

Intitulé : Etude de paravalanches	Diffusé le : 18/06/2021
Affaire n° : 21-226	Indice : 0
Etabli par : AJ	Vérifié par : JMV

AVENIR PROTECTIONS

ZA Le Rambore
Le Villard du Planay
73350 PLANAY

Tél/Fax : 04 79 22 15 72

Monsieur BASSO

Email : avenirprotections@gmail.com

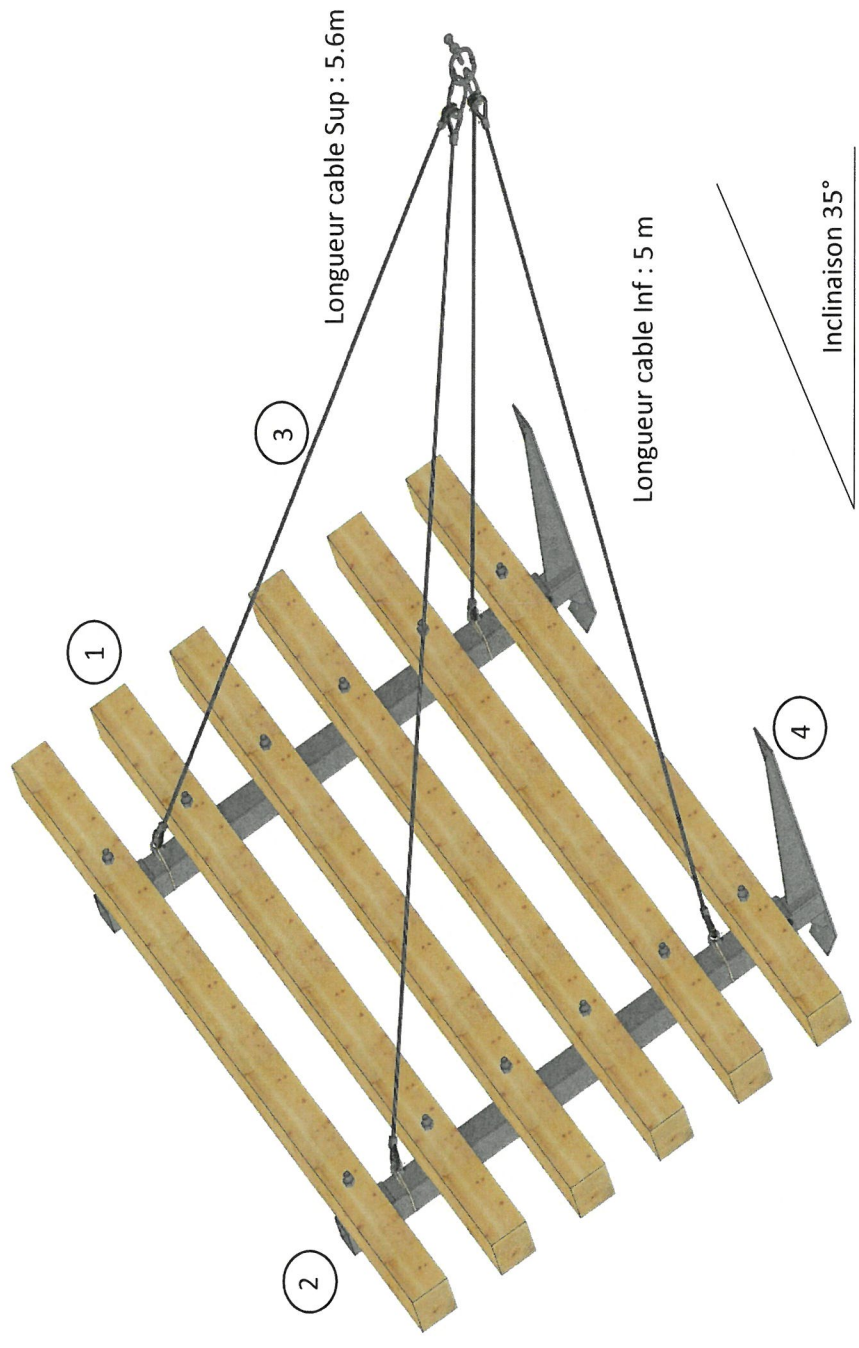
DOSSIER TECHNIQUE

CONCEPTION ET JUSTIFICATION D'UN PARAVALANCHE TYPE ER35

HT DE NEIGE : 3.50M LARGEUR :5.00M



Etude ER35 35° Paravalanche



Repère	Nombre	Désignation	Matière
1	5	Traverse	Bois C24 200x200x5000
2	2	Montant	Acier S275 J2 160x160x5x2692
3	4	Câble	Acier avec âme acier 1770Mpa ø16mm
4	2	Platine	acier 1250x180x10



353, rue Louis Armand
73200 Albertville
Tél : 04 79 32 20 50
Fax : 04 79 37 88 50
e-mail : albertville@etta-etba.com

1/ Présentation

La société AVENIR PROTECTION située à Villard du Planay est spécialisée dans les travaux de sécurisation en montagne. Dans le cadre de son activité, elle envisage la commercialisation de module paravalanche en bois.

Pour cela, une mission a été confiée à ETBA pour réaliser un dossier technique de conception et de justification.

La présente note concerne la présentation des hypothèses, de la norme NFP95-303 révision juin 2020 et la justification des éléments.

2/ Généralités

Le module paravalanche sera de type « claie », c'est-à-dire à traverses horizontales. Il sera implanté dans des zones où le risque de départ d'avalanche est élevé.

Il devra permettre en prévention de maintenir le manteau neige en bloquant la reptation.

Le module devra également résister aux efforts de vent dans les deux directions perpendiculaires au tablier.

Il sera préfabriqué en atelier pour limiter le temps de travail sur site, mais aussi pour assurer une qualité irréprochable de fabrication.

L'ensemble d'un module ne devra pas dépasser 750 kg pour permettre son acheminement sur site par hélicoptère.

Il devra être adaptable aux variations de terrain, pose dans des pentes variant de 30° à 40°.

Il sera réalisé en bois naturellement durable en classe d'emploi 3 tel que le « **Douglas** ». Les bois seront purgés de leur aubier, zone tendre susceptible d'être attaquée par les insectes xylophages et les champignons.

Ils devront être séchés mécaniquement avant leur usinage.

Leur classe de résistance devra être du **C24**.

Il sera préfabriqué en atelier pour limiter le temps de travail sur site, mais aussi pour assurer une qualité irréprochable de fabrication.

3/ Hypothèses de calcul

Les hypothèses sont issues de la norme NF P95-303 juin 2020.

Le paravalanche est dimensionné pour être installé dans une pente entre 30° et 40°.

Pour rationaliser les calculs uniquement un angle 35° a été étudié.

Pour les pentes à 40° l'élément dimensionné à 35° sera mis en œuvre (il est surdimensionné)

La claie est placée perpendiculairement à la pente

La hauteur de neige H_n prise en compte pour le calcul est de **3.500m**



Groupe **ABAC**

La hauteur d'appui H_a est de 2.680 m pour une pente de 35°

Récapitulatif et désignation

Hauteur de neige 3.50 pente à 35° élément courant	6 traverses	ER35 35° courant
Hauteur de neige 3.50 pente à 35° élément de rive	6 traverses	ER35 35° rive

Géométrie du tablier

Largeur : 5.00 m

Hauteur : 2.68 m

Le tablier est composé de traverses bois C24 section 200x200

Les consoles sont des tubes d'acier S275 J2 section 160x160 épaisseur 5mm

Entre axe des consoles : 3.20 m

Distance de l'ancrage par rapport à la base du tablier : 4.60m suivant la pente

4/ Chargement pris en compte dans le calcul

ER35 35° courant 6 traverses

A- Action de référence

A.1 Permanente N°4 **4870** dan/m suivant la pente

(Charges appliquées sur les $\frac{3}{4}$ de la hauteur du tablier) Sur les 5 traverses bois inférieurs

Charges N°4 appliquées sur les 5 traverses basses 4870 dan/m /5 **974** dan/ml par traverse

Charge N°6 en pieds appliquée sur la 1ère traverse basse **331** dan/ml par traverse

A.2 Variable N°5 **420** dan/m suivant la pente

(Charge appliquée sur la hauteur du tablier : 2.60 m)

Charges N°5 appliquées sur les 6 traverses 420 dan/m /6 **70** dan/ml par traverse

ER35 35° rive 6 traverses

A Action de référence

A.1 charge Permanente N°4 **4870** dan/m suivant la pente

(Charges appliquées sur les $\frac{3}{4}$ de la hauteur du tablier) Sur les 5 traverses bois inférieurs

Charges N°4 appliquées sur les 5 traverses basses 3560 dan/m /5 **974** dan/ml par traverse

Charge N°6 en pieds appliquée sur la 1ère traverse basse **331** dan/ml par traverse

A.2 charge variable N°5 **420** dan/m suivant la pente

(Charge appliquée sur la hauteur du tablier : 2.60 m)

Charges N°5 appliquées sur les 6 traverses 310 dan/m /6 **70** dan/ml par traverse

B Action se rive 6 traverses

B.1 charge permanente : **11000** dan/m² appliqués sur les 6 traverses sur une bande de 0.82 m aux 2 extrémités

Charges $11000/6 =$ **1833** dan/ml sur 0.82 m aux 2 extrémités

B.2 charge Variable : **954** dan/m appliqués sur les 6 traverses sur une bande de 0.82 m aux 2 extrémités

Charges $954/6 =$ **159** dan/ml sur 0.821 m aux 2 extrémités

5/ modélisation avance structure

Les différents modèles or cold ont été modélisés sur Advance Design (voir note selon annexe).

6/ Analyse et dimensionnements

La vérification et les dimensionnements sont réalisés :

A l'Eurocode 5 pour les éléments bois

A l'Eurocode 3 pour les éléments métalliques

Les différents élèvements de la claie sont vérifiés uniquement à la contrainte ultime ELU

6.1 Traverses bois C24

La note de calcul MDBat, ci-jointe, définit les sections de bois à l'ELU.

ER35 35° courant

5 traverses hautes section **20x16** cm taux maxi flexion 105 dan/cm² < 110 admissible

Travers basse section **20x20** cm taux maxi flexion 105 dan/cm² < 110 admissible

ER35 35° rive

6 traverses section **20x20** cm taux maxi flexion 110 dan/cm² < 110 admissible

6.2 Montants tube carré section 160x160 épaisseur 5 mm acier S275 J2

Effort maximum montants ER35 rive ht 2.68 m

Moment de flexion ELU M_y 4.47 tm

Effort vertical F_x ELU 10.03 t

Contrainte Maxi 23.43 dan/mm² < 27.5 admissible

Le tube section 160x160x5 est vérifié



Groupe **ABAC**

Assemblage tube sur platine basse

Effort vertical ELU 10.03 t attache réalisés avec 2 bls M16 classe 8.8 soit 4 sections cisillées
 $10030/4 = 2507 \text{ dan} < 4260 \text{ dan}$

2 boulons diam 16 classe 8.8 vérifiés

6.3 câbles haubans d'encrages

Les efforts sont donnés à l'ELU en tonnes

ER35 35° courants

Effort maxi 13.00 tonnes

Câbles 16 mm âme acier classe 1770 Mpa boucles manchonnée charge de rupture 16.10 t

$16.10 \times 0.9 = 14.49 > 13.00$

Par section, câble prévu diamètre 16

ER35 35° rive

Effort maxi 20.00 tonnes

Câbles 20 mm âme acier classe 1770 Mpa boucles manchonnée charge de rupture 25.40 t

$25.40 \times 0.9 = 22.86 > 20.00$



Groupe **ABAC**

6.4 action sur le point d'amarrage

Les efforts sont donnés à l'ELU en tonnes

ER 35 35° courant : 38.25 tonnes – Manille 17.00 tonnes coef 4

ER 35 35° rive : 64.95 tonnes – Manille 22.00 tonnes coef 4

6.5 assemblages des câbles sur montants

Manilles

Assemblage par chape acier épaisseur 16 mm soudé sur tube

ER 35 35° courant : Manille 4.75 tonnes coef 4

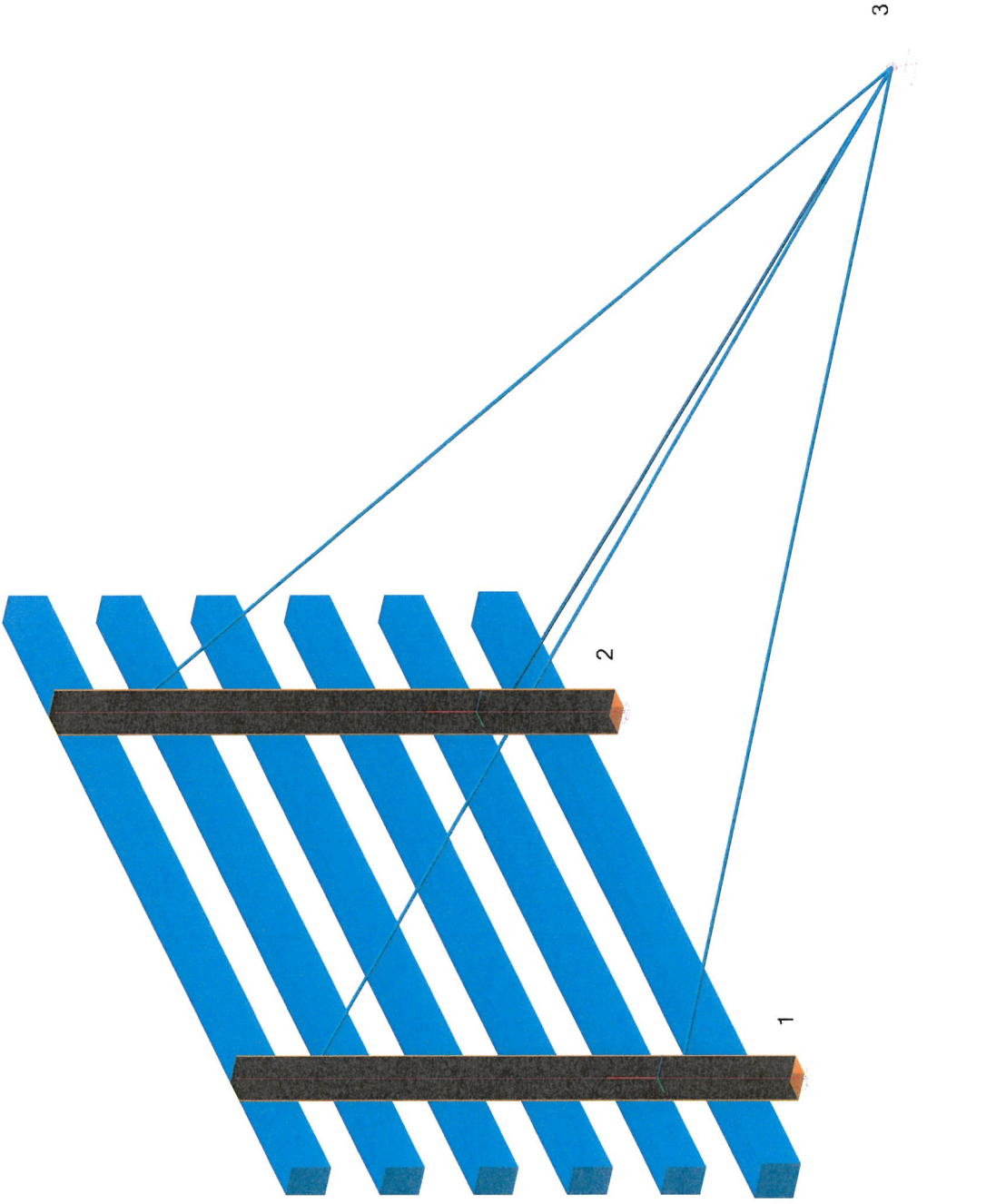
ER 35 35° rive : Manille 6.50 tonnes coef 4

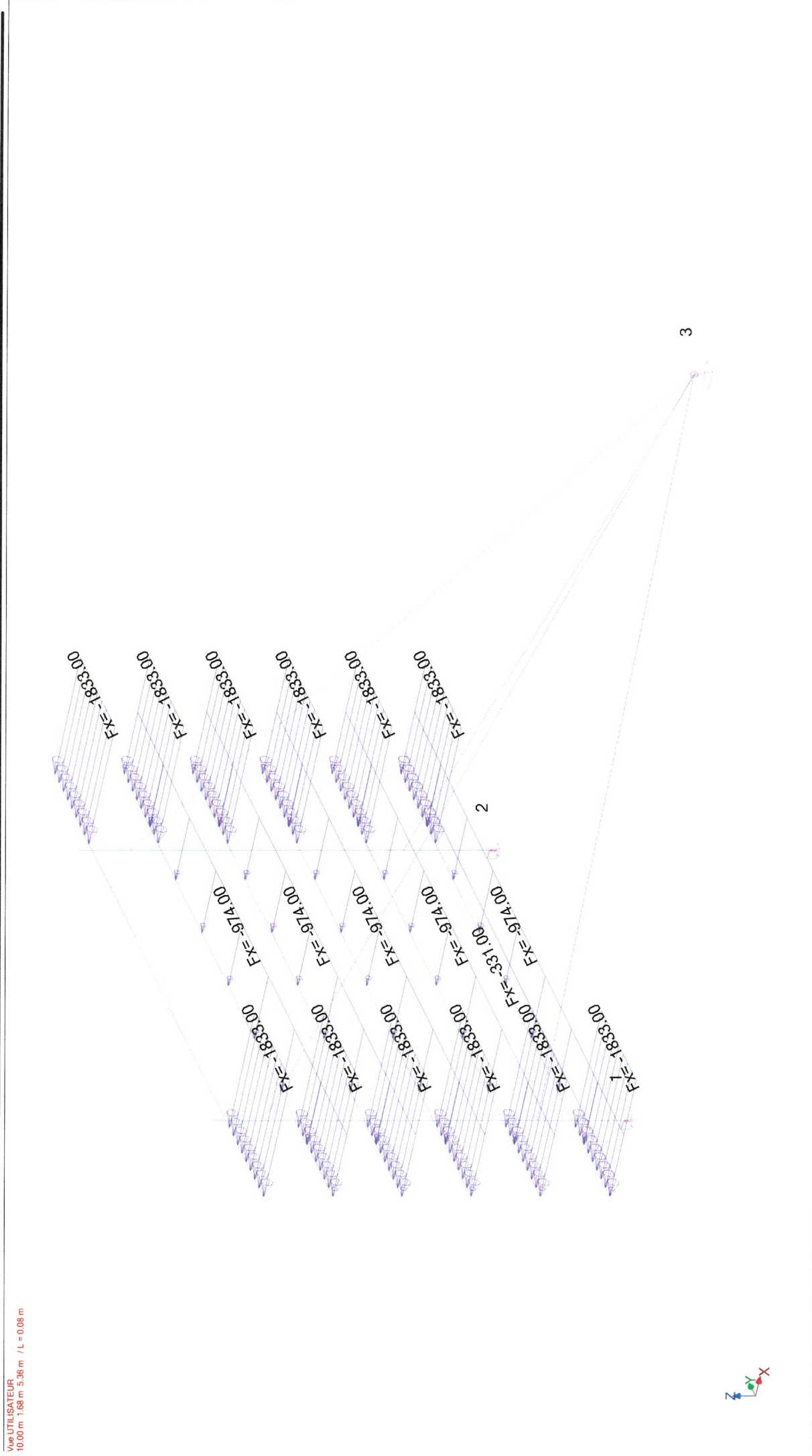
		 353, Rue Louis Armand - Z.A du Chiriac 73200 ALBERTVILLE Tél: 04 79 32 20 50 Fax: 04 79 37 88 50		
Maître d'ouvrage	Maître d'oeuvre	Bureau de contrôle	Entreprise générale	Chantier
Tel. :	Tel. :	Tel. :	Tel. :	Tel. :

paravalanche ER35 Rive

[illegible]

Vue UTILISATEUR
1000 m 1.68 m 5.36 m / L = 0.08 m





Vue UTILISATEUR
1000m 1.68m 5.36m / L=0.08 m

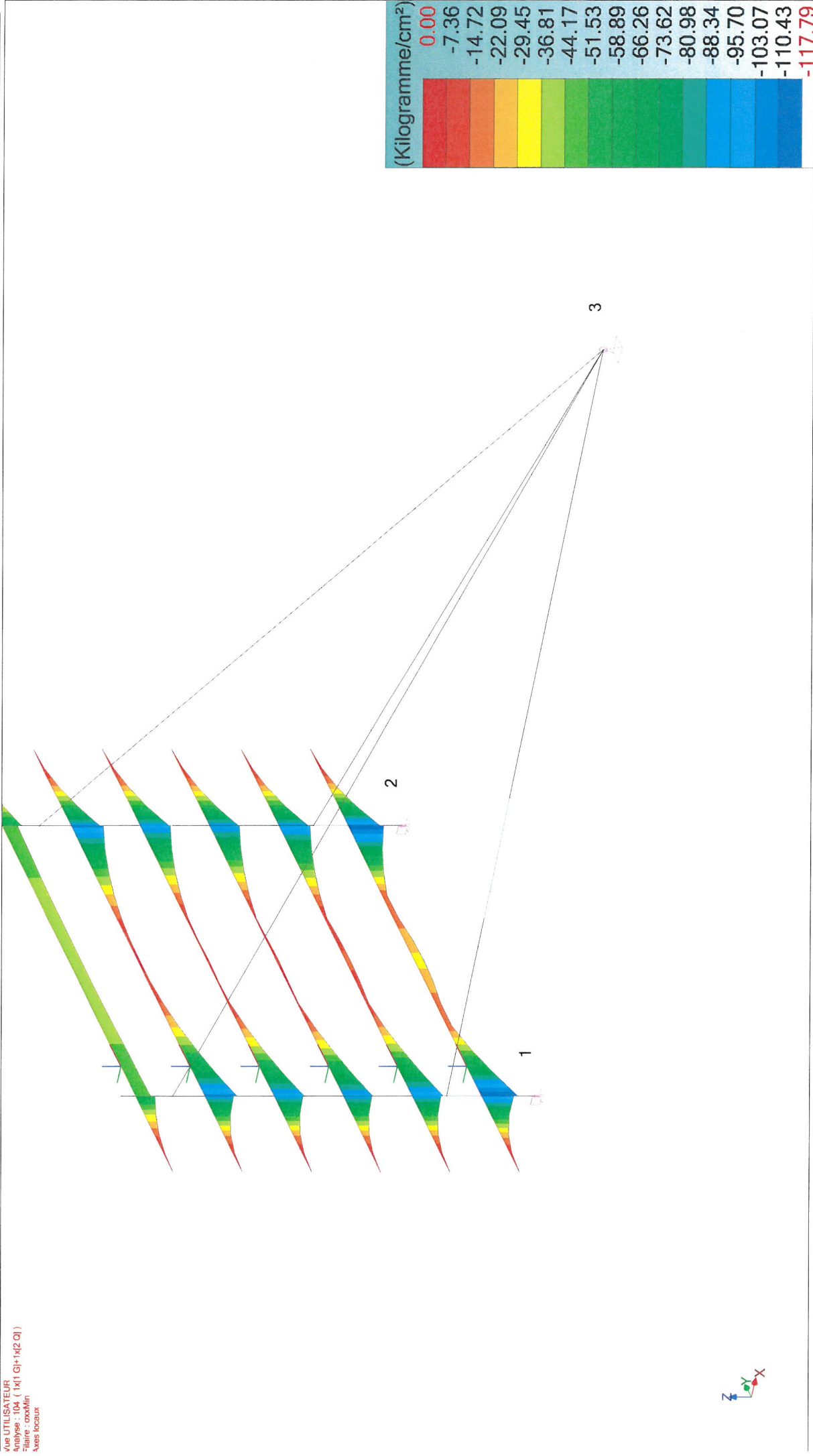


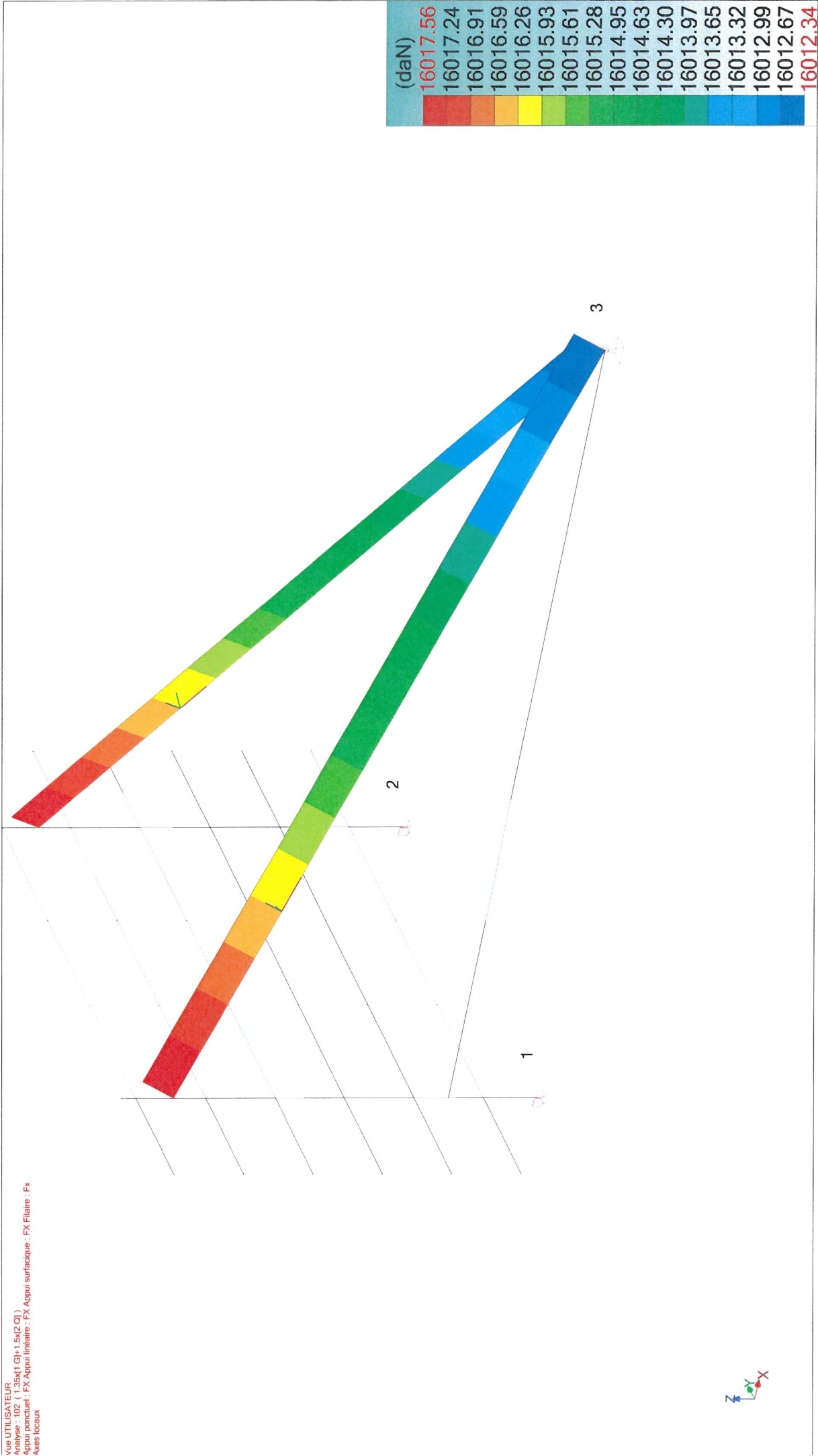
Sommaire :

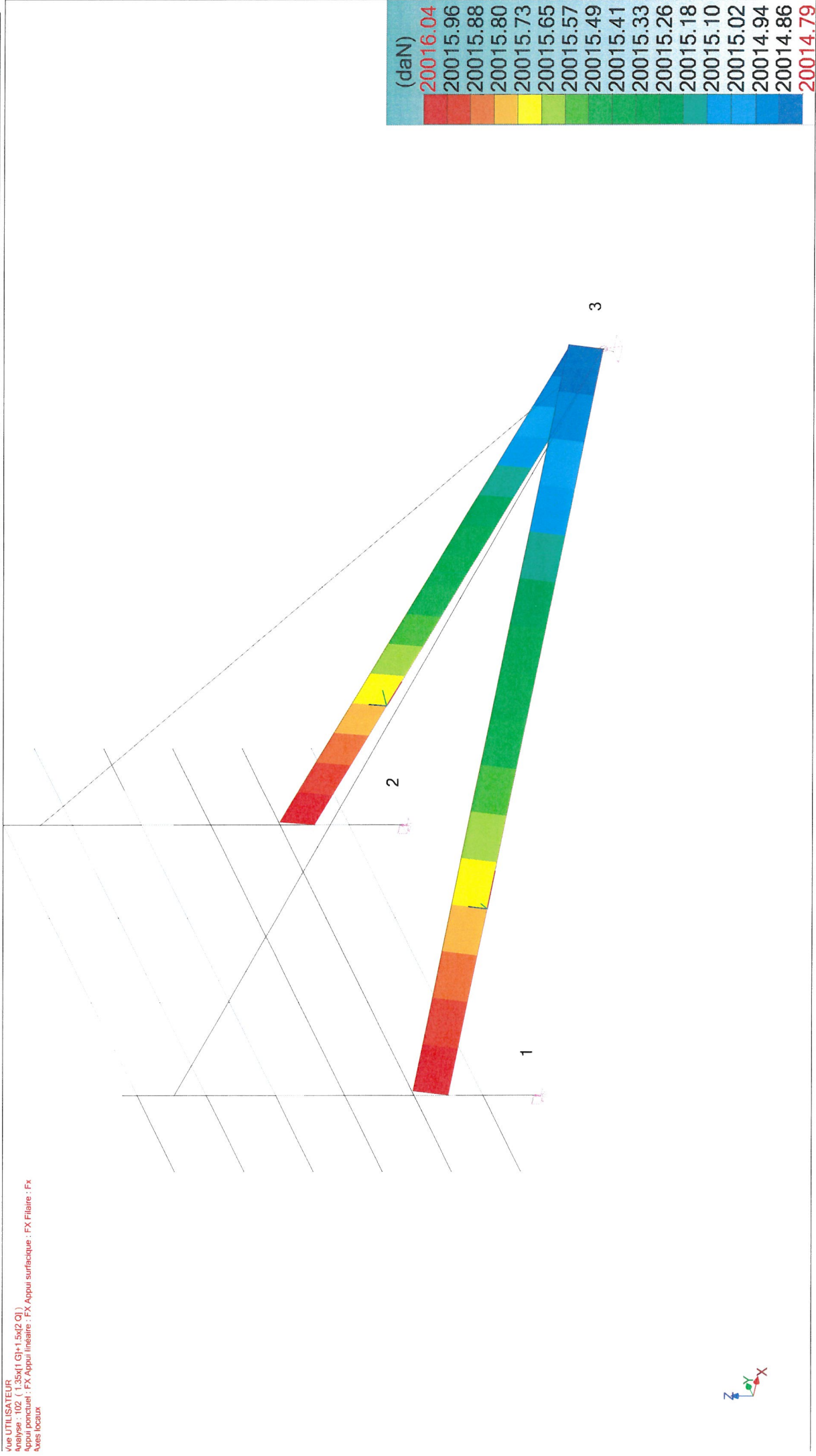
Table of contents will be inserted here on update.

Descente de charges

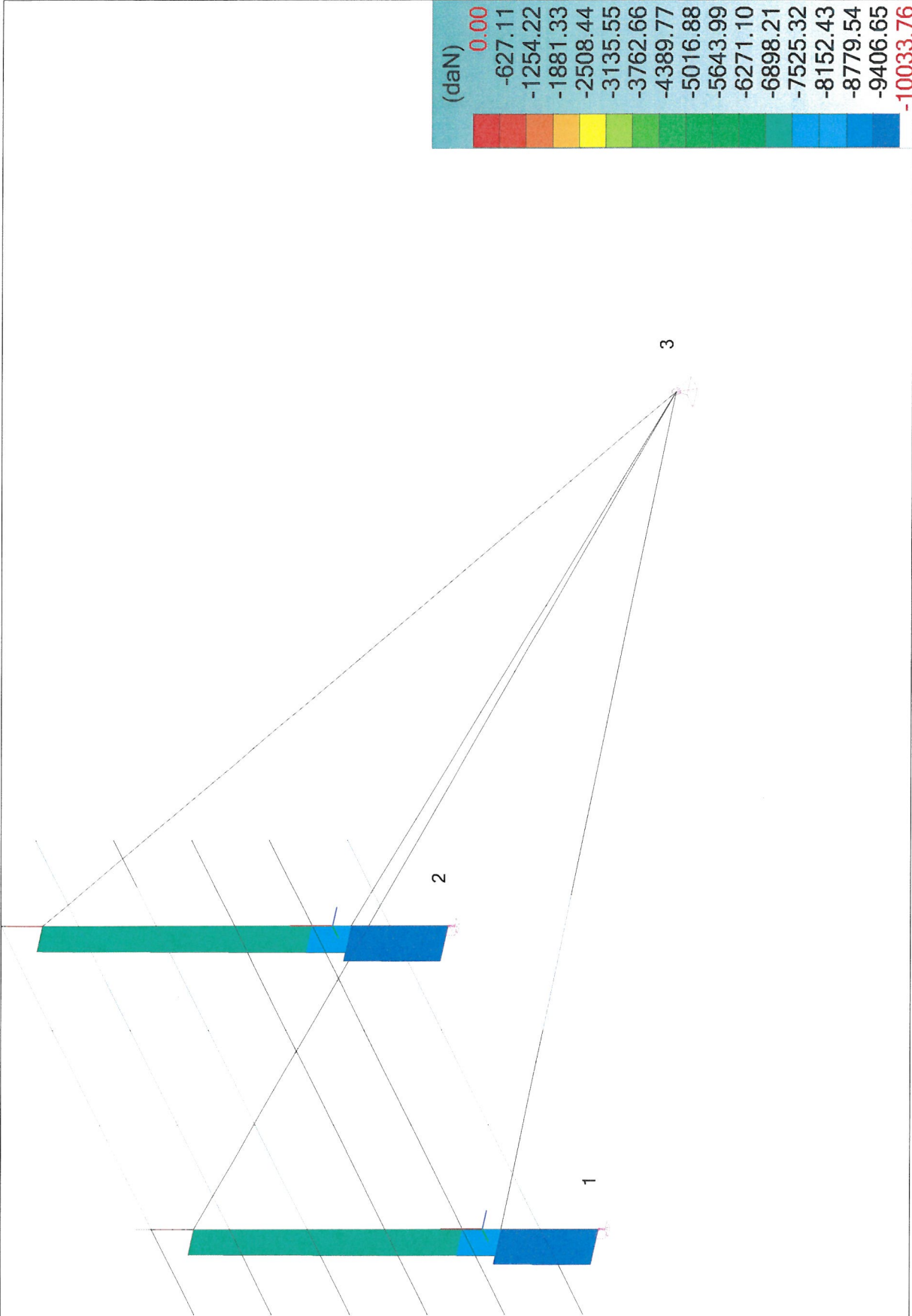
Actions aux appuis ponctuels par élément (repère global)							
N°	Cas de charges	FX(daN)	FY(daN)	FZ(daN)	MX(T*m)	MY(T*m)	MZ(T*m)
1(R)	102	0.00	-59.00	-9954.32	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	-43.52	-7307.41	0.00	0.00	0.00
2(R)	102	0.00	59.00	-9954.32	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	43.52	-7307.41	0.00	0.00	0.00
3(R)	102	-64953.16	0.00	18885.15	0.00	0.00	0.00
	104	-47706.28	0.00	13856.67	0.00	0.00	0.00

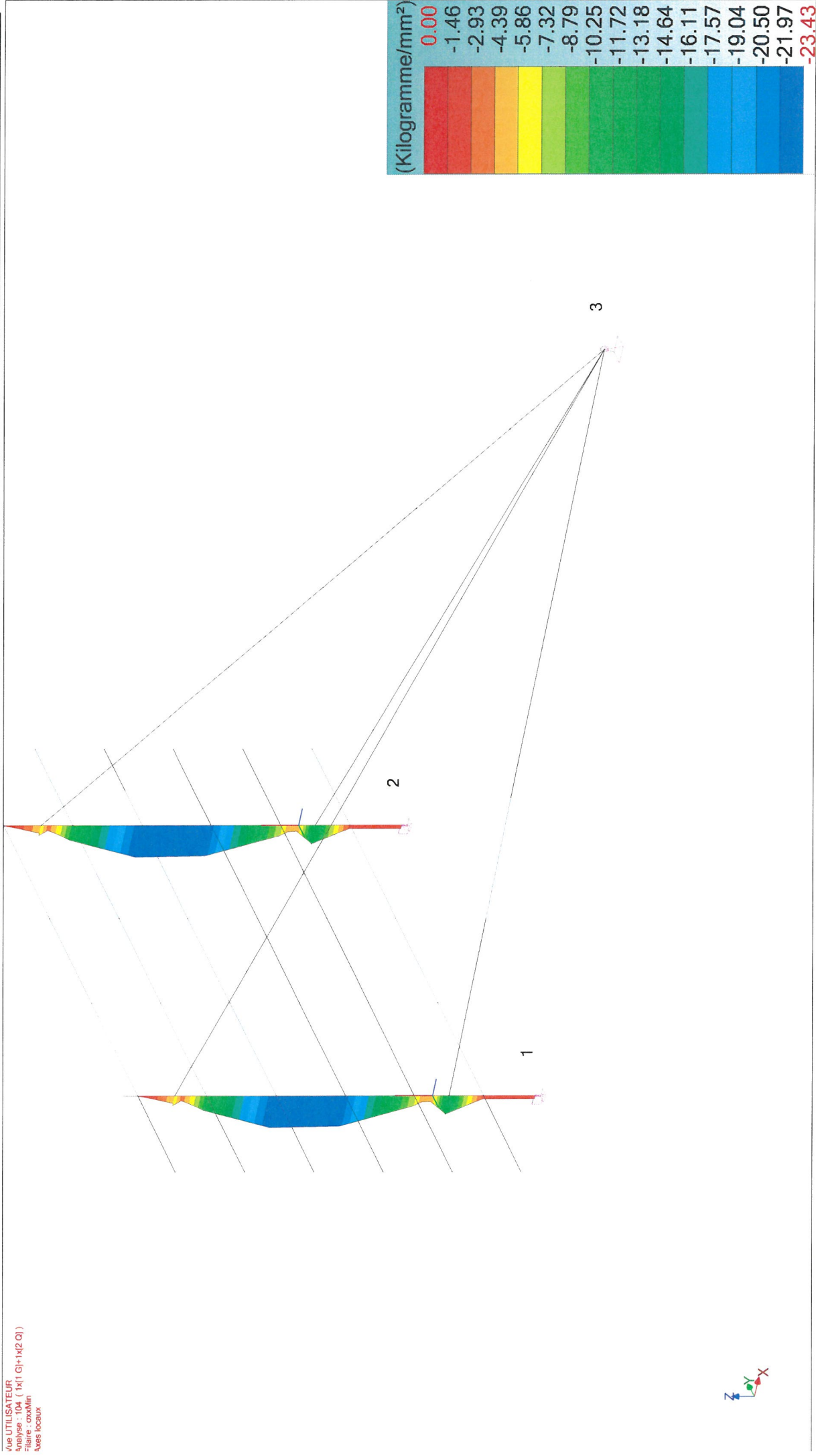


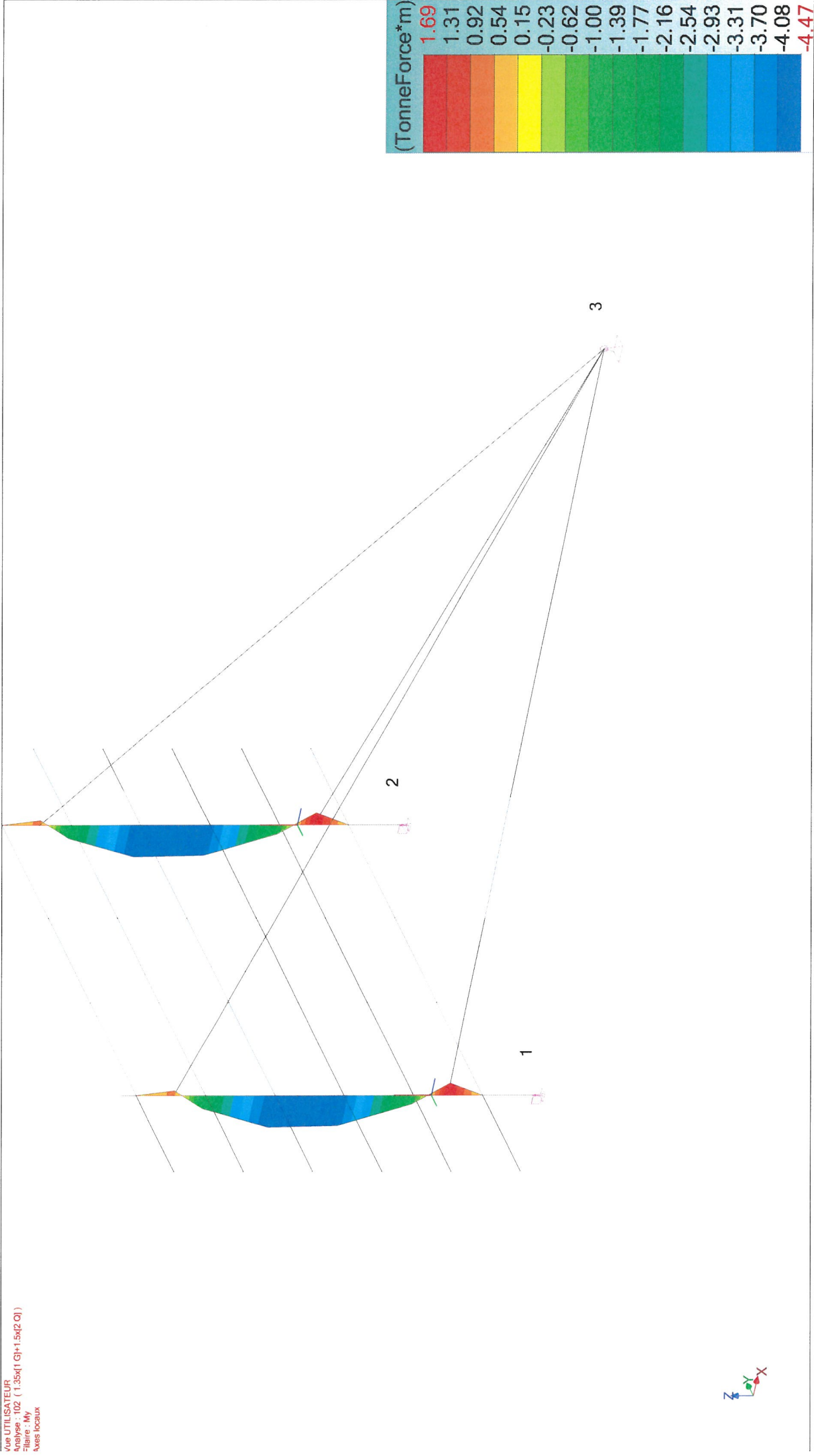




Vue UTILISATEUR
Analyse : 102 (1.35x(1 G+1.5x2 O))
Appui ponctuel : FX Appui linéaire : FX Appui surfacique : FX Filaire : Fx
Vues locaux





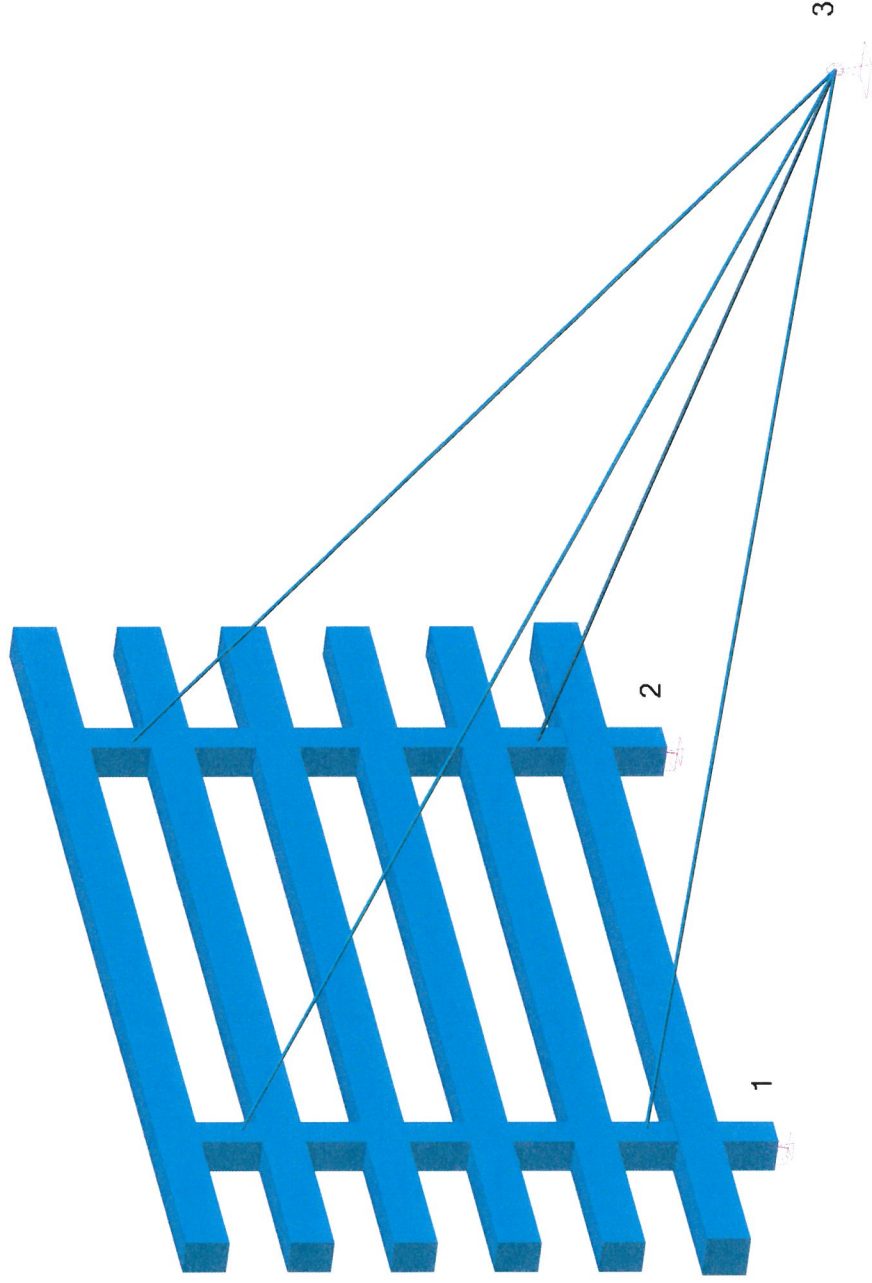


				
Maître d'ouvrage	Maître d'oeuvre	Bureau de contrôle	Entreprise générale	Chantier
Tel. :	Tel. :	Tel. :	Tel. :	Tel. :

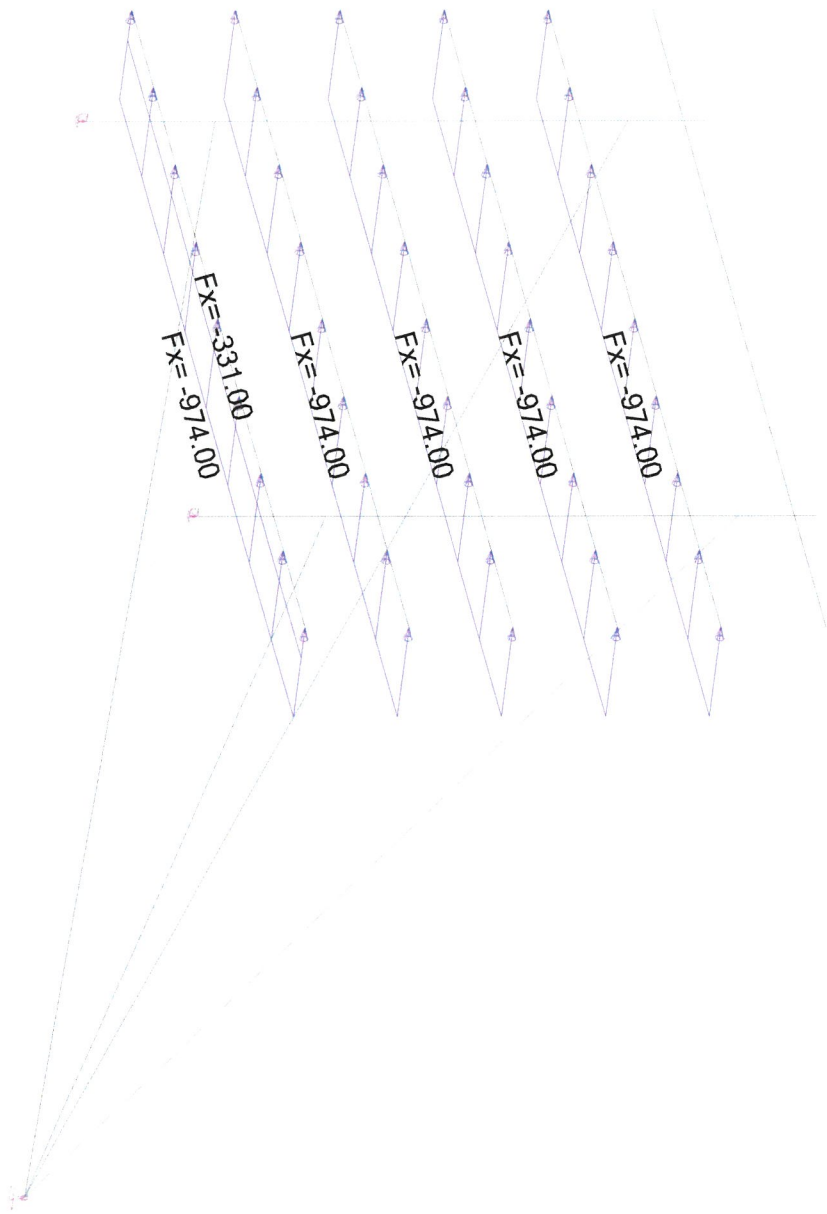
paravalanche ER35 courant

Note éditée le 14/06/2021 à 09:06
Fichier :ER35 courant_ndc02.rtf

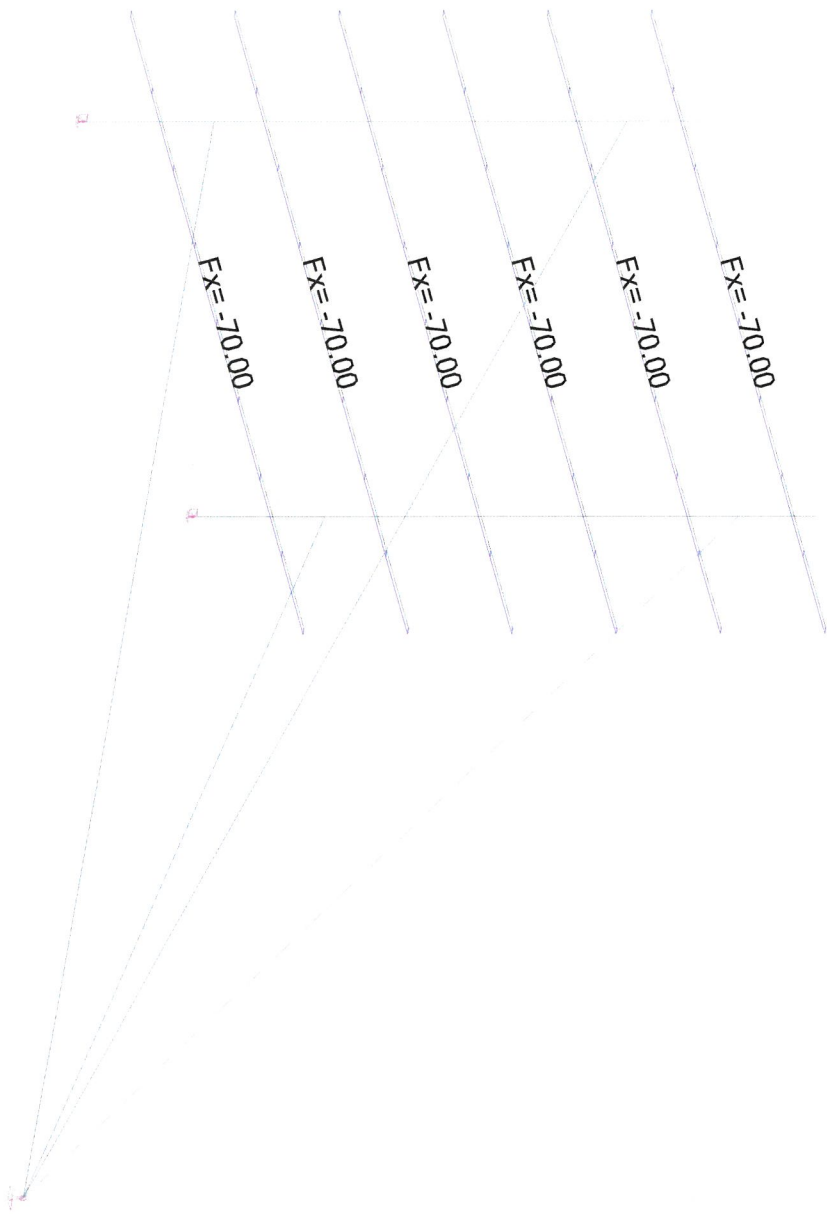
[illegible]



Vue UTILISATEUR
5.84 m 0.00 m 8.39 m



Vie UTILISATEUR
6.66 m 0.00 m 8.49 m



Sommaire :

Table of contents will be inserted here on update.

Descente de charges

Actions aux appuis ponctuels par élément (repère global)							
N°	Cas de charges	FX(daN)	FY(daN)	FZ(daN)	MX(T*m)	MY(T*m)	MZ(T*m)
1(R)	102	0.00	-46.89	-5616.16	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	-34.63	-4122.20	0.00	0.00	0.00
2(R)	102	0.00	46.89	-5616.16	0.00	0.00	0.00
	104	0.00	34.63	-4122.20	0.00	0.00	0.00
3(R)	102	-38256.75	0.00	10208.82	0.00	0.00	0.00
	104	-28105.00	0.00	7486.25	0.00	0.00	0.00

vue UTILISATEUR
Analyse : 104 (1x1 G+1x2 O)
Plaine : courbin
Axes locaux

