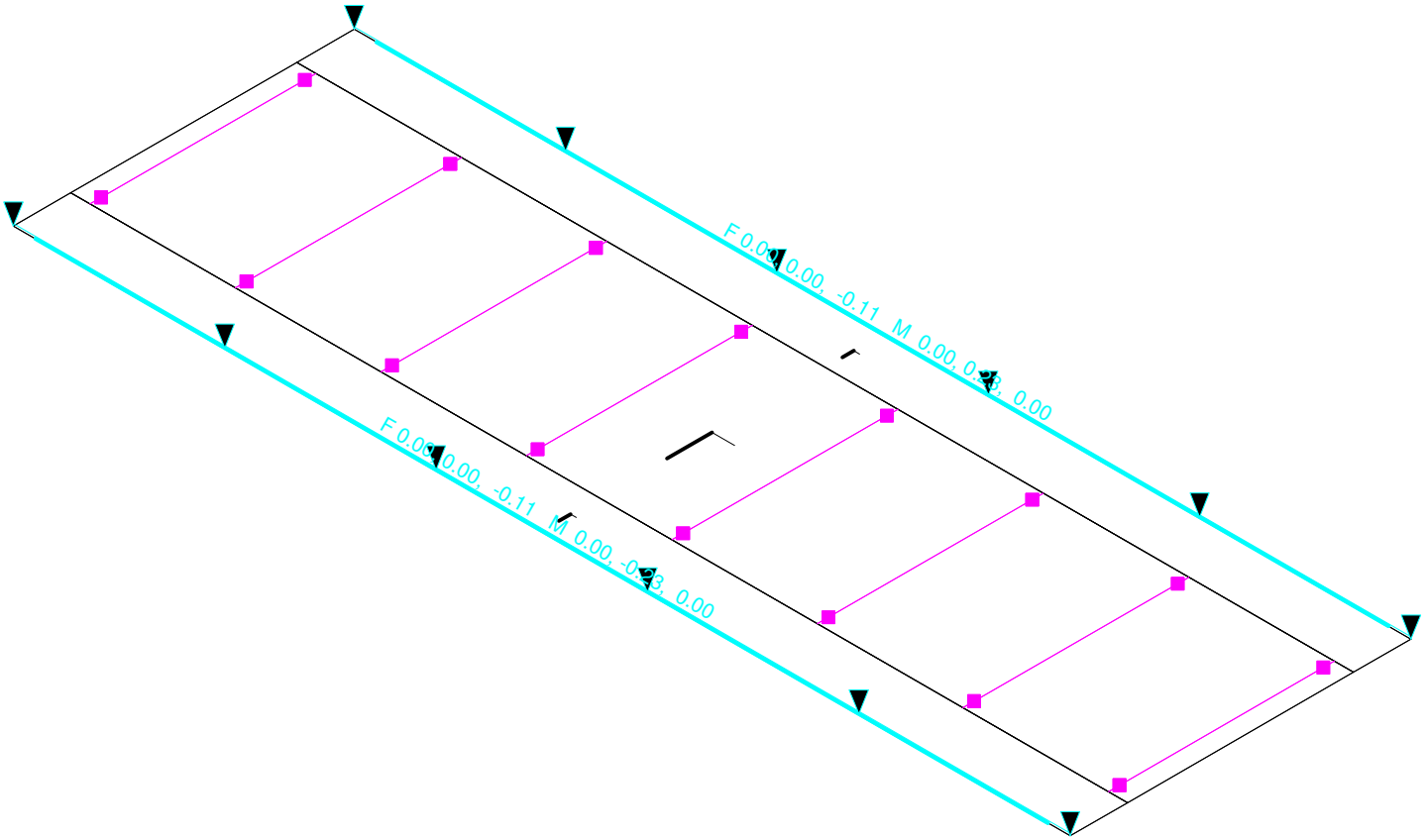
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 6	option 1

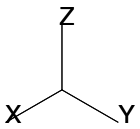
- Date 20/12/22 -



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 7	option 1

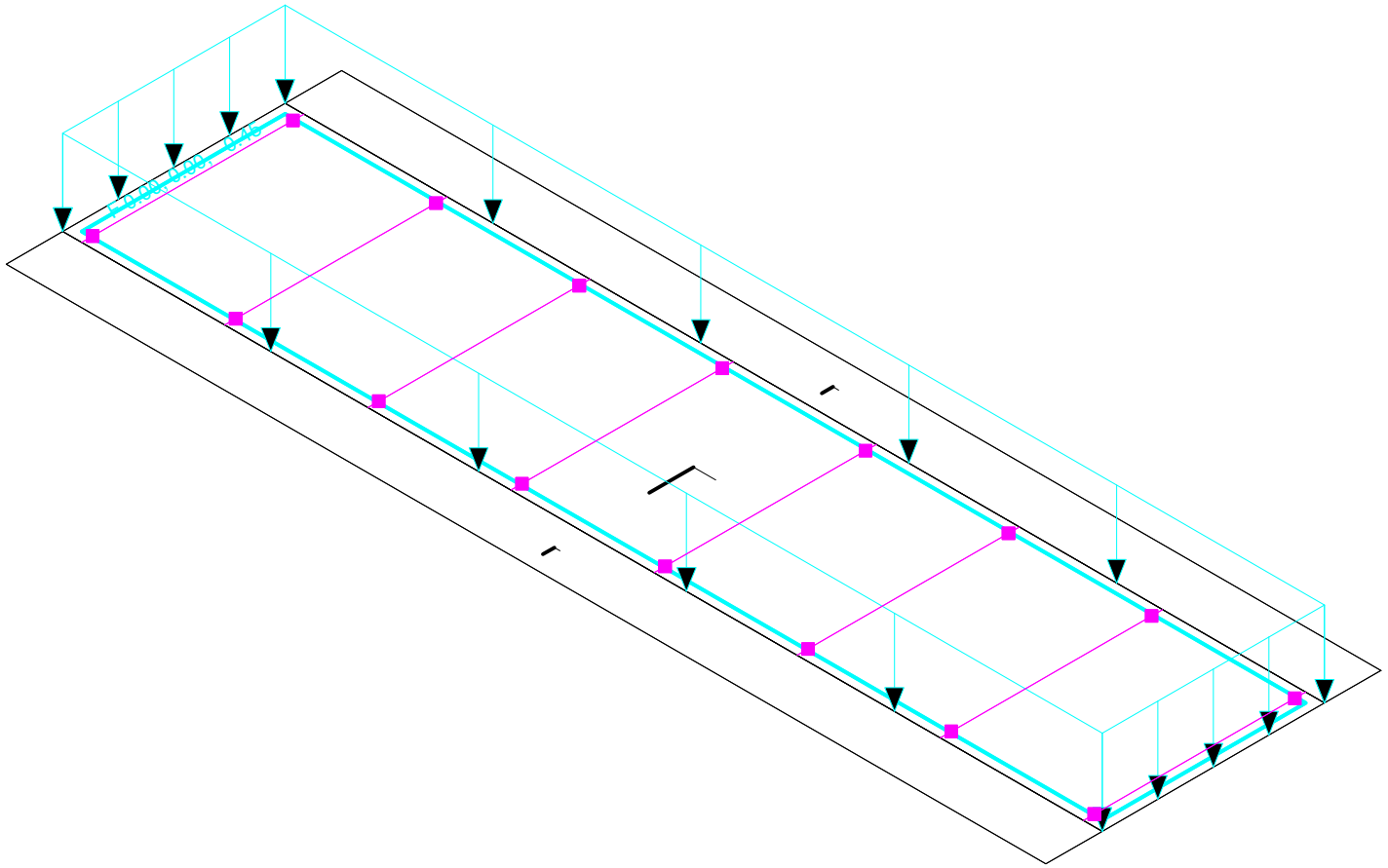
- Date 20/12/22 -

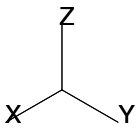




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 8	option 1

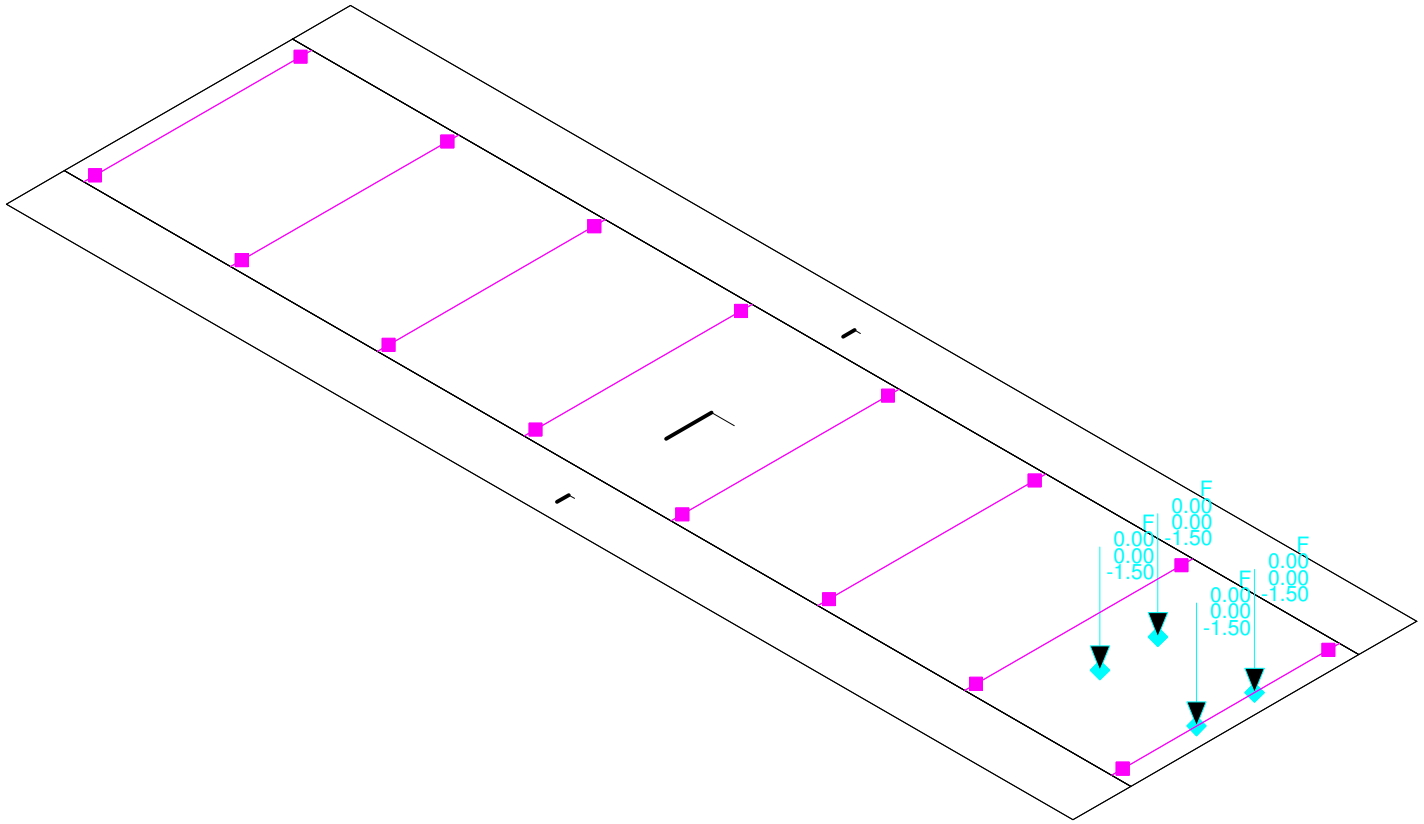
- Date 20/12/22 -

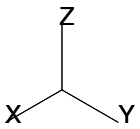




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 9	option 1

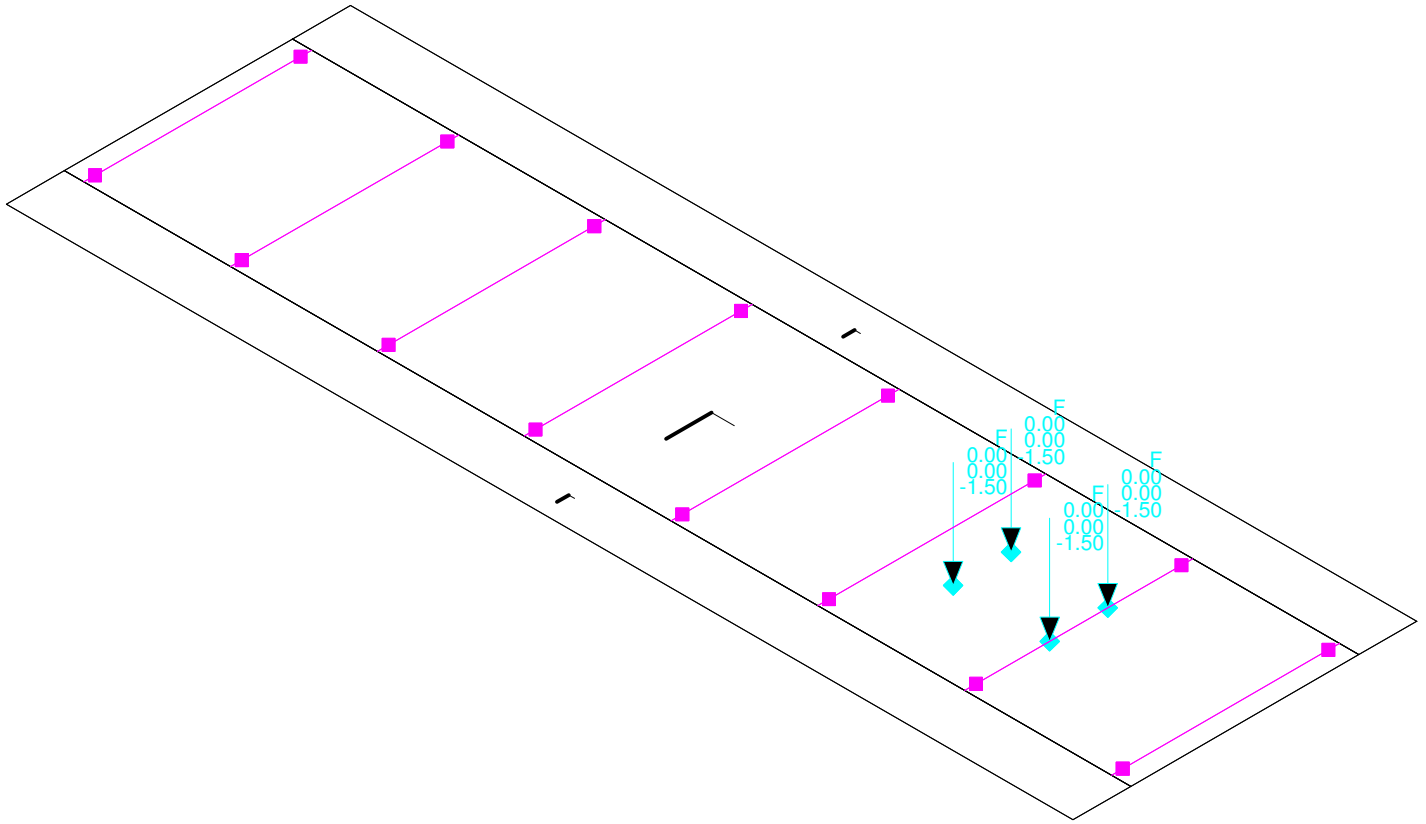
- Date 20/12/22 -

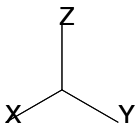




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 10	option 1

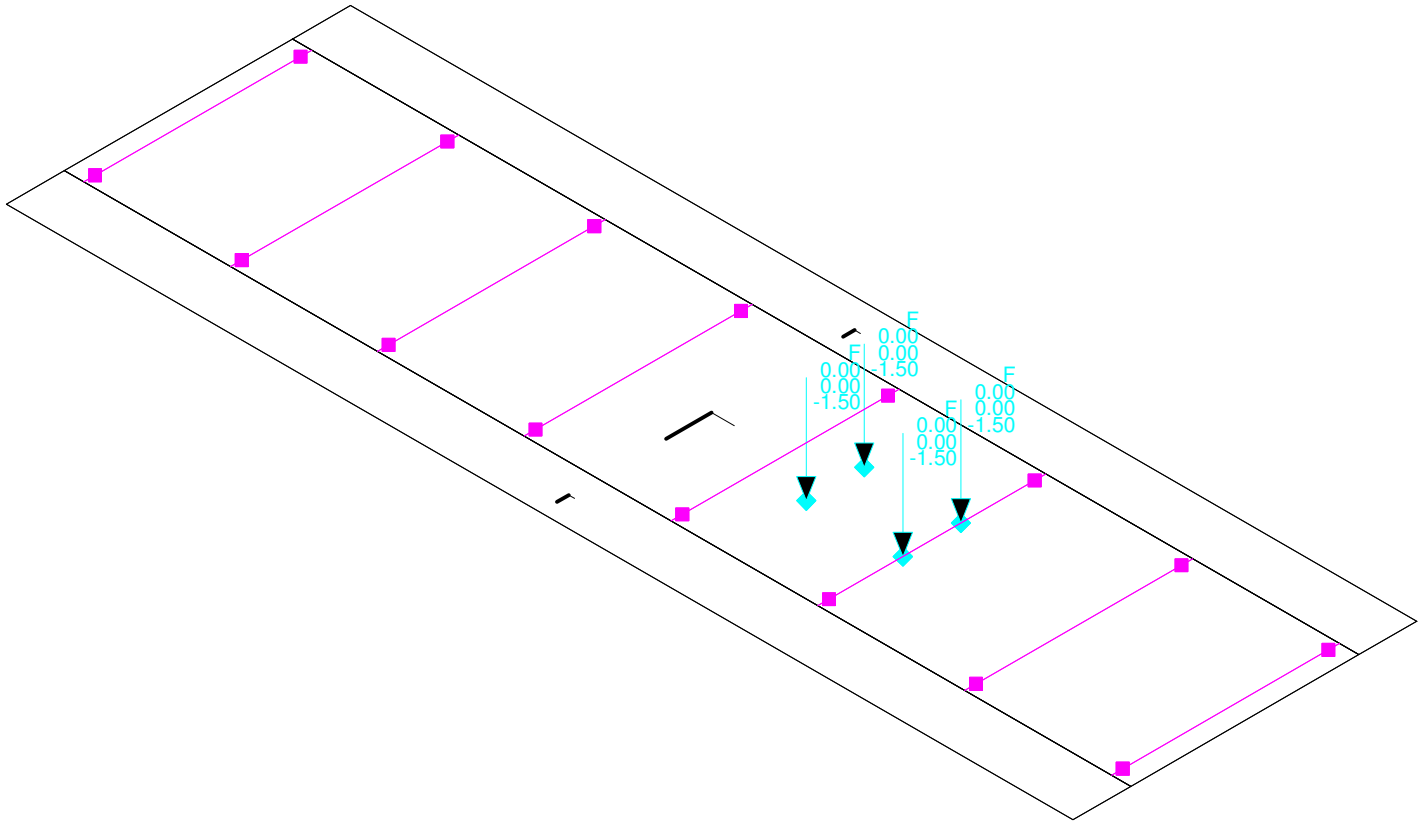
- Date 20/12/22 -

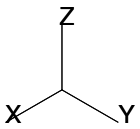




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 11	option 1

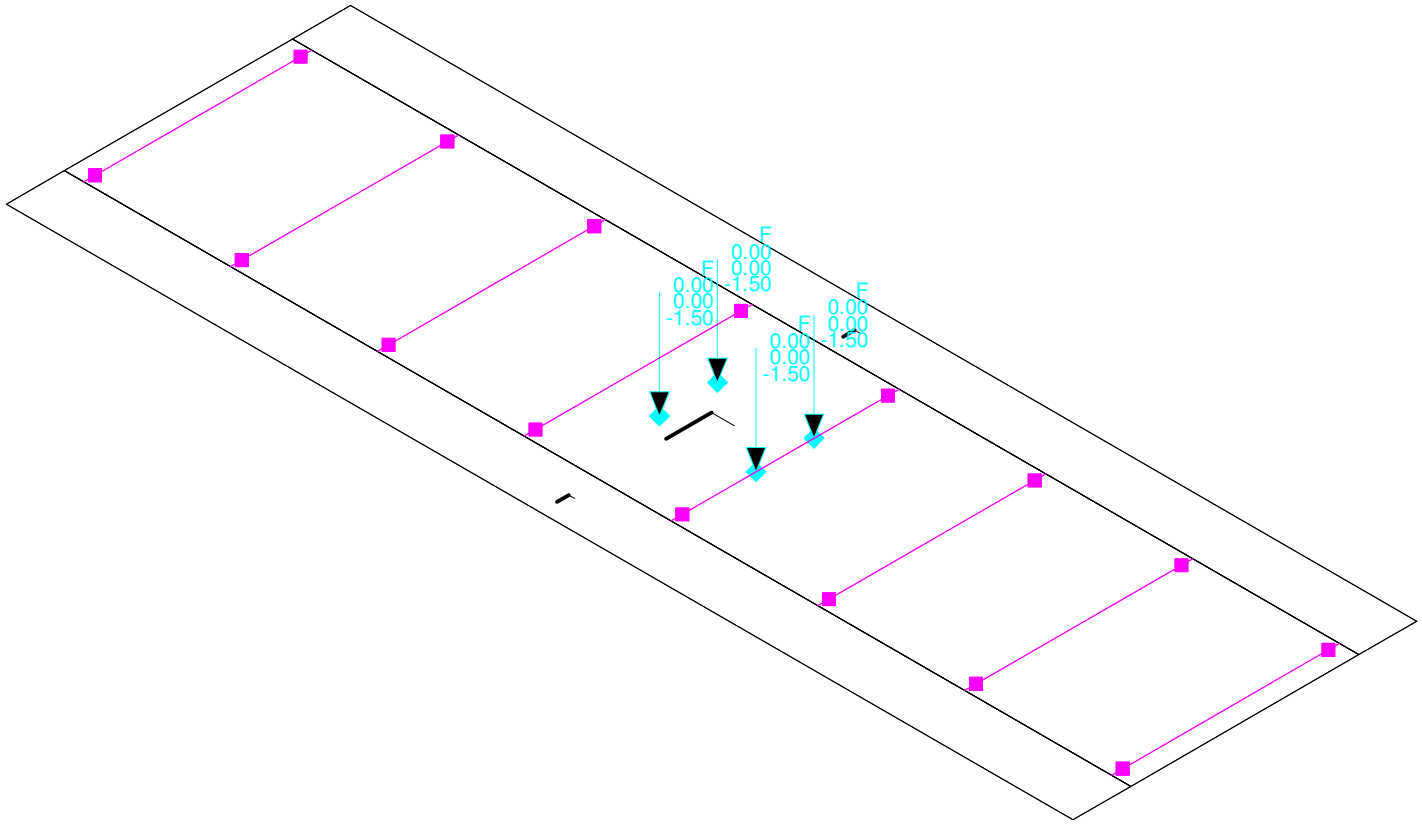
- Date 20/12/22 -

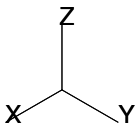




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/138
	Passage des friches	cas 12	option 1

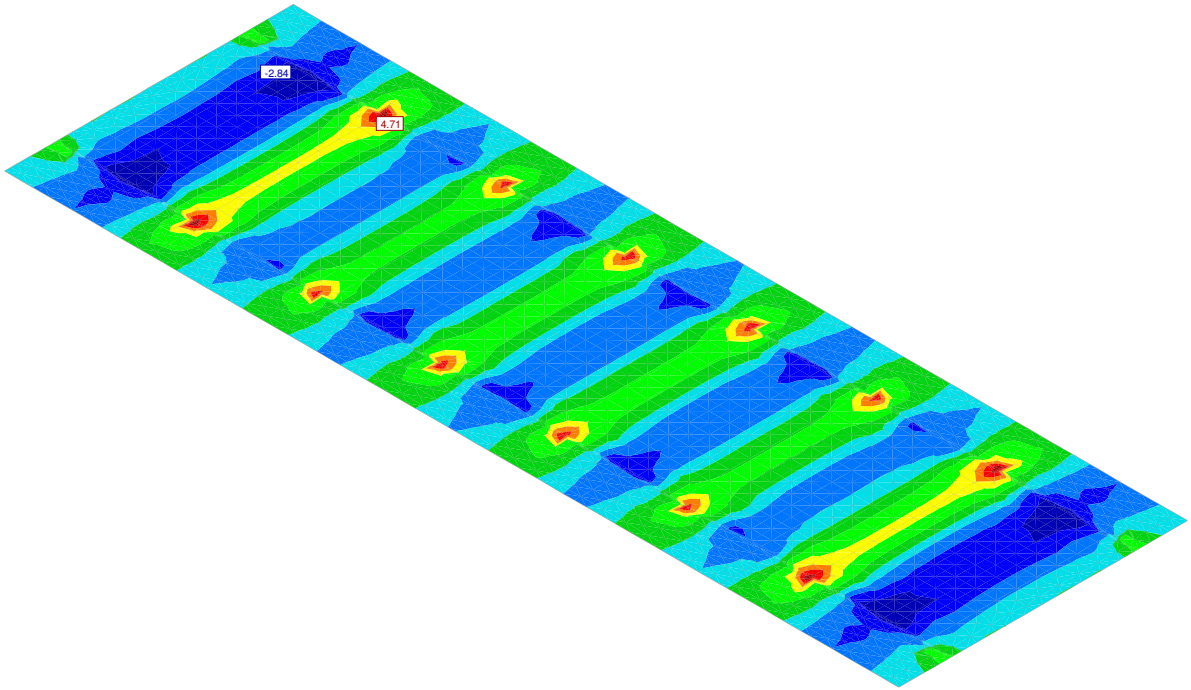
- Date 20/12/22 -

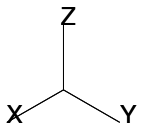




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/165
	Passage des friches	mx els	option 1

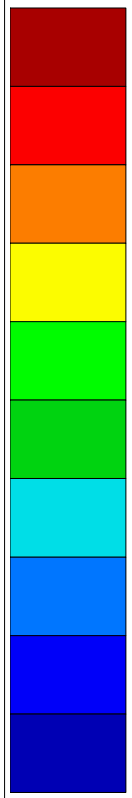
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

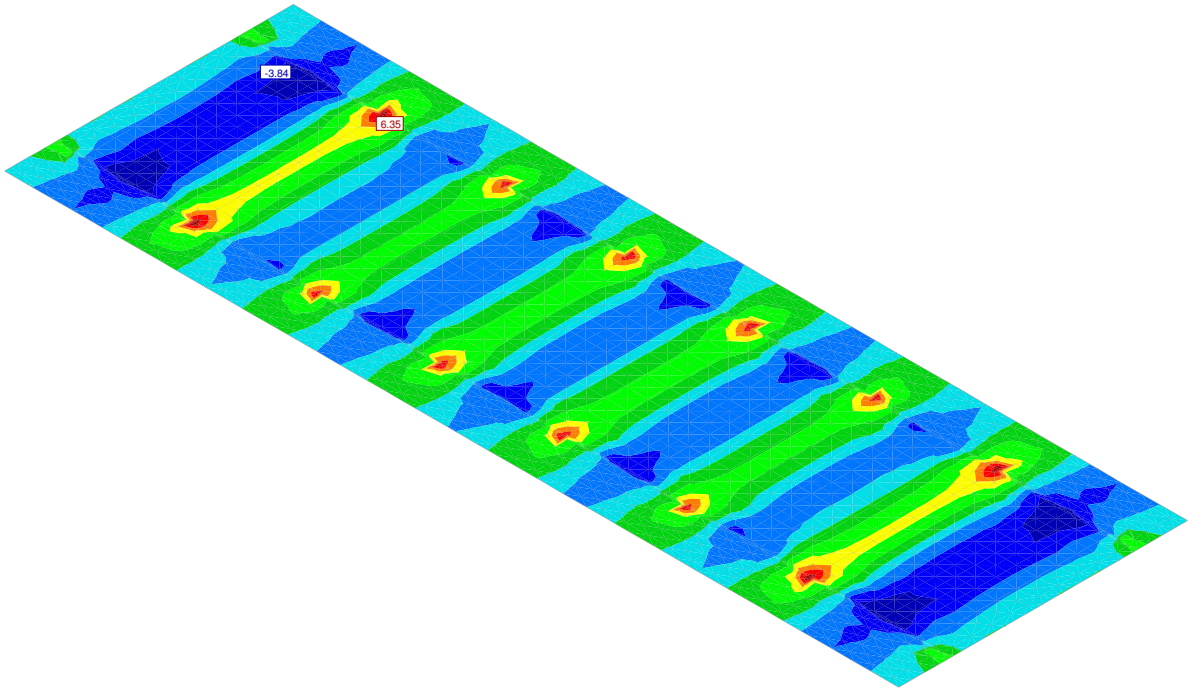


Cas de l'enveloppe

101..105

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/165
	Passage des friches	mx elu	option 1

- Date 20/12/22 -



Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

6.35
5.33
4.31
3.30
2.28
1.26
0.24
-0.78
-1.80
-2.82
-3.84

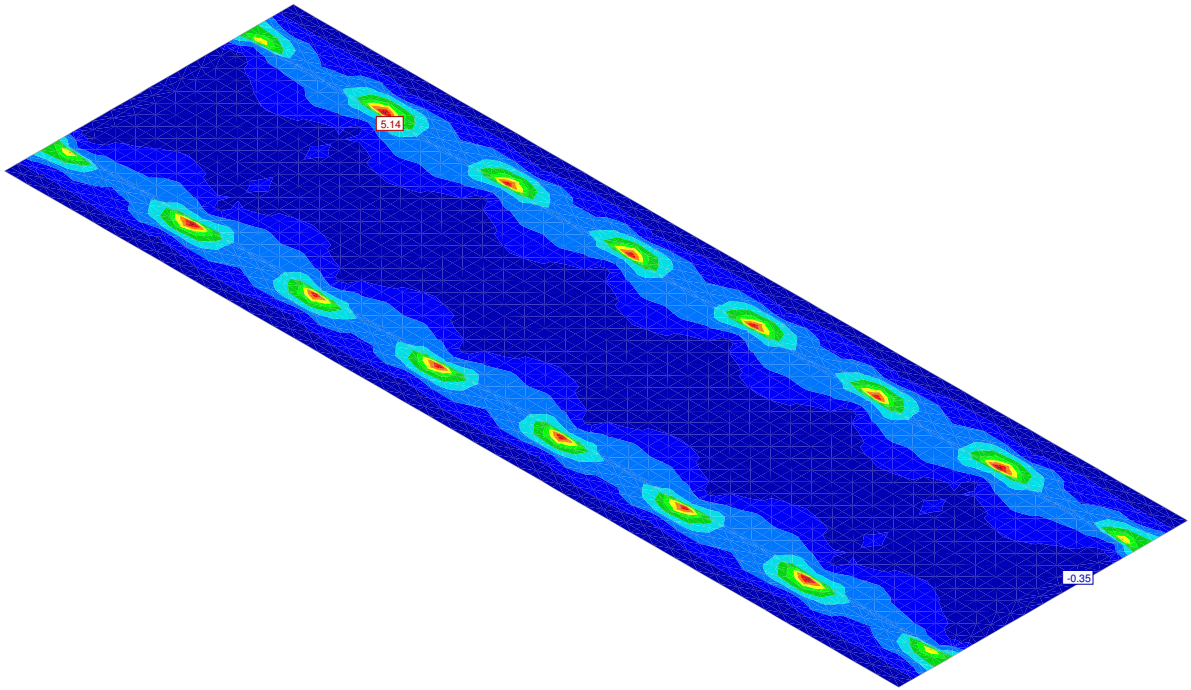
Cas de l'enveloppe

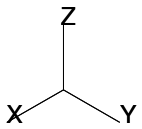
110..114

Z
X
Y

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/165
	Passage des friches	my els	option 1

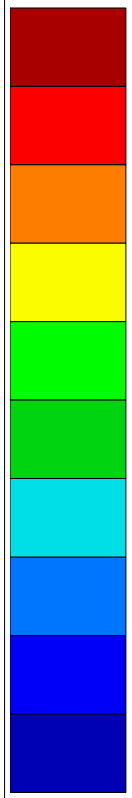
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

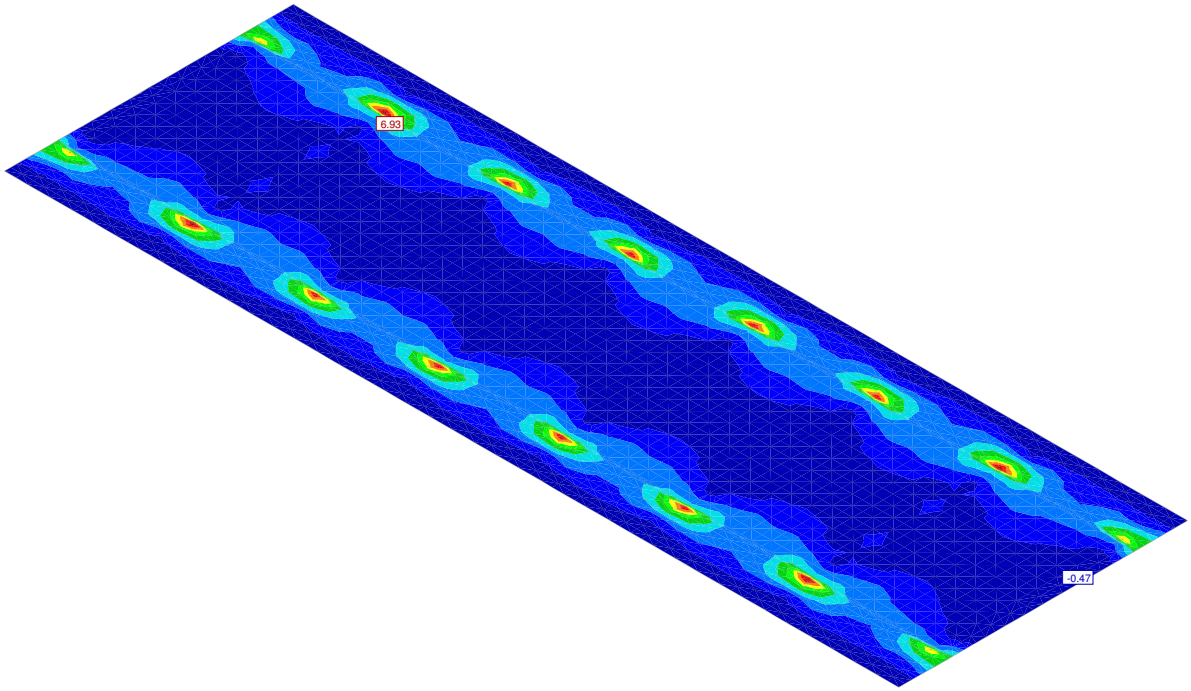


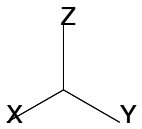
Cas de l'enveloppe

101..105

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/165
	Passage des friches	my elu	option 1

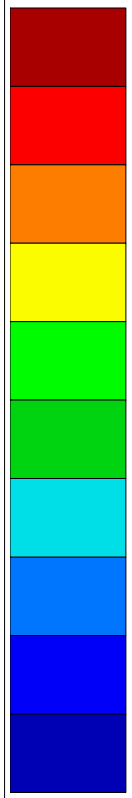
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

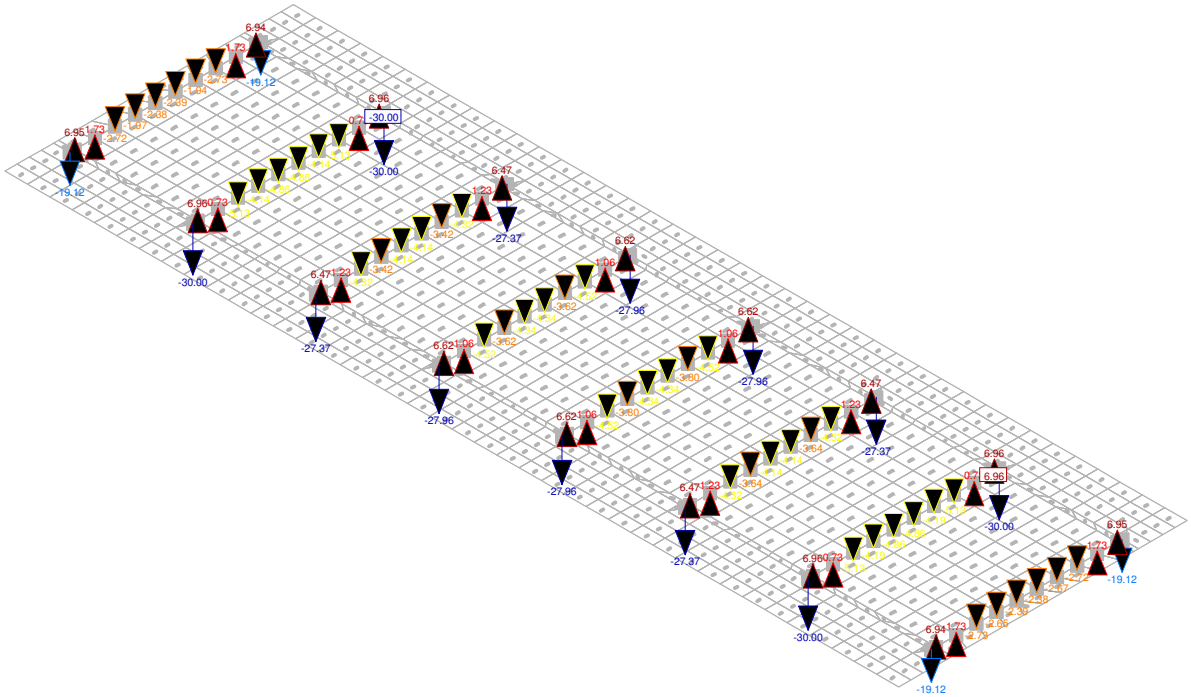


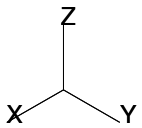
Cas de l'enveloppe

110..114

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/165
	Passage des friches	reaction els	option 1

- Date 20/12/22 -





Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

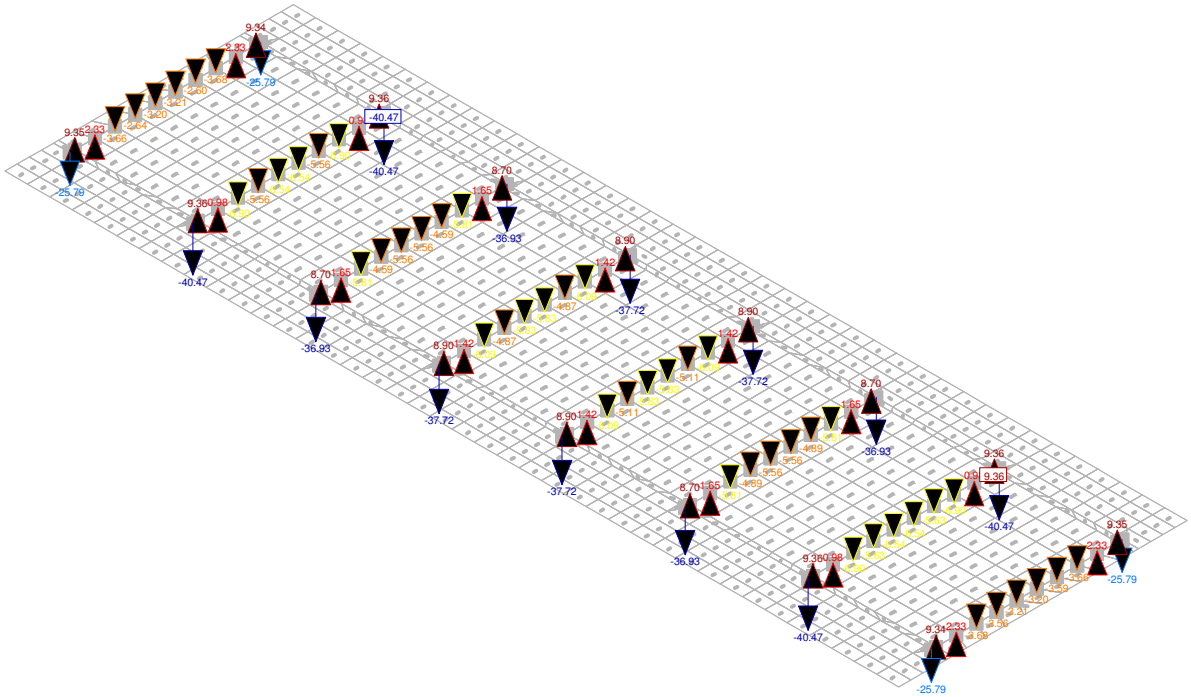
6.96
3.26
-0.43
-4.13
-7.82
-11.52
-15.21
-18.91
-22.61
-26.30
-30.00

Cas de l'enveloppe

101..105

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/165
	Passage des friches	reaction elu	option 1

- Date 20/12/22 -



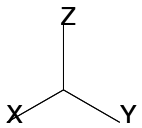
Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

9.36
4.38
-0.61
-5.59
-10.57
-15.55
-20.54
-25.52
-30.50
-35.48
-40.47

Cas de l'enveloppe

110..114



ANNEXE 3 : MODELISATION DE LA DALLE SUIVANT LES AMENAGEMENTS MOA – OPTION 2

Effel2007 - Structure - 16.1 SP0 **© GRAITEC**

		20/12/22	

Date : le 15/02/2023 à 16h04

Données générales de la structure

Nom :

Espace de travail : SPATIAL
Rigidité en flexion : OUI

Nbre de surfaciques	: 3	Nbre de groupes de surfaciques	: 2
Nbre d'appuis linéaires	: 8	Nbre de groupes d'appuis linéaires	: 1

Unités :
- de longueur : m
- de force : T
- de moment : T*m
- de contrainte : MPa
- de masse : T
- d'angle : °
- de temps : s
- de déplacement : cm

Facteur de gravité : 9.81 mètre/seconde²

Nombre de cas de charge total : 21

Groupes de la structure

Elément	n°	Type	Titre
Surfacique	1	Coque_E.	
Surfacique	2	Coque_E.	
Appui_Lin	10	Rigide	

Cas de charge de la structure

Code	Num	Type	Titre
CAS	1	Statique	poids propre
CAS	2	Statique	terre vegetale 2t/m3
CAS	3	Statique	GNT
CAS	4	Statique	Etancheité
CAS	6	Statique	terre allegée (renforcement trouées) + arbustes
CAS	7	Statique	ecrans + vent
CAS	8	Statique	charge pietonne 450kg/m2
CAS	9	Statique	vehicule de 6T
CAS	10	Statique	vehicule de 6T
CAS	11	Statique	vehicule de 6T
CAS	12	Statique	vehicule de 6T
COMB	101	Comb_Lin	ELS
COMB	102	Comb_Lin	ELS1
COMB	103	Comb_Lin	ELS2
COMB	104	Comb_Lin	ELS3
COMB	105	Comb_Lin	ELS4
COMB	110	Comb_Lin	ELU
COMB	111	Comb_Lin	ELU1
COMB	112	Comb_Lin	ELU2
COMB	113	Comb_Lin	ELU3
COMB	114	Comb_Lin	ELU4

Combinaisons de la structure

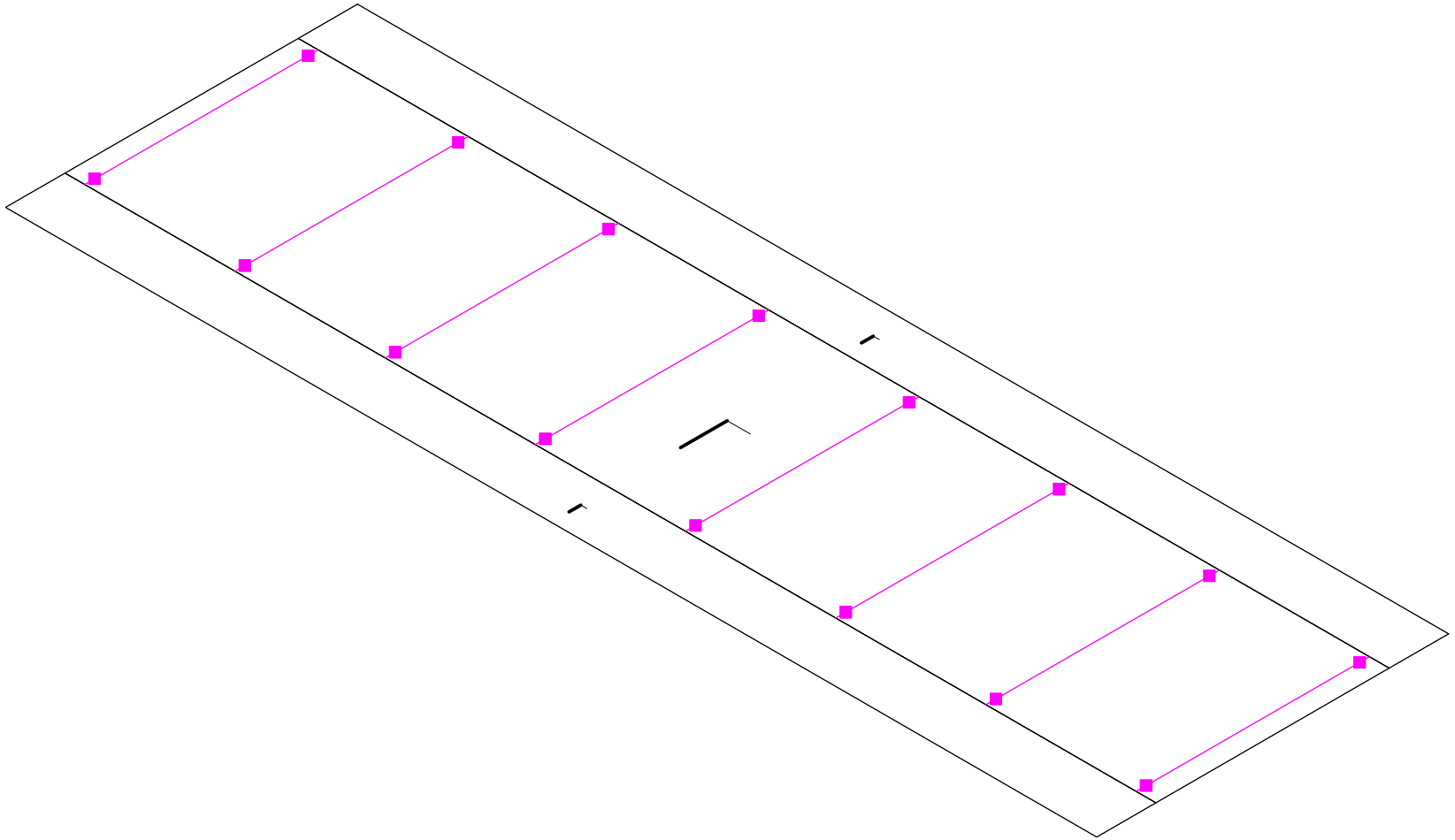
N° Combinaison= Combinaison des cas de charges
101 = + 1.000* 1 + 1.000* 2 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 8
102 = + 1.000* 1 + 1.000* 2 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 9
103 = + 1.000* 1 + 1.000* 2 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 10
104 = + 1.000* 1 + 1.000* 2 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 11
105 = + 1.000* 1 + 1.000* 2 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 12
110 = + 1.350* 1 + 1.350* 2 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 8
111 = + 1.350* 1 + 1.350* 2 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 9
112 = + 1.350* 1 + 1.350* 2 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 10
113 = + 1.350* 1 + 1.350* 2 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 11
114 = + 1.350* 1 + 1.350* 2 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 12

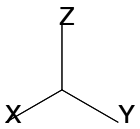
Matériaux de la structure

Matériau	E T/m²	Nu	P/V T/m3	Alpha	Amortissement %
BETON	2000000.000	0.100	2.500	0.0000100	4.00

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	structure	option 2

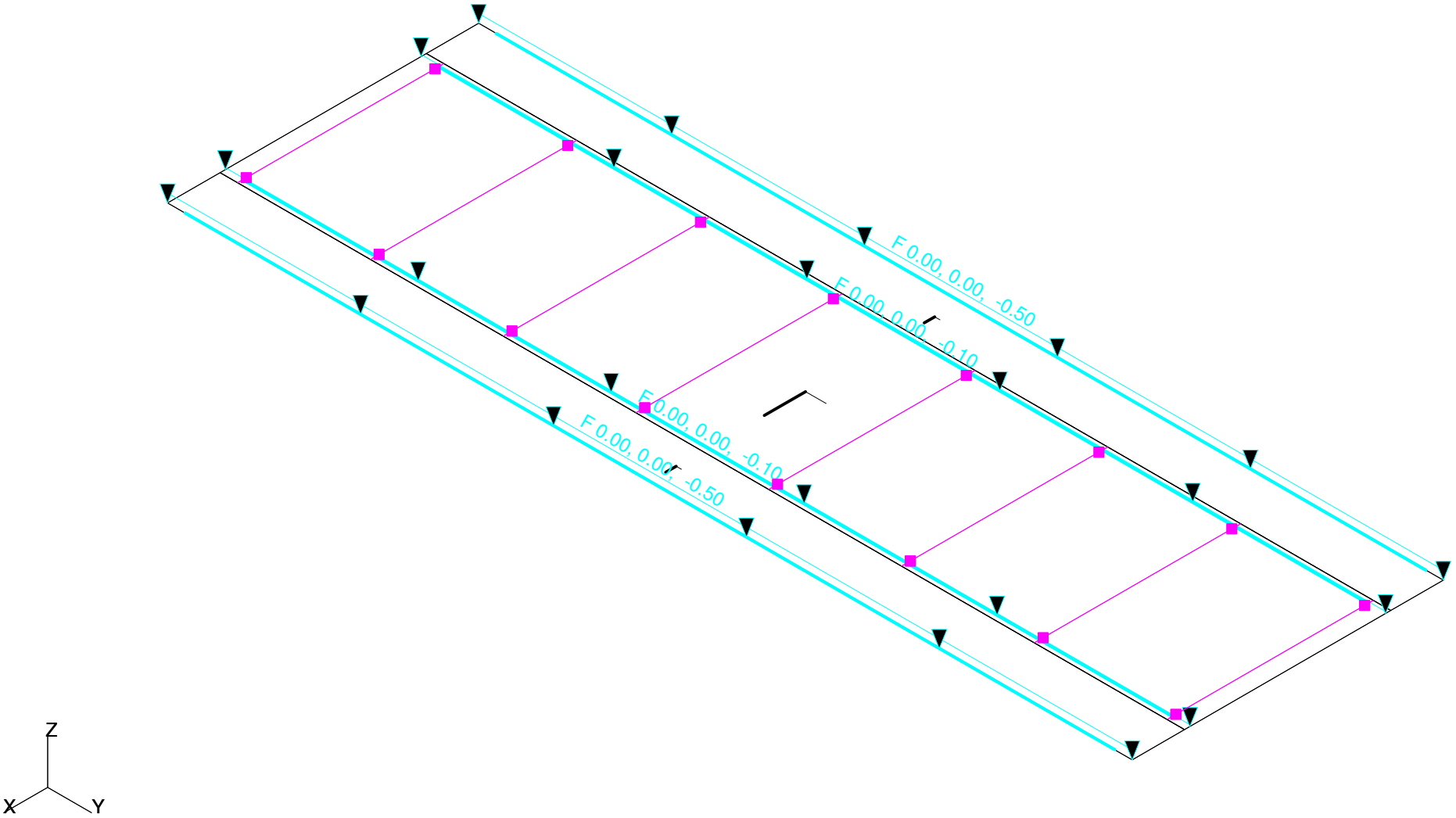
- Date 20/12/22 -





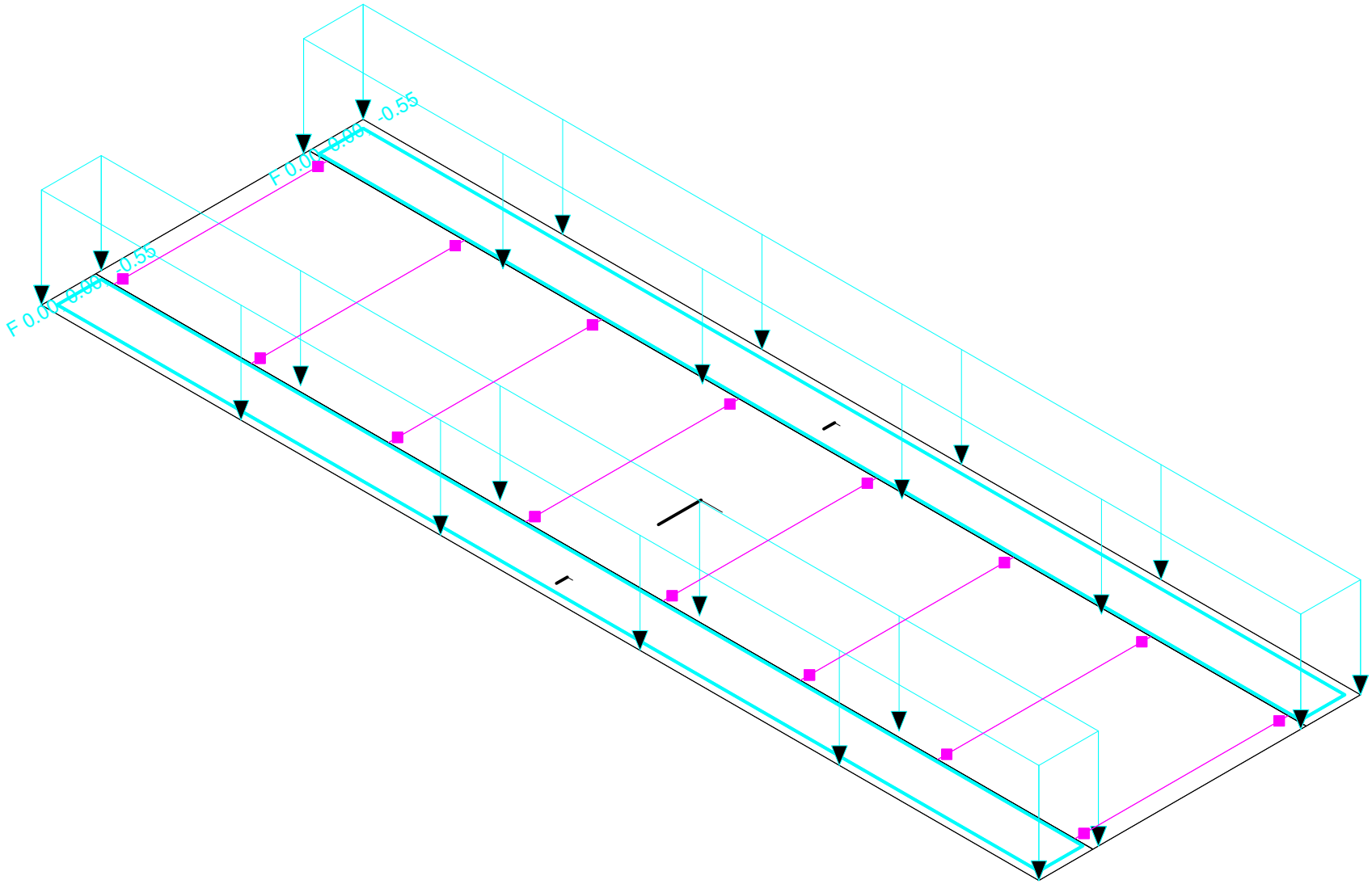
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 1	option 2

- Date 20/12/22 -



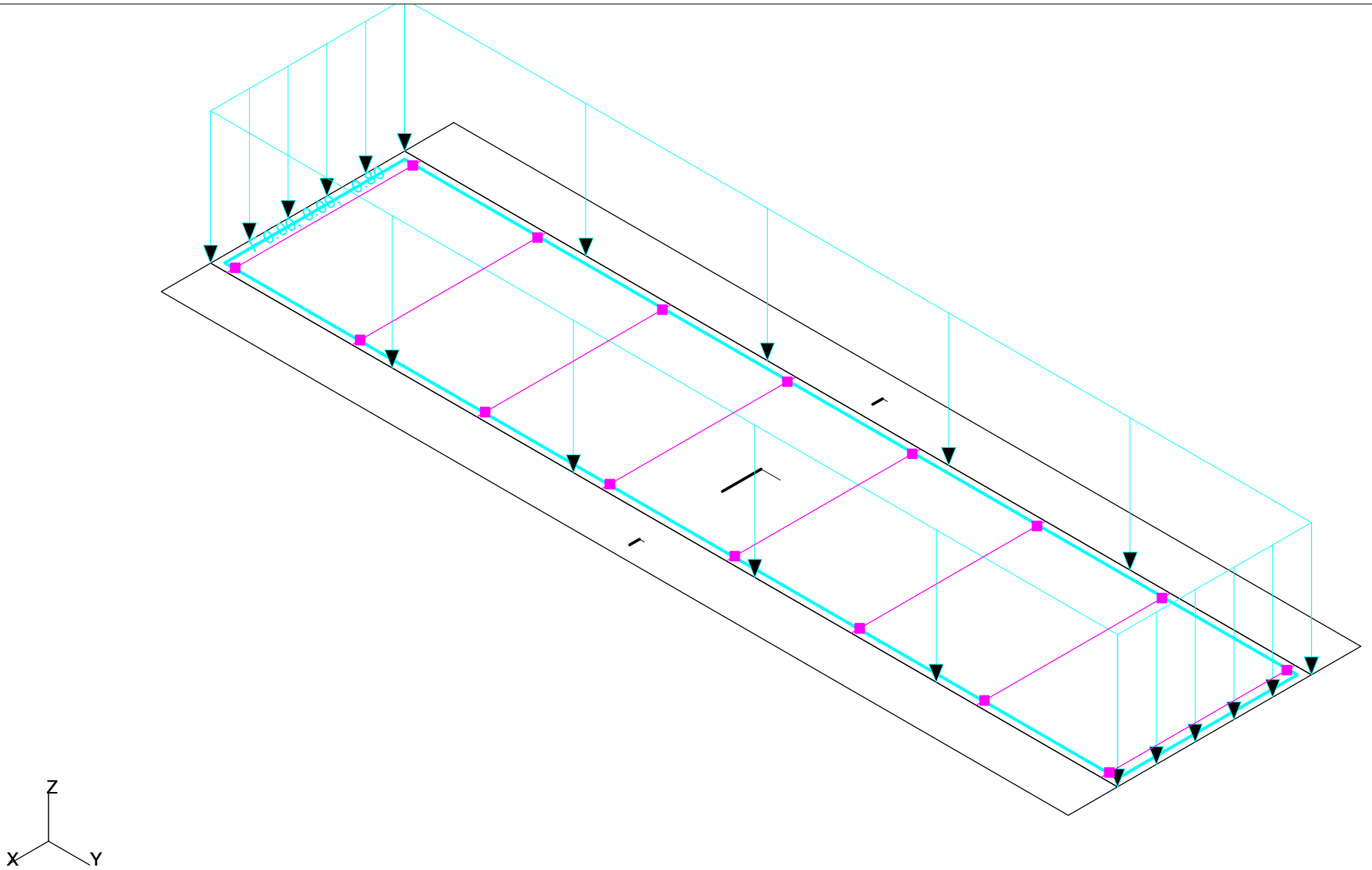
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 2	option 2

- Date 20/12/22 -



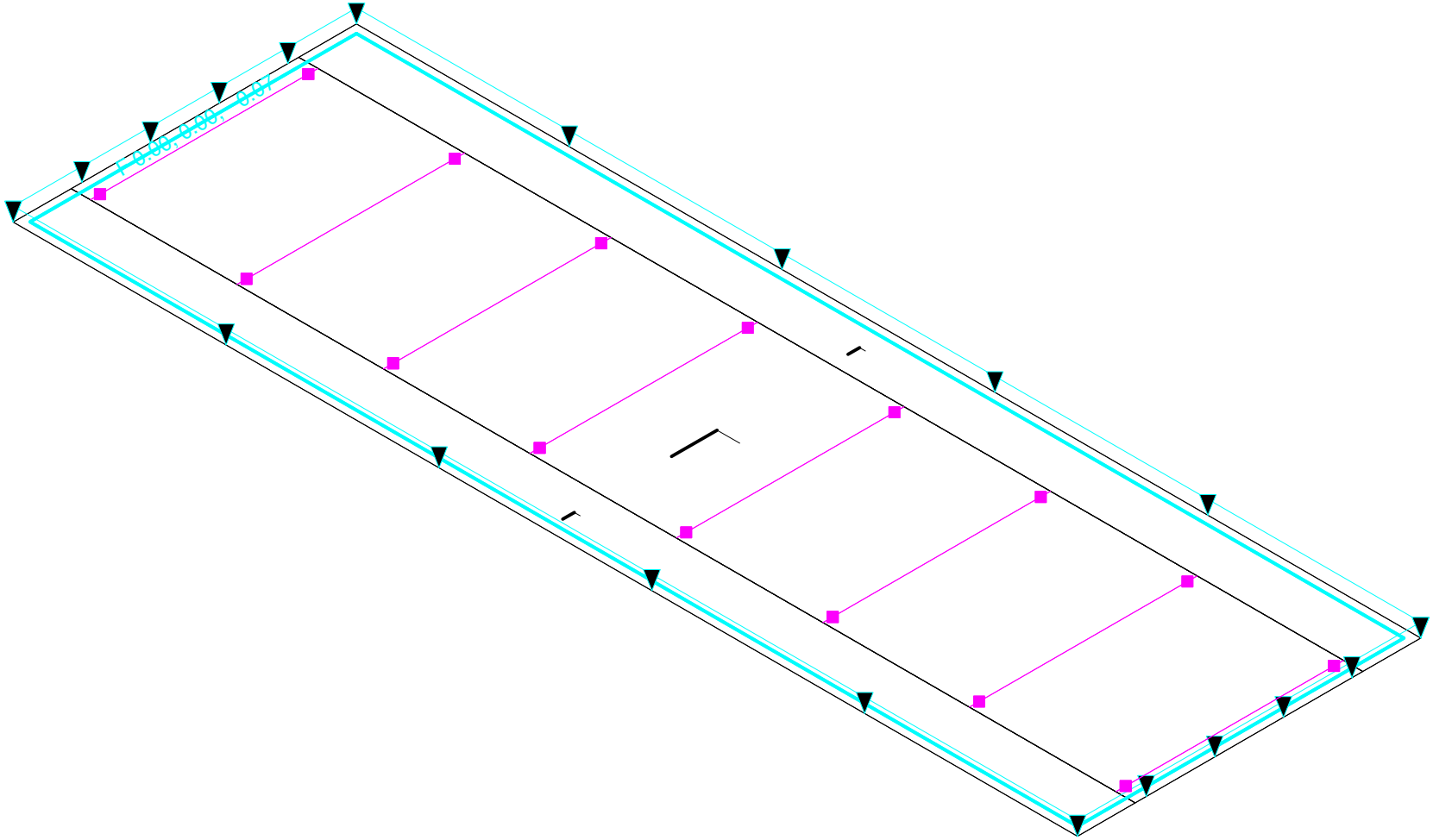
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 3	option 2

- Date 20/12/22 -



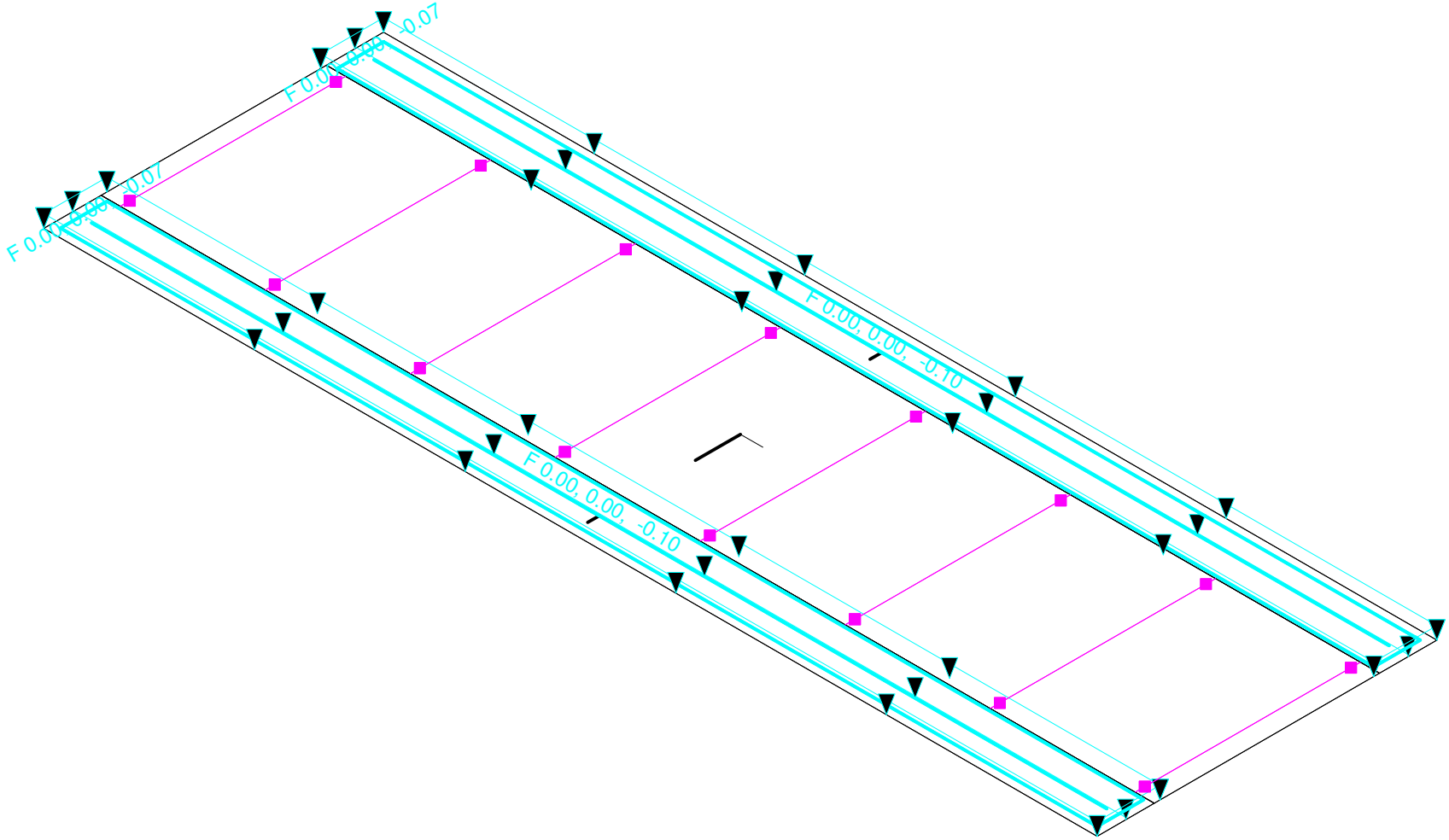
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 4	option 2

- Date 20/12/22 -



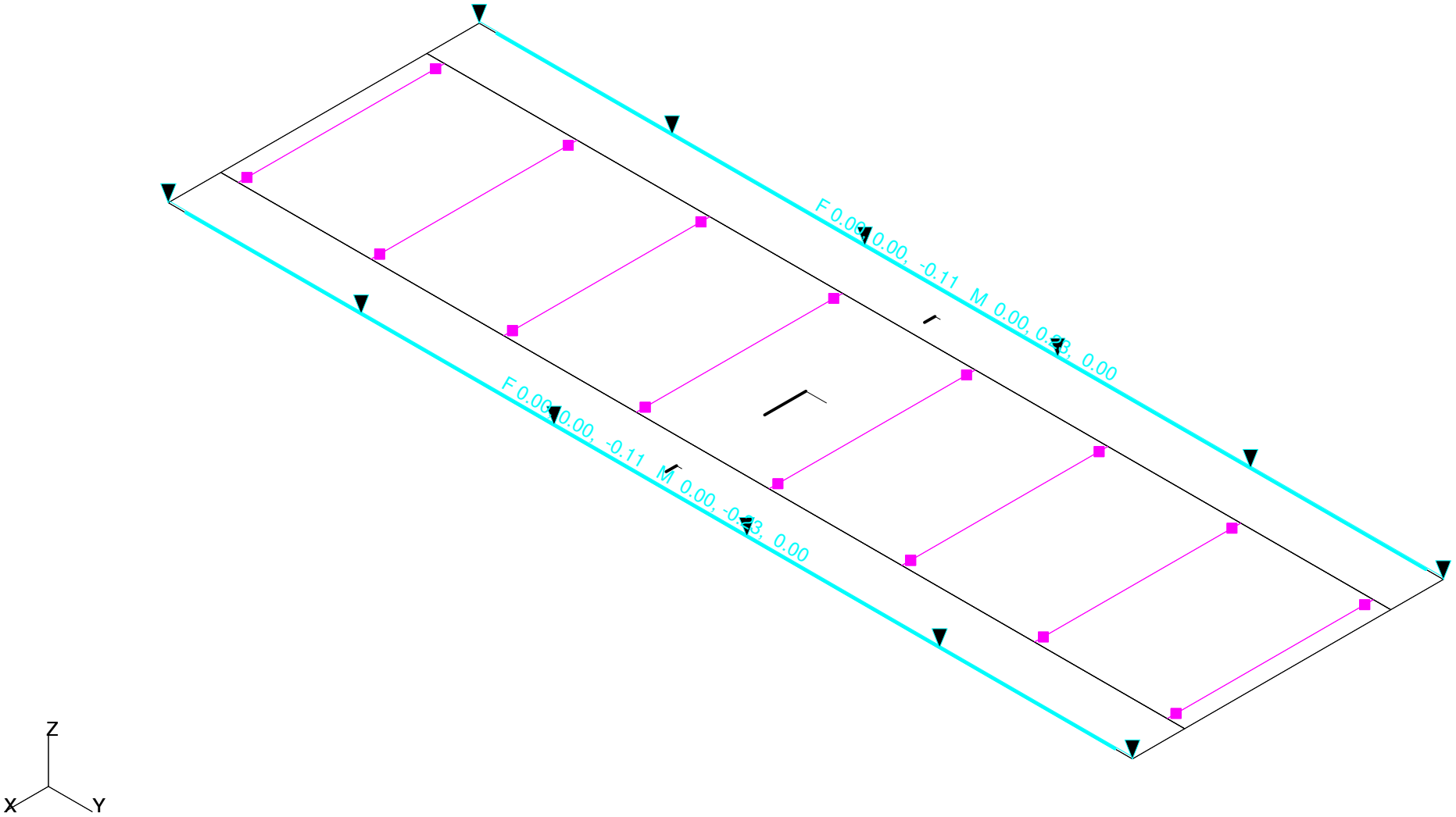
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 6	option 2

- Date 20/12/22 -



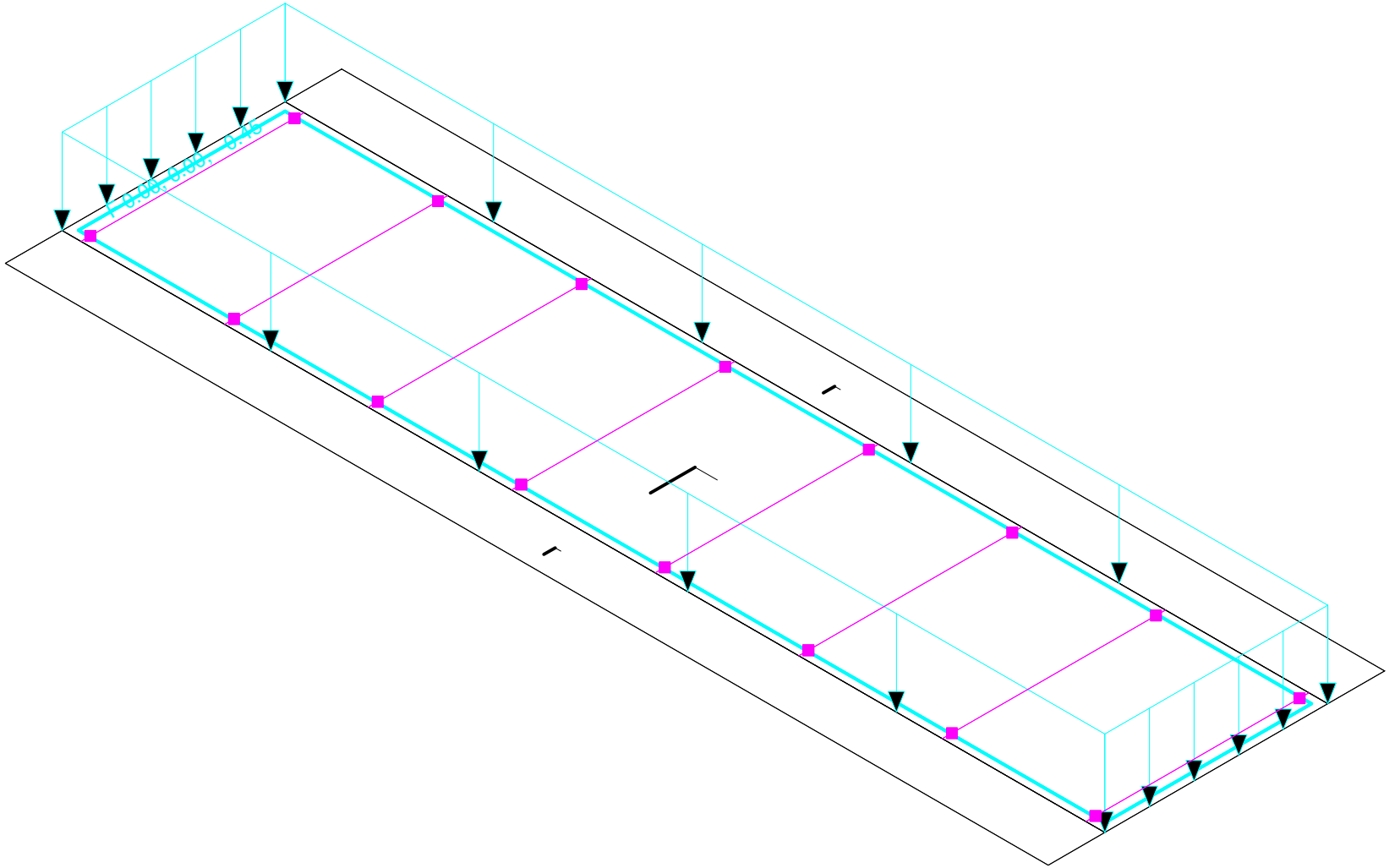
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 7	option 2

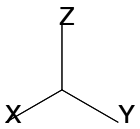
- Date 20/12/22 -



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 8	option 2

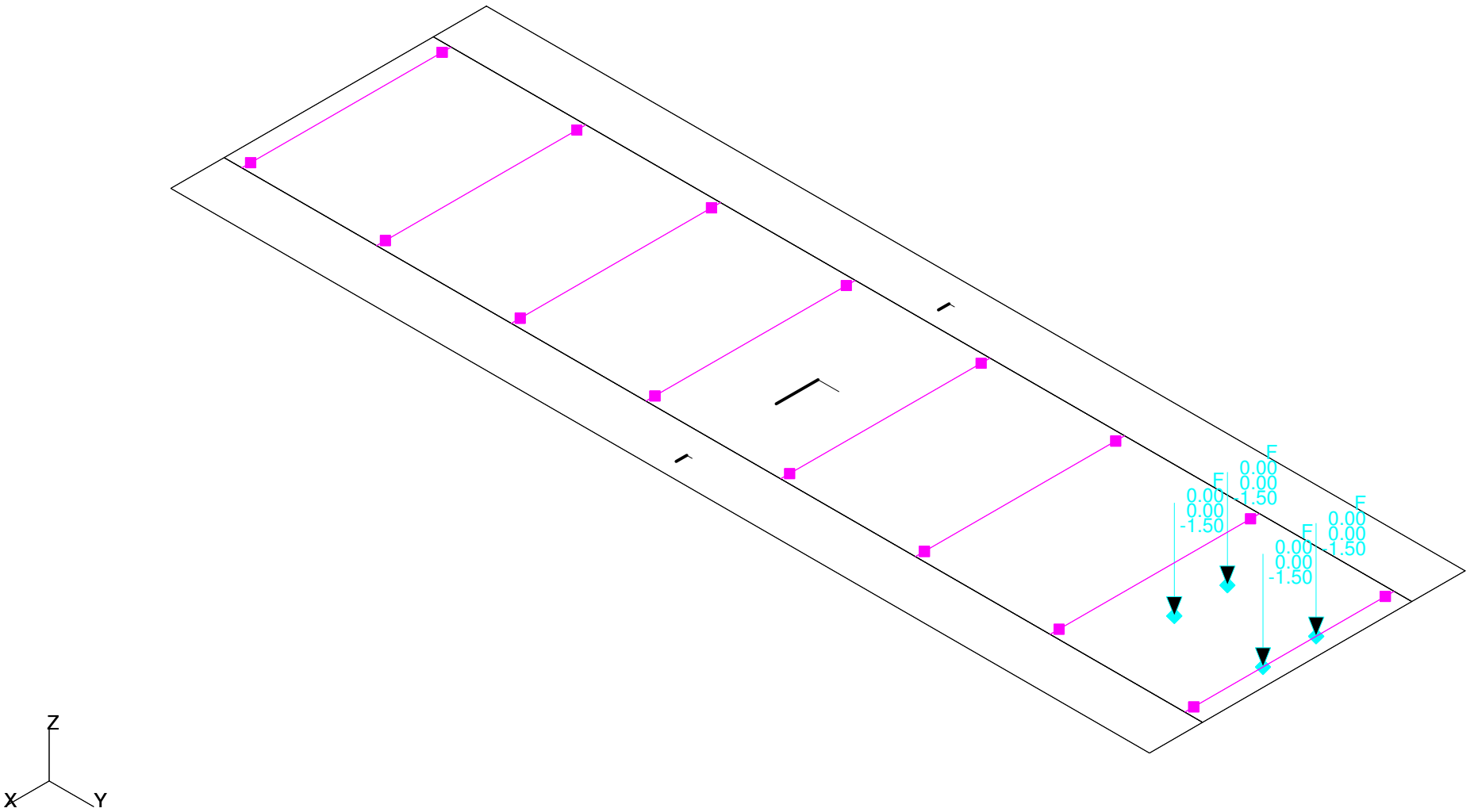
- Date 20/12/22 -





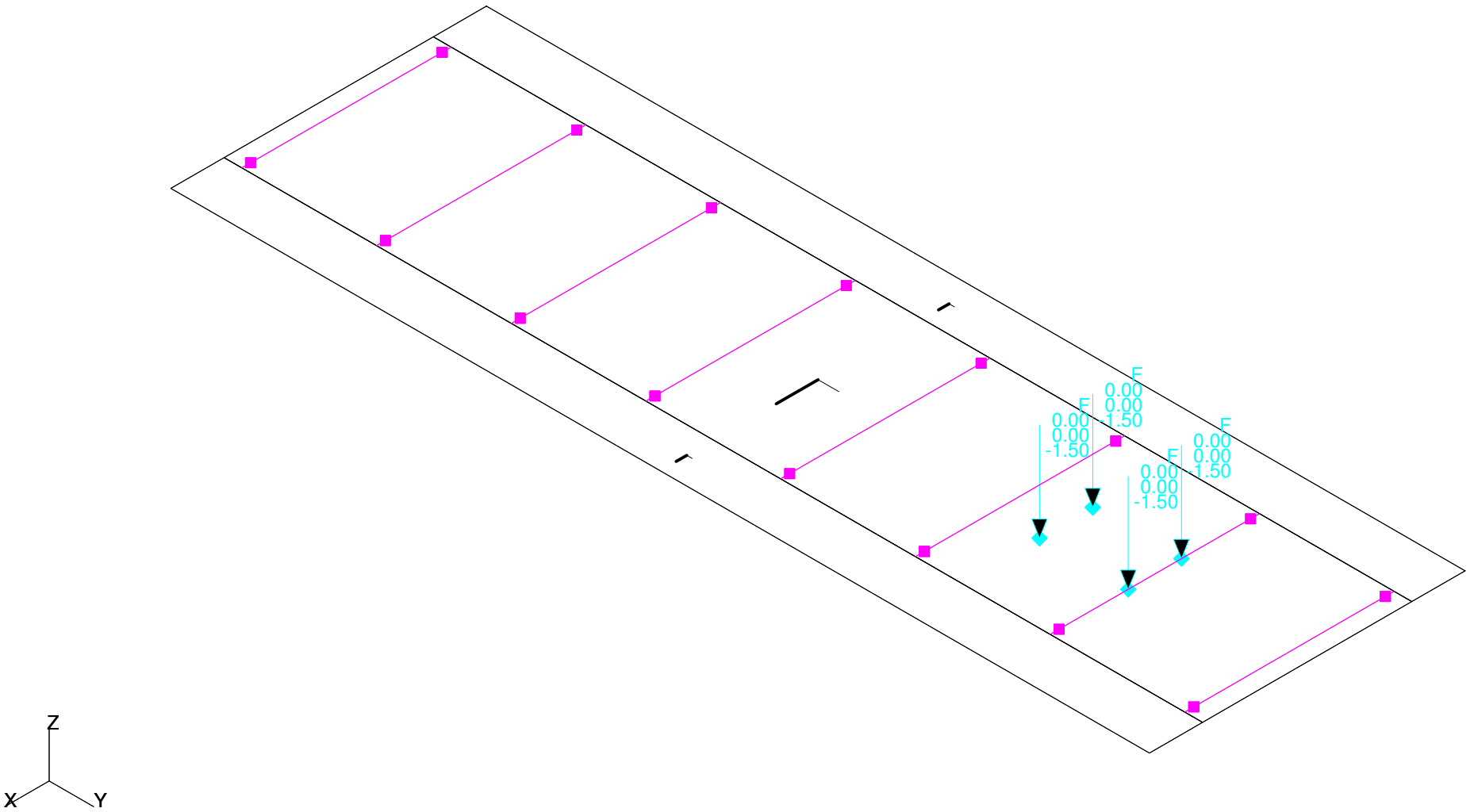
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 9	option 2

- Date 20/12/22 -



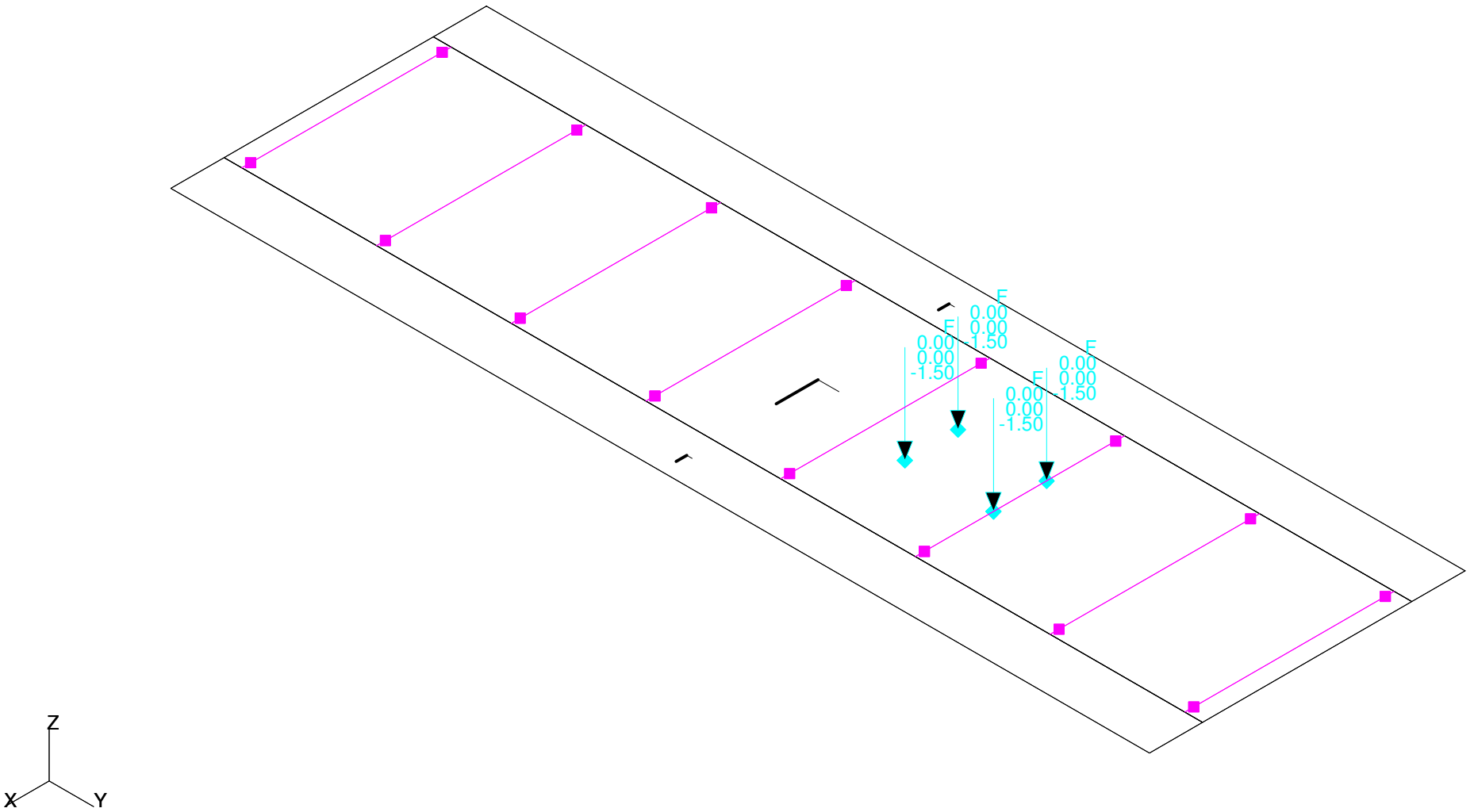
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 10	option 2

- Date 20/12/22 -



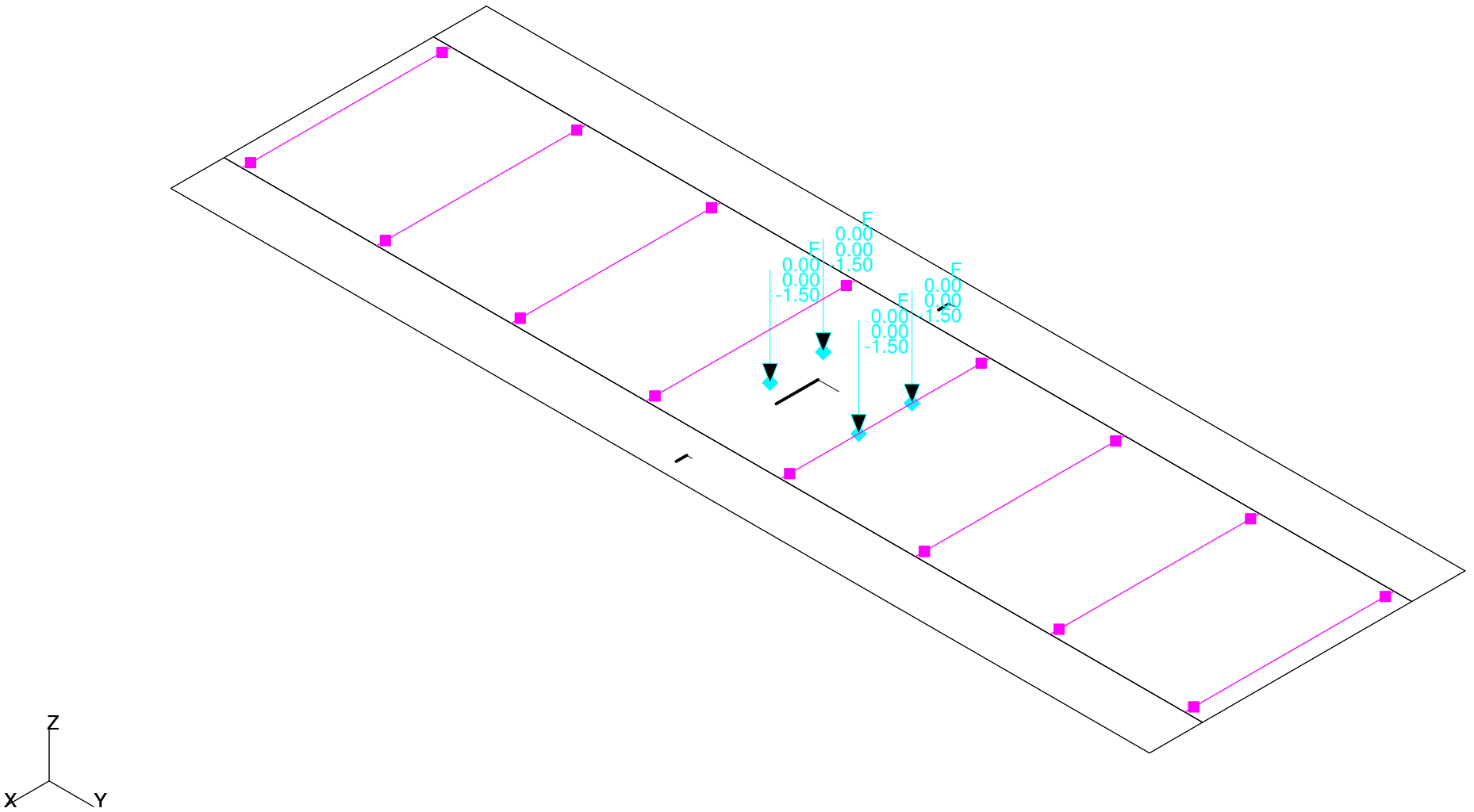
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 11	option 2

- Date 20/12/22 -



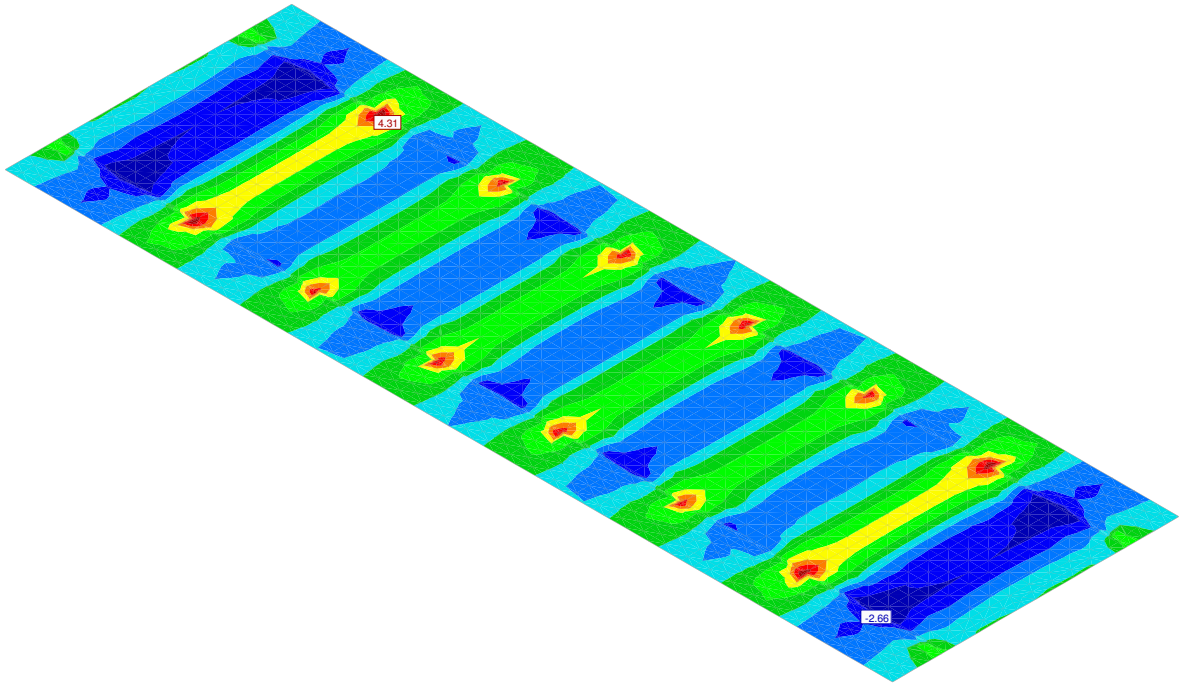
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/120
	Passage des friches	cas 12	option 2

- Date 20/12/22 -



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/166
	Passage des friches	mx els	option 2

- Date 20/12/22 -



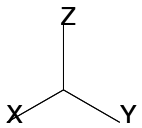
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

4.31
3.61
2.92
2.22
1.52
0.82
0.13
-0.57
-1.27
-1.96
-2.66

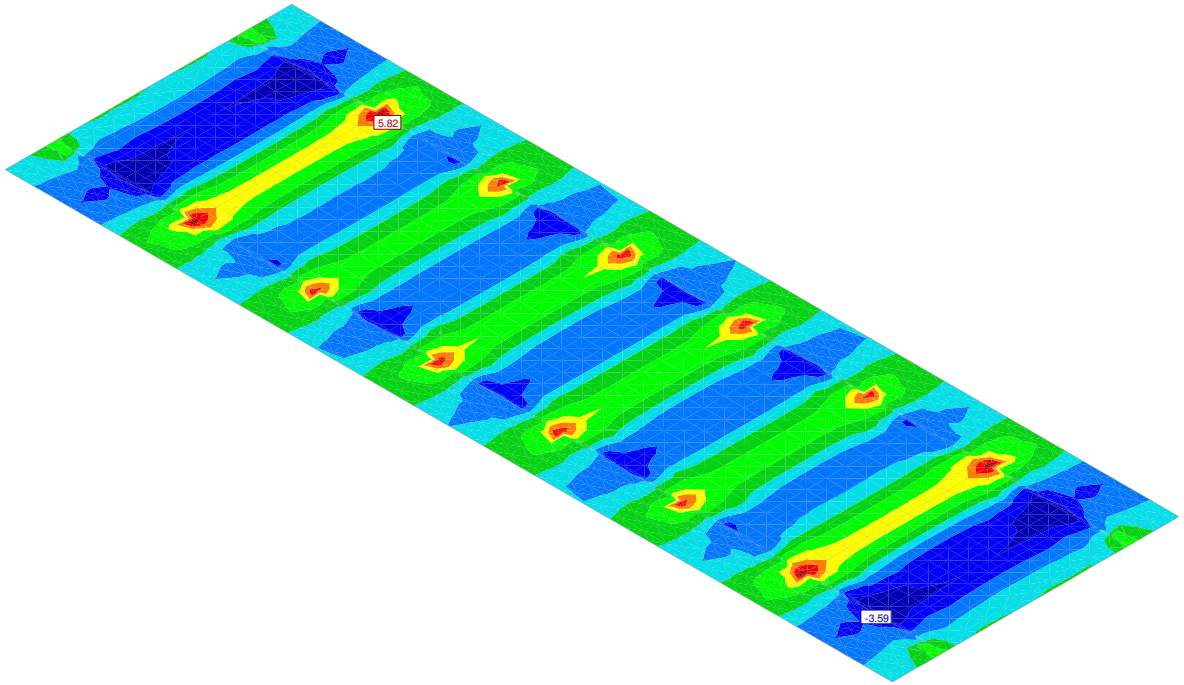
Cas de l'enveloppe

101..105



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/166
	Passage des friches	mx elu	option 2

- Date 20/12/22 -



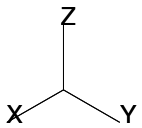
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

5.82
4.88
3.93
2.99
2.05
1.11
0.17
-0.77
-1.71
-2.65
-3.59

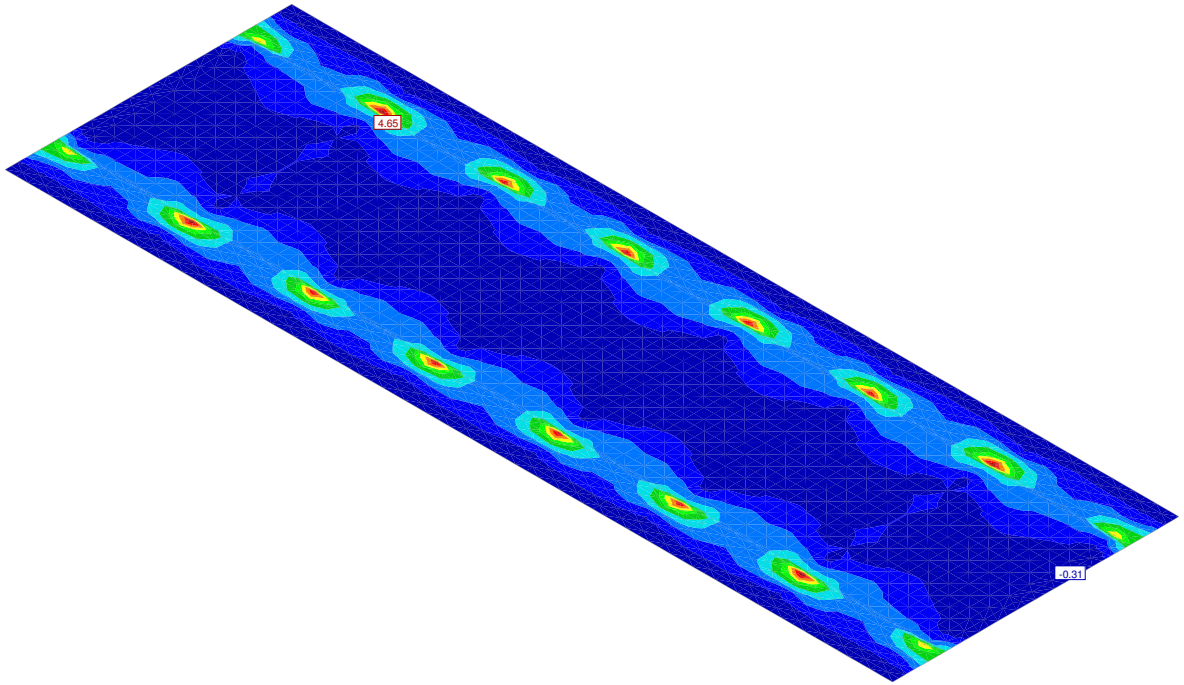
Cas de l'enveloppe

110..114



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/166
	Passage des friches	my els	option 2

- Date 20/12/22 -



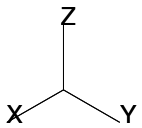
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

4.65
4.15
3.66
3.16
2.66
2.17
1.67
1.17
0.68
0.18
-0.31

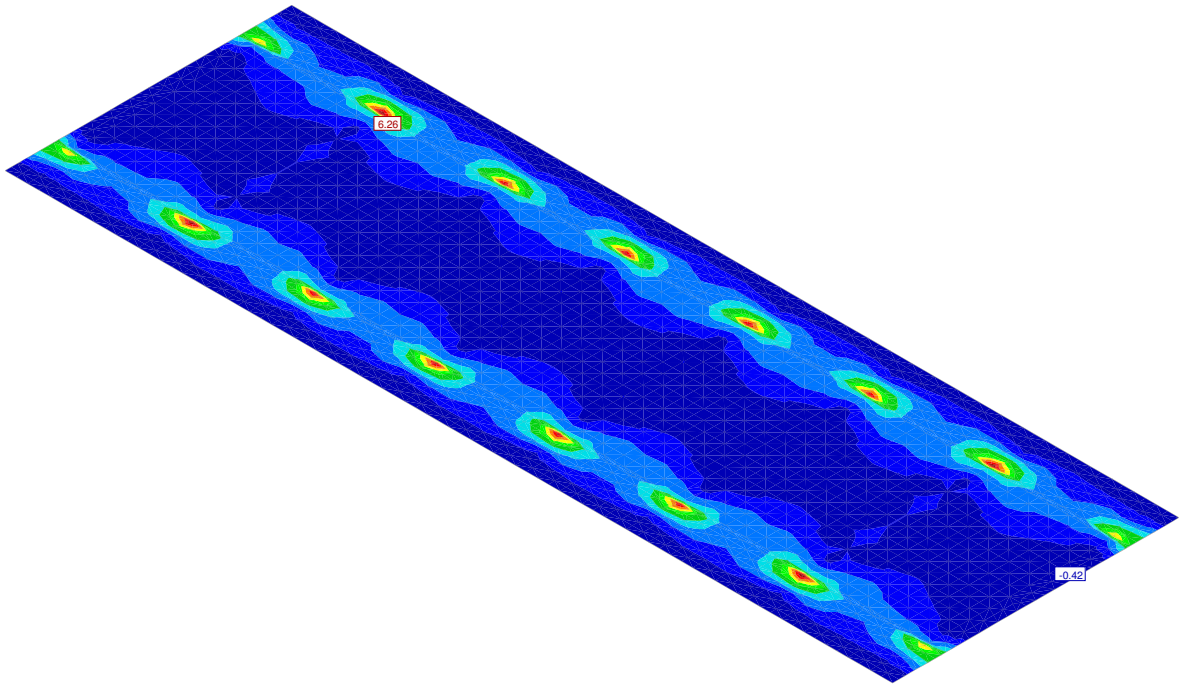
Cas de l'enveloppe

101..105



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/166
	Passage des friches	my elu	option 2

- Date 20/12/22 -



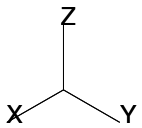
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

6.26
5.59
4.93
4.26
3.59
2.92
2.25
1.58
0.92
0.25
-0.42

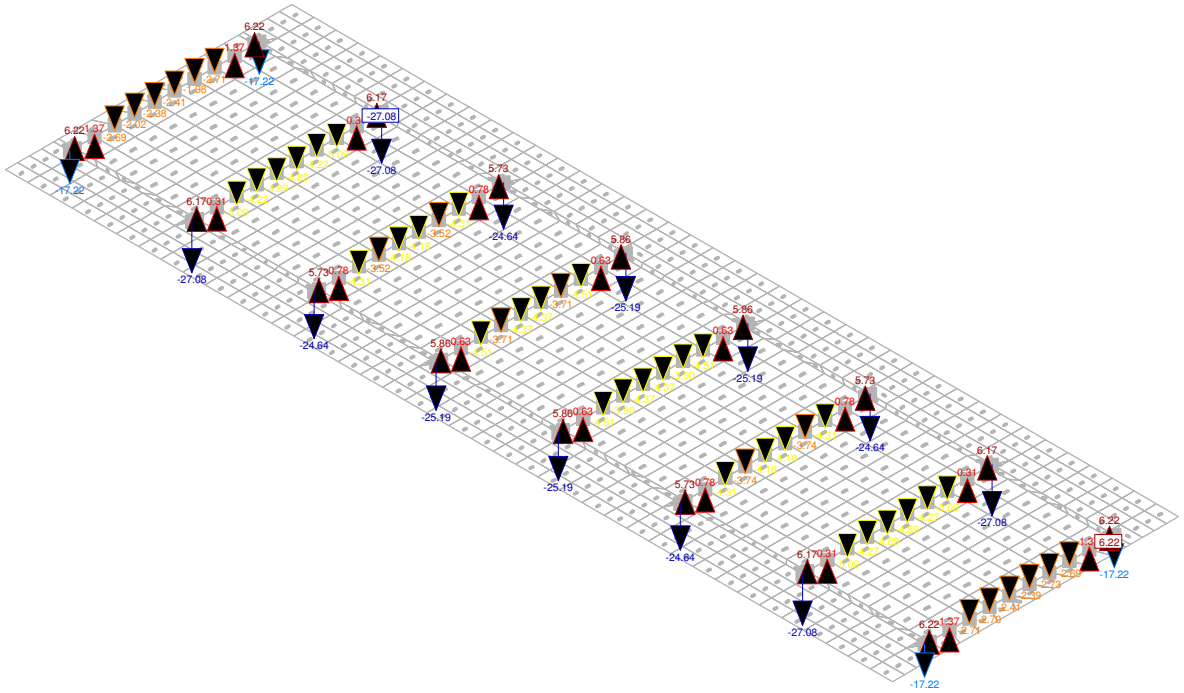
Cas de l'enveloppe

110..114



Effel2007 - Structure - 16.1		Ech=1/166
	Passage des friches — reaction els — option 2	

- Date 20/12/22 -



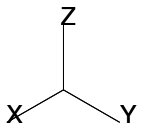
Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

6.22
2.89
-0.44
-3.77
-7.10
-10.43
-13.76
-17.09
-20.42
-23.75
-27.08

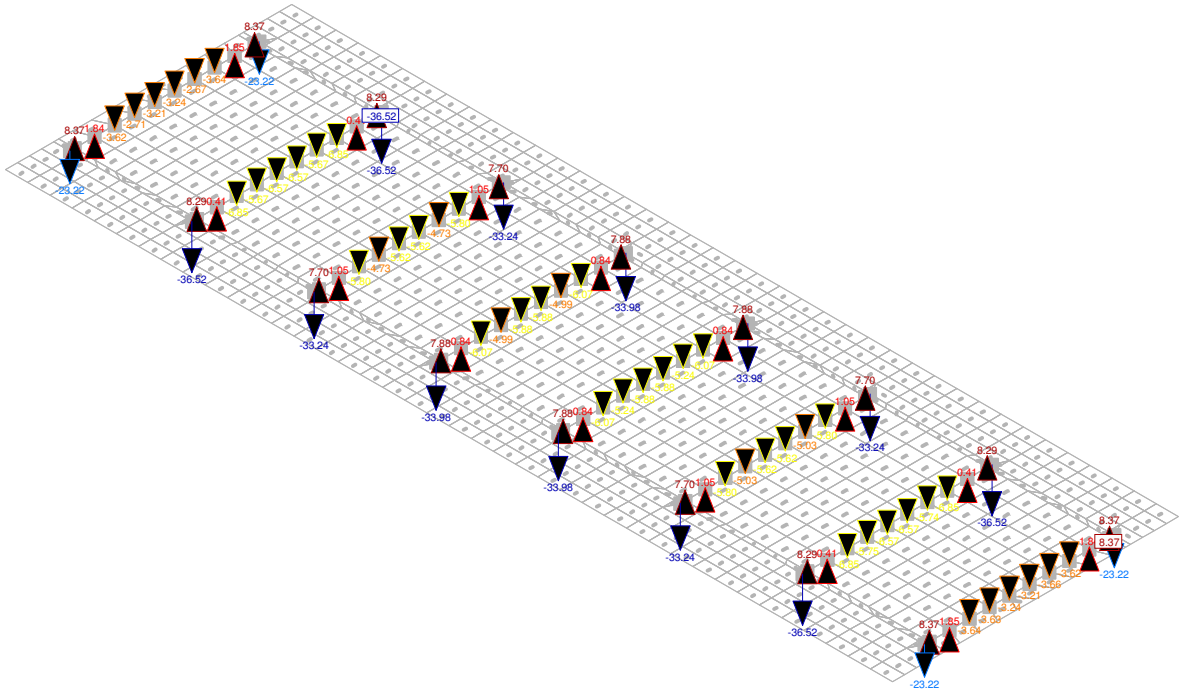
Cas de l'enveloppe

101..105



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/166
	Passage des friches	reaction elu	option 2

- Date 20/12/22 -



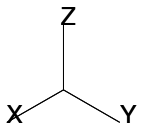
Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

8.37
3.88
-0.61
-5.10
-9.59
-14.08
-18.57
-23.06
-27.55
-32.04
-36.52

Cas de l'enveloppe

110..114



ANNEXE 4 : MODELISATION DE LA DALLE SUIVANT LES AMENAGEMENTS MOA – OPTION 3

Effel2007 - Structure - 16.1 SP0 **© GRAITEC**

		20/12/22	

Date : le 15/02/2023 à 16h54

Données générales de la structure

Nom :

Espace de travail : SPATIAL
Rigidité en flexion : OUI

Nbre de surfaciques	: 3	Nbre de groupes de surfaciques	: 2
Nbre d'appuis linéaires	: 8	Nbre de groupes d'appuis linéaires	: 1

Unités :
- de longueur : m
- de force : T
- de moment : T*m
- de contrainte : MPa
- de masse : T
- d'angle : °
- de temps : s
- de déplacement : cm

Facteur de gravité : 9.81 mètre/seconde²

Nombre de cas de charge total : 21

Groupes de la structure

Elément	n°	Type	Titre
Surfacique	1	Coque_E.	
Surfacique	2	Coque_E.	
Appui_Lin	10	Rigide	

Cas de charge de la structure

Code	Num	Type	Titre
CAS	1	Statique	poids propre
CAS	3	Statique	GNT
CAS	4	Statique	Etancheité
CAS	5	Statique	réhausse longrine 20cm
CAS	6	Statique	terre allegée 60cm + poids arbustes
CAS	7	Statique	ecrans + vent
CAS	8	Statique	charge pietonne 450kg/m2
CAS	9	Statique	vehicule de 6T
CAS	10	Statique	vehicule de 6T
CAS	11	Statique	vehicule de 6T
CAS	12	Statique	vehicule de 6T
COMB	101	Comb_Lin	ELS
COMB	102	Comb_Lin	ELS1
COMB	103	Comb_Lin	ELS2
COMB	104	Comb_Lin	ELS3
COMB	105	Comb_Lin	ELS4
COMB	110	Comb_Lin	ELU
COMB	111	Comb_Lin	ELU1
COMB	112	Comb_Lin	ELU2
COMB	113	Comb_Lin	ELU3
COMB	114	Comb_Lin	ELU4

Combinaisons de la structure

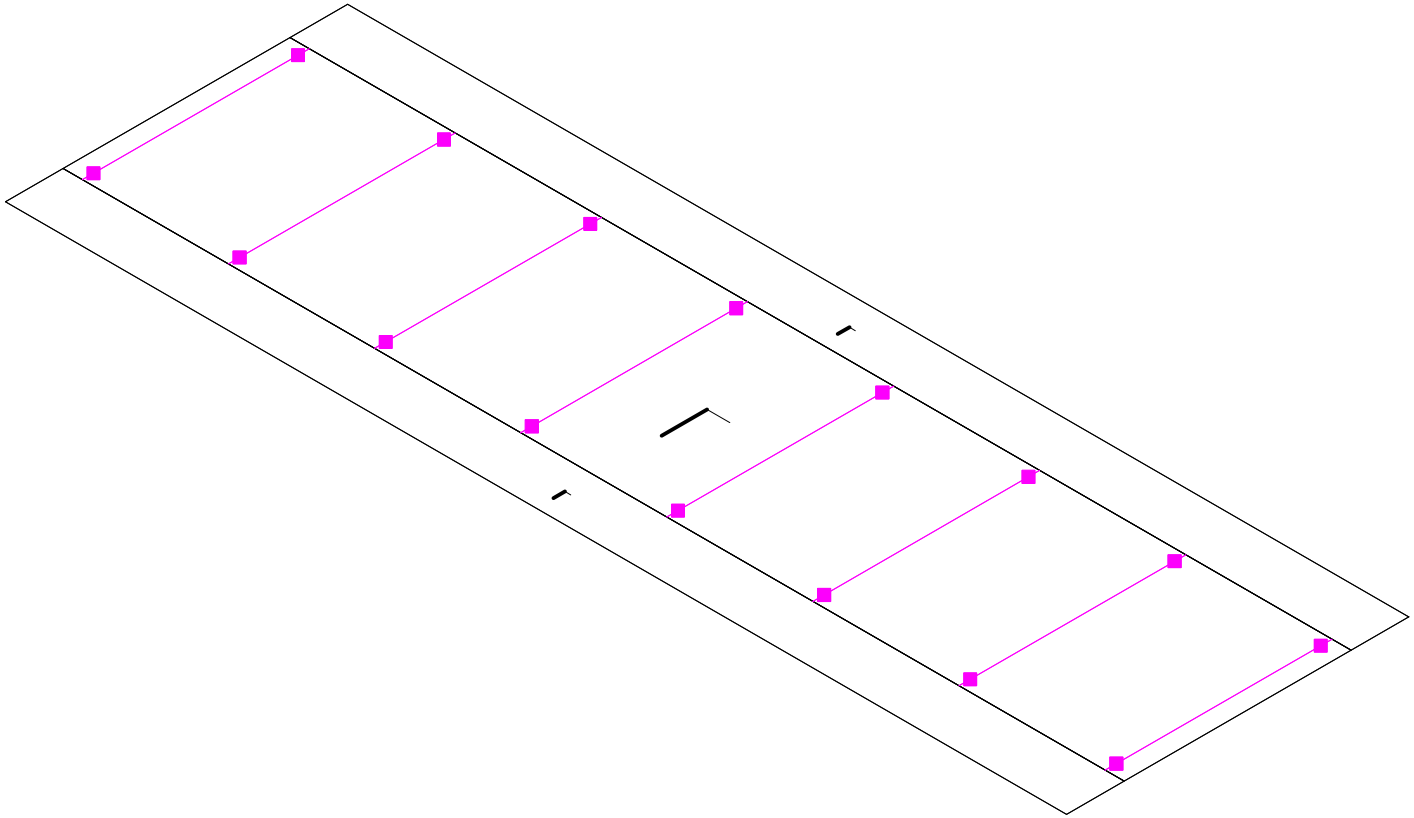
N° Combinaison= Combinaison des cas de charges
101 = + 1.000* 1 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 5 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 8
102 = + 1.000* 1 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 5 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 9
103 = + 1.000* 1 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 5 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 10
104 = + 1.000* 1 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 5 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 11
105 = + 1.000* 1 + 1.000* 3 + 1.000* 4 + 1.000* 5 + 1.000* 6 + 1.000* 7 + 1.200* 12
110 = + 1.350* 1 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 5 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 8
111 = + 1.350* 1 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 5 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 9
112 = + 1.350* 1 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 5 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 10
113 = + 1.350* 1 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 5 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 11
114 = + 1.350* 1 + 1.350* 3 + 1.350* 4 + 1.350* 5 + 1.350* 6 + 1.500* 7 + 1.600* 12

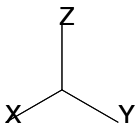
Matériaux de la structure

Matériau	E T/m²	Nu	P/V T/m3	Alpha	Amortissement %
BETON	2000000.000	0.100	2.500	0.0000100	4.00

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	structure	option 3

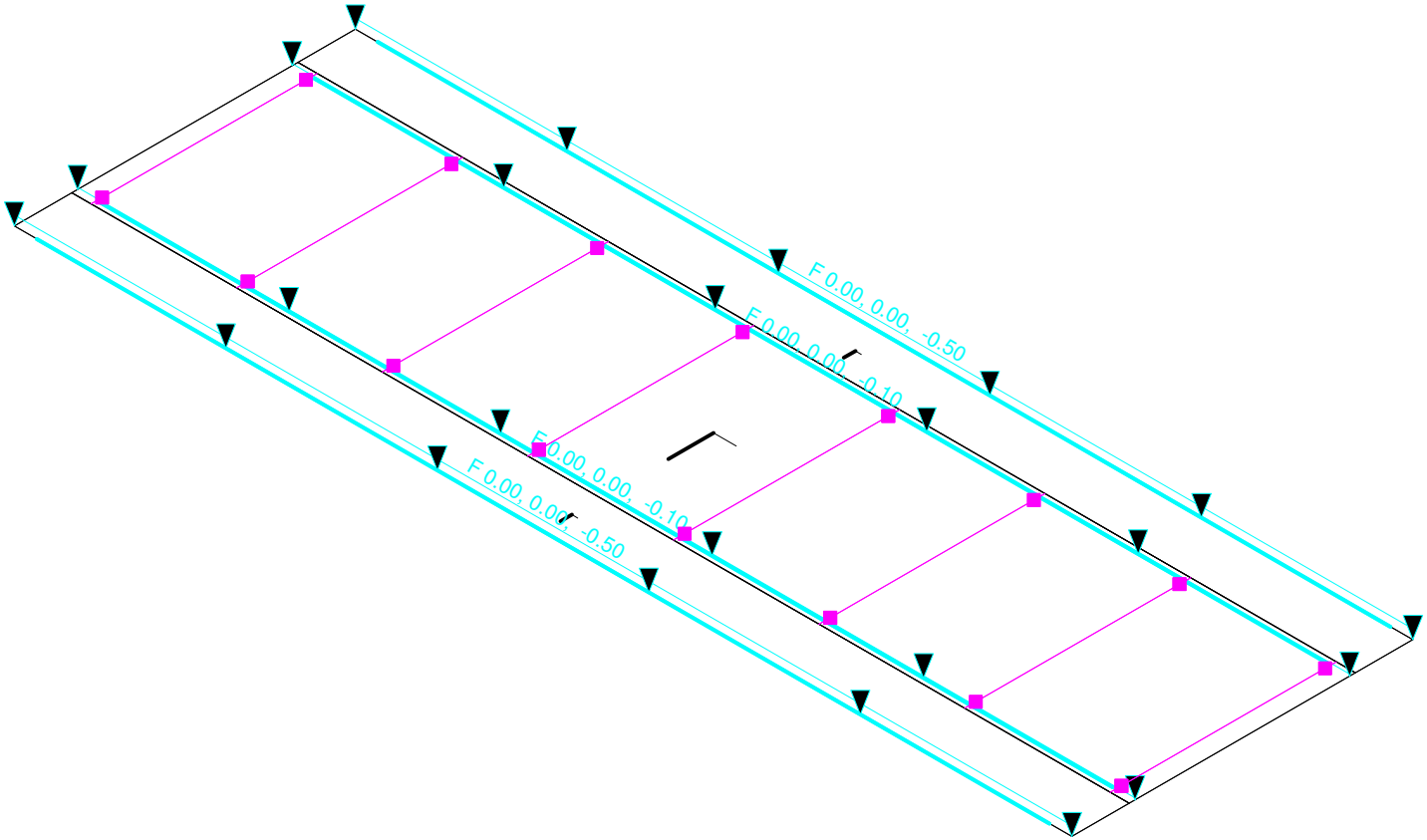
- Date 20/12/22 -

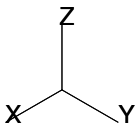




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 1	option 3

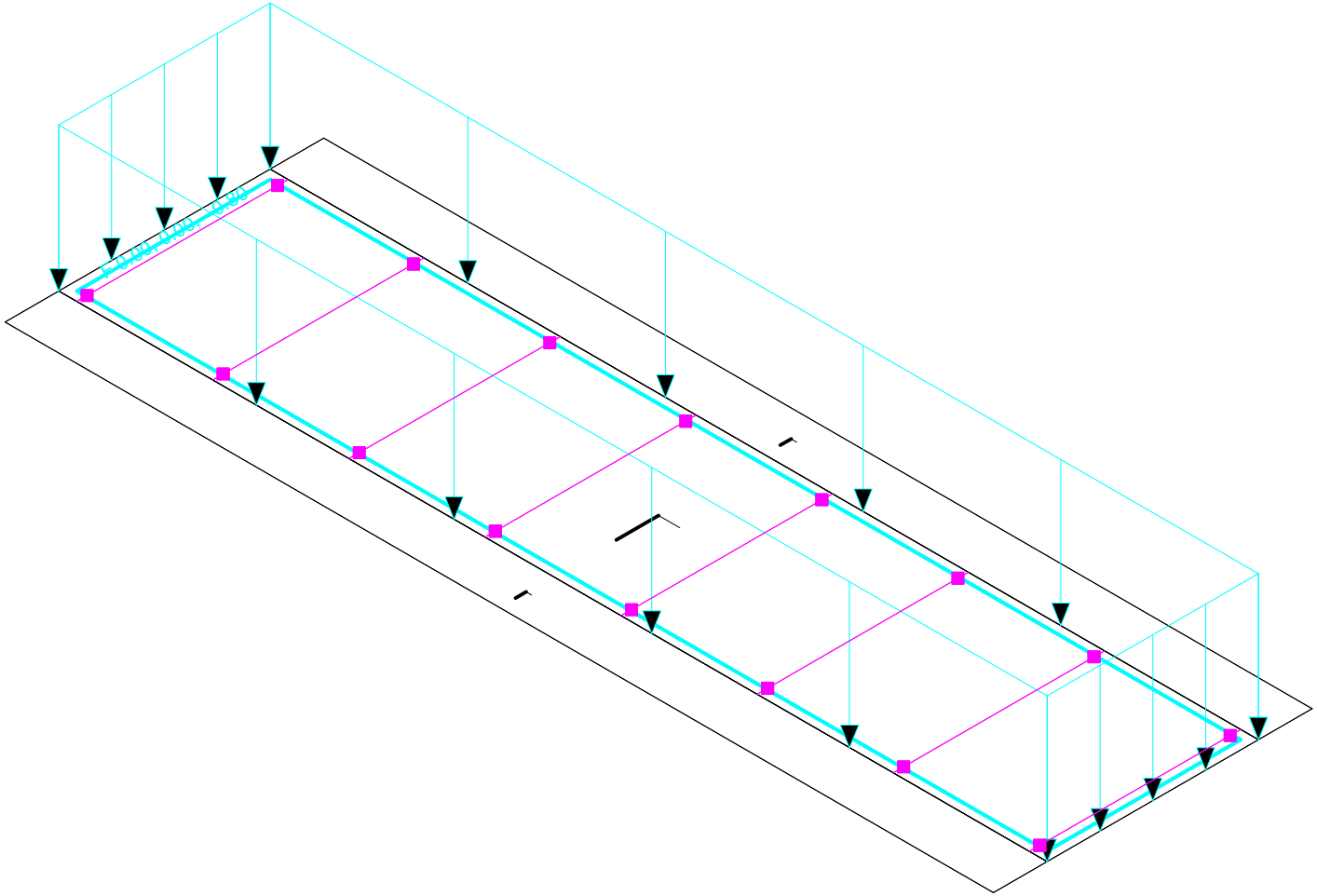
- Date 20/12/22 -

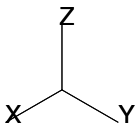




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 3	option 3

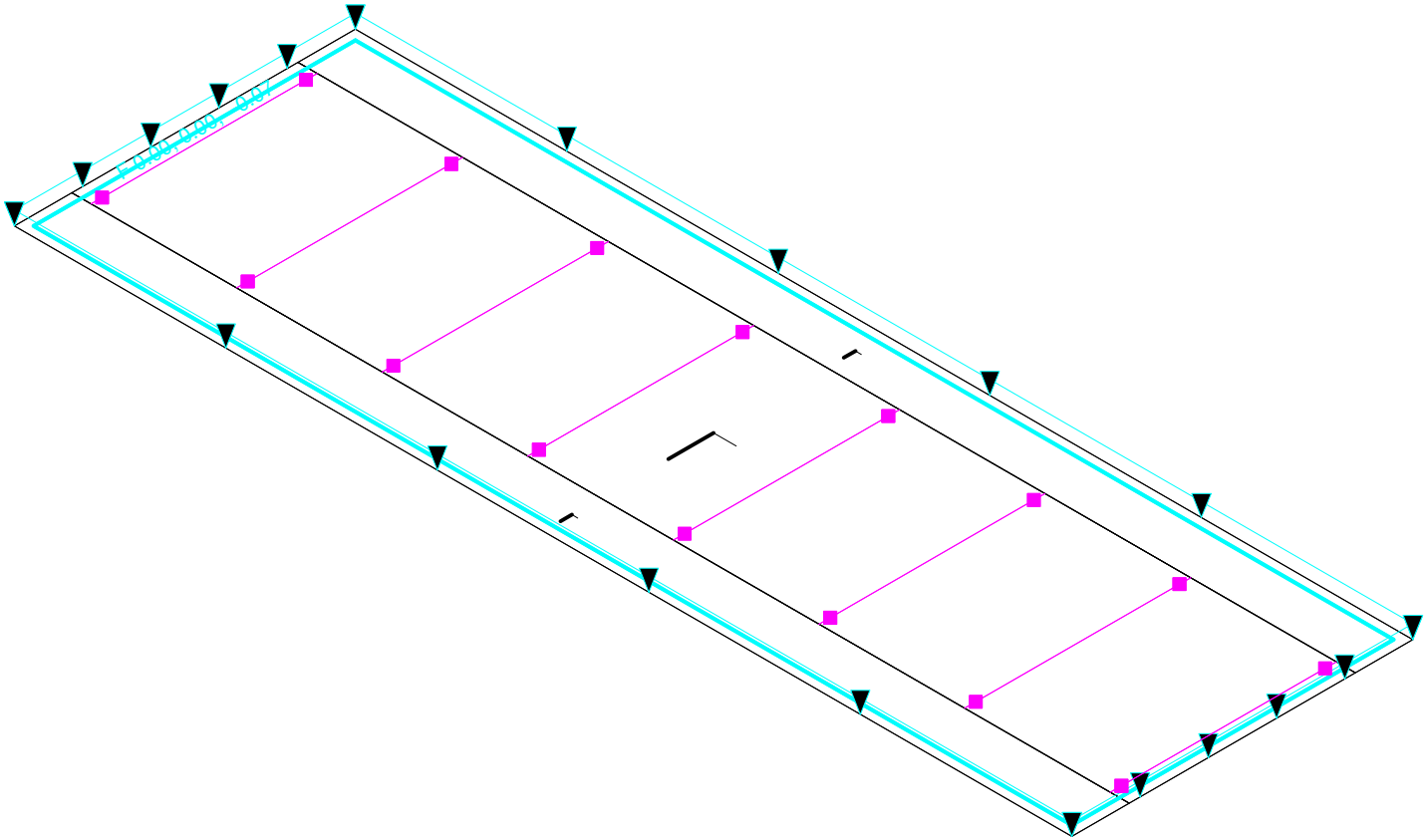
- Date 20/12/22 -

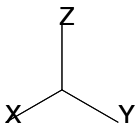




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 4	option 3

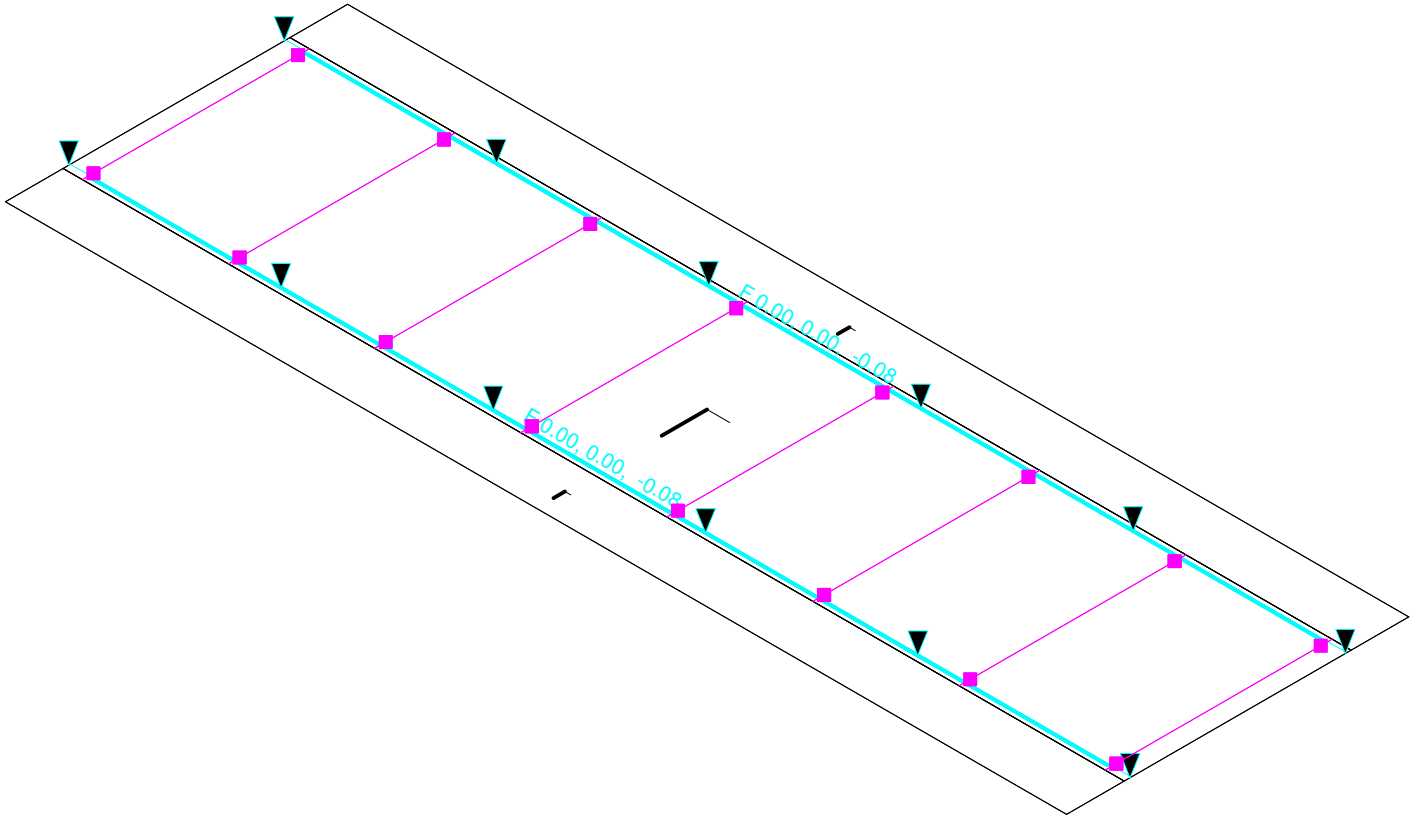
- Date 20/12/22 -

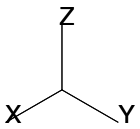




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 5	option 3

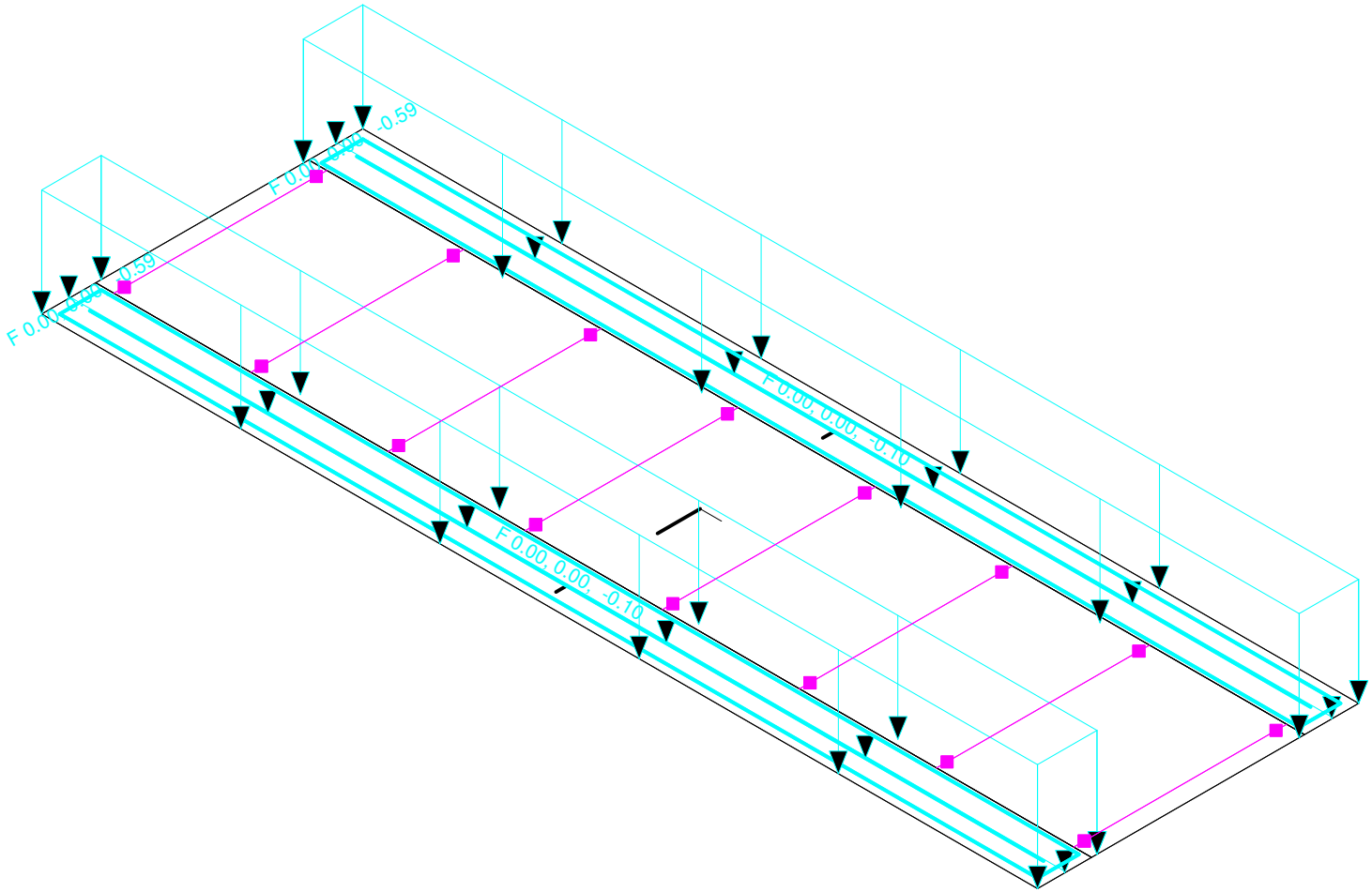
- Date 20/12/22 -

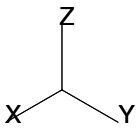




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 6	option 3

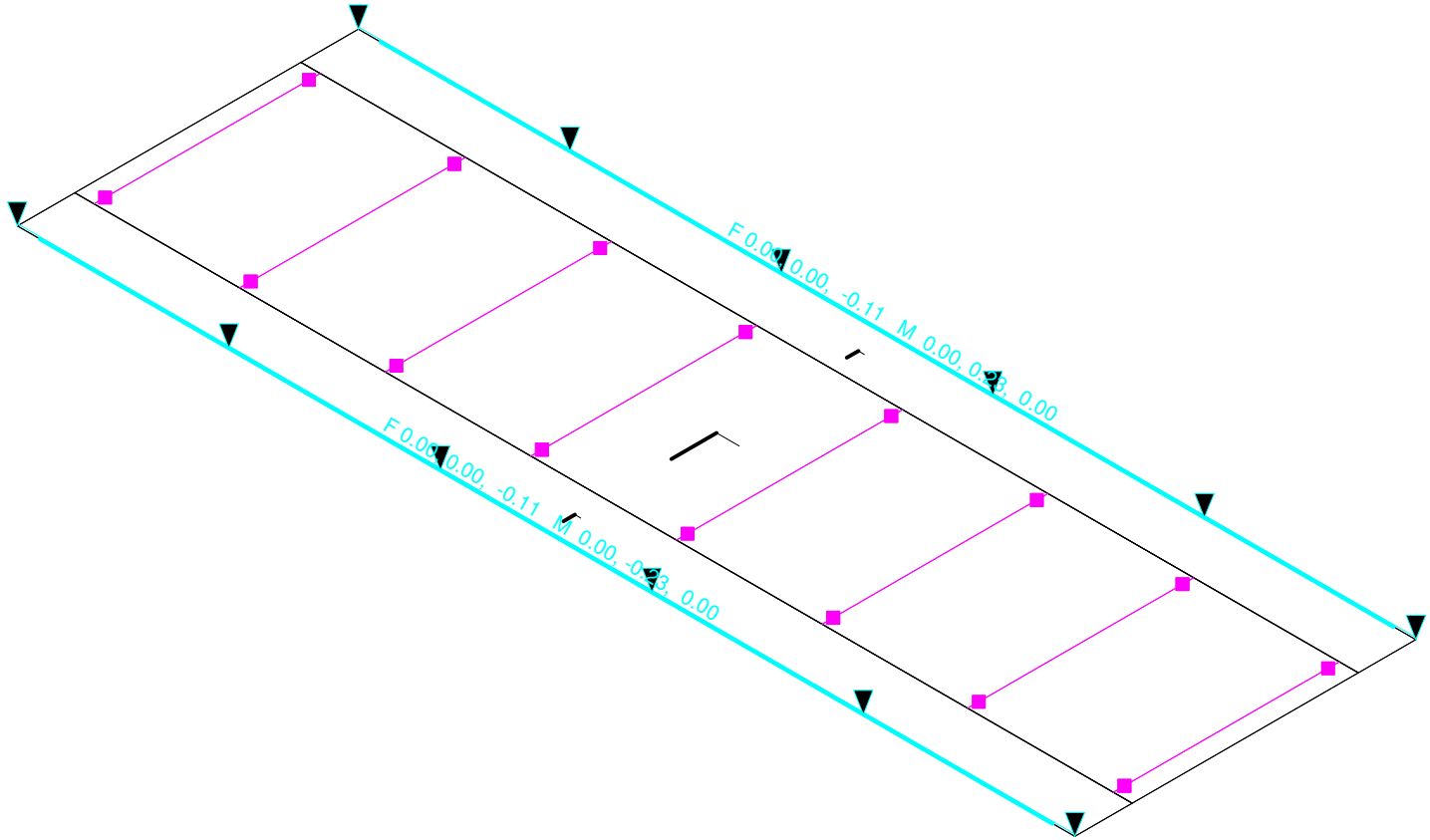
- Date 20/12/22 -

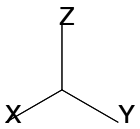




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 7	option 3

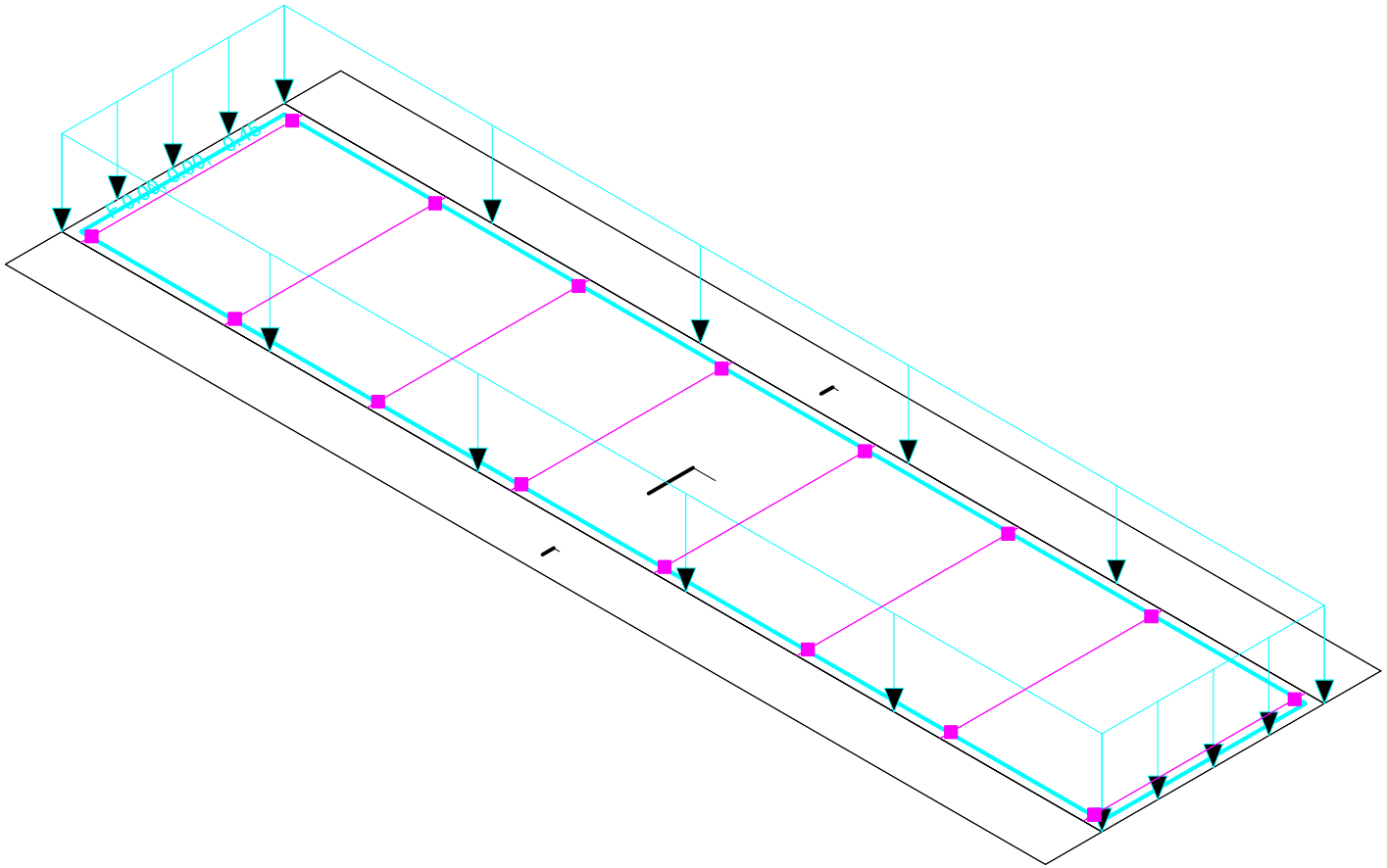
- Date 20/12/22 -

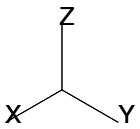




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 8	option 3

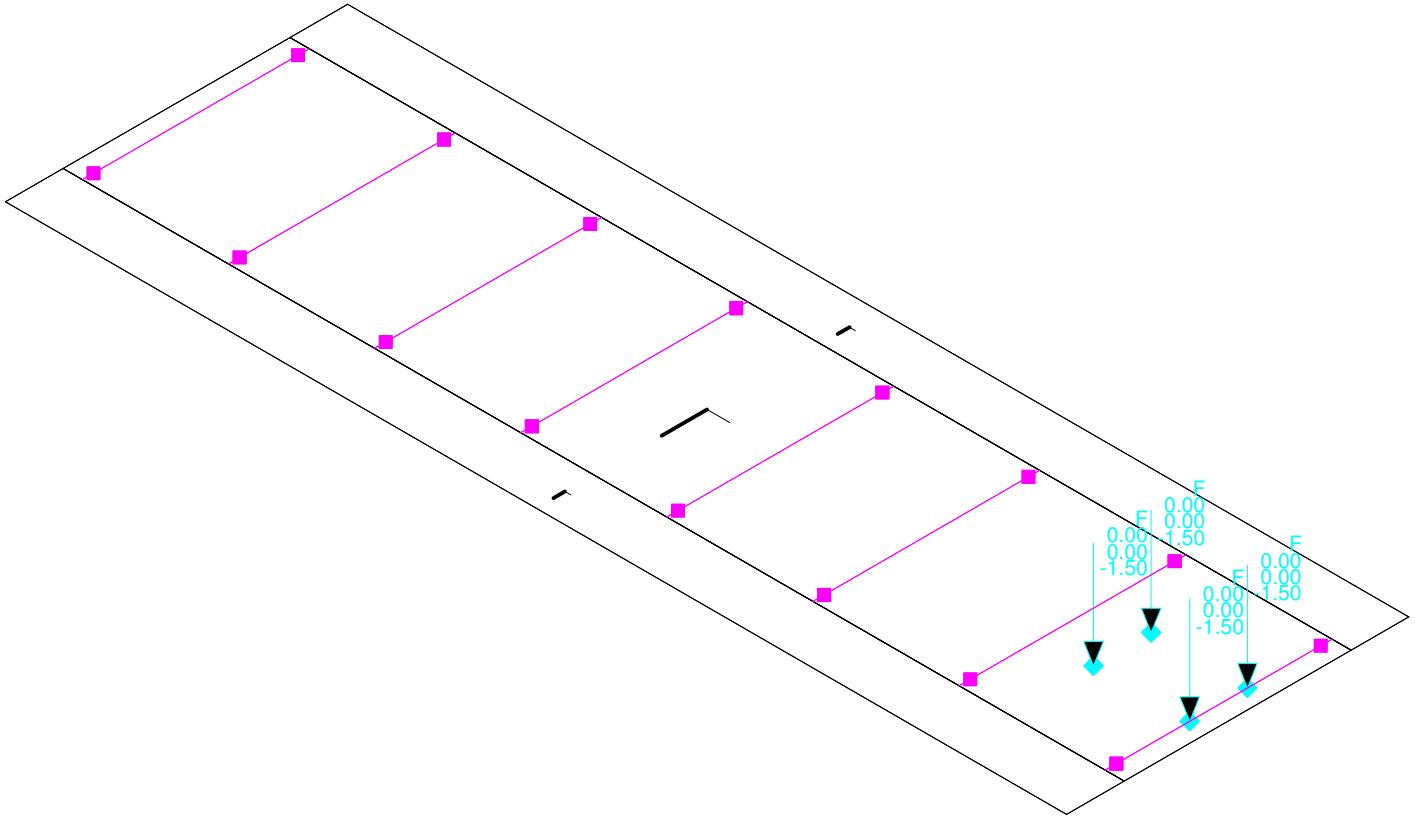
- Date 20/12/22 -

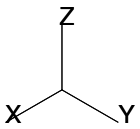




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 9	option 3

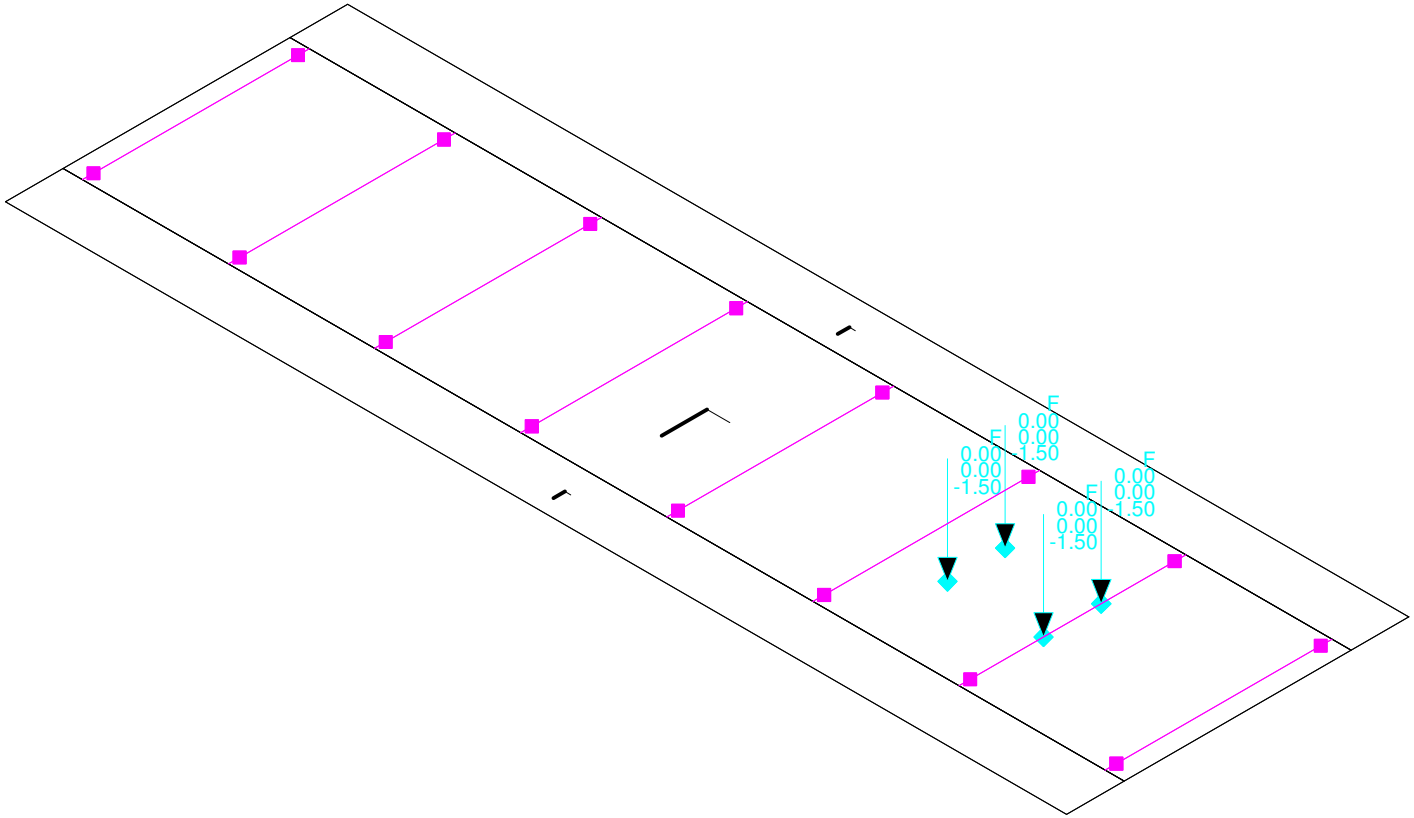
- Date 20/12/22 -

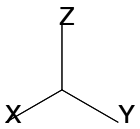




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 10	option 3

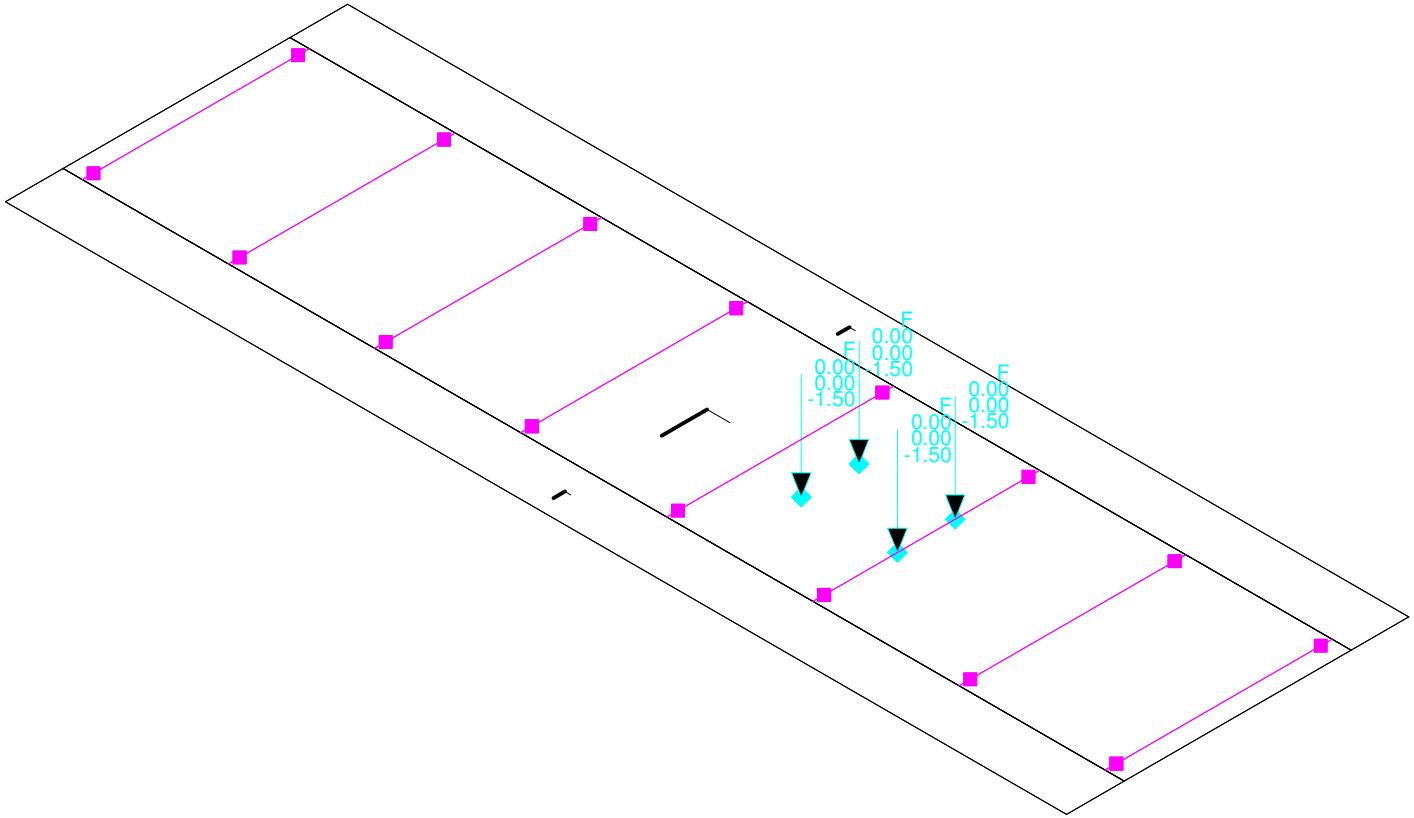
- Date 20/12/22 -





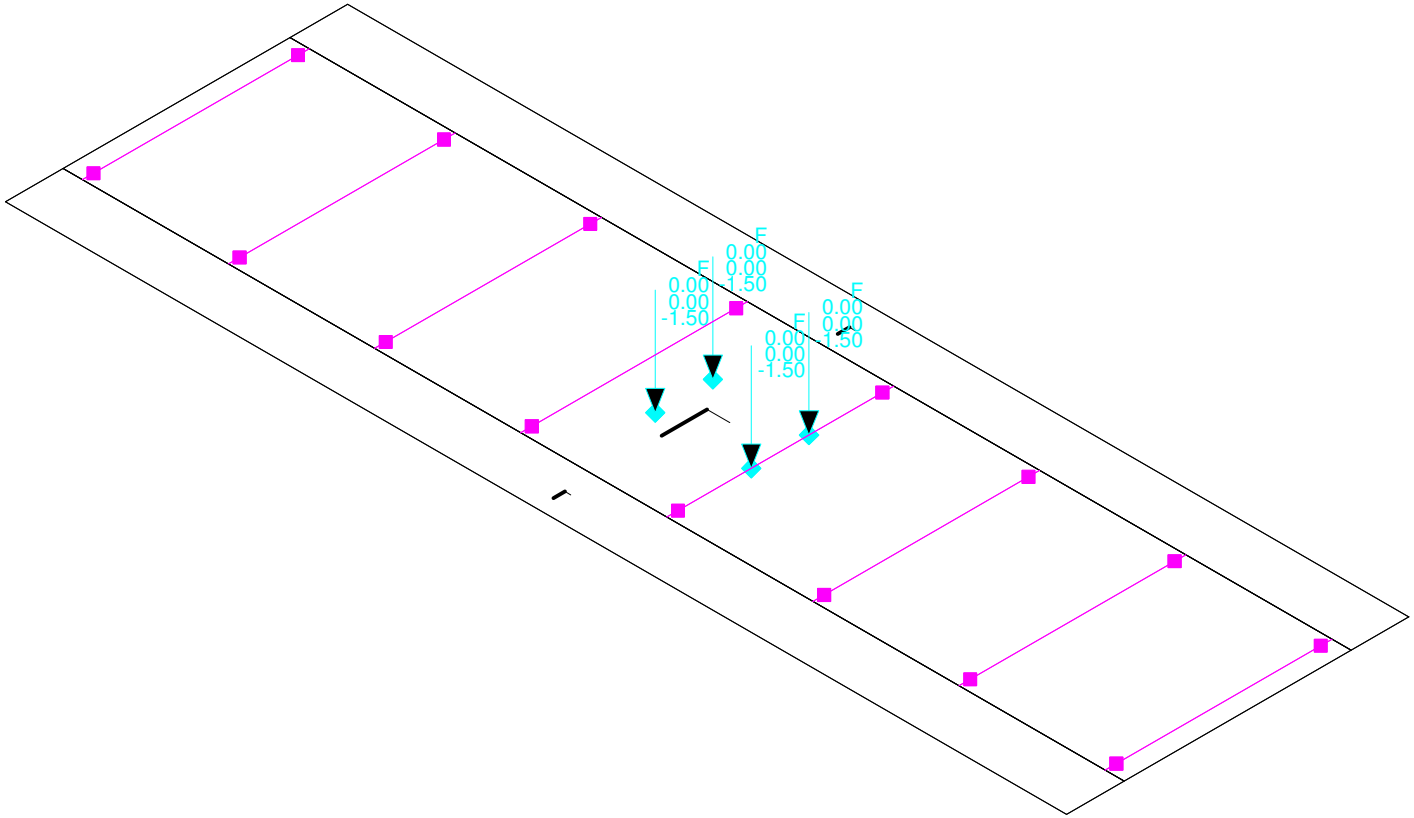
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 11	option 3

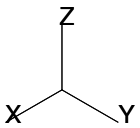
- Date 20/12/22 -



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/139
	Passage des friches	cas 12	option 3

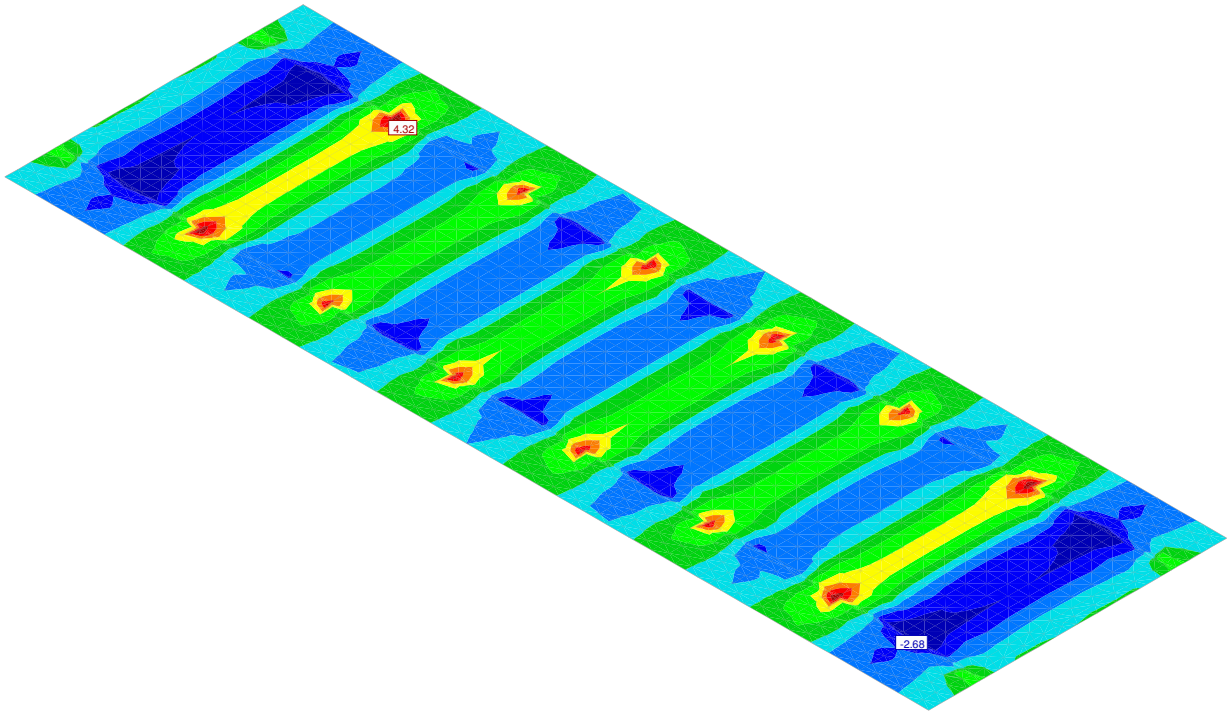
- Date 20/12/22 -





Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/160
	Passage des friches	mx els	option 3

- Date 20/12/22 -



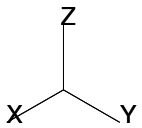
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

4.32
3.62
2.92
2.22
1.52
0.82
0.12
-0.58
-1.28
-1.98
-2.68

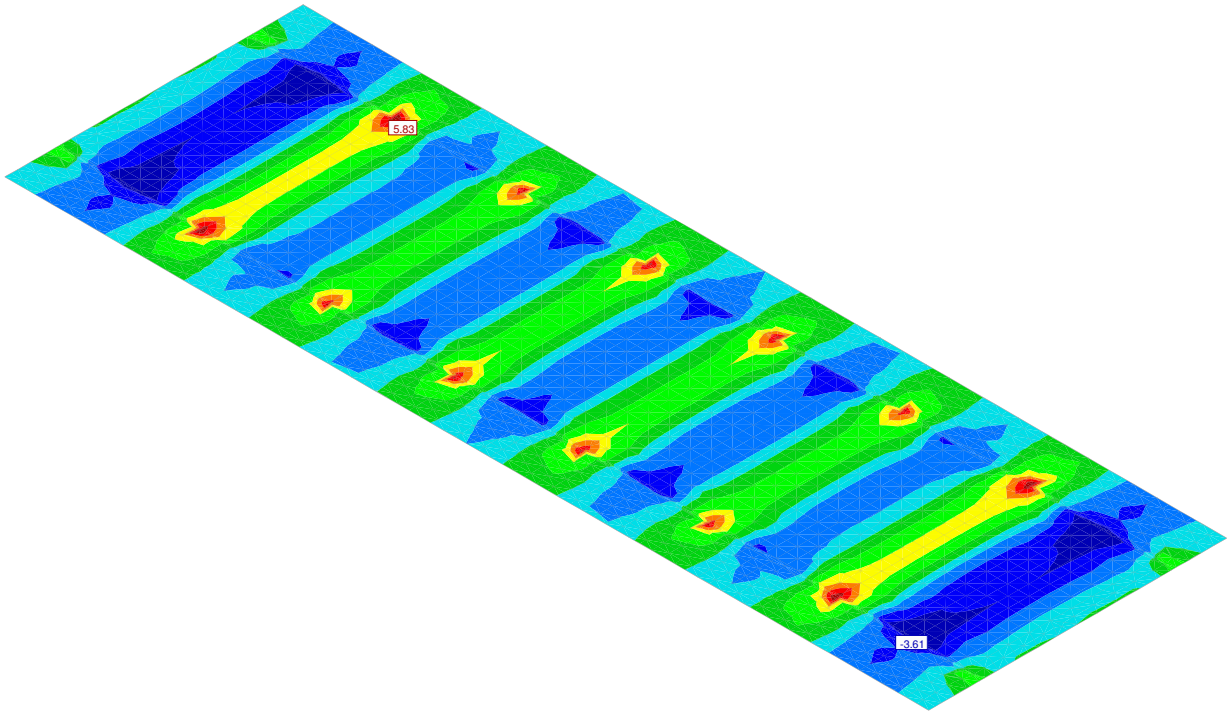
Cas de l'enveloppe

101..105



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/160
	Passage des friches	mx elu	option 3

- Date 20/12/22 -



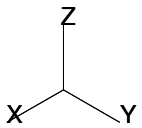
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques Mx

5.83
4.88
3.94
2.99
2.05
1.11
0.16
-0.78
-1.72
-2.67
-3.61

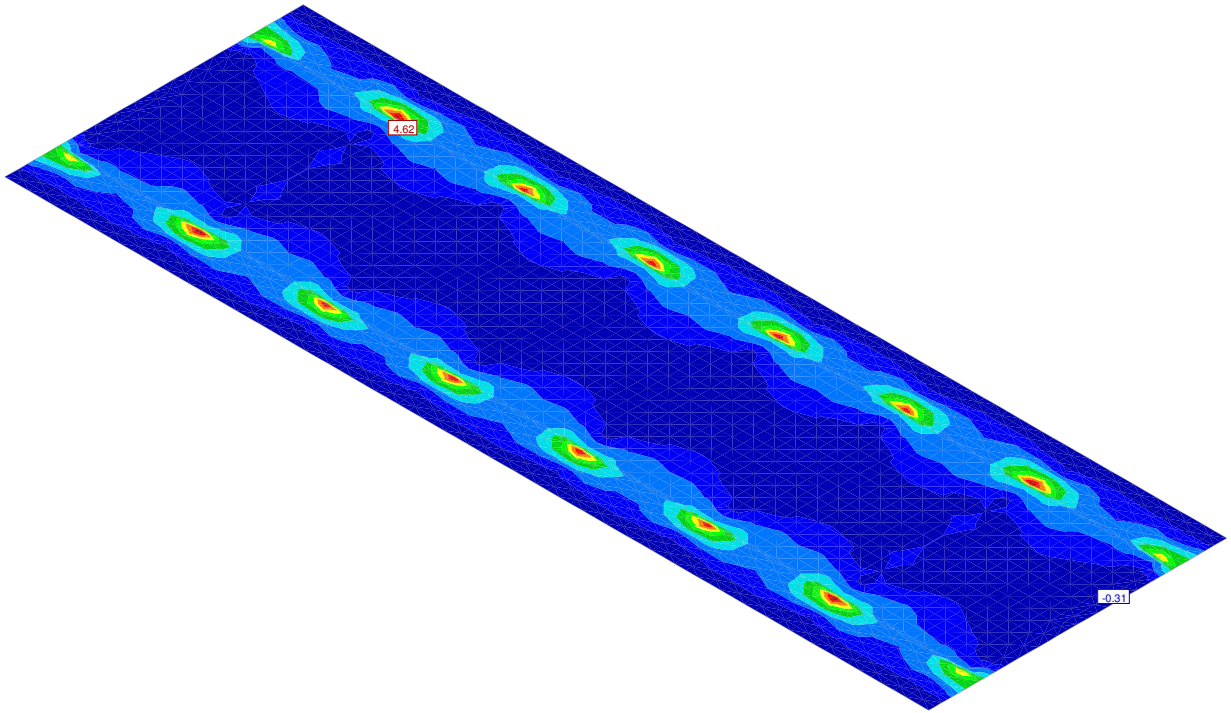
Cas de l'enveloppe

110..114



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/160
	Passage des friches	my els	option 3

- Date 20/12/22 -



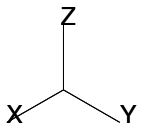
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

4.62
4.13
3.63
3.14
2.65
2.16
1.66
1.17
0.68
0.18
-0.31

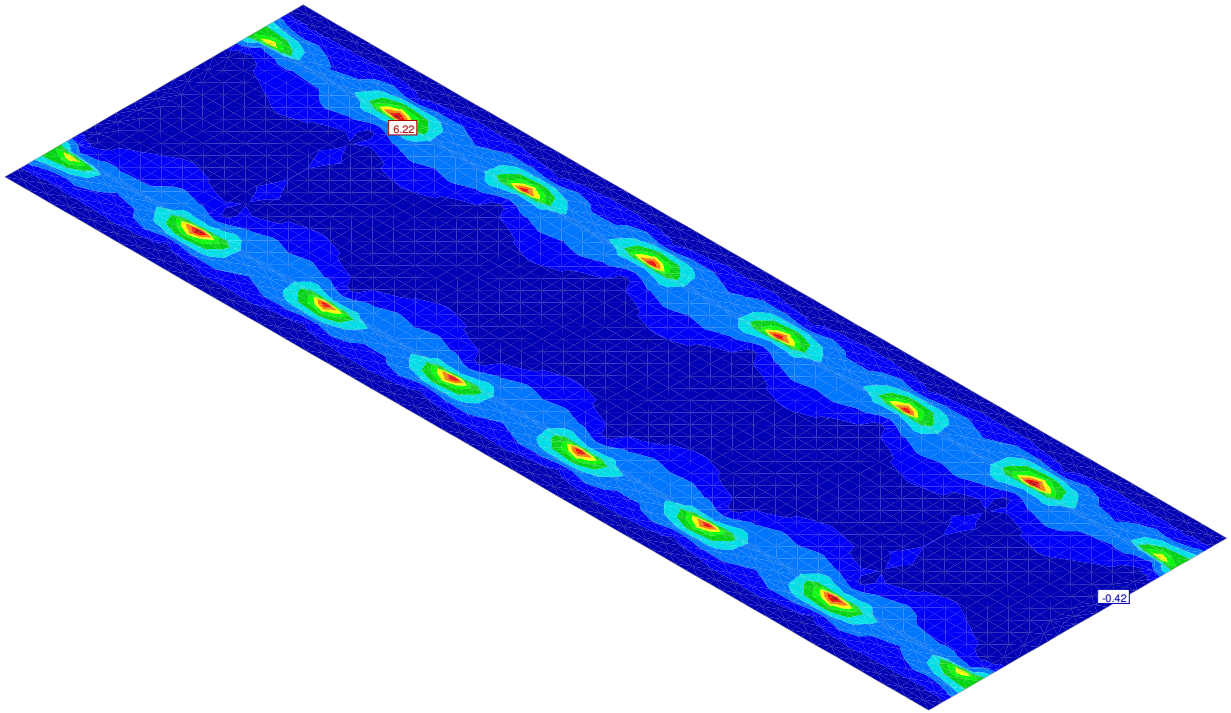
Cas de l'enveloppe

101..105



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/160
	Passage des friches	my elu	option 3

- Date 20/12/22 -



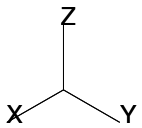
Efforts (T*m)
Enveloppe

Surfaciques My

6.22
5.56
4.90
4.23
3.57
2.90
2.24
1.58
0.91
0.25
-0.42

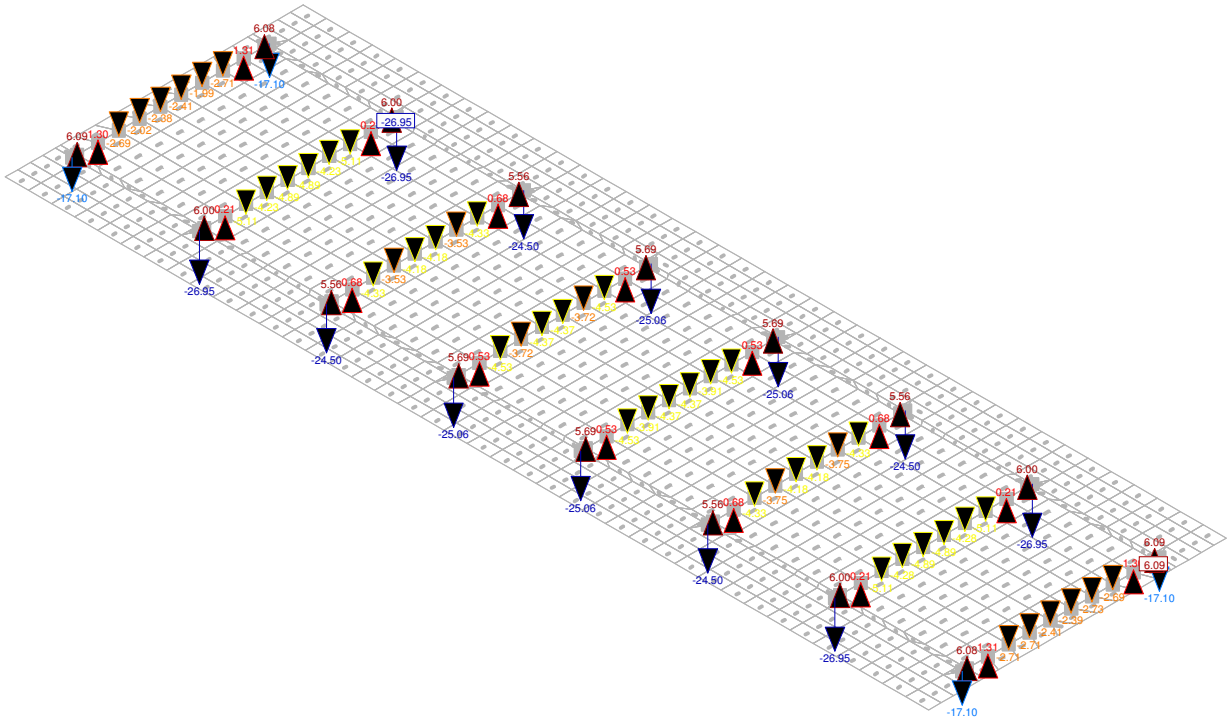
Cas de l'enveloppe

110..114



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/160
	Passage des friches	resction els	option 3

- Date 20/12/22 -



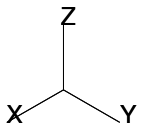
Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

6.09
2.78
-0.52
-3.82
-7.13
-10.43
-13.74
-17.04
-20.34
-23.65
-26.95

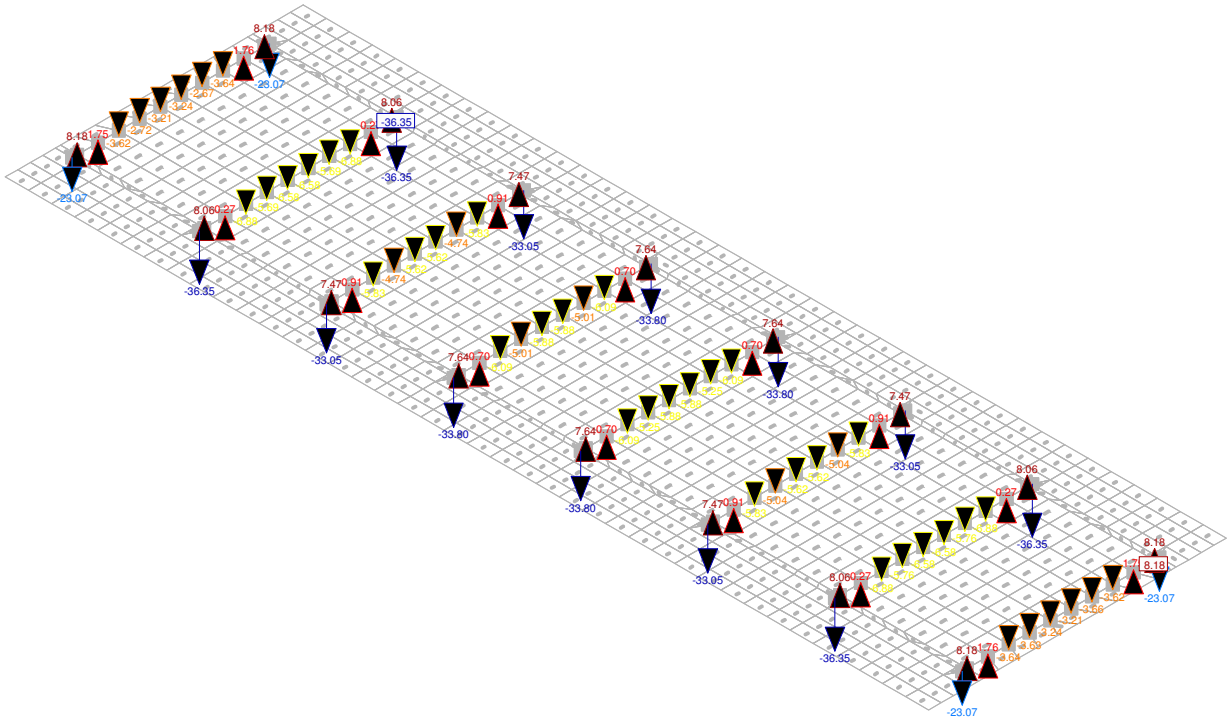
Cas de l'enveloppe

101..105



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/160
	Passage des friches	resction elu	option 3

- Date 20/12/22 -



Efforts (T)
Enveloppe

Appuis FZ

8.18
3.73
-0.72
-5.18
-9.63
-14.08
-18.54
-22.99
-27.45
-31.90
-36.35

Cas de l'enveloppe

110..114

Z
X Y

ANNEXE 5 : MODELISATION DE LA CHARPENTE METALLIQUE

Effel2007 - Structure - 16.1 SP0 **© GRAITEC**

20/12/22

Date : le 16/02/2023 à 10h10

Données générales de la structure

Nom :

Espace de travail : SPATIAL
Rigidité en flexion : OUI

Nbre de filaires	: 44	Nbre de groupes de filaires	: 5
Nbre de surfaciques	: 1	Nbre de groupes de surfaciques	: 1
Nbre d'appuis ponctuels	: 4	Nbre de groupes d'appuis ponctuels	: 4

Unités :
- de longueur : m
- de force : T
- de moment : T*m
- de contrainte : MPa
- de masse : T
- d'angle : °
- de temps : s
- de déplacement : cm

Facteur de gravité : 9.81 mètre/seconde²

Nombre de cas de charge total : 17

Groupes de la structure

Elément	n°	Type	Titre
Appui_Pct	1	Rigide	
Appui_Pct	2	Rigide	
Appui_Pct	3	Rigide	
Appui_Pct	4	Rigide	

Filaire	1	Poutre_C.	
Filaire	2	Poutre_C.	
Filaire	3	Poutre_C.	
Filaire	4	Poutre_C.	
Filaire	5	Poutre_C.	
Surfacique	1	Coque_E.	

Cas de charge de la structure

Code	Num	Type	Titre
CAS	1	Statique	poids propre charpente
CAS	2	Statique	descente de charge existant ELS
CAS	3	Statique	descente de charge existant ELU
CAS	4	Statique	descente de charge option 1 - ELS
CAS	5	Statique	descente de charge option 1 - ELU
CAS	6	Statique	descente de charge option 2 - ELS
CAS	7	Statique	descente de charge option 2 - ELU
CAS	8	Statique	descente de charge option 3 - ELS
CAS	9	Statique	descente de charge option 3 - ELU
COMB	100	Comb_Lin	ELS - EXISTANT
COMB	101	Comb_Lin	ELS - OPTION 1
COMB	102	Comb_Lin	ELS - OPTION 2
COMB	103	Comb_Lin	ELS OPTION 3
COMB	110	Comb_Lin	ELU - EXISTANT
COMB	111	Comb_Lin	ELU - OPTION 1
COMB	112	Comb_Lin	ELU - OPTION 2
COMB	113	Comb_Lin	ELU - OPTION 3

Combinaisons de la structure

N° Combinaison= Combinaison des cas de charges
100 = + 1.000* 1 + 1.000* 2
101 = + 1.000* 1 + 1.000* 4
102 = + 1.000* 1 + 1.000* 6
103 = + 1.000* 1 + 1.000* 8
110 = + 1.350* 1 + 1.000* 3
111 = + 1.350* 1 + 1.000* 5
112 = + 1.350* 1 + 1.000* 7
113 = + 1.350* 1 + 1.000* 9

Matériaux de la structure

Matériau	E T/m²	Nu	P/V T/m3	Alpha	Amortissement %

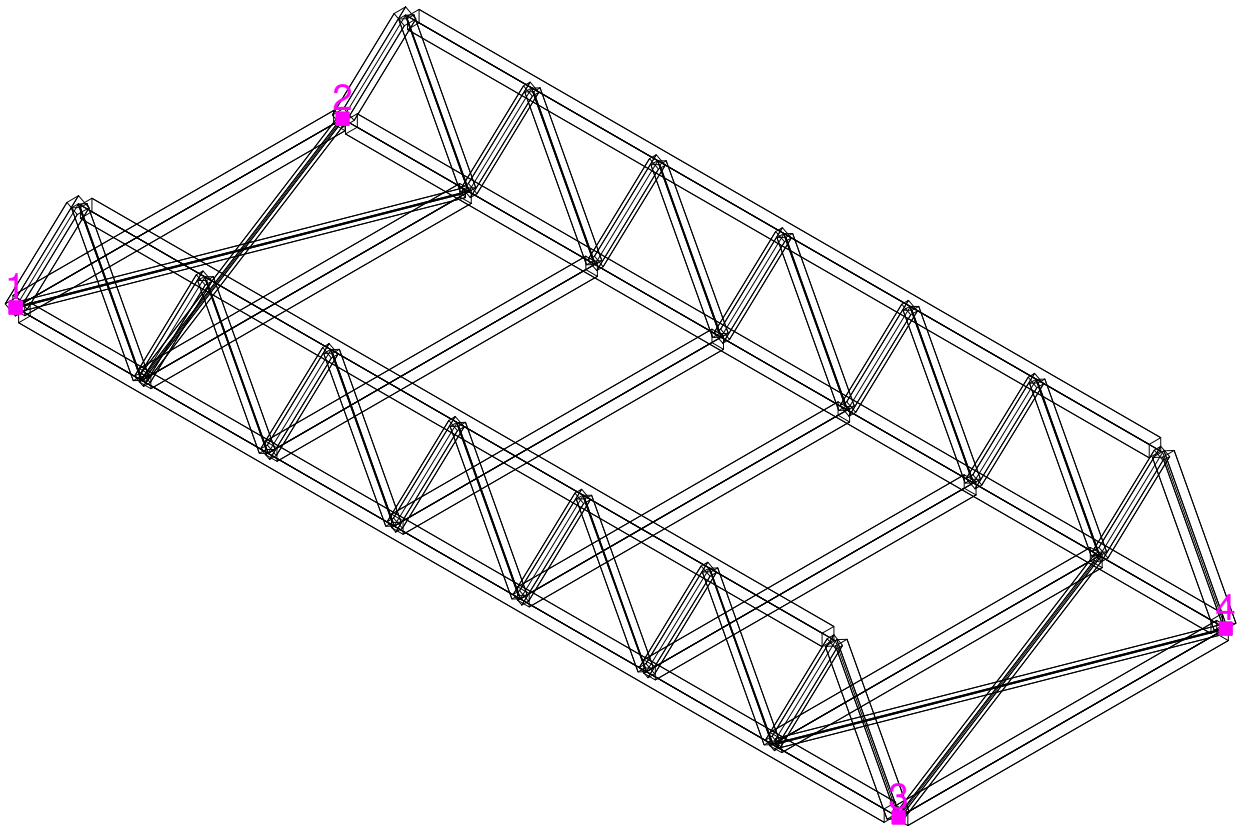
ACIER	21440000.000	0.300	7.850	0.0000120	2.00
BETON	2000000.000	0.100	2.500	0.0000100	4.00

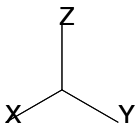
Sections de la structure

Section	Sx m² Vx m3	Sy m² V1y m3	Sz m² V1z m3	Ix m4 V2y m3	Iy m4 V2z m3	Iz m4
C35/1.2	0.016220 0.002742 00	0.006749 0.001767 00	0.006749 0.001767 00	0.0004634 000 0.0017670 0	0.0003093 000 0.0017670 0	0.0003093 000
R20*30/1.2	0.011420 0.001299 00	0.006624 0.000746 10	0.004224 0.000943 430	0.0001478 000 0.0007461 0	0.0000746 100 0.0009443 0	0.0001416 000
C15/0.8	0.004544 0.000322 60	0.001890 0.000204 30	0.001890 0.000204 30	0.0000229 100 0.0002043 0	0.0000153 200 0.0002043 0	0.0000153 200

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	structure	charpente

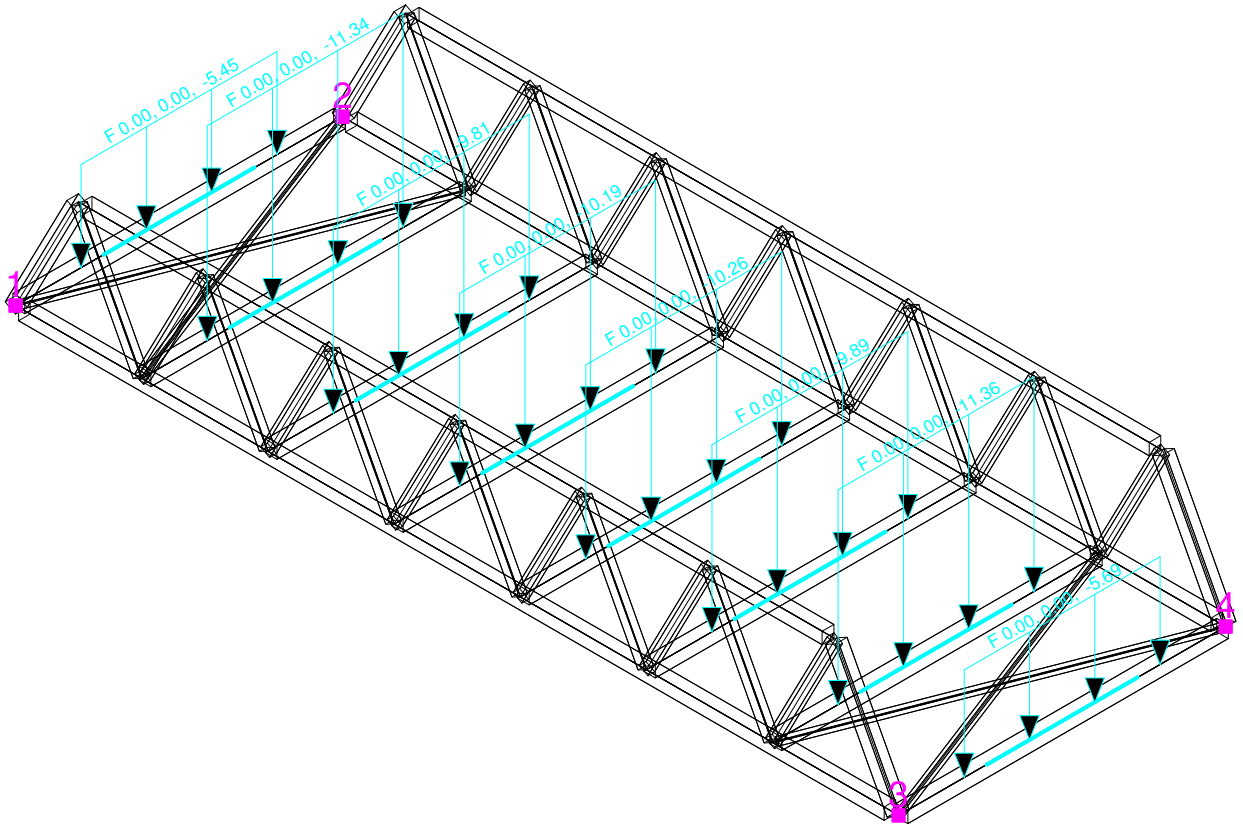
- Date 20/12/22 -

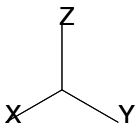




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 2	charpente

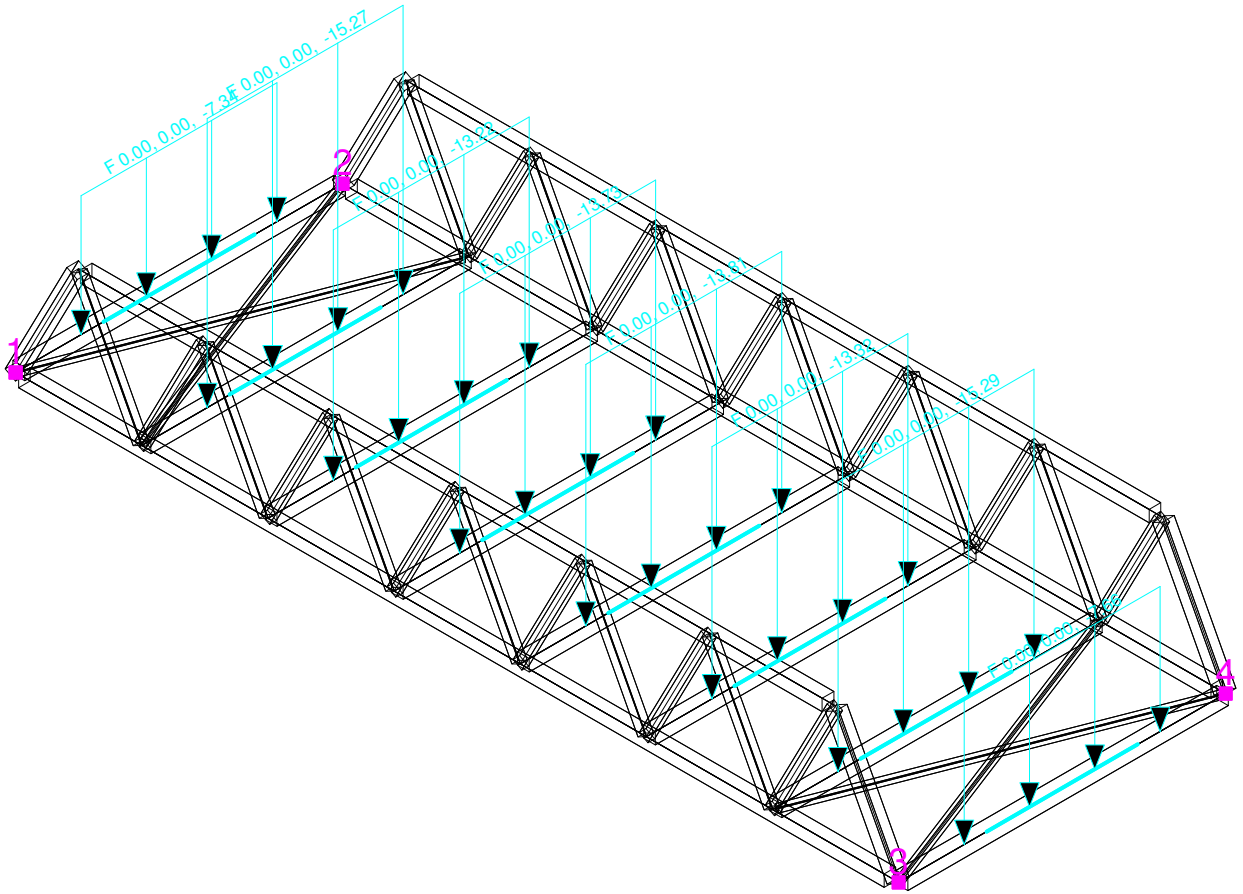
- Date 20/12/22 -

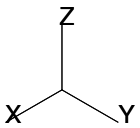




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 3	charpente

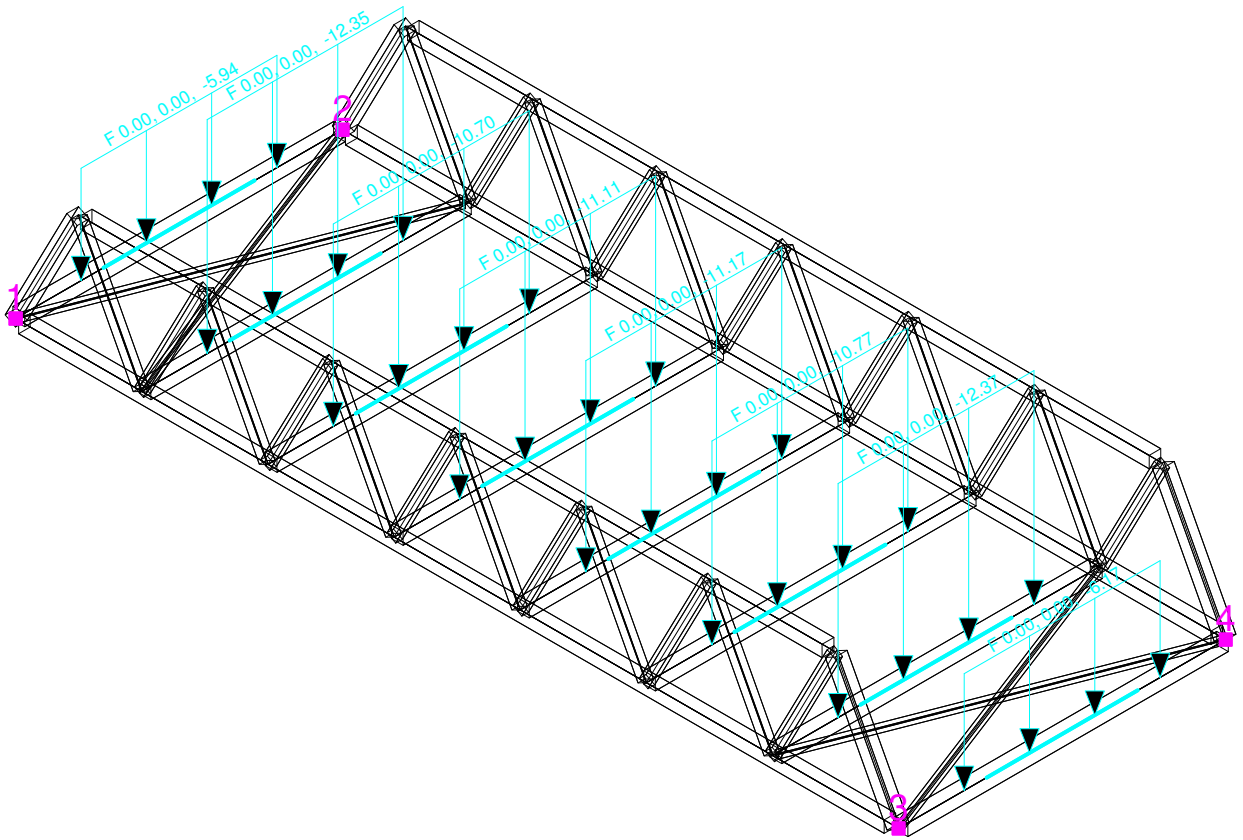
- Date 20/12/22 -

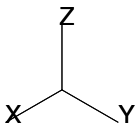




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 4	charpente

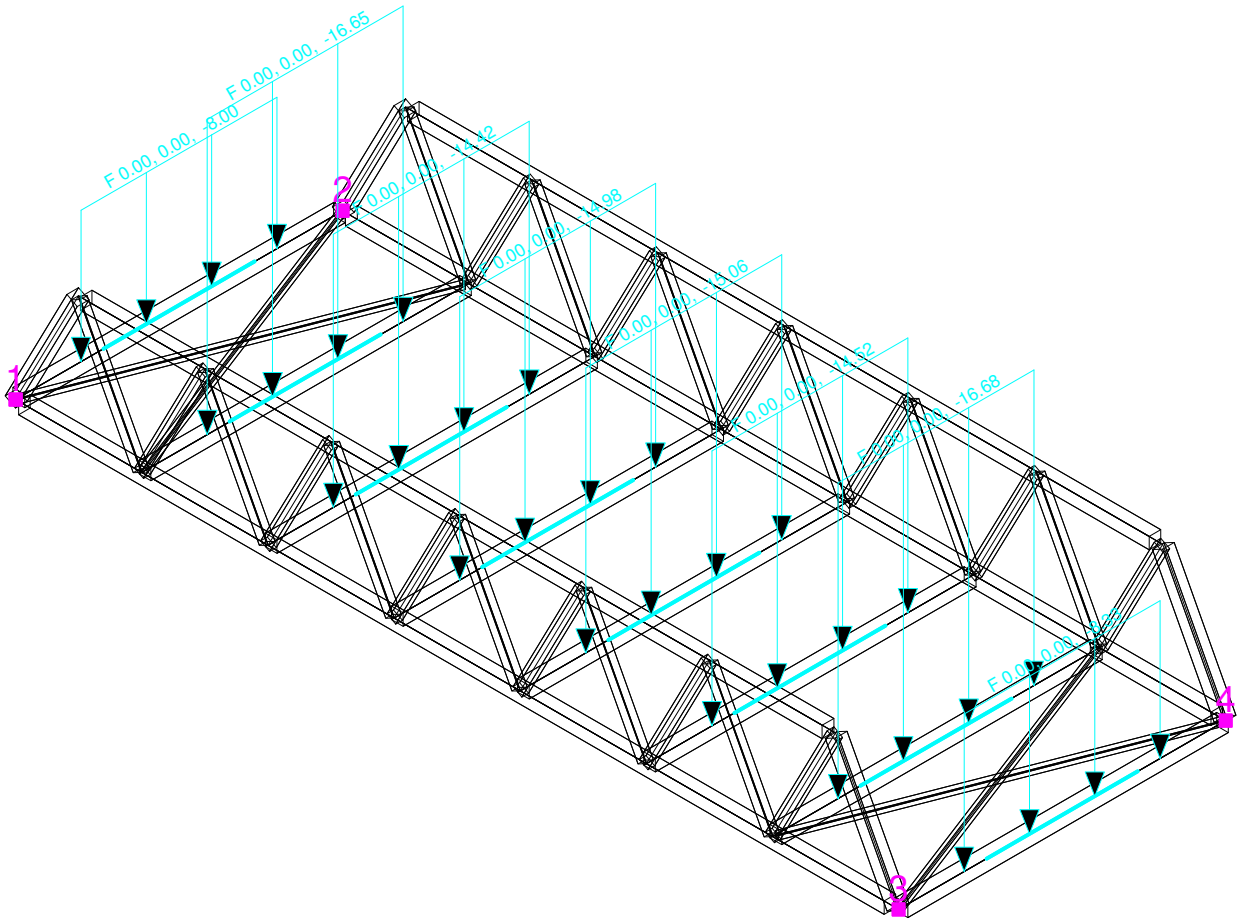
- Date 20/12/22 -

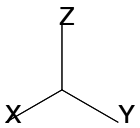




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 5	charpente

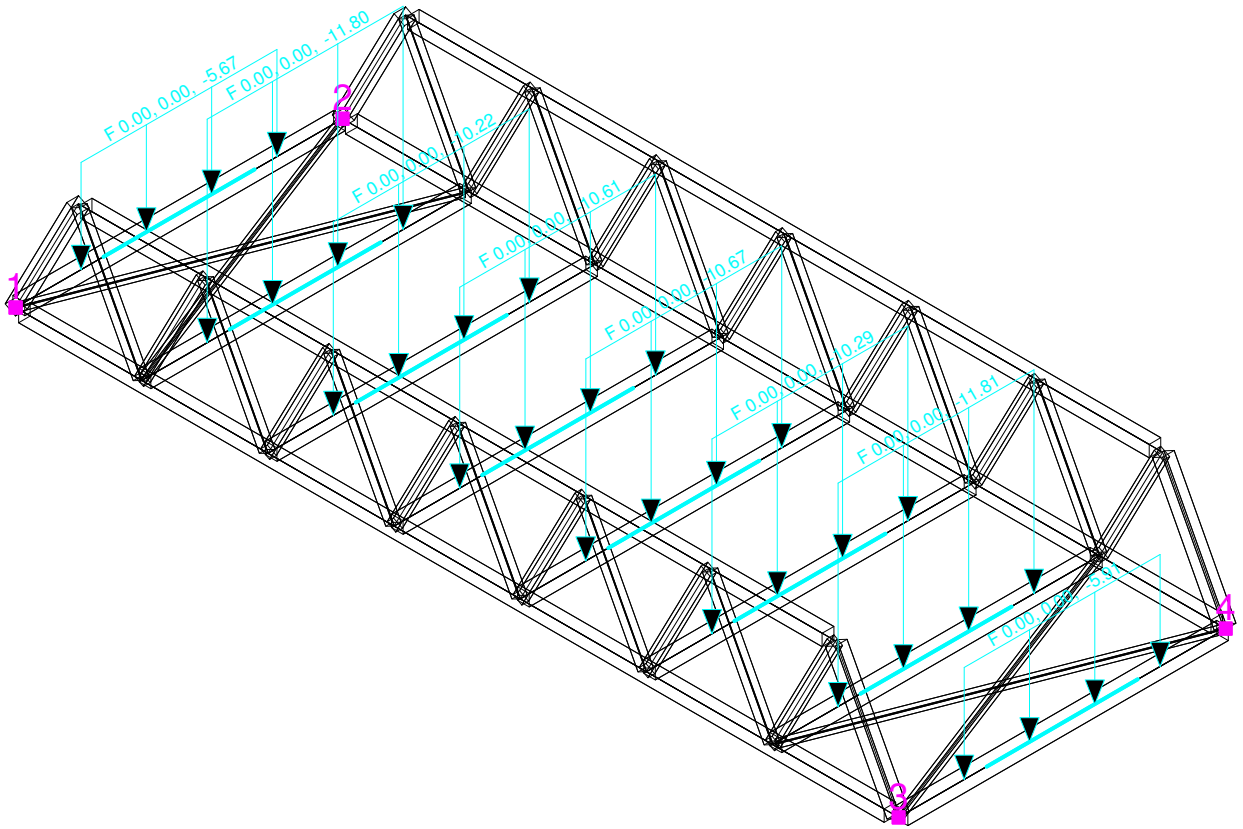
- Date 20/12/22 -

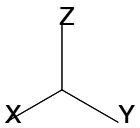




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 6	charpente

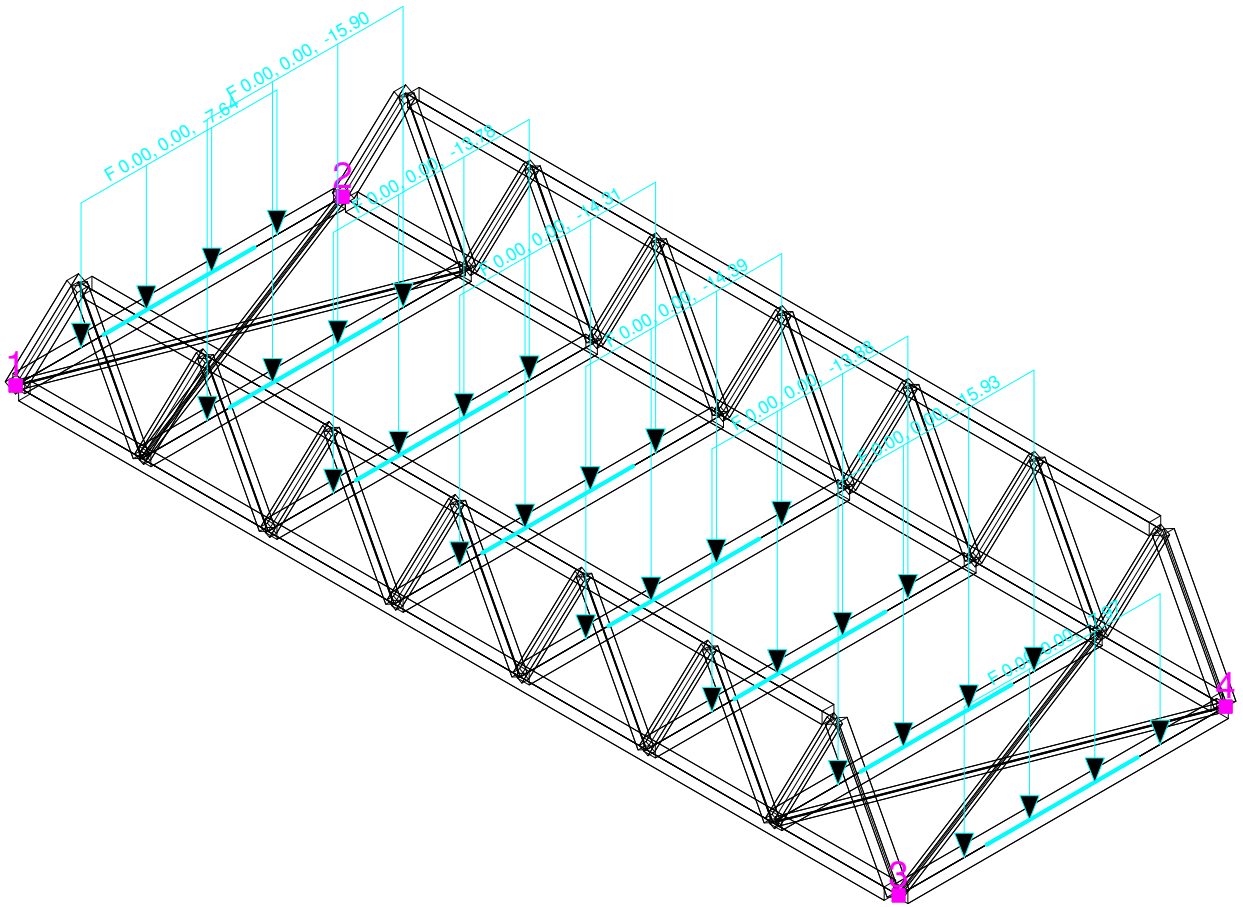
- Date 20/12/22 -

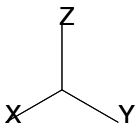




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 7	charpente

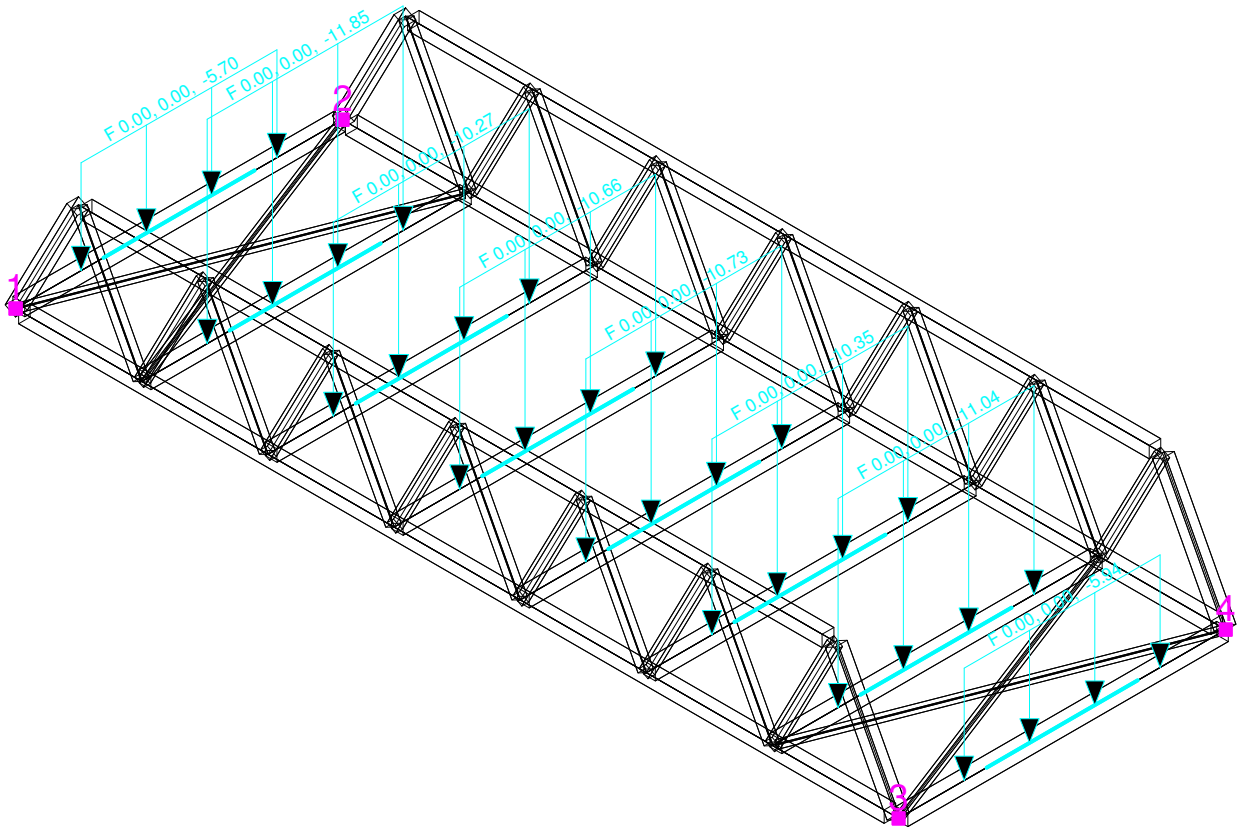
- Date 20/12/22 -

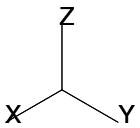




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 8	charpente

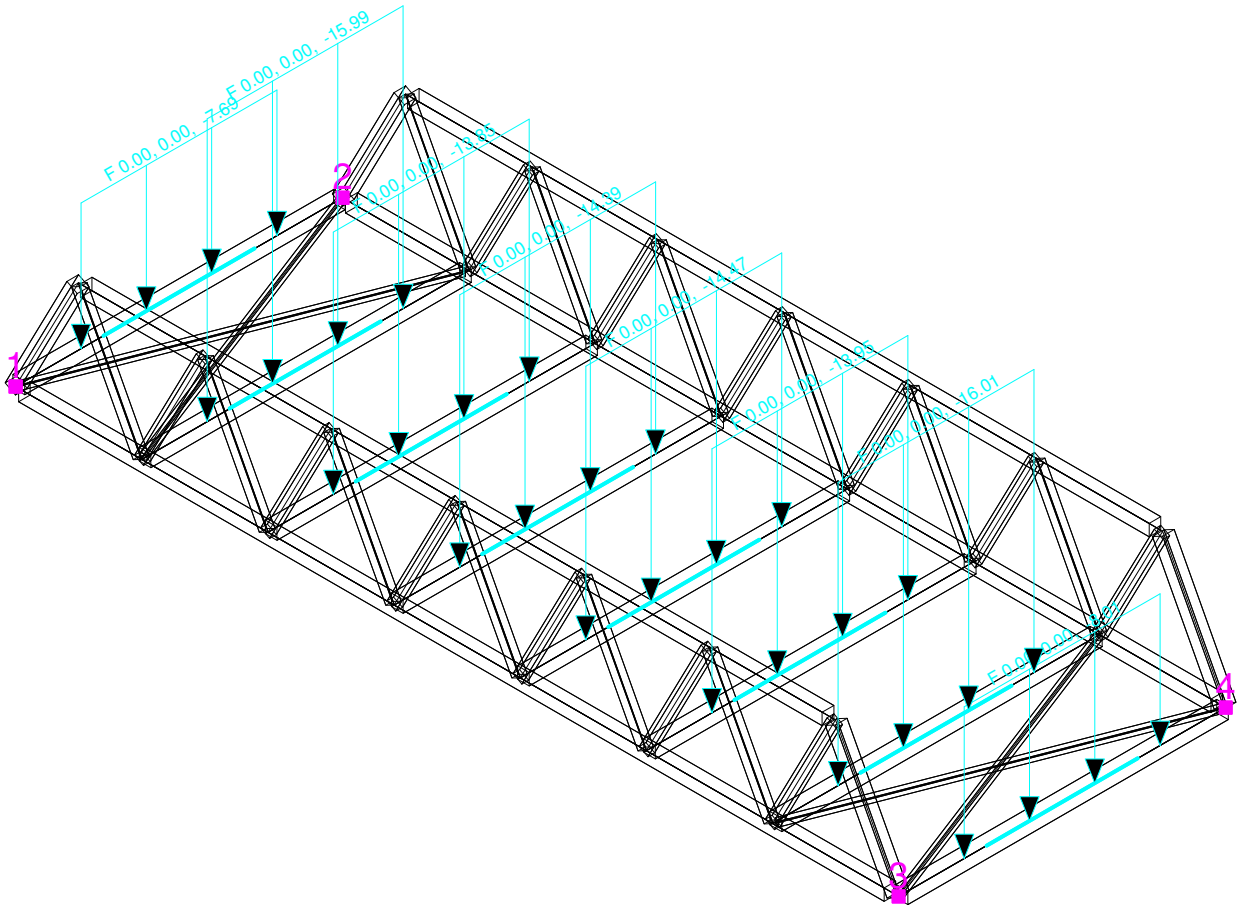
- Date 20/12/22 -

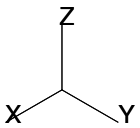




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/161
	Passage des friches	cas 9	charpente

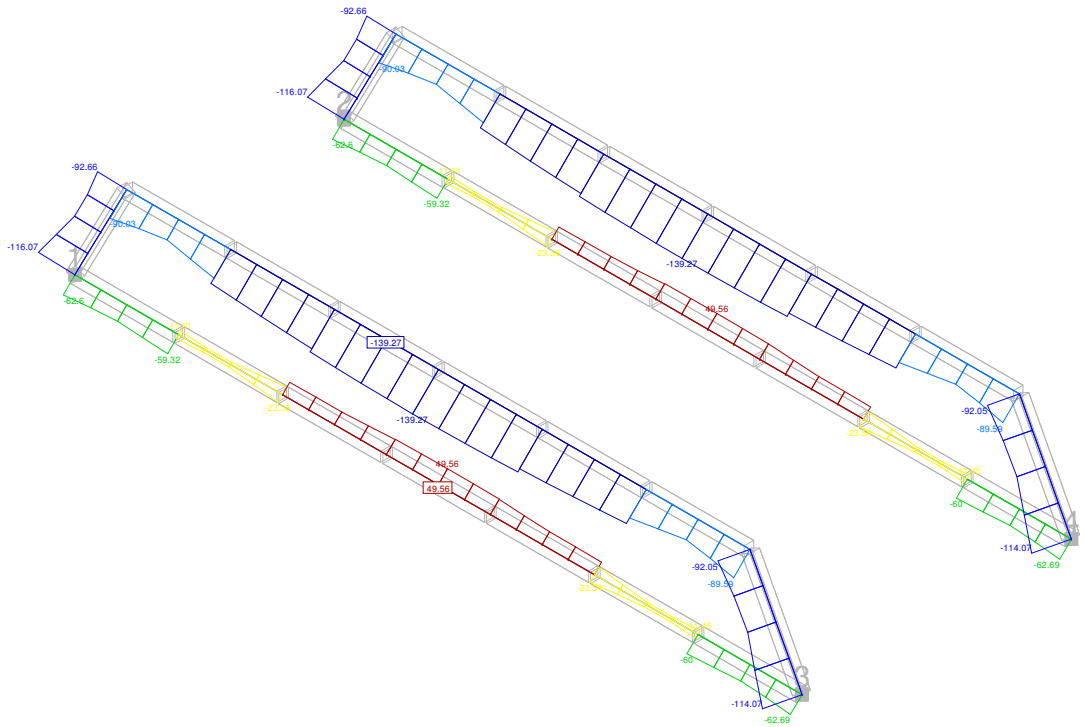
- Date 20/12/22 -

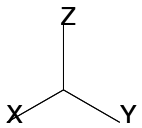




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - existant els	charpente

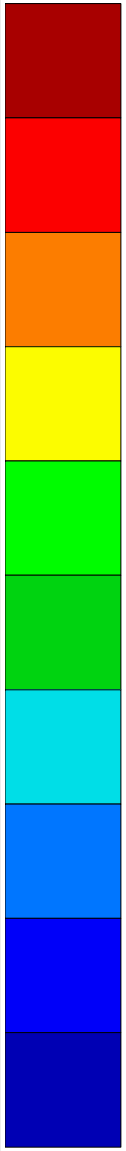
- Date 20/12/22 -





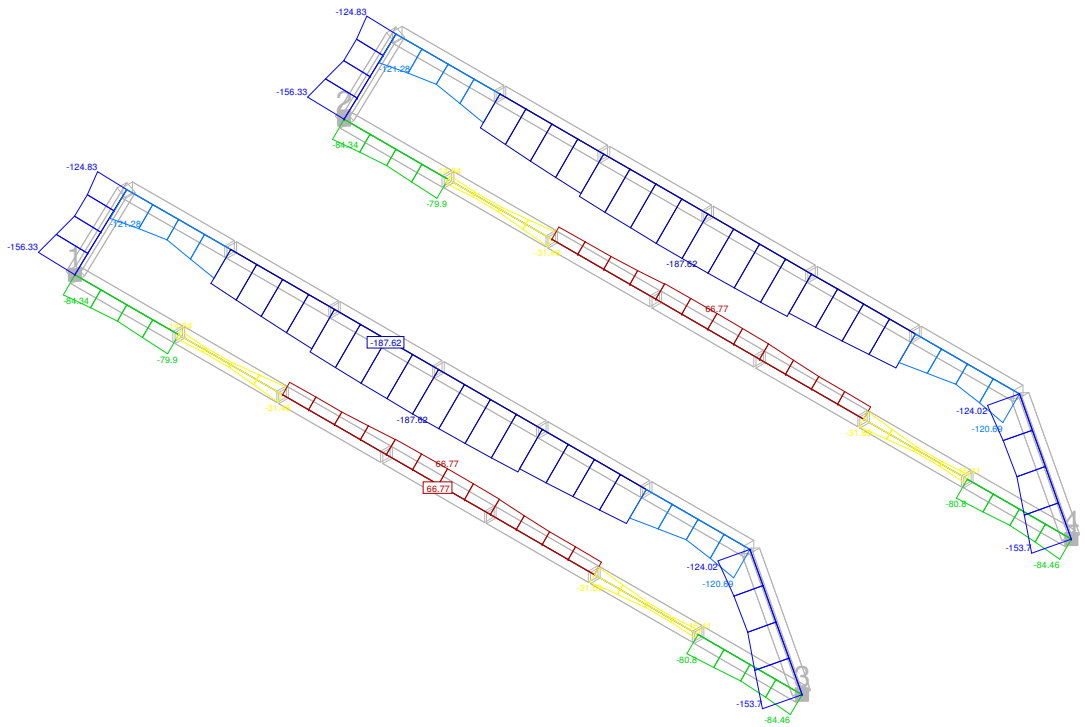
Contraintes (MPa)
Cas n°100

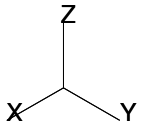
Filaires sxx



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - existant elu	charpente

- Date 20/12/22 -





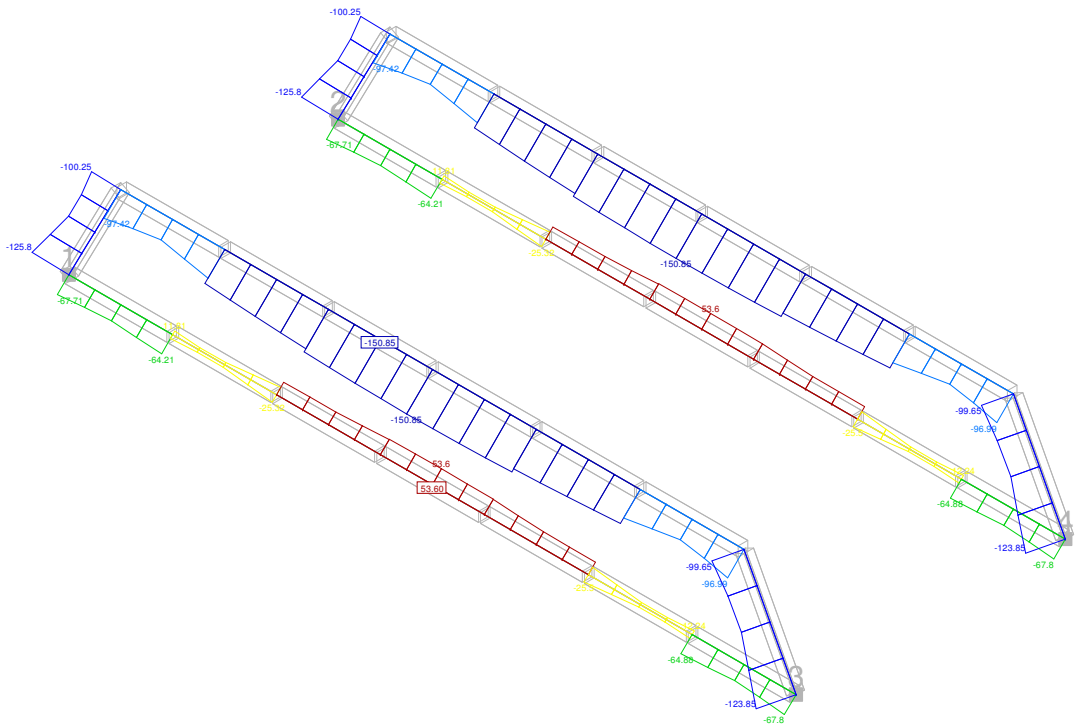
Contraintes (MPa)
Cas n°110

Filaires sxx

66.77
41.33
15.89
-9.55
-34.99
-60.43
-85.87
-111.30
-136.74
-162.18
-187.62

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - option 1 els	charpente

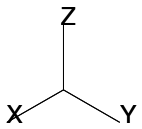
- Date 20/12/22 -



Contraintes (MPa)
Cas n°101

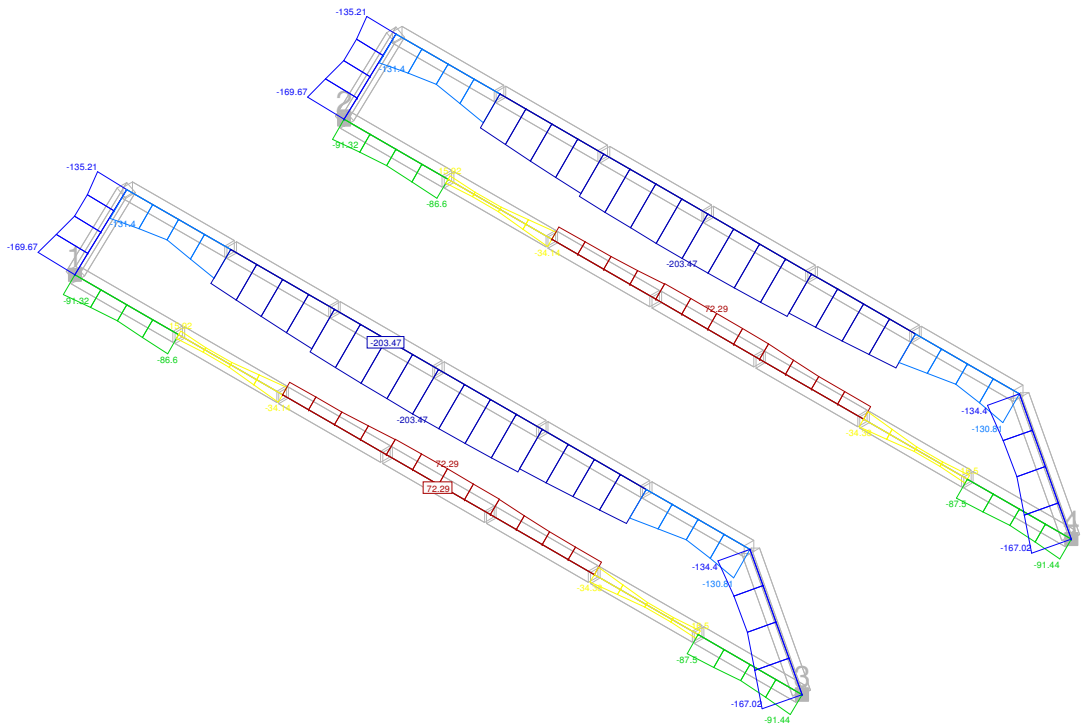
Filaires sxx

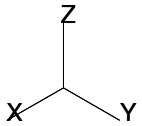
53.60
33.15
12.71
-7.74
-28.18
-48.63
-69.07
-89.52
-109.96
-130.41
-150.85



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - option 1 elu	charpente

- Date 20/12/22 -





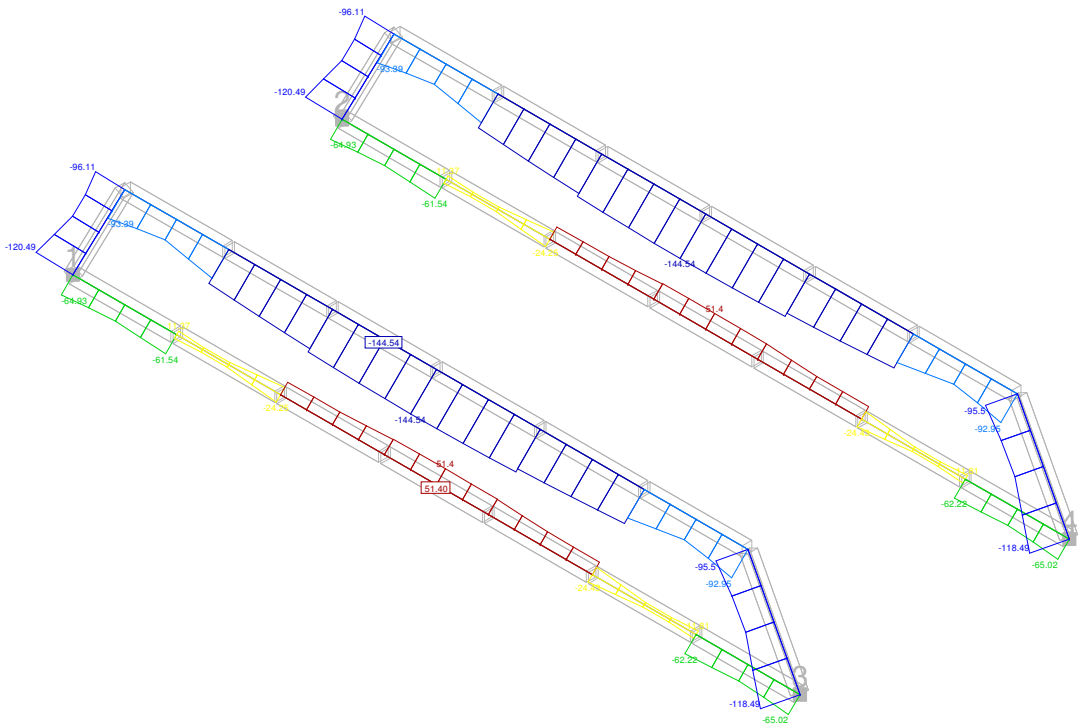
Contraintes (MPa)
Cas n°111

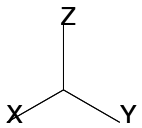
Filaires sxx

72.29
44.71
17.14
-10.44
-38.01
-65.59
-93.17
-120.74
-148.32
-175.89
-203.47

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - option 2 els	charpente

- Date 20/12/22 -





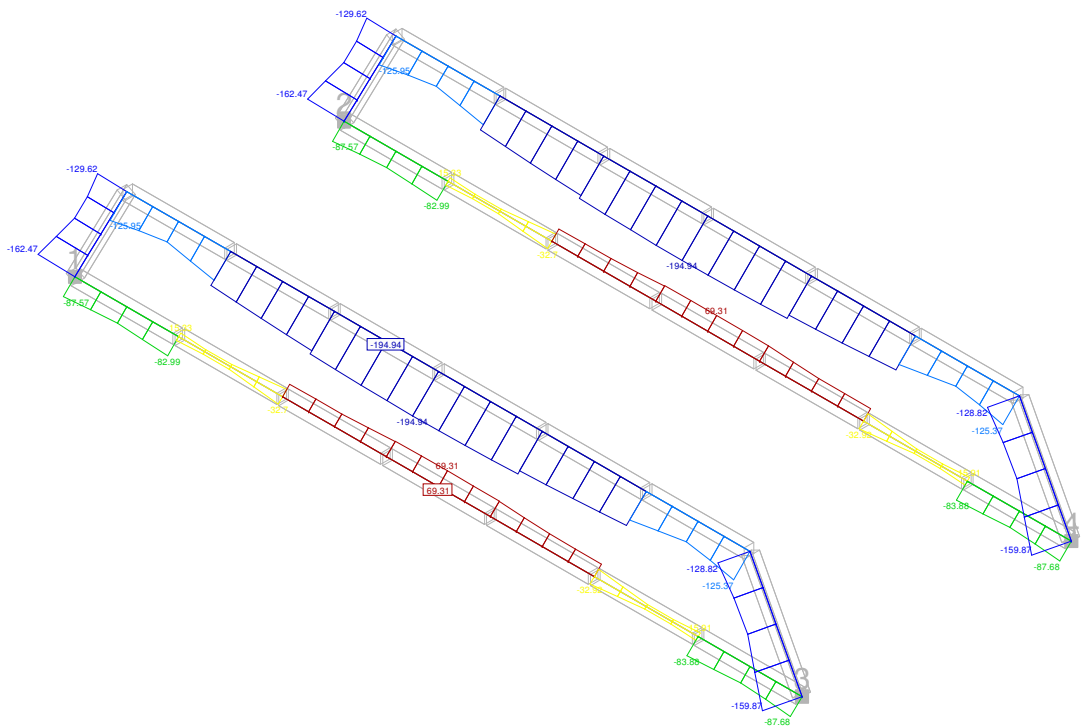
Contraintes (MPa)
Cas n°102

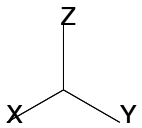
Filaires sxx

51.40
31.80
12.21
-7.39
-26.98
-46.57
-66.17
-85.76
-105.35
-124.95
-144.54

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - option 2 elu	charpente

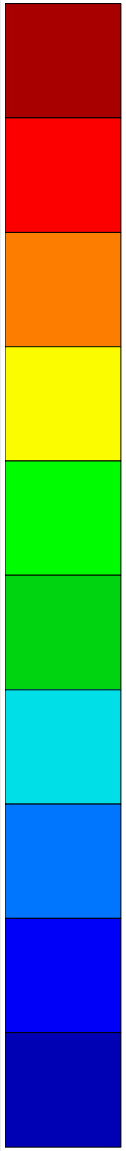
- Date 20/12/22 -





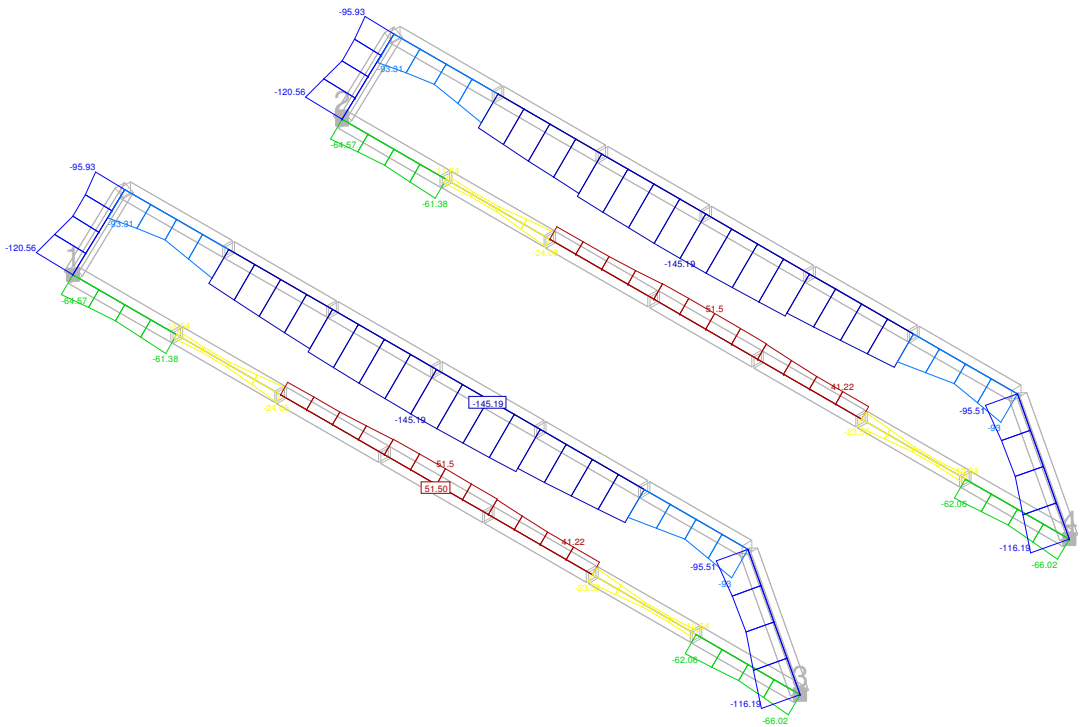
Contraintes (MPa)
Cas n°112

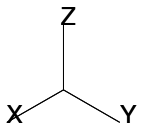
Filaires sxx



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - option 3 els	charpente

- Date 20/12/22 -





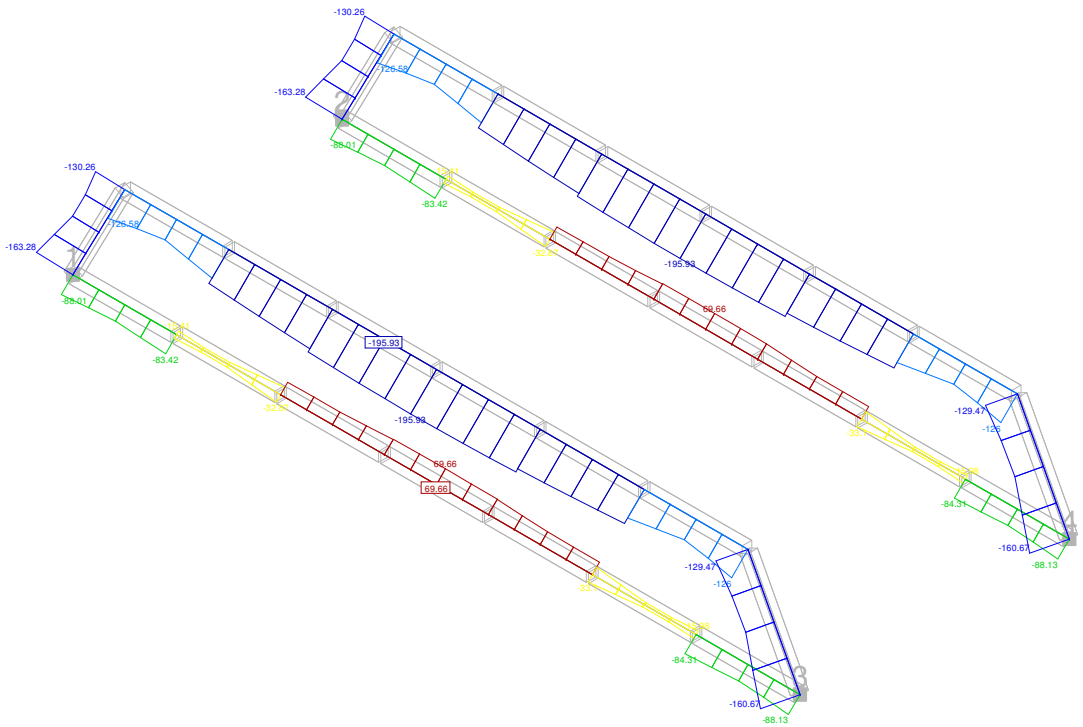
Contraintes (MPa)
Cas n°103

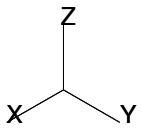
Filaires sxx

51.50
31.83
12.16
-7.51
-27.18
-46.85
-66.52
-86.18
-105.85
-125.52
-145.19

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes membrures - option 3 elu	charpente

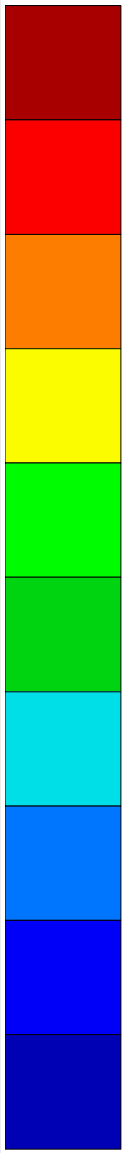
- Date 20/12/22 -





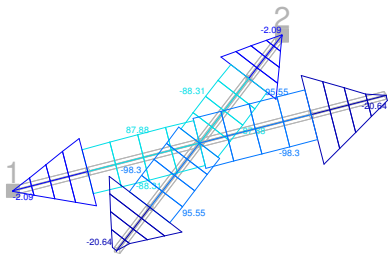
Contraintes (MPa)
Cas n°113

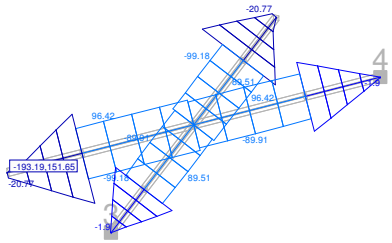
Filaires sxx

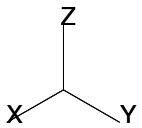


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - existant els	charpente

- Date 20/12/22 -

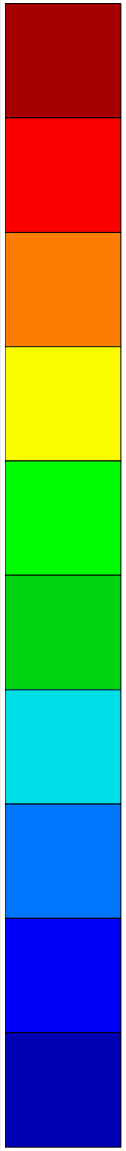






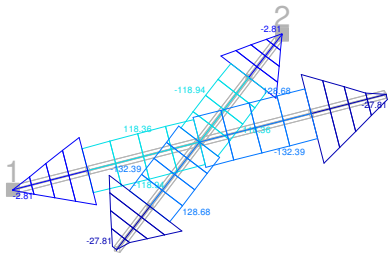
Contraintes (MPa)
Cas n°100

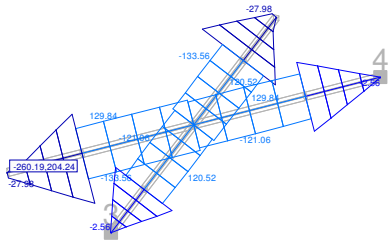
Filaires sxx

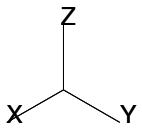


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - existant elu	charpente

- Date 20/12/22 -

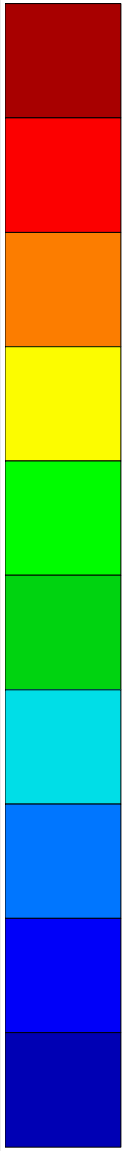






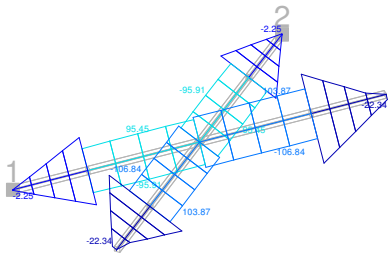
Contraintes (MPa)
Cas n°110

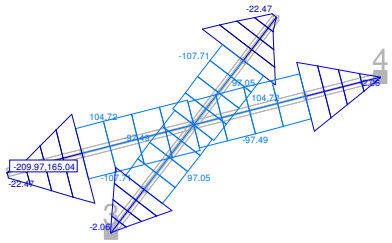
Filaires sxx

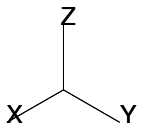


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - option 1 els	charpente

- Date 20/12/22 -

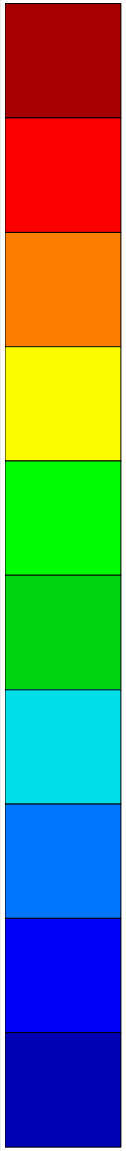






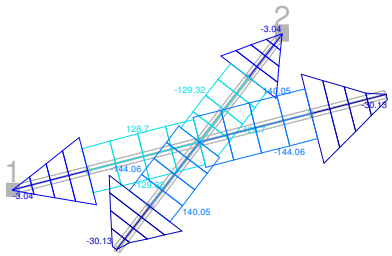
Contraintes (MPa)
Cas n°101

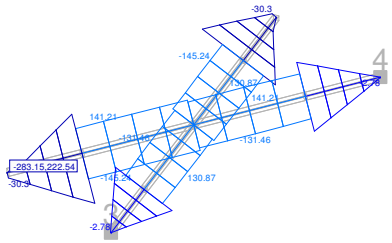
Filaires sxx

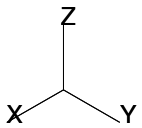


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - option 1 elu	charpente

- Date 20/12/22 -

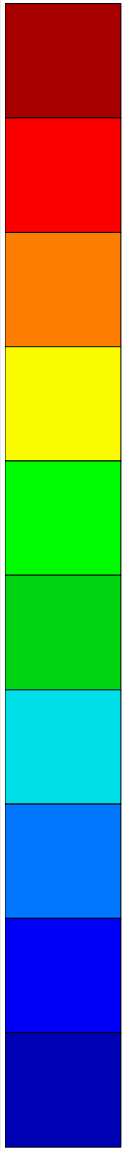






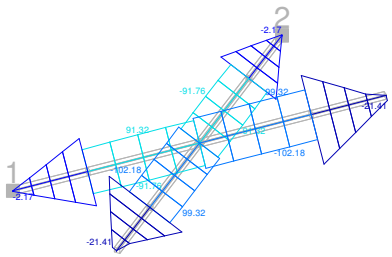
Contraintes (MPa)
Cas n°111

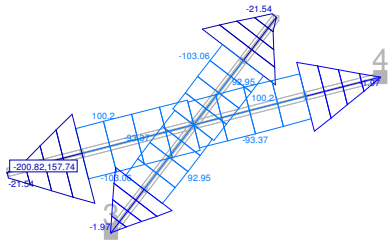
Filaires sxx

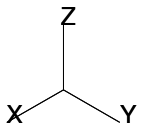


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - option 2 els	charpente

- Date 20/12/22 -

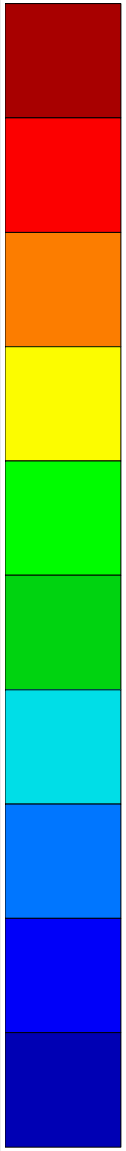






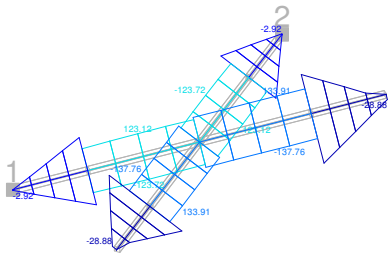
Contraintes (MPa)
Cas n°102

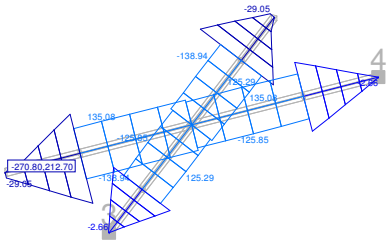
Filaires sxx

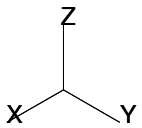


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - option 2 elu	charpente

- Date 20/12/22 -

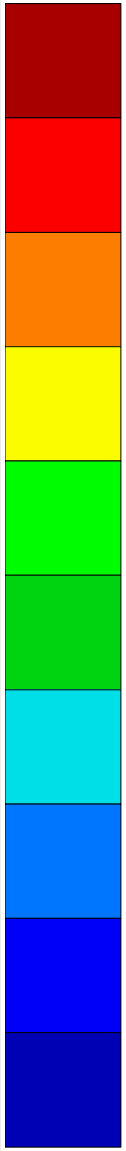






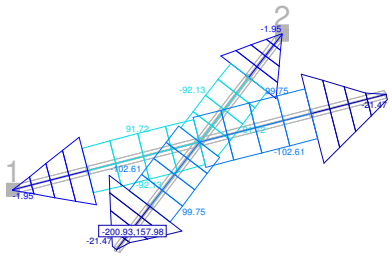
Contraintes (MPa)
Cas n°112

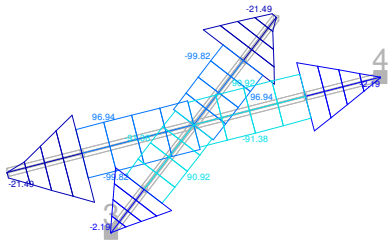
Filaires sxx

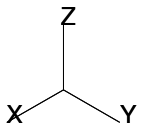


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - option 3 els	charpente

- Date 20/12/22 -

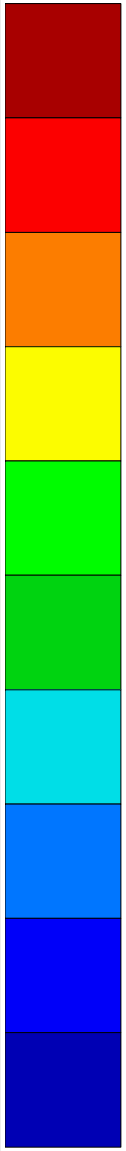






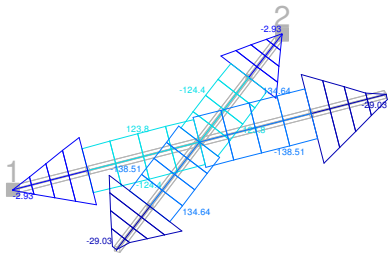
Contraintes (MPa)
Cas n°103

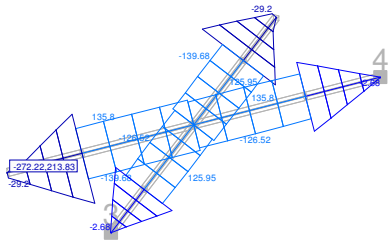
Filaires sxx

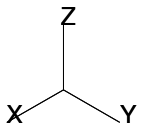


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes contreventement - option 3 elu	charpente

- Date 20/12/22 -

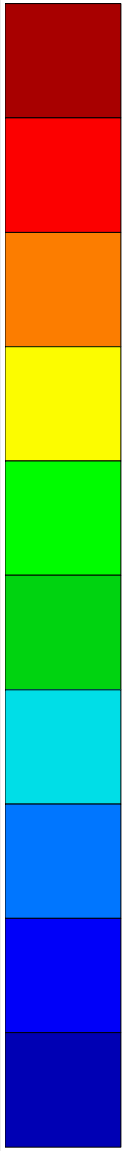






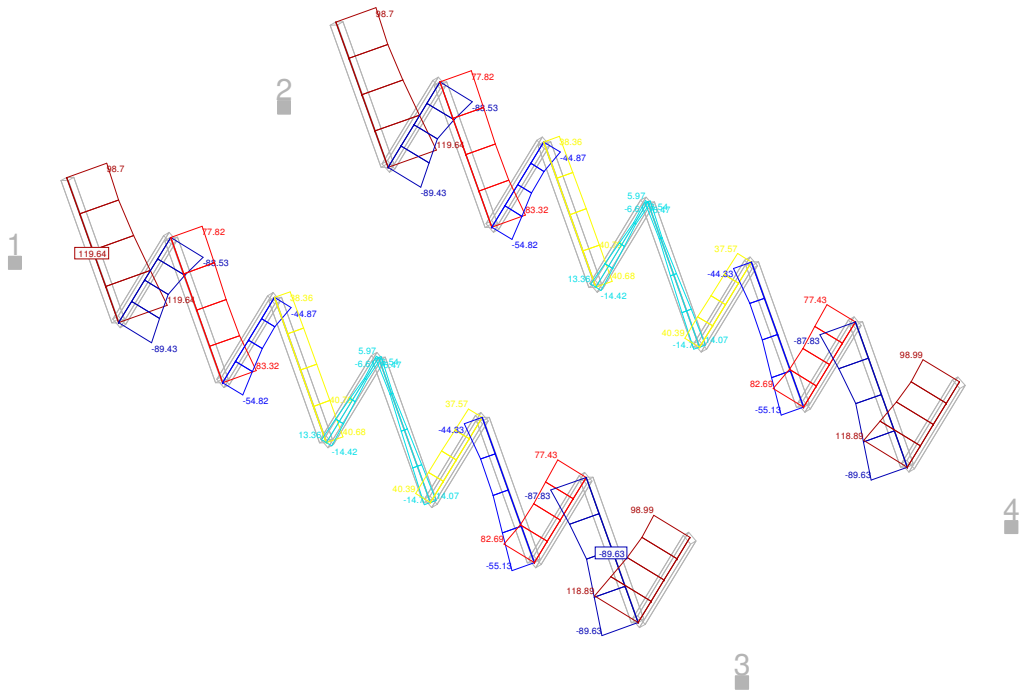
Contraintes (MPa)
Cas n°113

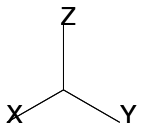
Filaires sxx



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes diagonales - existant els	charpente

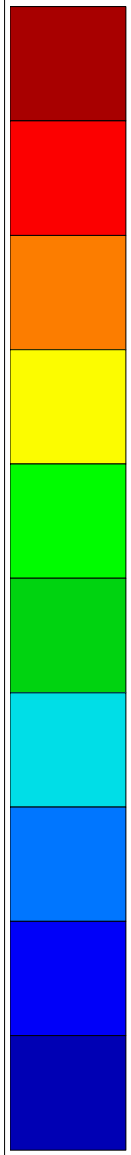
- Date 20/12/22 -





Contraintes (MPa)
Cas n°100

Filaires sxx



Effel2007 - Structure - 16.1

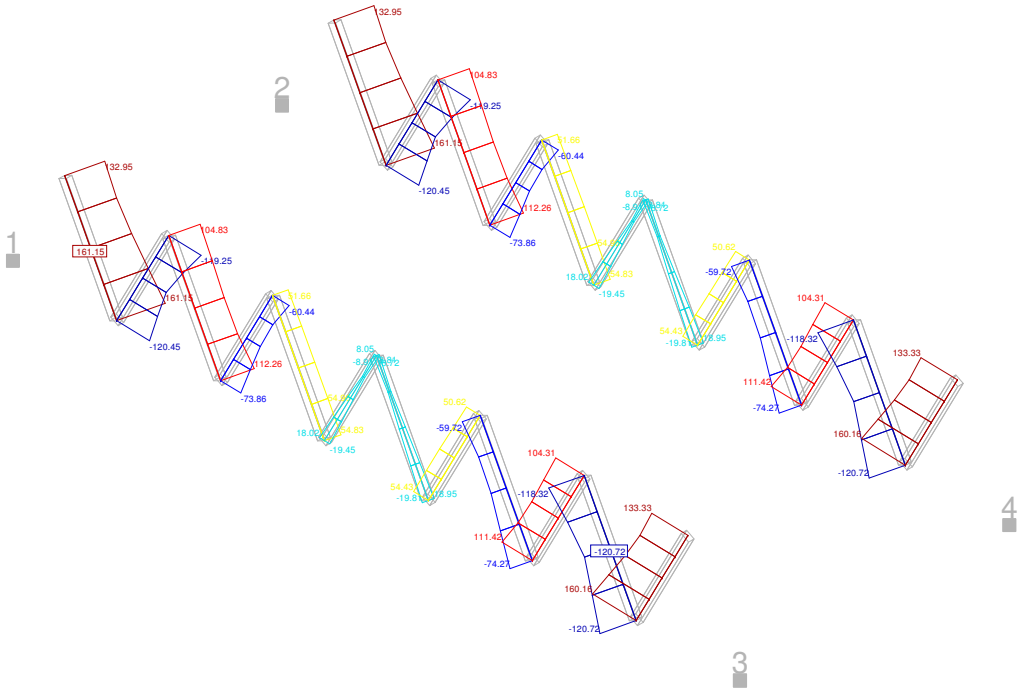
Passage des friches

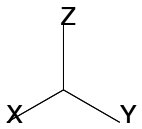
contraintes diagonales - existant elu

charpente

Ech=1/196

- Date 20/12/22 -





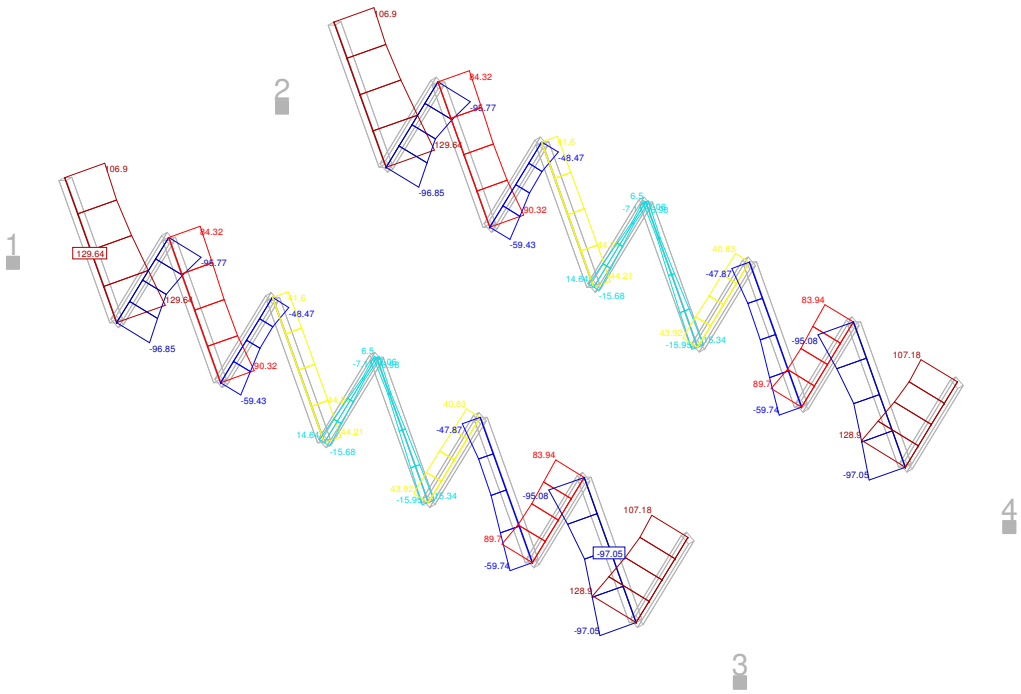
Contraintes (MPa)
Cas n°110

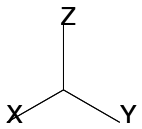
Filaires sxx

161.15
132.96
104.77
76.59
48.40
20.21
-7.97
-36.16
-64.35
-92.53
-120.72

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes diagonales - option 1 els	charpente

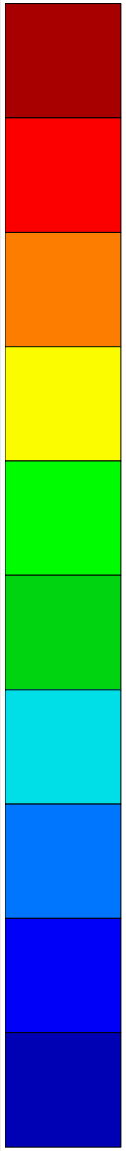
- Date 20/12/22 -





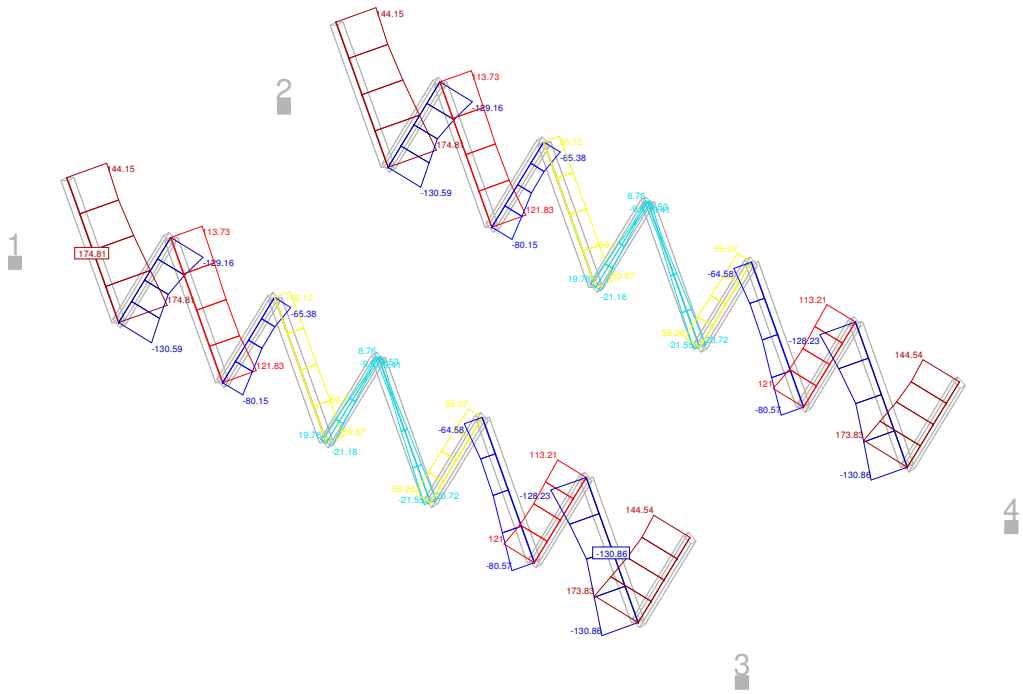
Contraintes (MPa)
Cas n°101

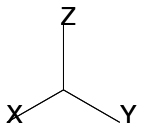
Filaires sxx



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes diagonales - option 1 elu	charpente

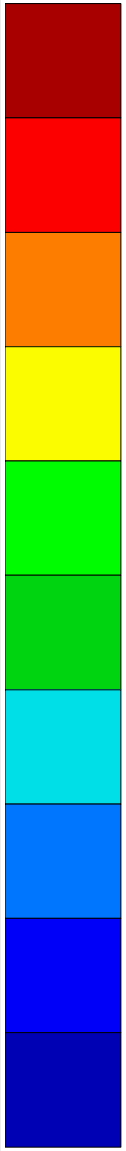
- Date 20/12/22 -





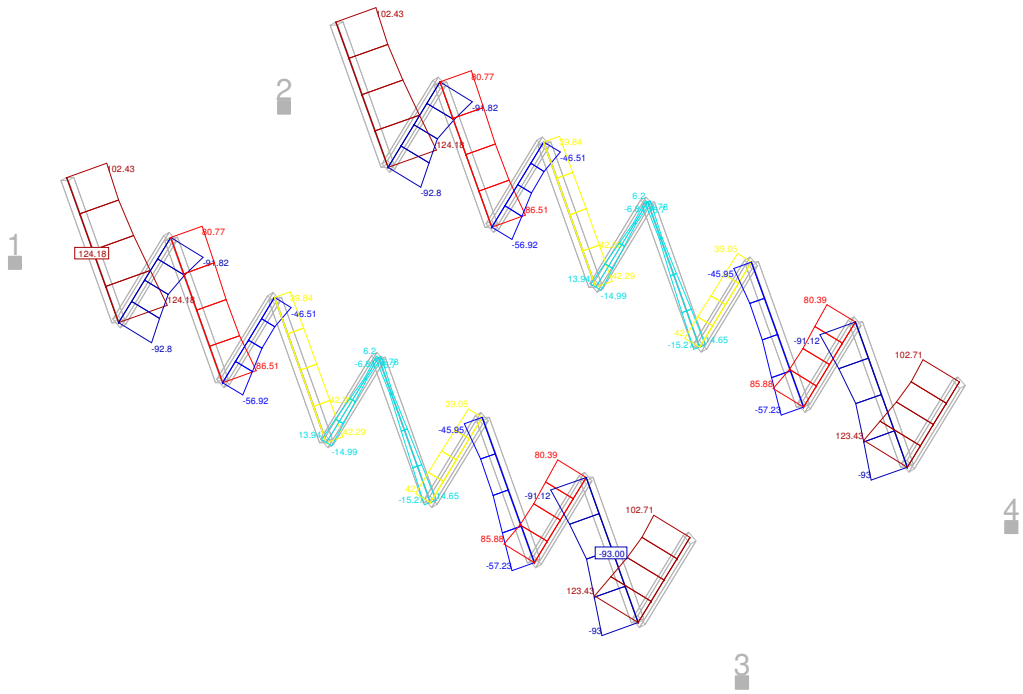
Contraintes (MPa)
Cas n°111

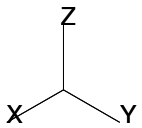
Filaires sxx



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes diagonales - option 2 els	charpente

- Date 20/12/22 -





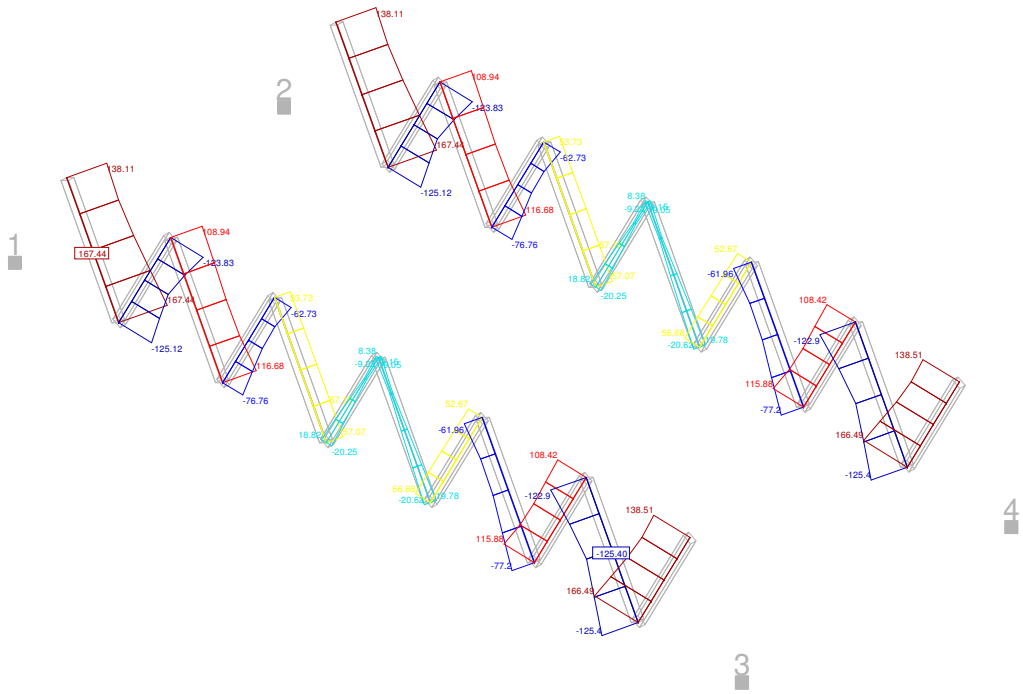
Contraintes (MPa)
Cas n°102

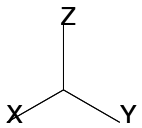
Filaires sxx

124.18
102.46
80.75
59.03
37.31
15.59
-6.12
-27.84
-49.56
-71.28
-93.00

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes diagonales - option 2 elu	charpente

- Date 20/12/22 -





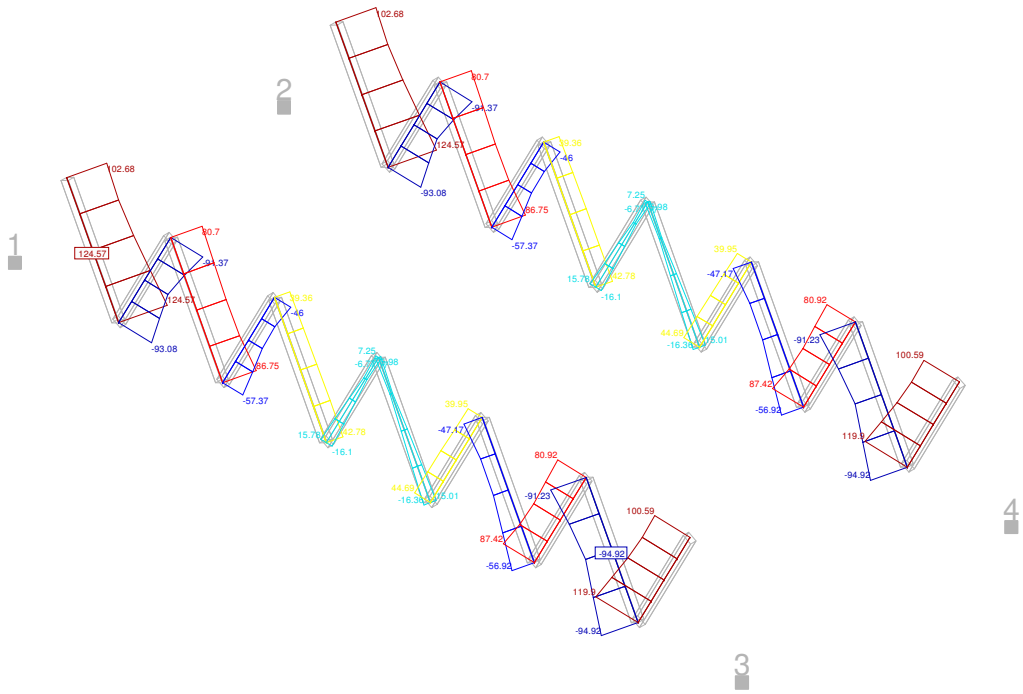
Contraintes (MPa)
Cas n°112

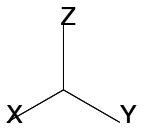
Filaires sxx

167.44
138.16
108.87
79.59
50.30
21.02
-8.26
-37.55
-66.83
-96.12
-125.40

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes diagonales - option 3 els	charpente

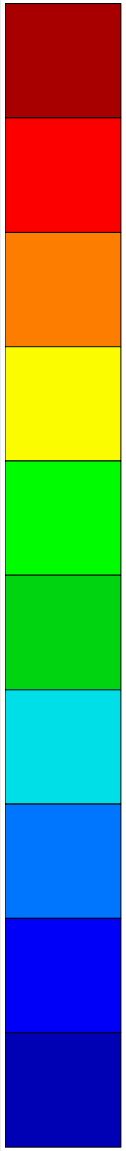
- Date 20/12/22 -





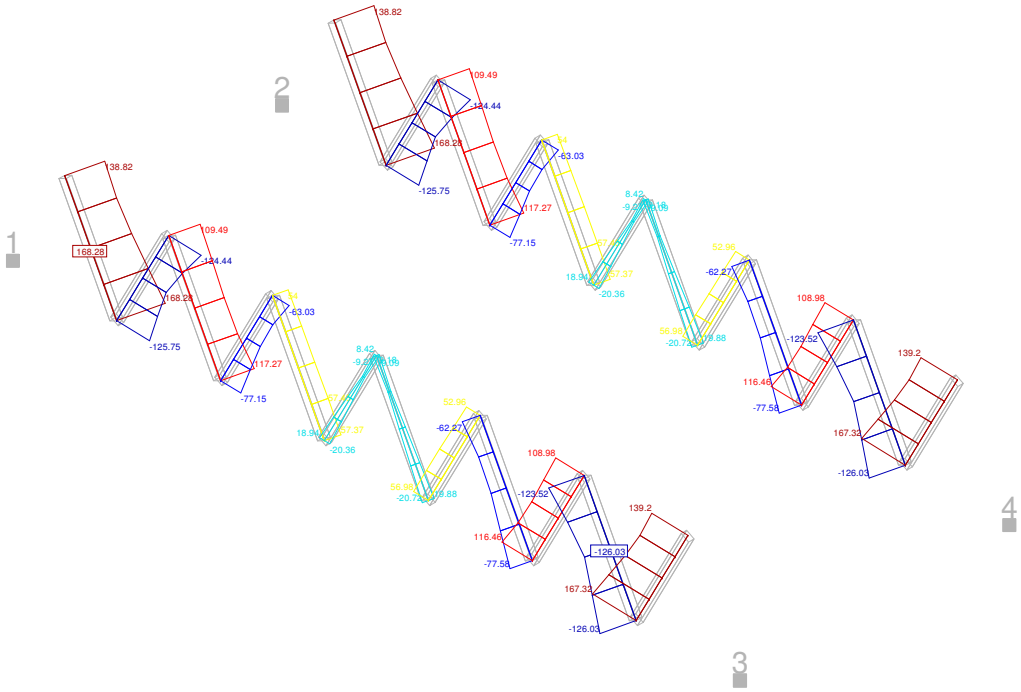
Contraintes (MPa)
Cas n°103

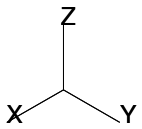
Filaires sxx



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/196
	Passage des friches	contraintes diagonales - option 3 elu	charpente

- Date 20/12/22 -





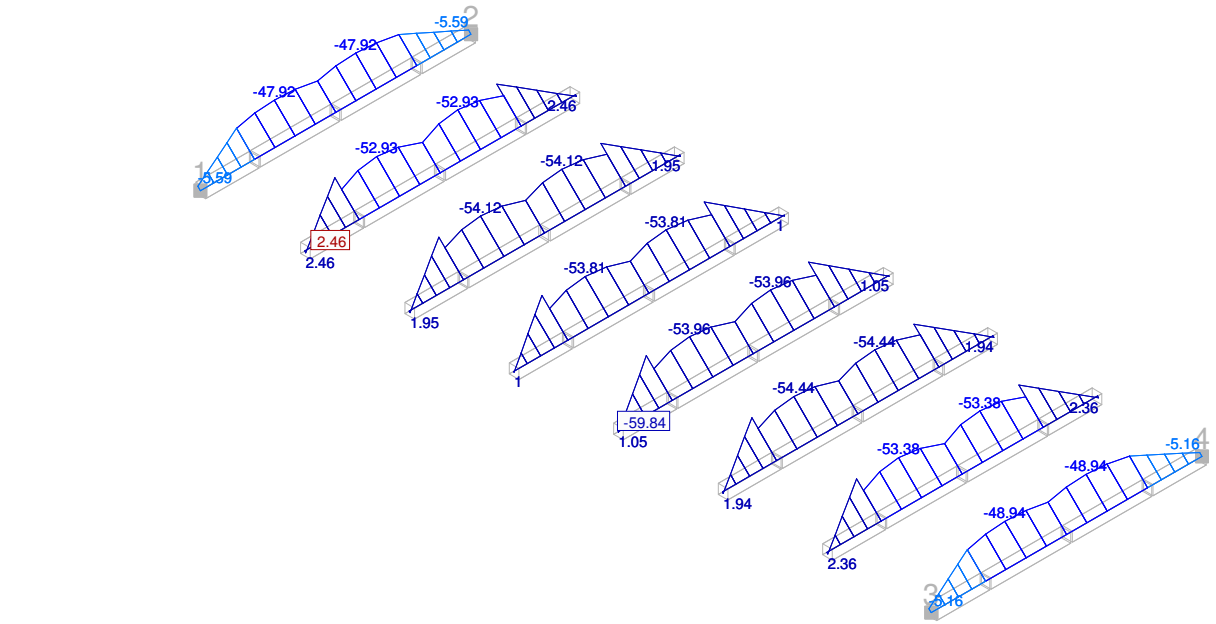
Contraintes (MPa)
Cas n°113

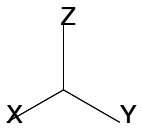
Filaires sxx

168.28
138.85
109.42
79.99
50.56
21.13
-8.30
-37.74
-67.17
-96.60
-126.03

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment els existant	charpente

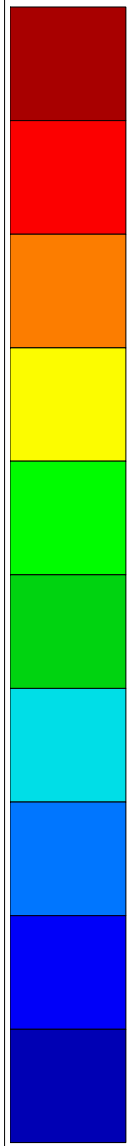
- Date 20/12/22 -





Efforts (T*m)
Cas n°100

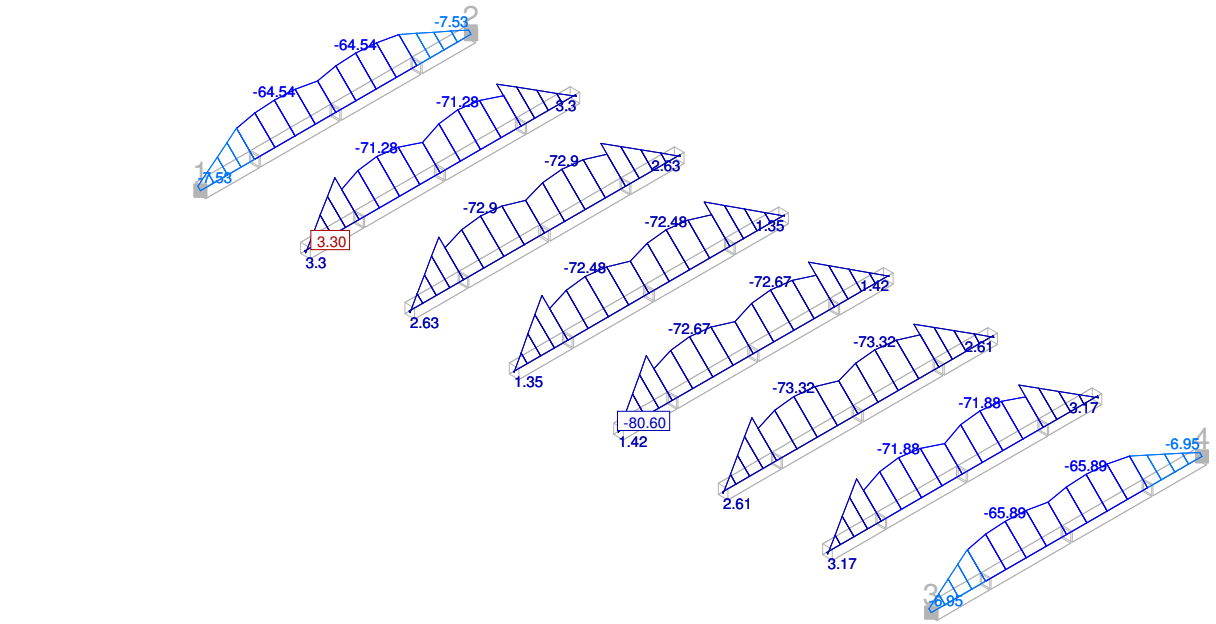
Filaires My

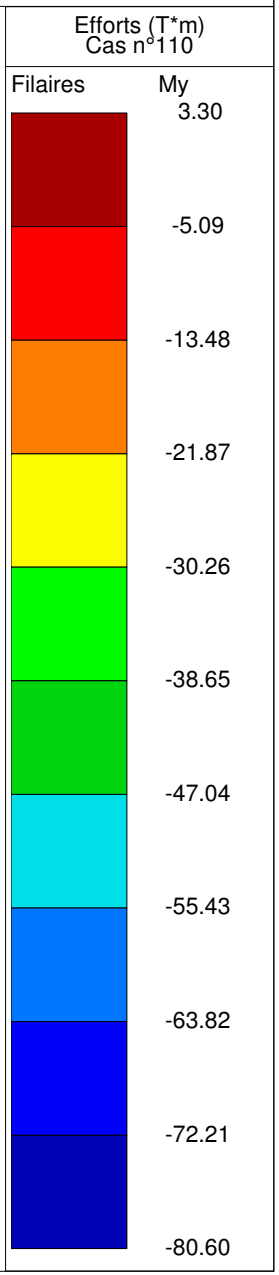


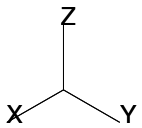
2.46
-3.77
-10.00
-16.23
-22.46
-28.69
-34.92
-41.15
-47.38
-53.61
-59.84

Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment elu existant	charpente

- Date 20/12/22 -

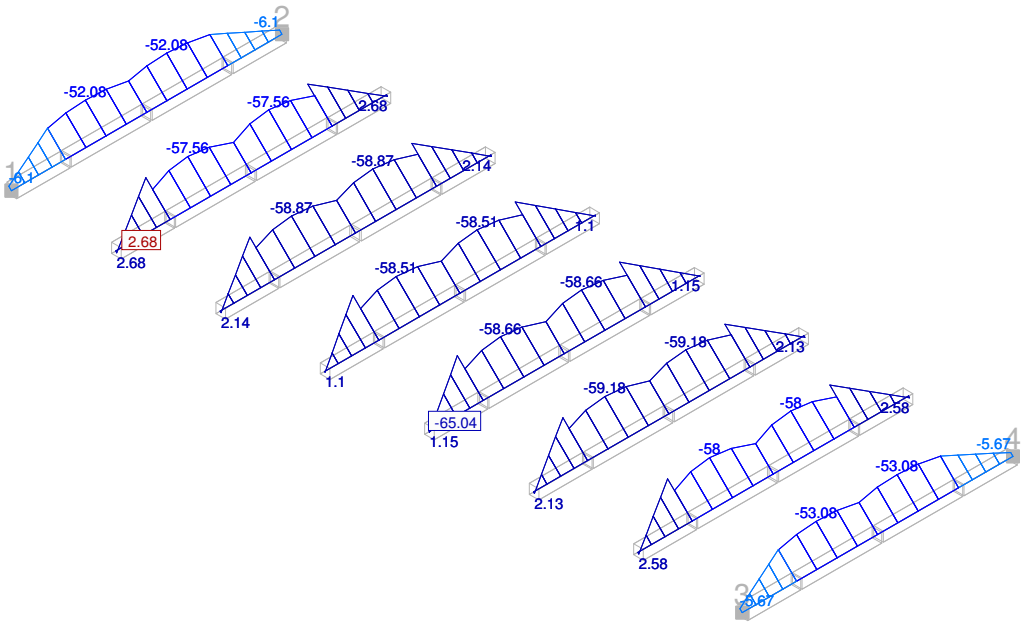


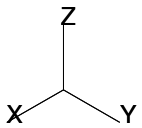




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment els option 1	charpente

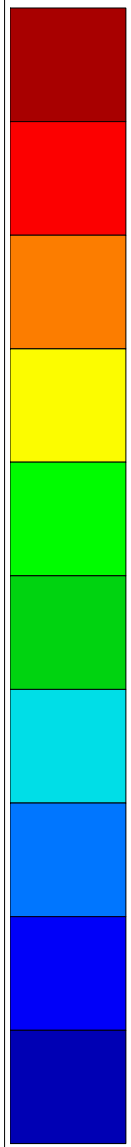
- Date 20/12/22 -





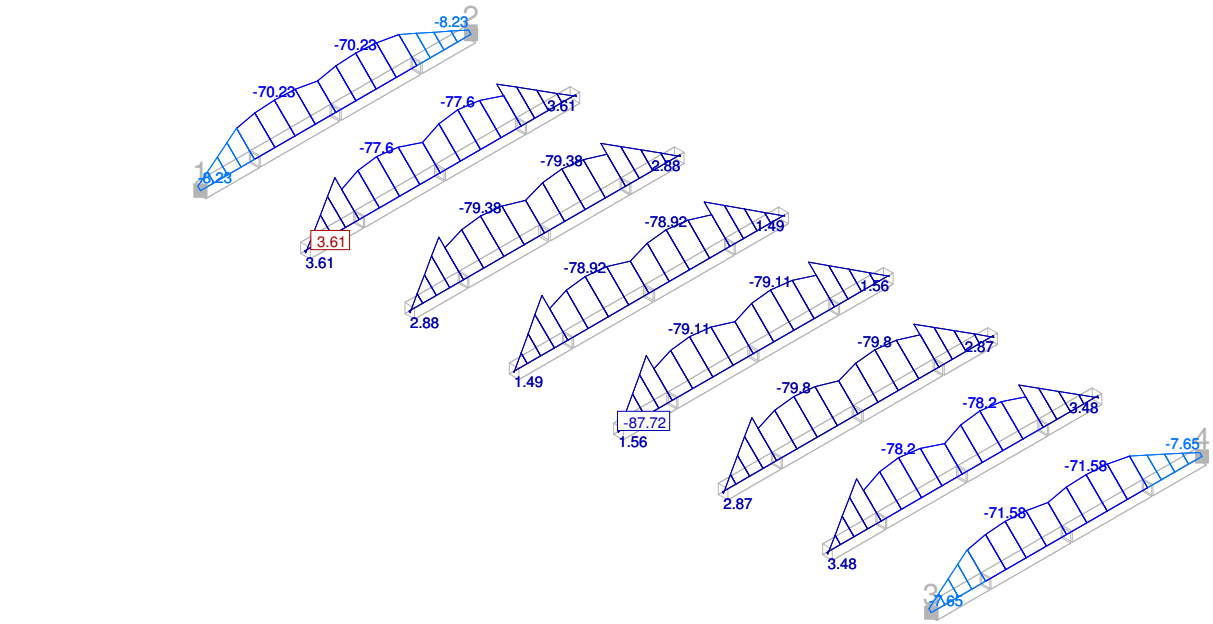
Efforts (T*m)
Cas n°101

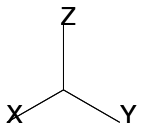
Filaires My

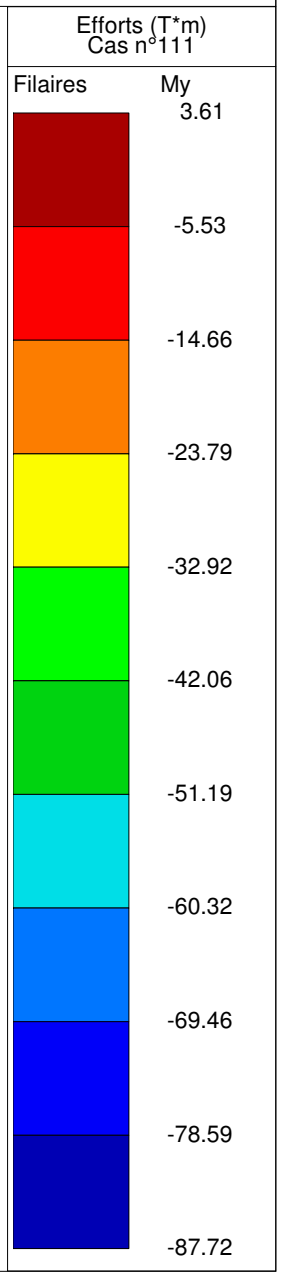


Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment elu option 1	charpente

- Date 20/12/22 -

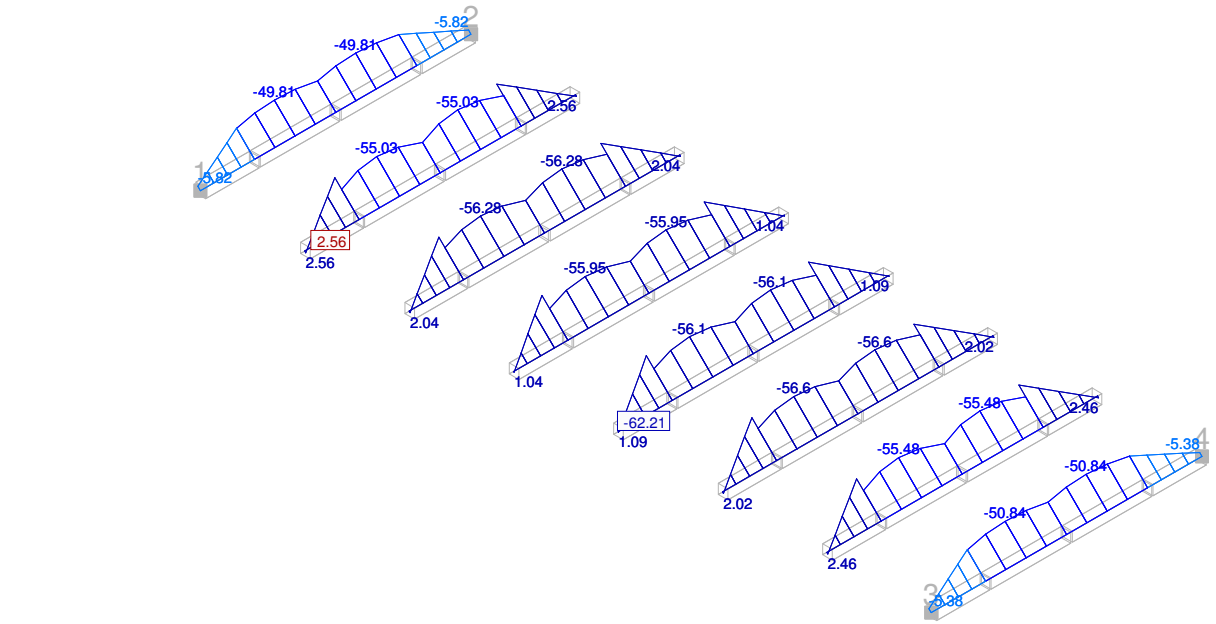


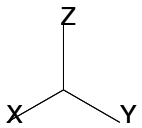




Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment els option 2	charpente

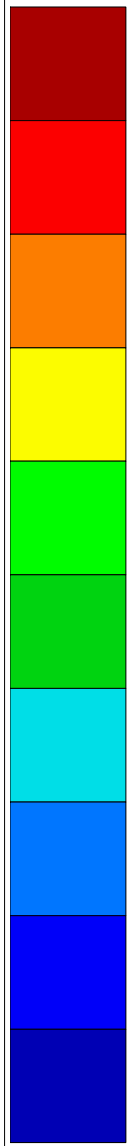
- Date 20/12/22 -





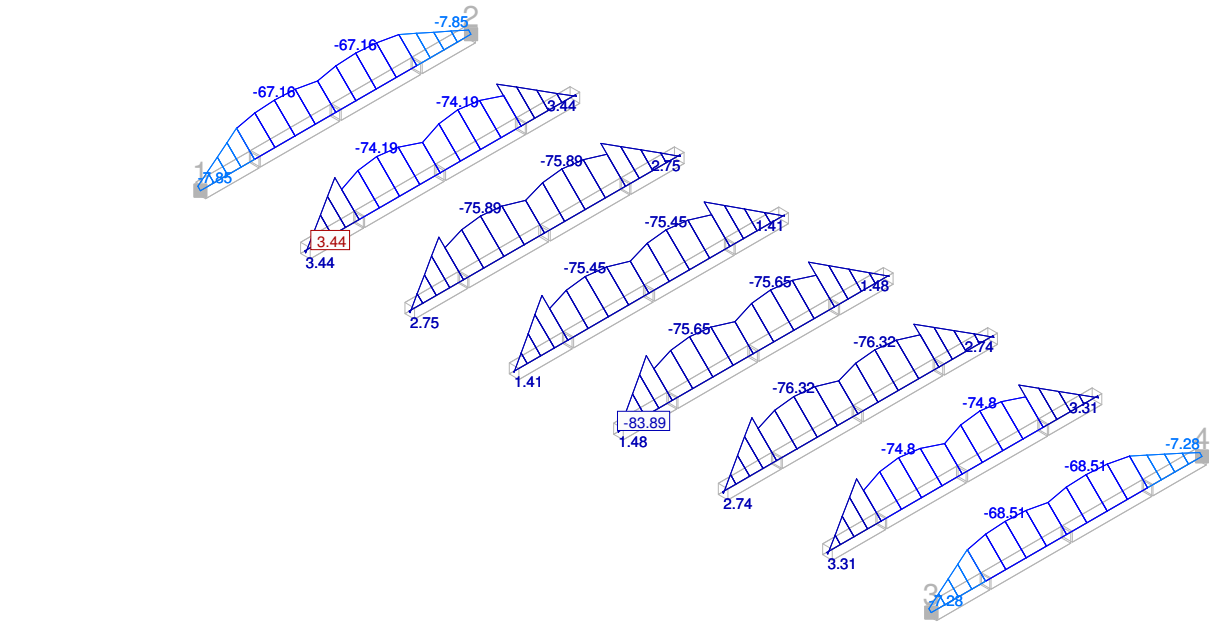
Efforts (T*m)
Cas n°102

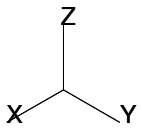
Filaires My



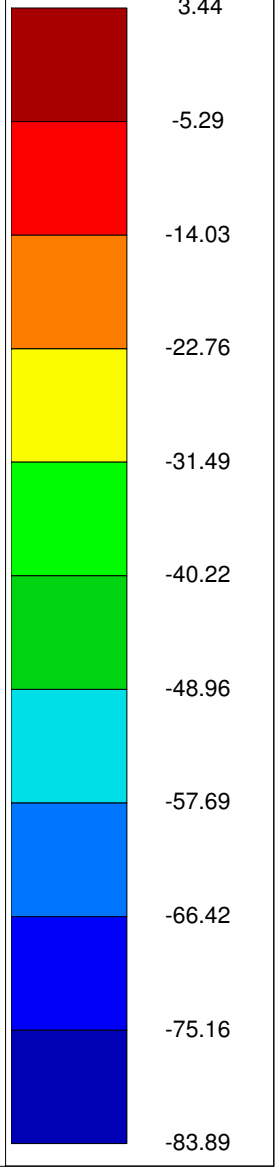
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment elu option 2	charpente

- Date 20/12/22 -



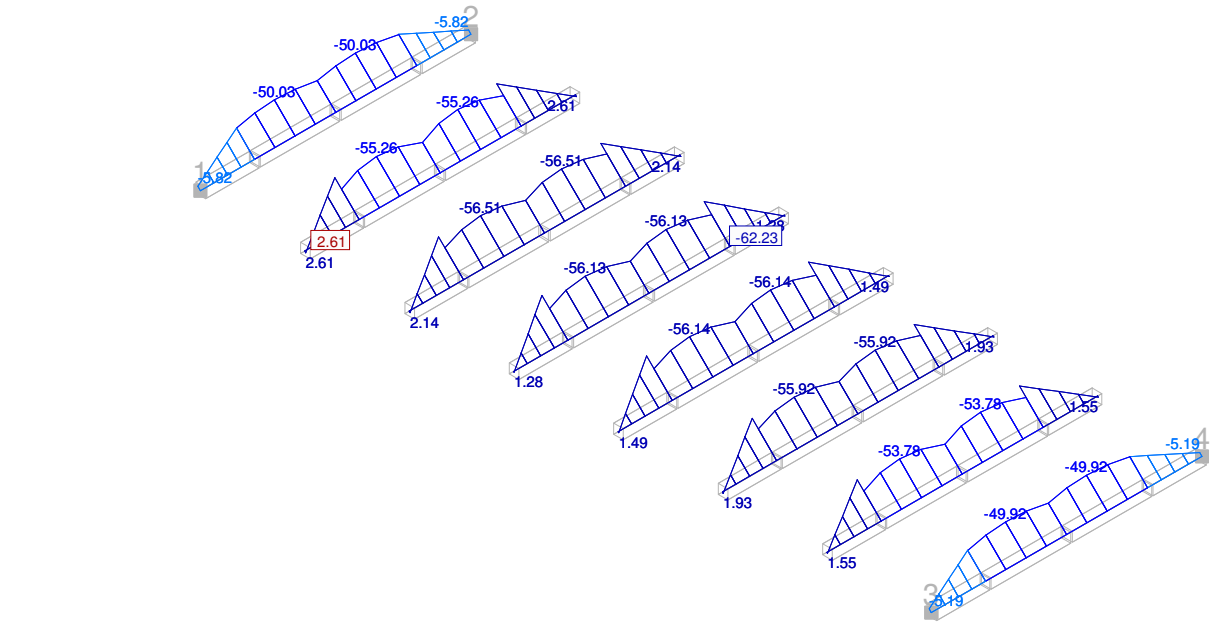


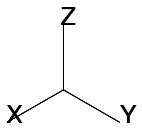
Efforts (T*m)
Cas n°112



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment els option 3	charpente

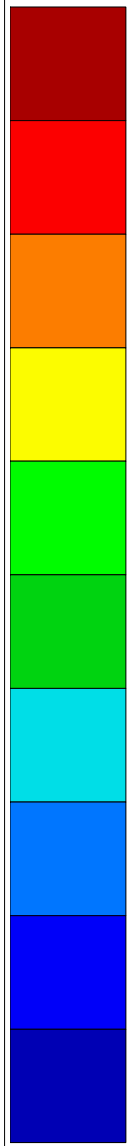
- Date 20/12/22 -





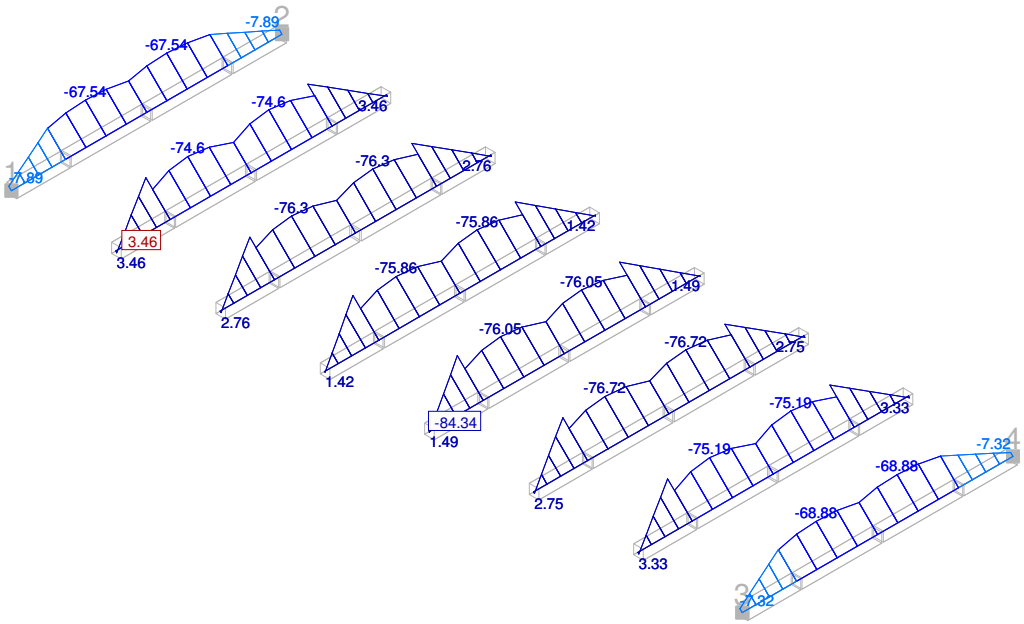
Efforts (T*m)
Cas n°103

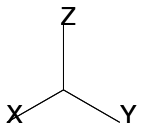
Filaires My



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/195
	Passage des friches	entretoises - moment elu option 3	charpente

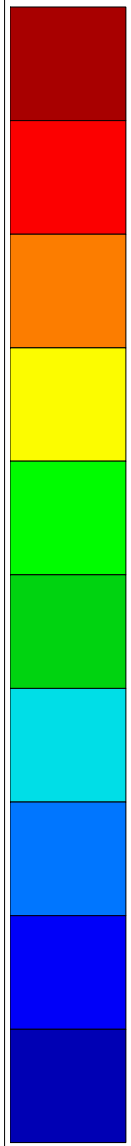
- Date 20/12/22 -





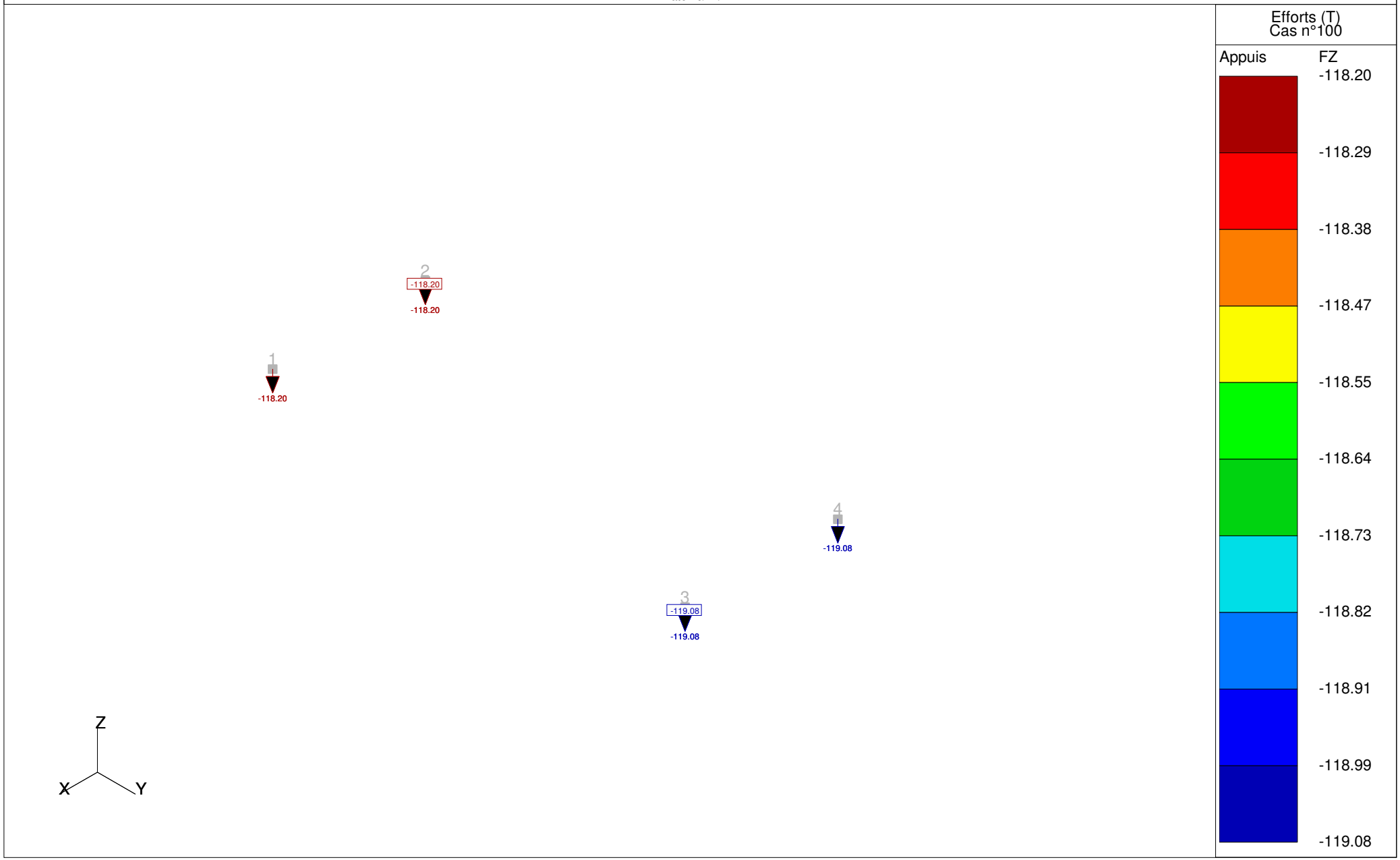
Efforts (T*m)
Cas n°113

Filaires My



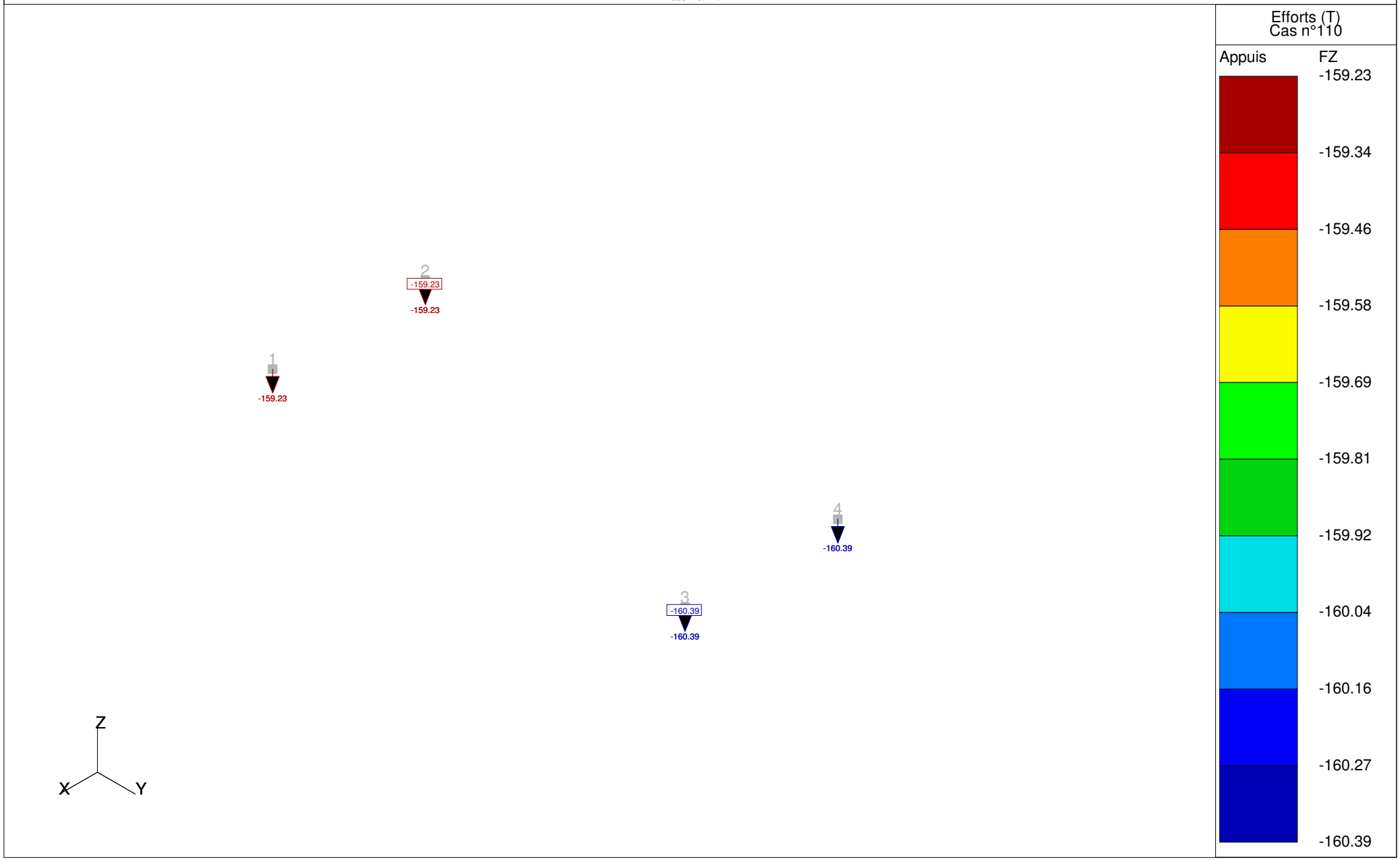
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - existant els	charpente

- Date 20/12/22 -



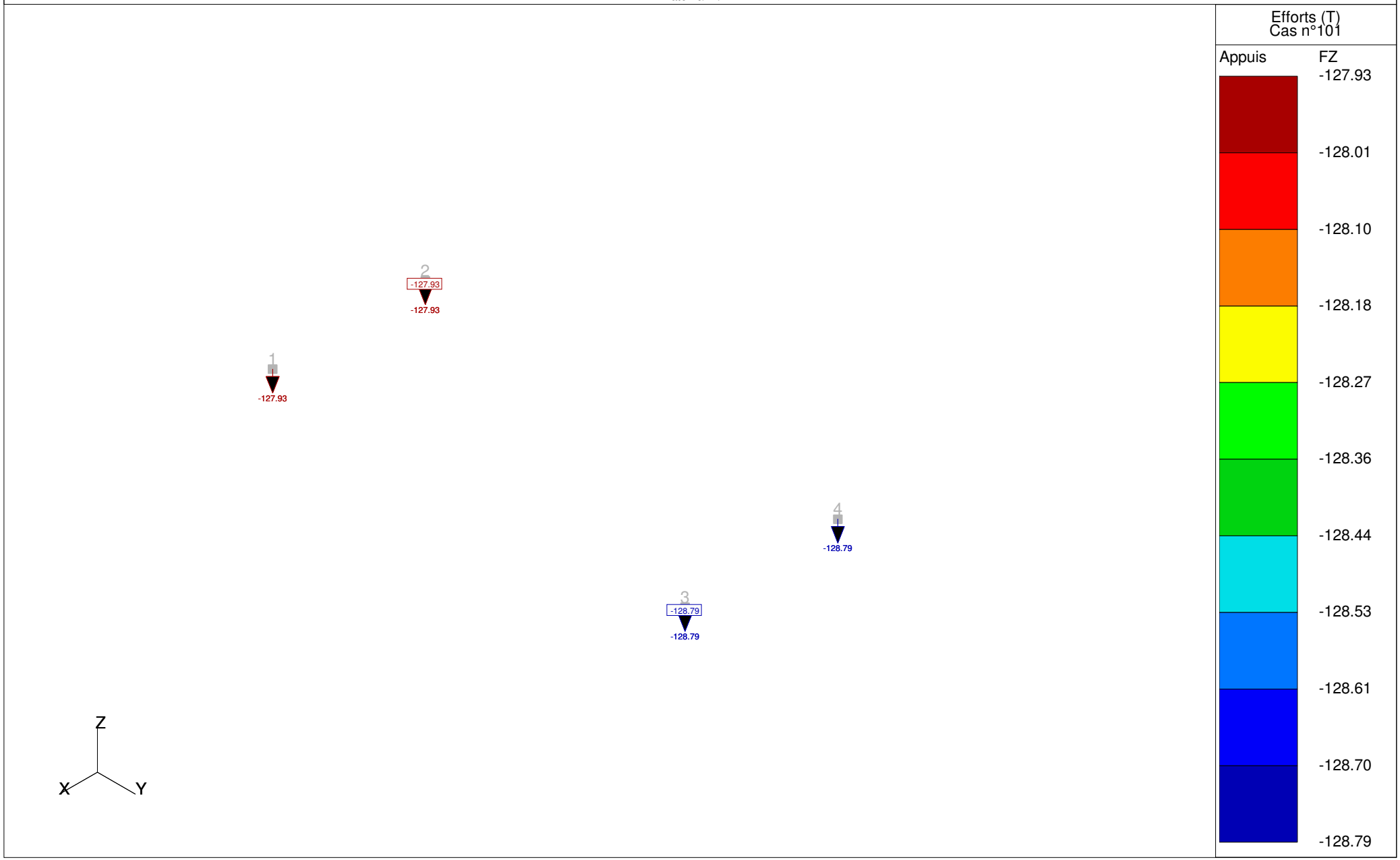
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - existant elu	charpente

- Date 20/12/22 -



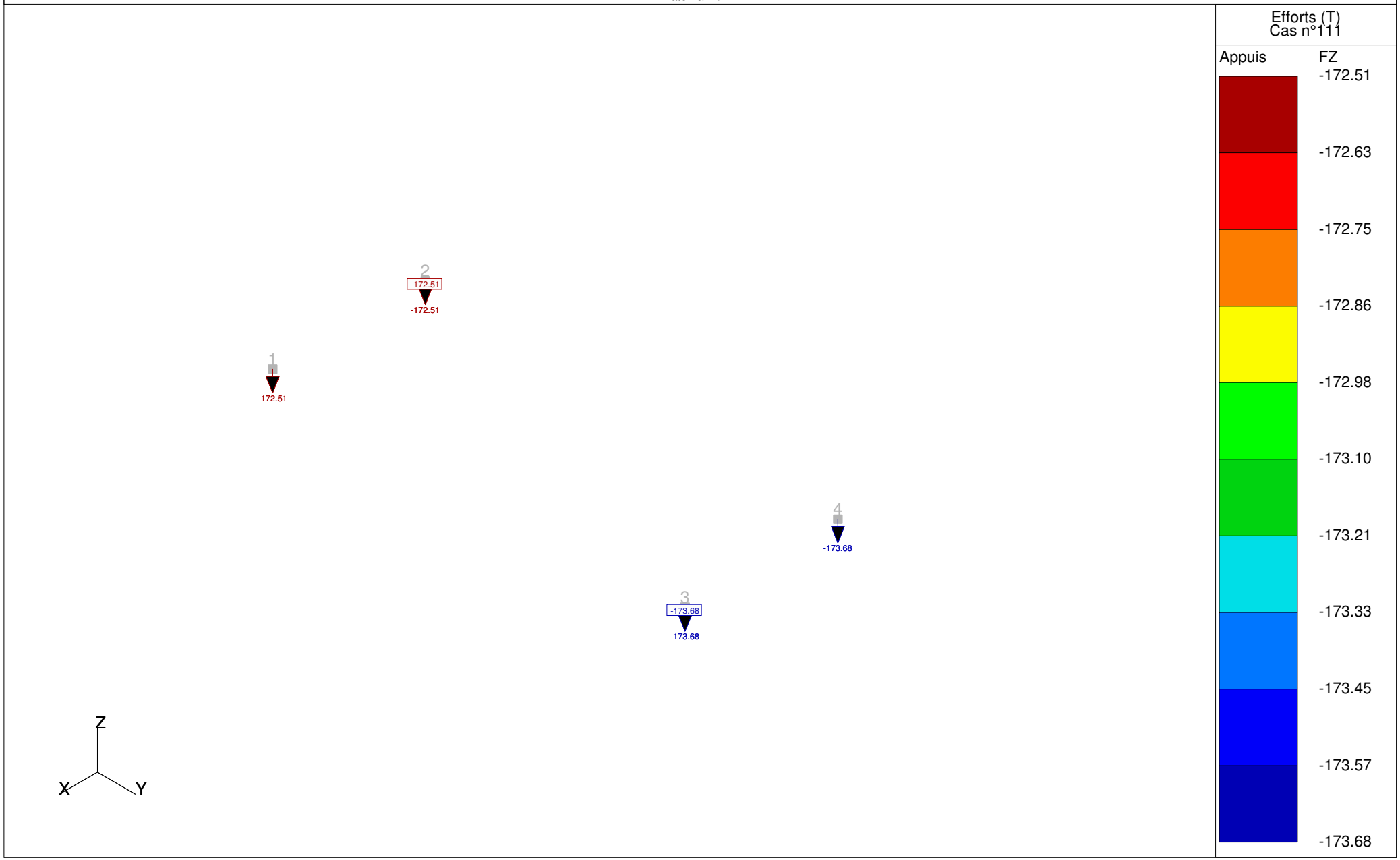
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - option 1 els	charpente

- Date 20/12/22 -



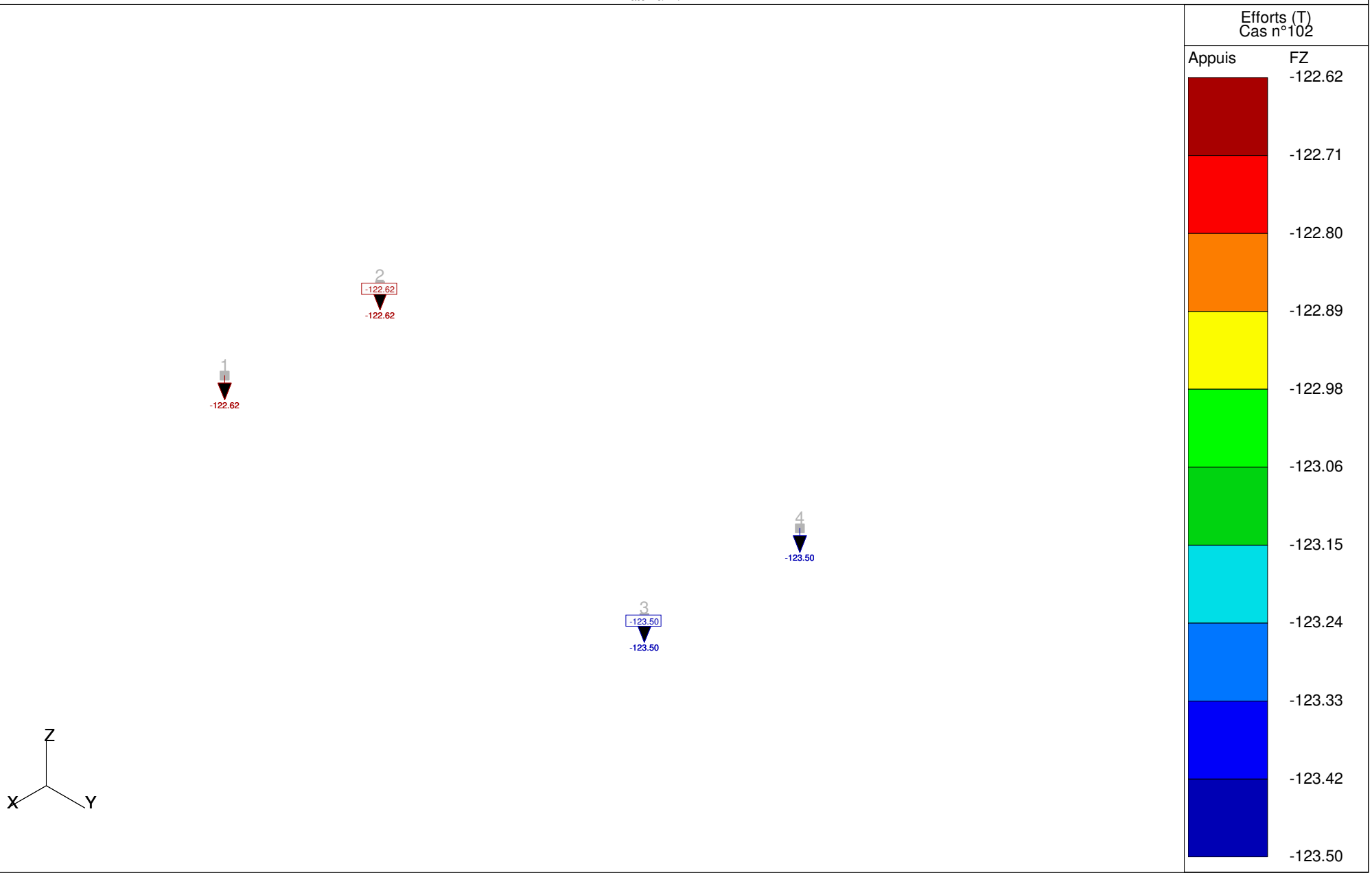
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - option 1 elu	charpente

- Date 20/12/22 -



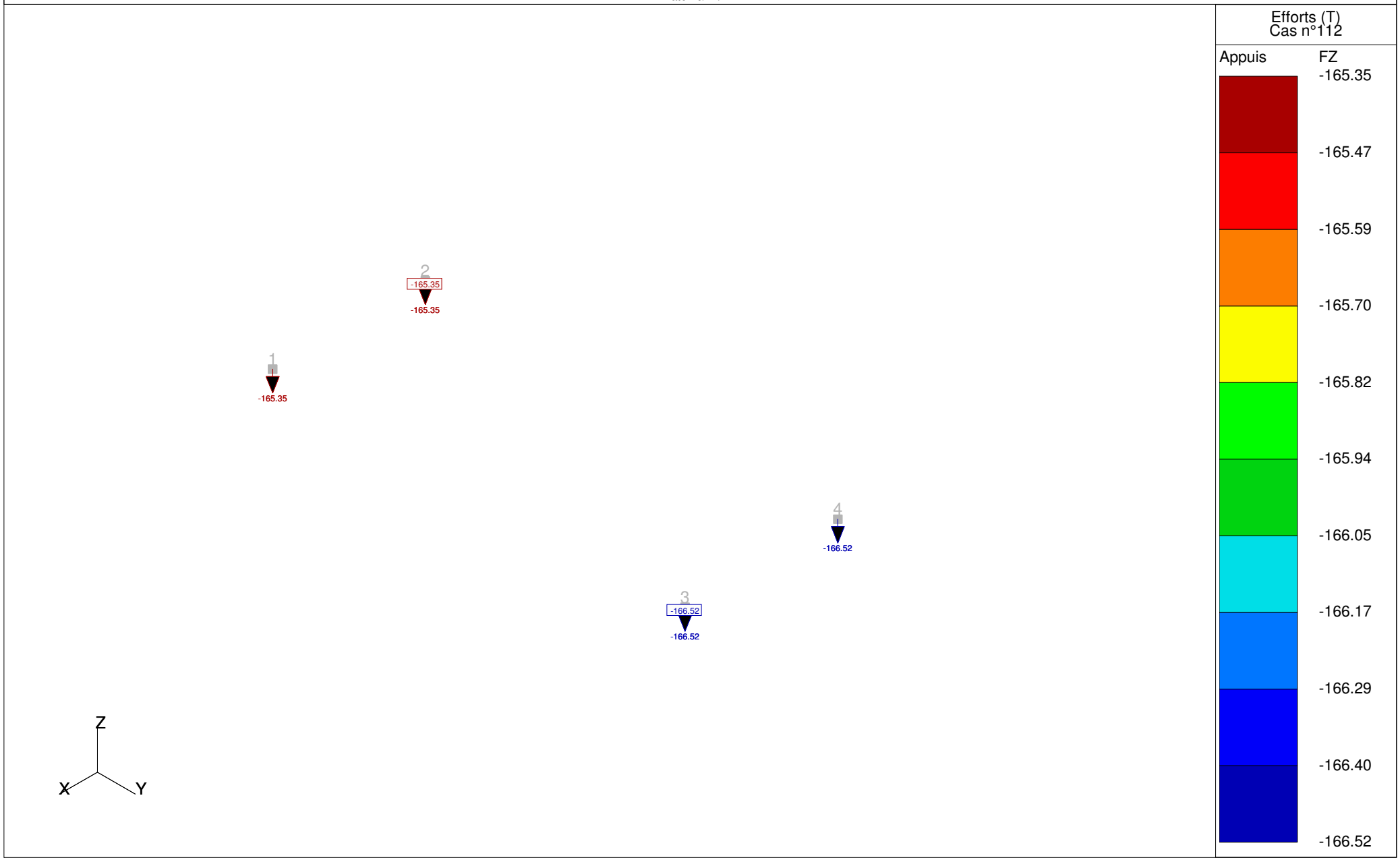
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - option 2 els	charpente

- Date 20/12/22 -



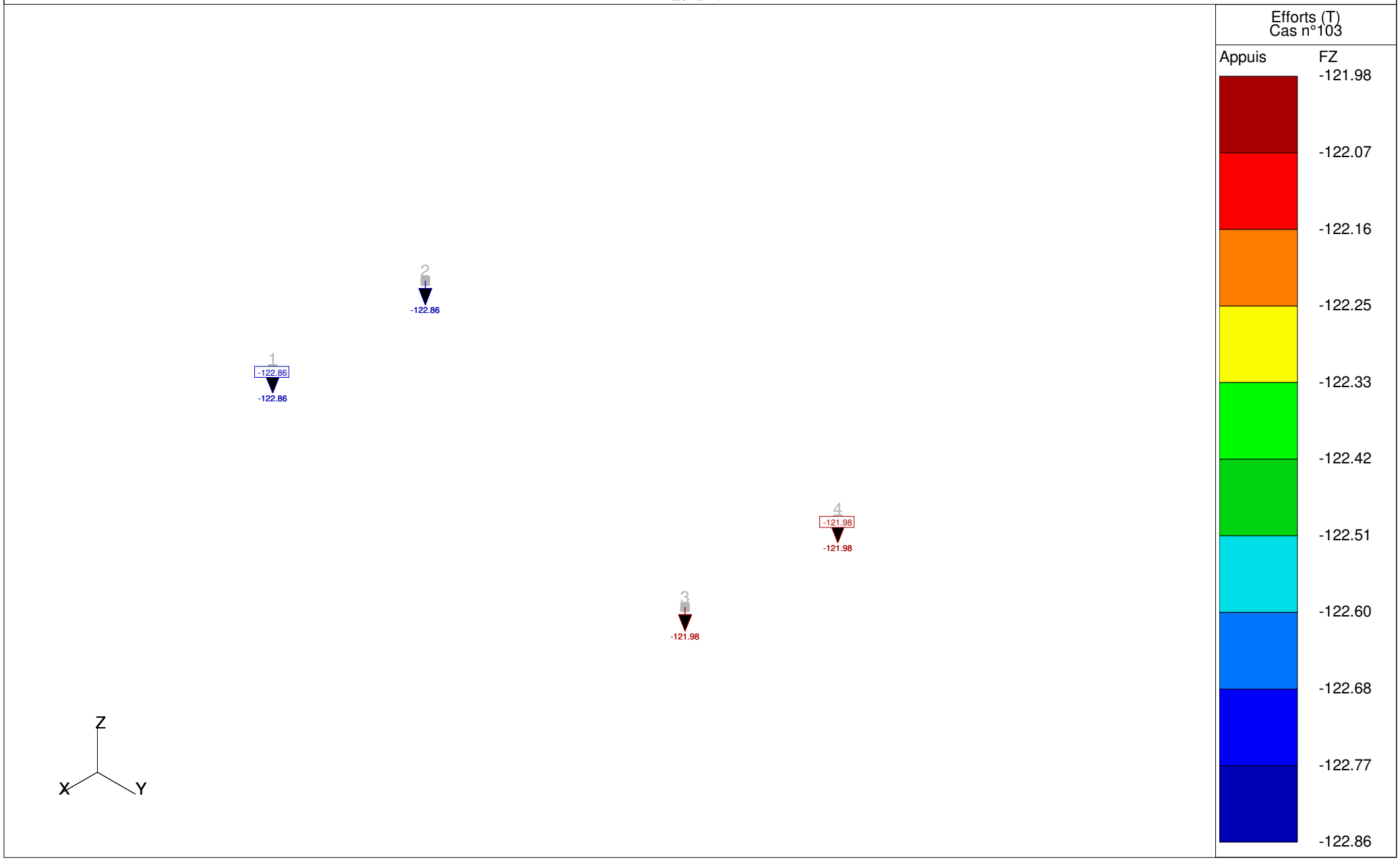
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - option 2 elu	charpente

- Date 20/12/22 -



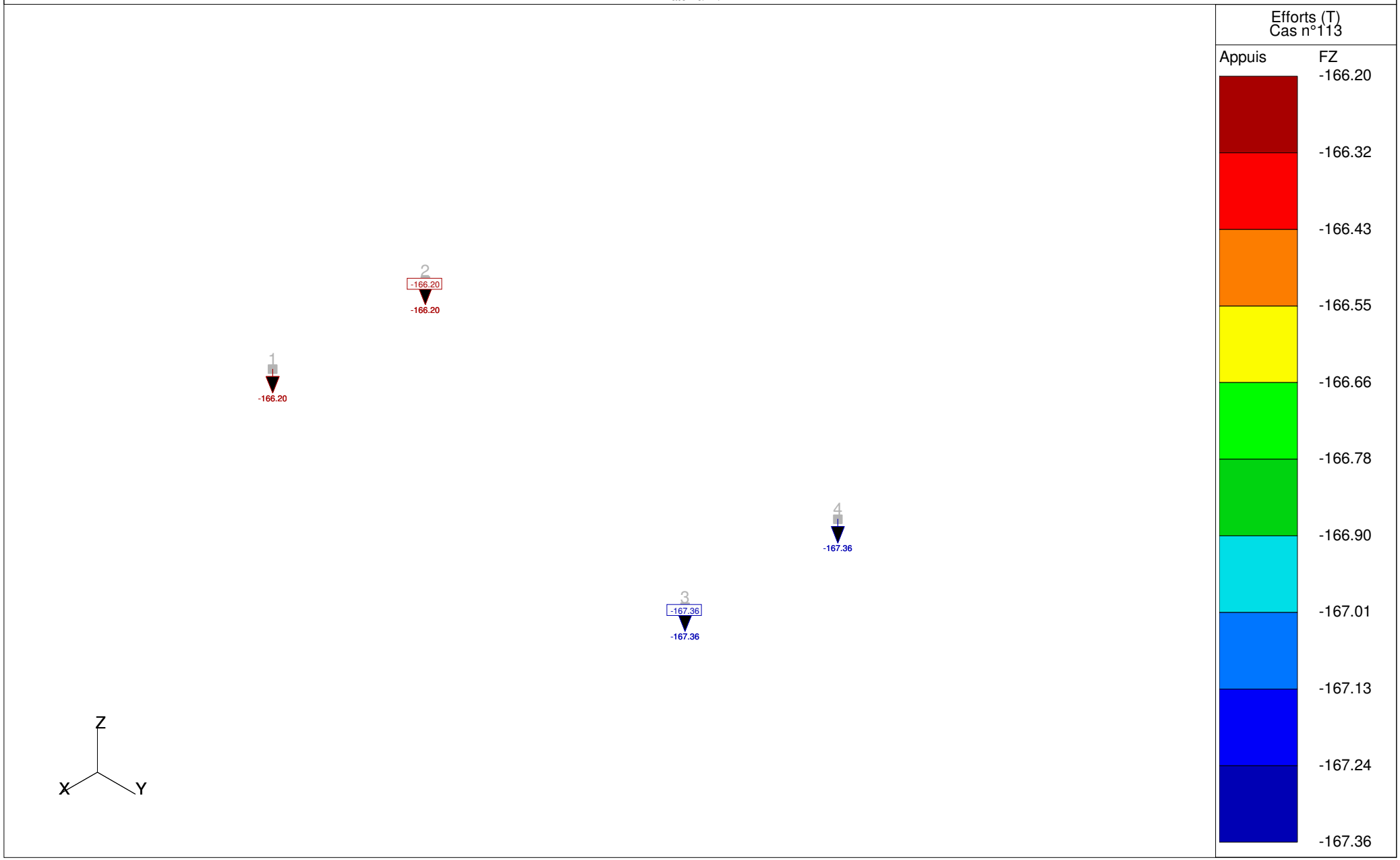
Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - option 3 els	charpente

- Date 20/12/22 -



Effel2007 - Structure - 16.1			Ech=1/233
	Passage des friches	reaction appuis - option 3 elu	charpente

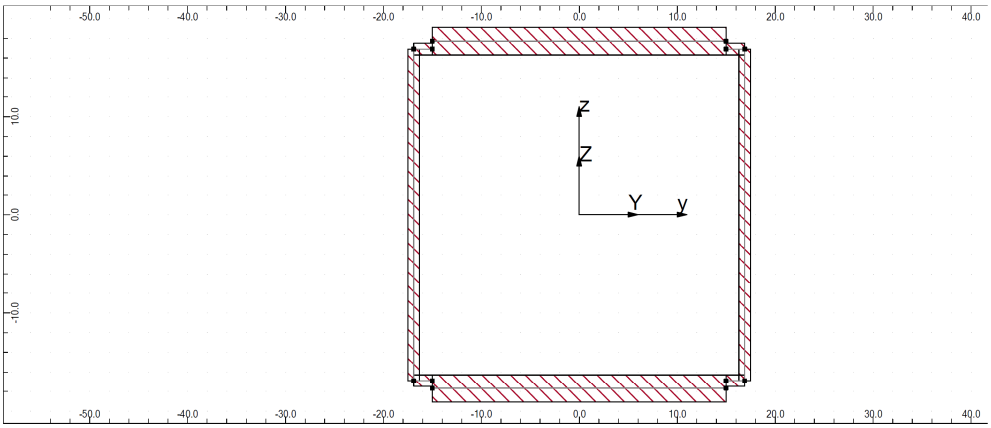
- Date 20/12/22 -



ANNEXE 6 : JUSTIFICATION DE L'ENTRETOISE DE LA CHARPENTE METALLIQUE

Robot Structural Analysis Professional 2023
Auteur :
Adresse :
Fichier : **Structure.rtd**
Projet : Structure

ANALYSE DE LA SECTION



Description de la géométrie

Point n°	Y	Z
1	-16.9 cm	16.9 cm
2	-15.0 cm	16.9 cm
3	-15.0 cm	17.7 cm
4	15.0 cm	17.7 cm
5	15.0 cm	16.9 cm
6	16.9 cm	16.9 cm
7	16.9 cm	-16.9 cm
8	15.0 cm	-16.9 cm
9	15.0 cm	-17.7 cm
10	-15.0 cm	-17.7 cm
11	-15.0 cm	-16.9 cm
12	-16.9 cm	-16.9 cm

Bord n°	Point P1	Point P2	Epaisseur
1	1	2	1.2 cm
2	3	4	2.8 cm
3	5	6	1.2 cm
4	6	7	1.2 cm
5	7	8	1.2 cm
6	9	10	2.8 cm
7	11	12	1.2 cm
8	12	1	1.2 cm

Résultats généraux

Date : 21/12/22
Page : **1**

Robot Structural Analysis Professional 2023
Auteur :
Adresse :
Fichier : **Structure.rtd**
Projet : Structure

Aire de la section

A = 258.24 cm2

Centre de gravité

Yc = 0.0 cm
Zc = -0.0 cm

Matériau de base

S 235
E = 210000.00 MPa
dens. = 7.85 t/m3
p.un. = 0.20 T/m

Repère des axes principaux

Angle

alpha = 0.0 Rad

Moments d'inertie

Ix = 453.95 cm4
Iy = 63071.23 cm4
Iz = 38101.31 cm4

Distances extrêmes

Vy = 16.9 cm
Vpy = 16.9 cm
Vz = 17.7 cm
Vpz = 17.7 cm

Valeurs dans les points caractéristiques

no	y(s) [cm]	z(s) [cm]	A(s) [cm2]	Sy(s) [cm3]	Sz(s) [cm3]
1	-16.9	16.9	-42.84	38.53	721.83
2	-15.0	16.9	0.00	0.00	0.00
3	-15.0	17.7	0.00	0.00	0.00
4	15.0	17.7	-84.00	-1486.80	0.00
5	15.0	16.9	0.00	0.00	0.00
6	16.9	16.9	-2.28	-38.53	-36.37
7	16.9	-16.9	-42.84	-38.53	-721.83
8	15.0	-16.9	-45.12	0.00	-758.20
9	15.0	-17.7	0.00	0.00	0.00
10	-15.0	-17.7	-84.00	1486.80	0.00
11	-15.0	-16.9	0.00	0.00	0.00
12	-16.9	-16.9	-2.28	38.53	36.37

Repère central

Moments d'inertie

Iyc = 63071.23 cm4
Izc = 38101.31 cm4
Iyczc = 0.00 cm4

Distances extrêmes

Vyc = 16.9 cm
Vpyc = 16.9 cm
Vzc = 17.7 cm
Vpzc = 17.7 cm

Date : 21/12/22 Page : **2**

Repère arbitraire

Angle

alpha = 0.0 Rad

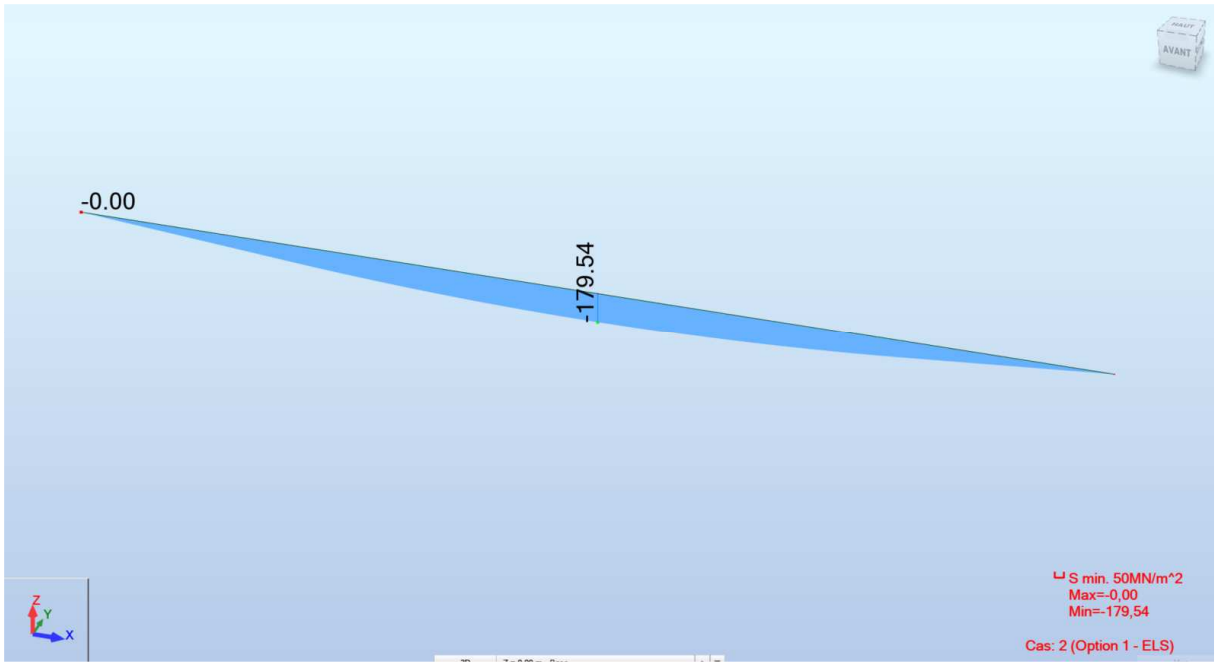
Moments d'inertie

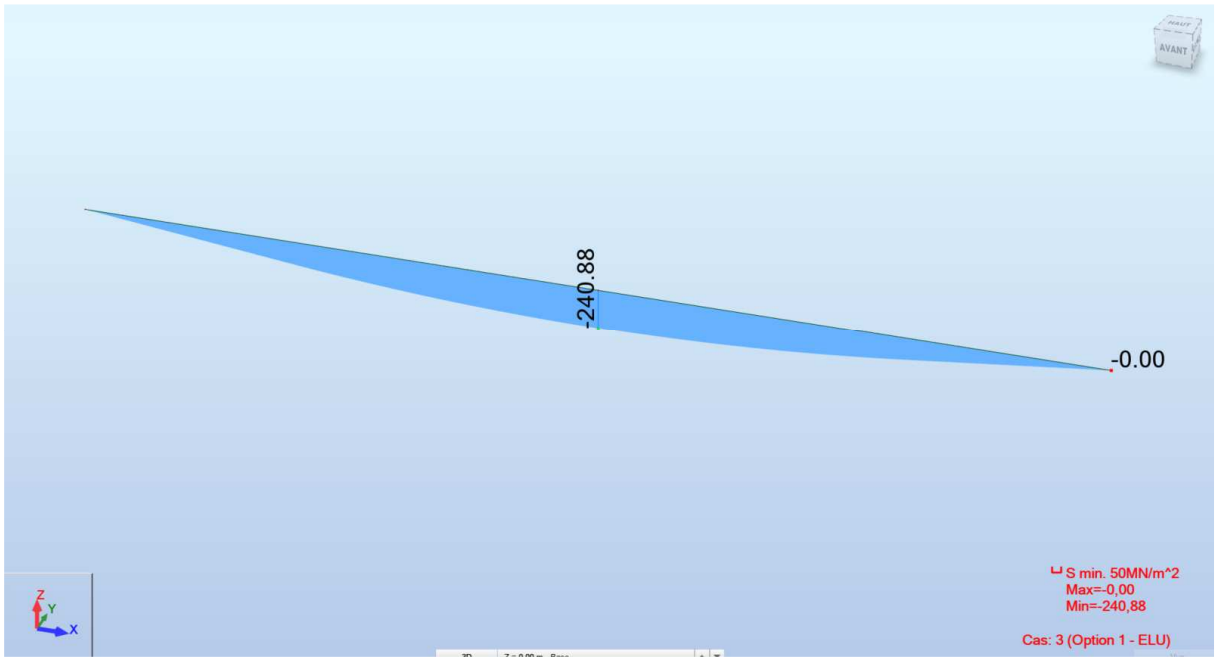
Iy' = 63071.23 cm4
Iz' = 38101.31 cm4
Iy'z' = 0.00 cm4

Distances extrêmes

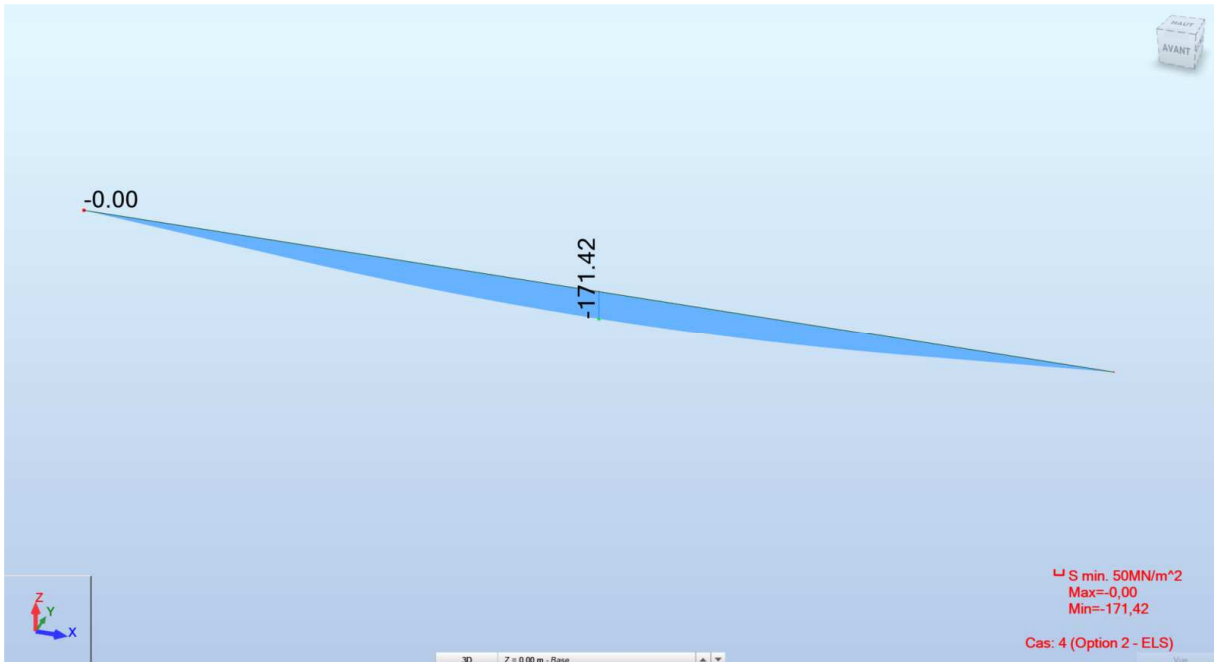
Vy' = 16.9 cm
Vpy' = 16.9 cm
Vz' = 17.7 cm
Vpz' = 17.7 cm

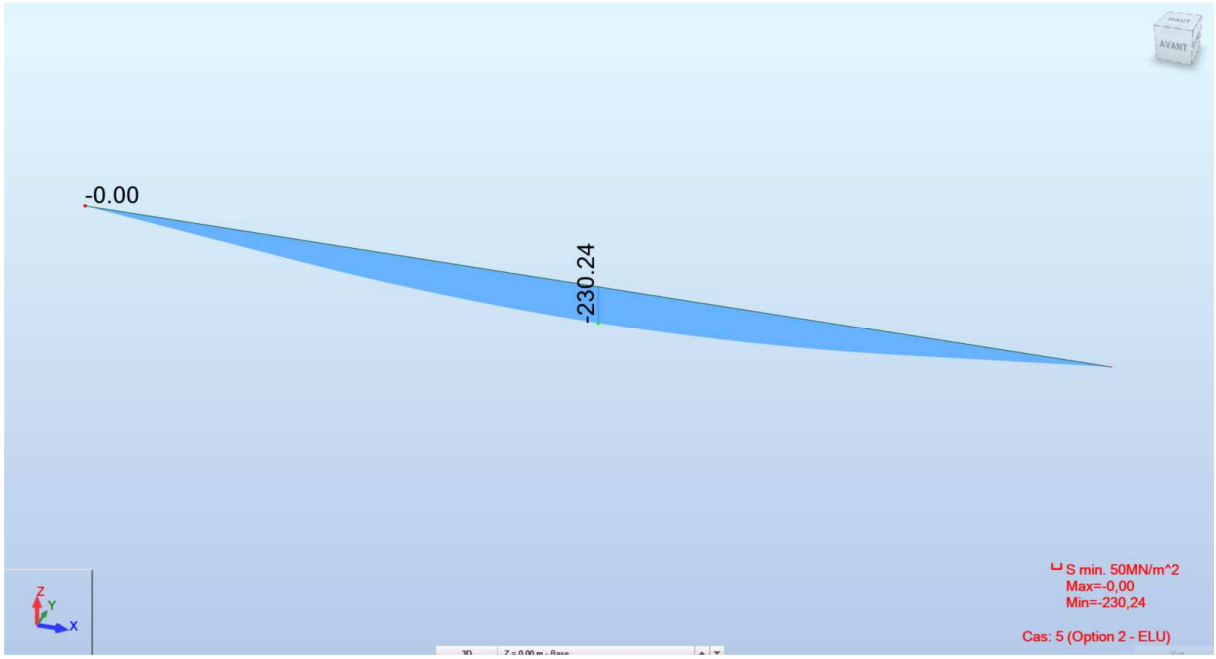
OPTION 1 :


-0.00
-179.54
S min. 50MN/m^2
Max=-0,00
Min=-179,54
Cas: 2 (Option 1 - ELS)

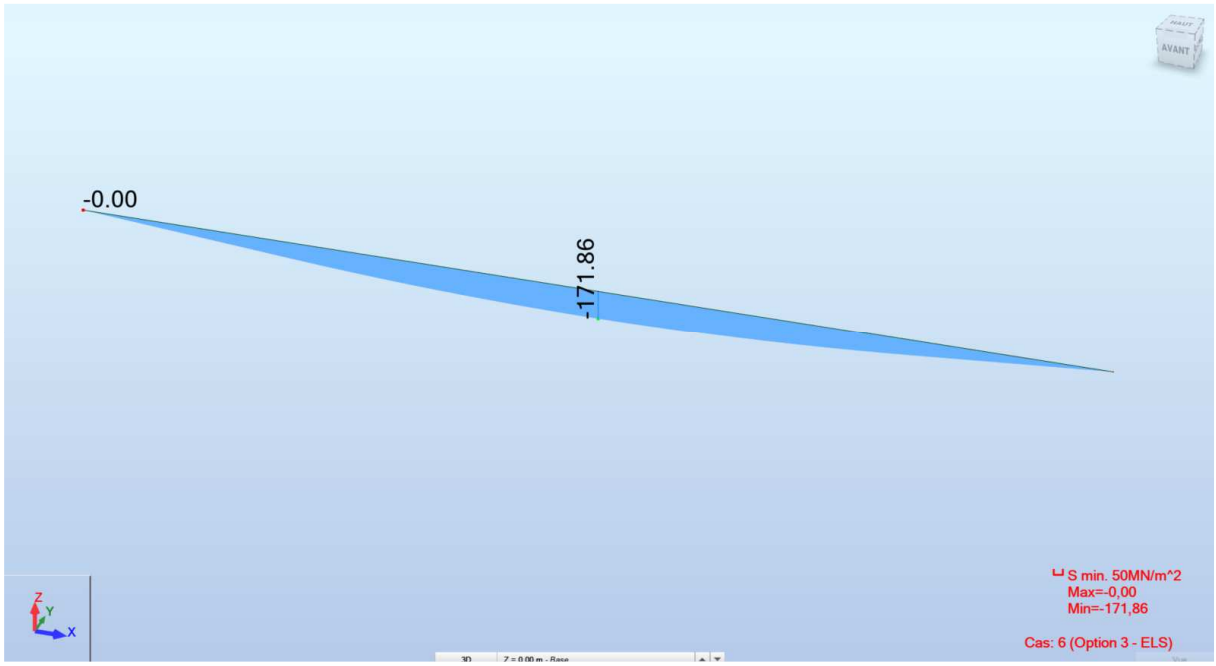

-240.88
-0.00
S min. 50MN/m^2
Max=-0,00
Min=-240,88
Cas: 3 (Option 1 - ELU)

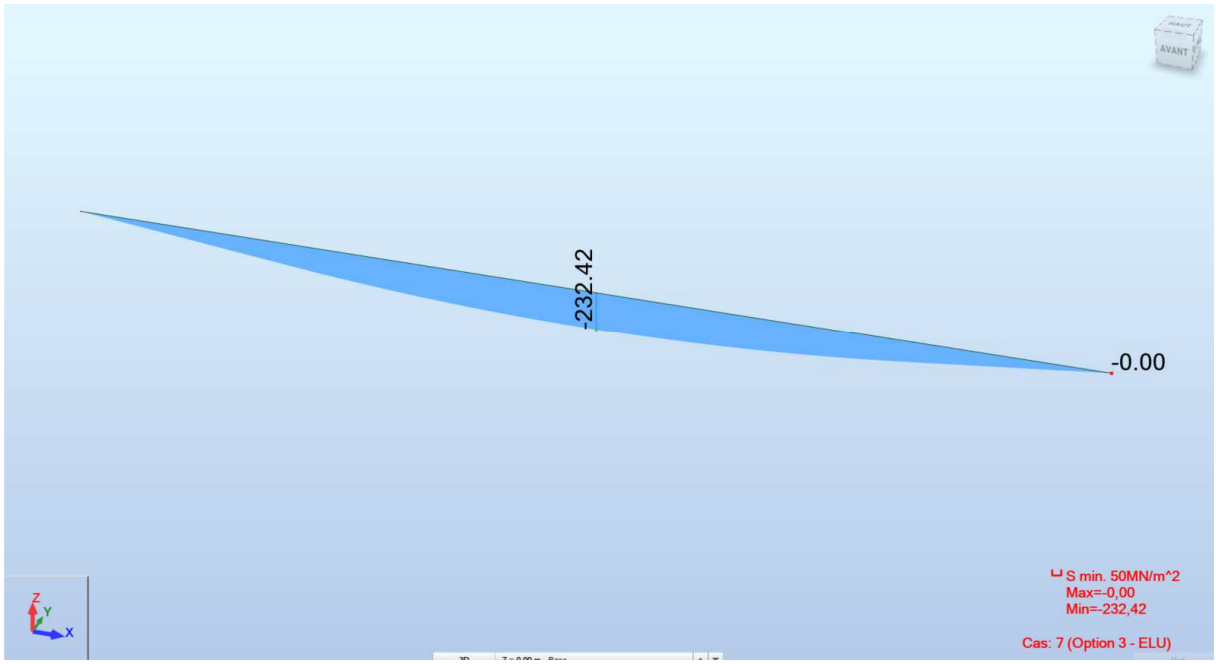
OPTION 2 :


-0.00
-171.42
S min. 50MN/m^2
Max=-0,00
Min=-171,42
Cas: 4 (Option 2 - ELS)


-0.00
-230.24
S min. 50MN/m^2
Max=-0,00
Min=-230,24
Cas: 5 (Option 2 - ELU)

OPTION 3 :


-0.00
-171.86
S min. 50MN/m^2
Max=-0,00
Min=-171,86
Cas: 6 (Option 3 - ELS)


-232.42
-0.00
S min. 50MN/m^2
Max=-0,00
Min=-232,42
Cas: 7 (Option 3 - ELU)