

3 rue de Châtillon – 25480 Ecole Valentin

Projet de rénovation énergétique

MAITRE D'OUVRAGE

ARCHITECTE

A	07/07/25	Première diffusion	DYR
Rév.	Date	Objet de la révision	Auteur



Affaire	Type	Format	Echelle	Date	N°Doc	Indice
0539	DIAG	A4	-	07/07/25	NT01	A

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	2 / 19

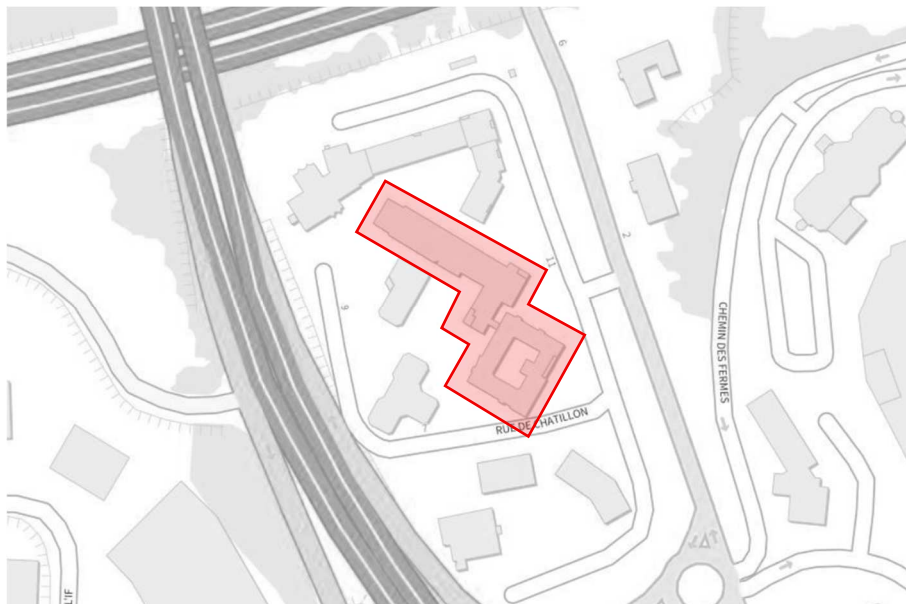
Sommaire

1.	Cadre de l'étude.....	3
2.	Hypothèses	4
2.1	Documents propres à l'affaire	4
2.2	Cadre réglementaire	5
2.3	Données environnementales	6
3.	Bâtiment A : mur à ossature bois	7
3.1	Objet.....	7
3.2	Description des structures existantes	8
3.3	Vérification de la capacité portante.....	10
4.	Bâtiment C : modification de la couverture	11
4.1	Objet.....	11
4.2	Description des structures existantes	12
4.3	Calcul de la capacité portante.....	14
5.	Conclusion.....	19

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	3 / 19

1.Cadre de l'étude

Le projet concerne la rénovation énergétique du siège Urssaf situé 3 rue de Châtillon à Ecole Valentin (25480).



Les travaux prévoient :

- La pose d'un mur à ossature bois dans le patio du bâtiment A ;
- Le changement du complexe de toiture et la pose de panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment C.

La présente étude consiste à établir le diagnostic structurel du bâtiment :

- Recueil des documents et plans relatifs au bâti existant ;
- Analyse visuelle des structures et définition des modes constructifs ;
- Mesure ponctuelle d'éléments de structure et sondages non destructifs ;
- Analyse des pathologies éventuelles ;
- Estimation de la capacité portante des structures par rapport au projet de réhabilitation ;
- Conseils relatifs à des missions d'investigation complémentaires à mener (études géotechniques, sondages destructifs ; analyse en laboratoire...).

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	4 / 19

2.Hypothèses

2.1 Documents propres à l'affaire

- Dossier projet établis par AME ARCHITECTURE :
 - Plan APD en date du 06/06/2025 ;
- Documentations techniques :
 - Fiche technique panneaux HELIUP STYKON 4x20M10Pxxx ;
 - Dossier technique – Flex établi par Soprasolar, n° 178629 indice 1', établi par Soprasolar ;
 - Plan d'installation établi par Soprasolar, indice A en date du 02/06/2025.

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	5 / 19

2.2 Cadre réglementaire

On considèrera dans le cadre de ce diagnostic la réglementation Eurocodes pour la partie bâtiment (avec Annexes Nationales) :

- Eurocode 0 – EN 1990 : Eurocodes structuraux - Base de calcul des structures ;
- Eurocode 1 – EN 1991 : Actions sur les structures ;
- Eurocode 2 – EN 1992 : Calcul des structures en béton ;
- Eurocode 3 – EN 1993 : Calcul des structures en acier ;
- Eurocode 4 – EN 1994 : Calcul des structures mixtes acier-béton ;
- Eurocode 5 – EN 1995 : Conception et calcul des structures en bois ;
- Eurocode 6 – EN 1996 : Calcul des ouvrages en maçonnerie (pour mémoire) ;
- Eurocode 7 – EN 1997 : Calcul géotechnique ;
- Eurocode 8 – EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes ;
- Eurocode 9 – EN 1999 : Calcul des structures en aluminium (pour mémoire).

On emploiera par ailleurs les normes et décrets suivants :

- NF P94-261 (juin 2013) : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles (Indice de classement : P94-261) ;
- NF P94-281 (avril 2014) : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Ouvrages de soutènement - Murs (Indice de classement : P94-281) ;
- NF P94-282 (mars 2009) : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Écrans (Indice de classement : P94-282) ;
- Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » ;
- Arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » ;
- Règles de dimensionnement parasismique des éléments non structuraux, guide d'application édition 2014 établi par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie ;
- Norme NF EN 206-1 (Avril 2004) – Béton - Partie 1 : spécification, performances, production et conformité (indice de Classement P 18-325-1).

Enfin, nous nous réfèrerons ponctuellement aux normes antérieures ci-dessous :

- DTU P 18-702 (Règles BAEL 91 révisées 99) : Février 2000 ;
- Règles CM – Règles de calcul des constructions en acier : Décembre 1966 ;
- DTU P 06-002 (Règles NV65) – Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes : Février 2009 ;
- NF P 06-001 – Bases de calcul des constructions, Charges d'exploitation des bâtiments : Juin 1986 ;
- NF P 92-701 (Règles FB) – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton : Décembre 1993.

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	6 / 19

2.3 Données environnementales

On présente ci-dessous les caractéristiques climatiques et sismiques pour la commune d'Ecole-Valentin :

OUBATI V5.2

Fiche synthétique - Commune de École-Valentin (25480)

DONNEES ADMINISTRATIVES

→ Commune	École-Valentin (25480)
→ Département	25 - Doubs
→ Canton	Audeux
→ Code commune	25212
→ Code postal	25480
→ Altitude	283 m

SITUATION GEOGRAPHIQUE



ACTION DE LA NEIGE (EUROCODE 1-3)

→ Zone de neige	Zone	B1
→ Charge caractéristique	S_k	0,63 kN/m ²
→ Charge exceptionnelle	S_{ad}	1,00 kN/m ²

ACTION DU VENT (EUROCODE 1-4)

→ Zone de vent	Zone	1
→ Vitesse de référence	V_{b0}	22 m/s
→ Coefficient de direction	C_{dir}	0,70 [10° - 150°]
→ Coefficient de saison	C_{season}	0,90 [avril - sept]

ACTION SISMIQUE (EUROCODE 8)

→ Zone sismique	Zone	2 (Faible)
→ Accélération nominale	a_{gr}	0,70 m/s ²

ACTION DU GEL

→ Cote hors gel (NF P 94-261)	H_0	0,73 m
→ Zone de gel (FD P 18-326)	Gel	Modéré

ACTIONS THERMIQUES

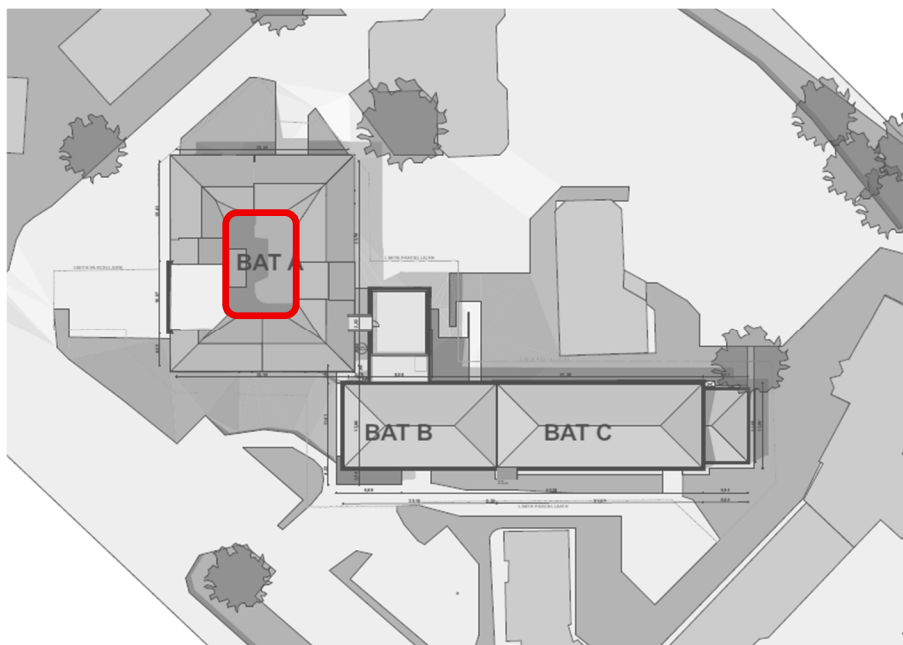
→ Zone climatique (Arrêté du 21/03/2022:	Zone H1c
→ Températures extrêmes (EC1-5)	-30 40 °C
→ Distance entre joints (EC2-1-1-AN)	30 / 35 m

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	7 / 19

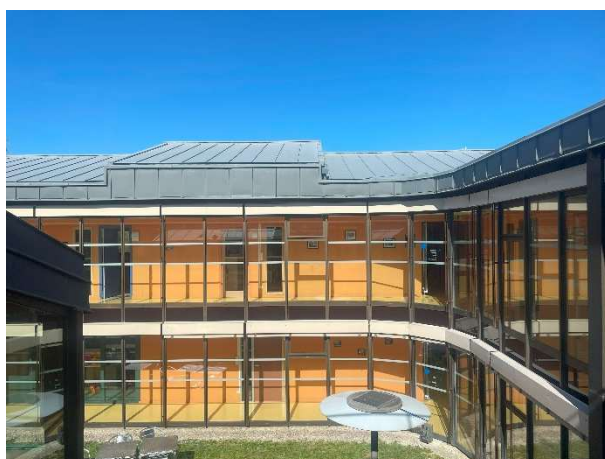
3. Bâtiment A : mur à ossature bois

3.1 Objet

Le projet prévoit la pose d'un mur à ossature bois dans le patio du bâtiment A :



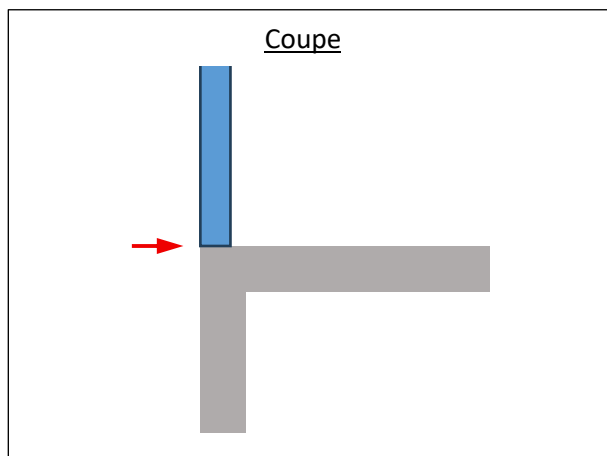
Cette nouvelle structure viendra en remplacement du mur rideau actuel :



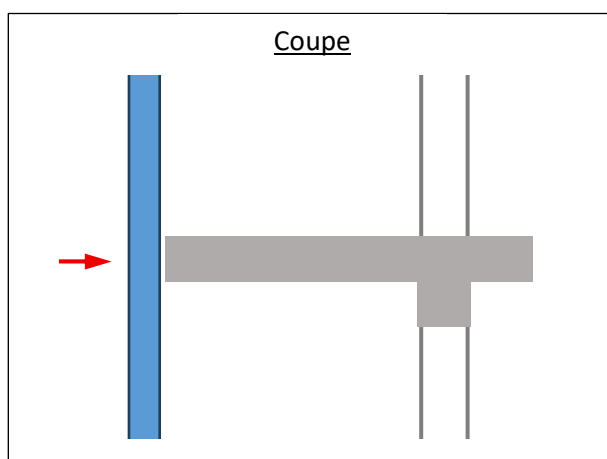
Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	8 / 19

3.2 Description des structures existantes

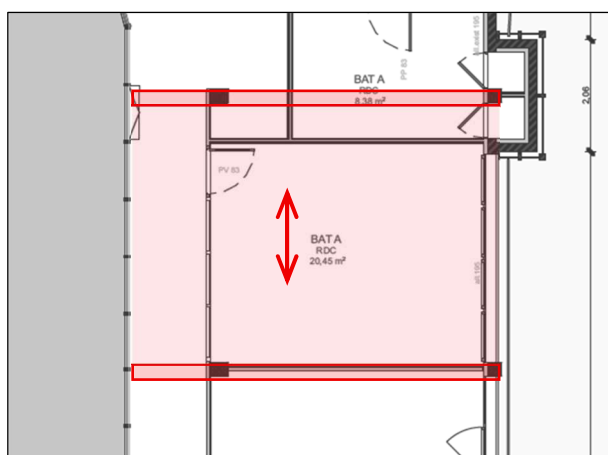
Le mur rideau existant repose en pied sur un mur d'infrastructure en béton armé. Celui-ci est fondé et descend sur un niveau de sous-sol :



Aux deux niveaux supérieurs, on observe deux planchers généralement à poutrelles hourdis, qui viennent « buter » sur le mur rideau.

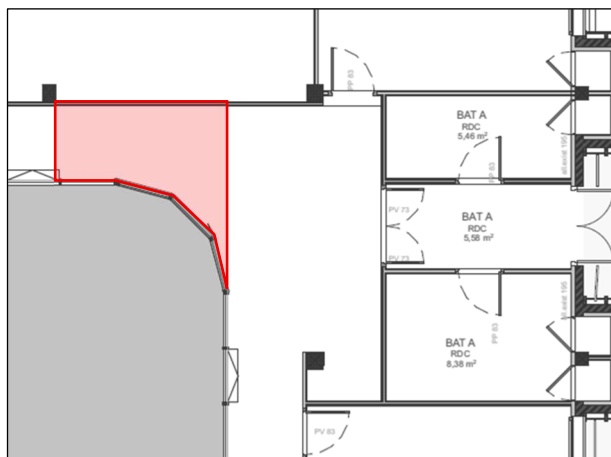


Ces planchers sont généralement à poutrelles et hourdis et reposent sur des poutres se prolongeant en console. Les poutres du dernier niveau sont en relevé (retombée nulle) :



Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	9 / 19

On observe également des zones en dalle pleine au droit des angles du patio :



Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	10 / 19

3.3 Vérification de la capacité portante

Le projet consistera à remplacer le mur rideau existant par un mur à ossature bois.

On conservera les conditions d'appui actuelles :

- Le poids propre sera repris en pied par le mur de soubassement ;
- Les dalles intermédiaires assureront la reprise des efforts latéraux.

Le calcul consistera donc à vérifier l'accroissement de charge verticale sur le soubassement.

On estime le poids du mur rideau à $G_k = 30 \text{ daN/m}^2$, décomposé comme suit :

- Double vitrage 4/16/4 : $G_k = 25 \times 0.08 = 20 \text{ daN/m}^2$;
- Ossature métallique : $G_k = 10 \text{ daN/m}^2$.

Il présente une hauteur $h = 6.0\text{m}$. On obtient une charge linéique $g_k = 0.3 \times 6 = 1.8 \text{ kN/m}$.

La charge correspondant au soubassement se décompose ainsi :

- Dalle épaisseur 20cm, portée 1.50m : $g_k = 25 \times 0.20 \times 1.50/2 = 3.8 \text{ kN/m}$
- Revêtement de sol/cloisons : $g_k = 2.00 \times 1.50/2 = 1.5 \text{ kN/m}$
- Charge d'exploitation 250 kg/m² : $q_k = 2.5 \times 1.50/2 = 1.9 \text{ kN/m}$
- Mur de soubassement : $g_k = 25 \times 0.20 \times 3.0 = 15.0 \text{ kN/m}$
- Semelle filante 50/40 : $g_k = 22 \times 0.50 \times 0.40 = 4.4 \text{ kN/m}$

On obtient ainsi un poids total $(g_k + q)_0 = 28.4 \text{ kN/m}^2$.

Le poids du mur à ossature est estimé à $G_k = 50 \text{ daN/m}^2$, en considérant les éléments suivants :

- Montants bois résineux 60/200 e=60 : $g_k = 4.5 \times 0.06 \times 0.20/0.60 \approx 10 \text{ daN/m}^2$;
- Isolant : $g_k = 10 \text{ daN/m}^2$;
- Habillage placo en face intérieure : $g_k = 10 \text{ daN/m}^2$;
- Bardage extérieur : $g_k = 20 \text{ daN/m}^2$.

On en déduit le poids linéique du MOB : $g_k = 0.5 \times 6 = 3.0 \text{ kN/m}$.

On obtient ainsi un poids total $(g_k + q)_1 = 29.6 \text{ kN/m}^2$.

Cela représente un accroissement de 4% par rapport à l'état de chargement initial.

En portant le poids surfacique du MOB à 70 kg/m², on obtient un accroissement relatif de 8%.

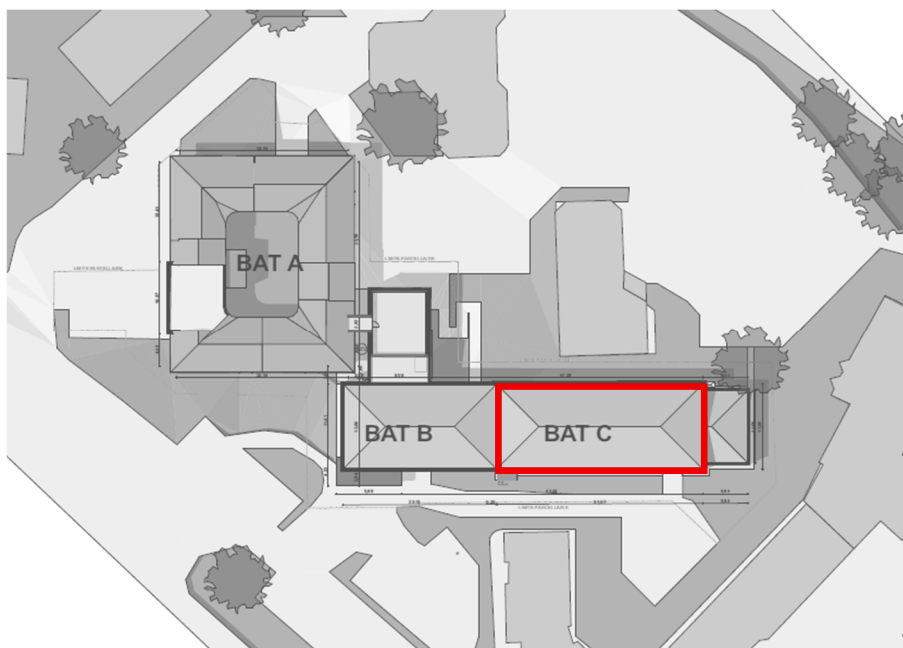
On se situe bien en deçà des taux de charge couramment admis, et de l'ordre de 15%.

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	11 / 19

4. Bâtiment C : modification de la couverture

4.1 Objet

Le projet prévoit le remplacement du complexe de couverture et la pose de panneaux photovoltaïques sur le toit du bâtiment C :



Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	12 / 19

4.2 Description des structures existantes

La charpente est réalisée en bois massif résineux. Elle présente un état global satisfaisant. On observe cependant d'anciennes traces d'infiltration, localisées au droit des anciennes châtières aujourd'hui bouchées. La panne sur la première photographie présente de nombreuses fentes longitudinales et nécessitera une réparation.



L'ossature secondaire se compose de chevrons 55/80 disposés tous les 60cm. Les pannes courantes présentent une section de 115/230 et la panne faîtière une section de 95/215.



Les fermes courantes sont à entrain retroussé et contrefiches, reposant partiellement sur le plancher :

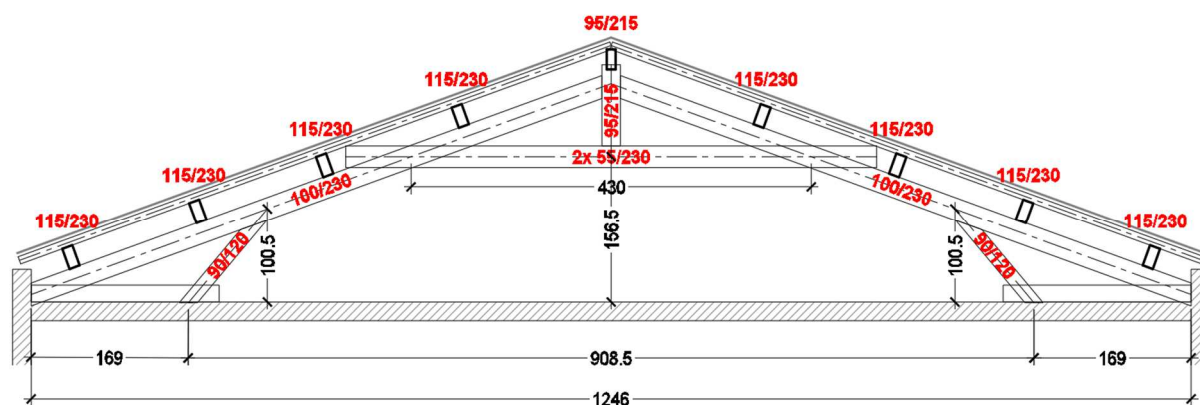


Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	13 / 19

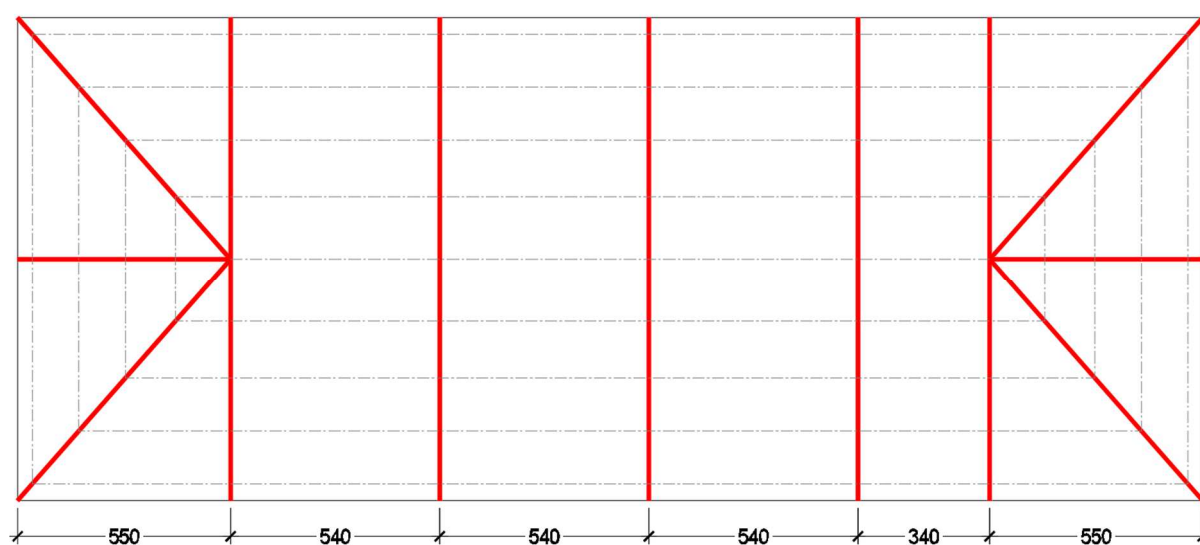
En pignon, les croupes sont réalisées par des demi-fermes posées en étoile sur la dernière ferme :



On présente ci-dessous le relevé des sections porteuses :



L'entraxe courant des fermes est de 5.40m avec une fausse trame de 3.40m.



Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	14 / 19

4.3 Calcul de la capacité portante

Les structures sont soumises à la charge de neige réglementaire. La valeur caractéristique vaut : $S_k = 0.63 \text{ kN/m}^2$. On considère un facteur de forme $\mu = 0.8$. On obtient une charge nette : $S = \mu \cdot S_k = 50 \text{ daN/m}^2$.

La charge permanente limite sera déterminée au cas par cas.

On considère dans la suite des calculs un bois résineux de qualité C18.

Vérification des chevrons

Ces éléments présentent une section de 80/80. Ils sont disposés tous les 0.60m et présentent une portée maximale de 1.60m.

Après calculs (détails en annexe), ces éléments peuvent reprendre une charge permanente de 200 kg/m².

Vérification de la panne faîtière

Elle présente une section de 95/215, une portée de 4.20m (présence d'aiseliers) et reprend une bande de toiture de 1.90m.

Après calculs (détails en annexe), ces éléments peuvent reprendre une charge permanente de 80 kg/m².

Vérification des pannes courantes

Elles présentent une section de 115/230, une portée de 5.40m et reprennent une bande de toiture de 1.65m.

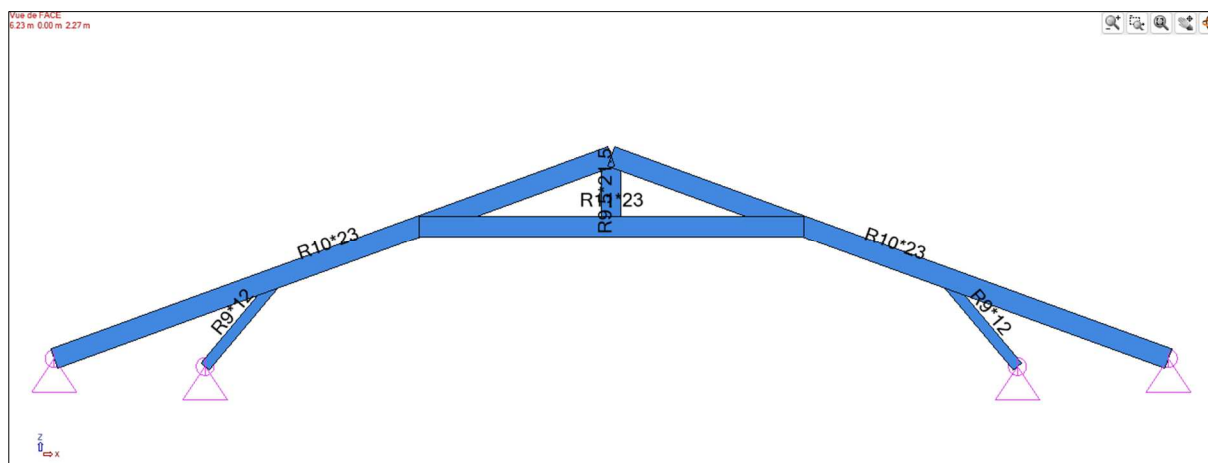
Elles sont soumises au déversement.

Après calculs (détails en annexe), ces éléments peuvent reprendre une charge permanente de 60 kg/m².

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	15 / 19

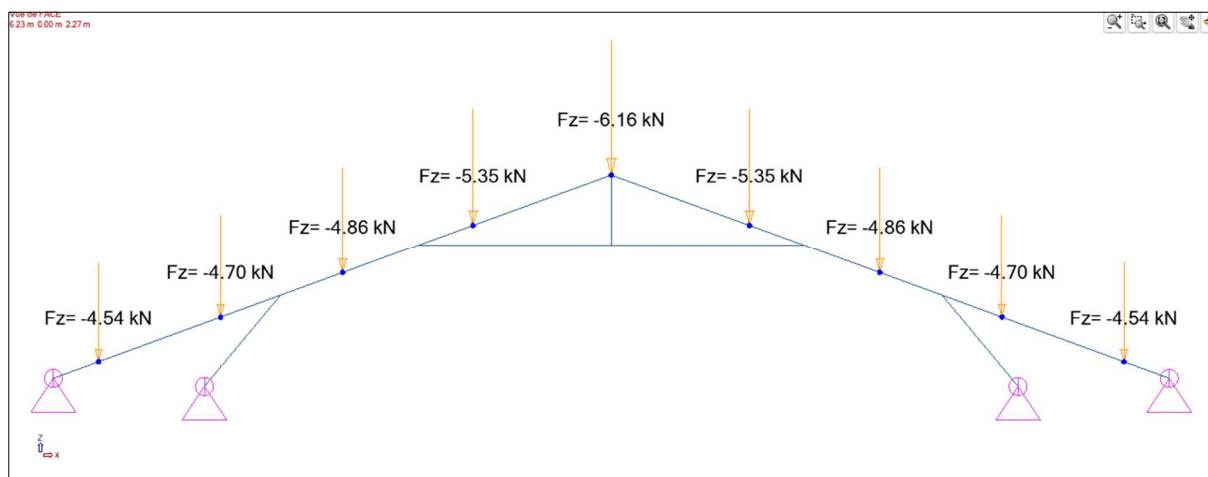
Calcul des fermes courantes

Les fermes sont modélisées sur le logiciel Advance Design :

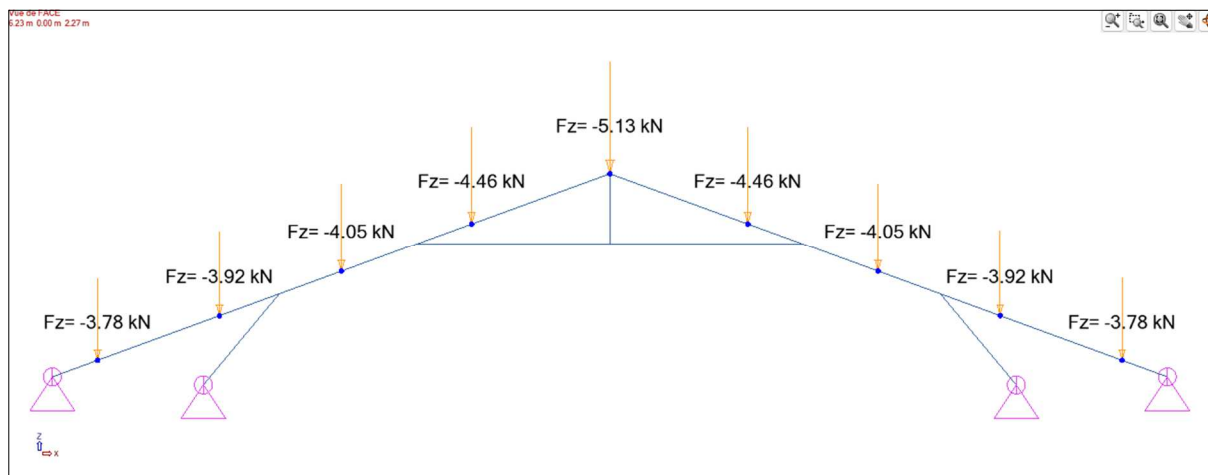


Les charges appliquées correspondent au report des appuis de pannes et sont de nature ponctuelle :

- Charge permanente (pour une charge surfacique de 60 daN/m²)

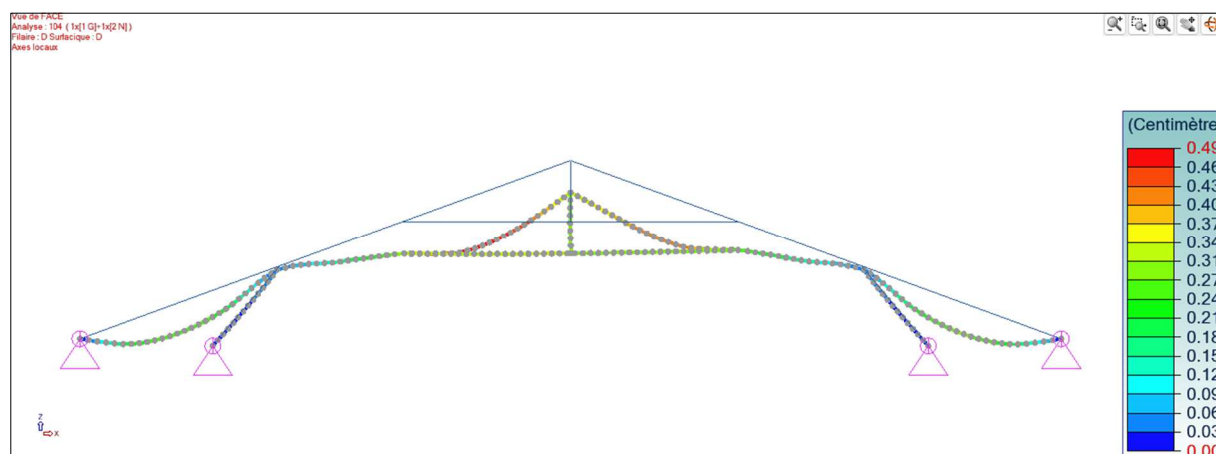


- Charge de neige (pour une charge surfacique de 50 daN/m²)

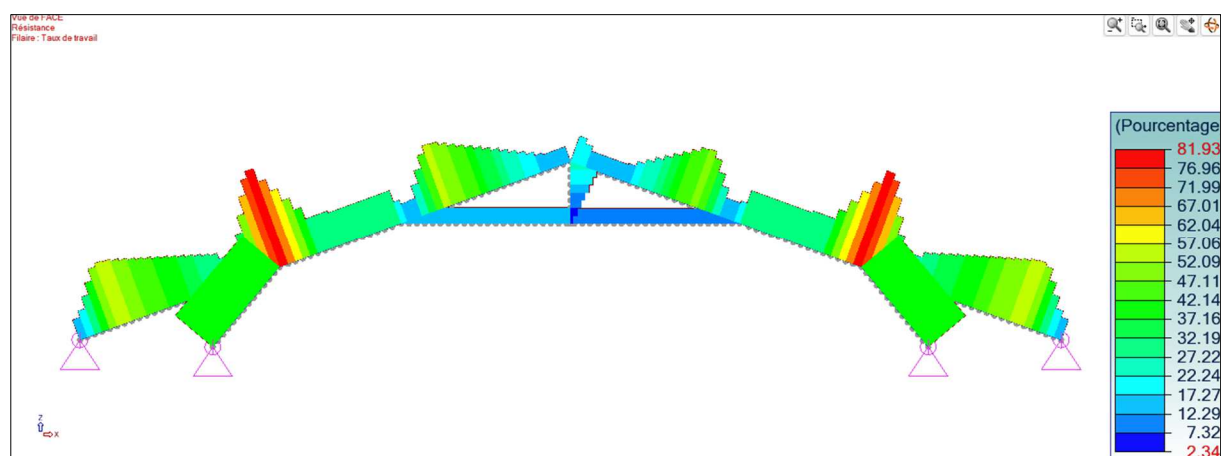


Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	16 / 19

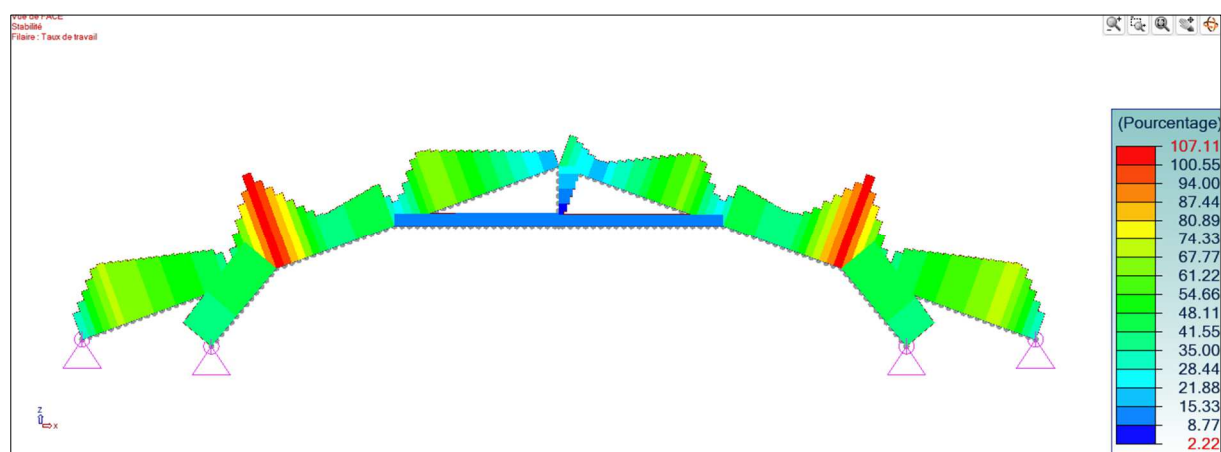
On obtient une déformation verticale de 5mm. Cette valeur n'amène pas d'observation.



Les structures présentent un taux de travail de 82% en critère de résistance.



Les structures présentent un taux de travail de 103% en critère de stabilité.



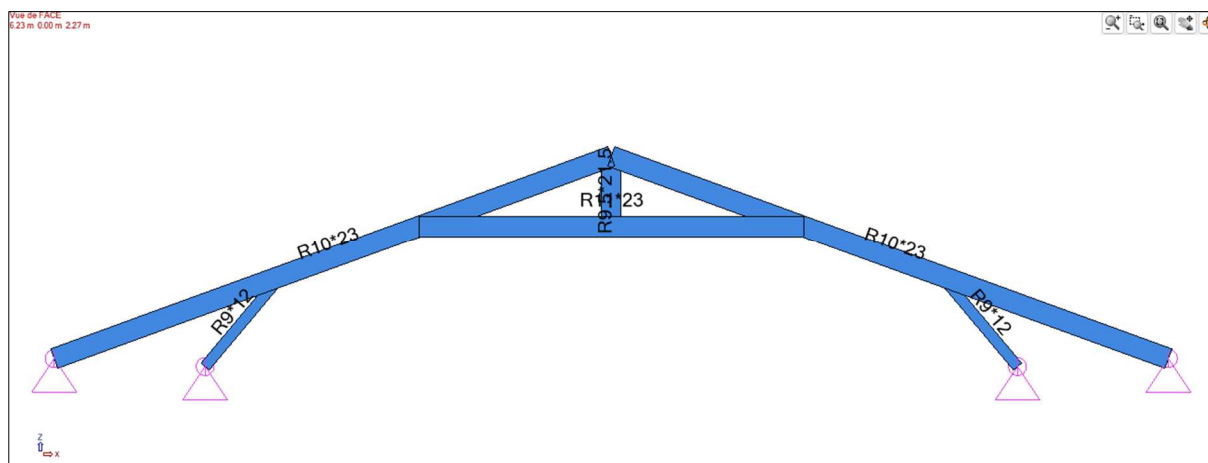
Les structures sont donc en léger dépassement.

Après itération, nous obtenons un taux de travail valide pour une charge de 55 kg/m².

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	17 / 19

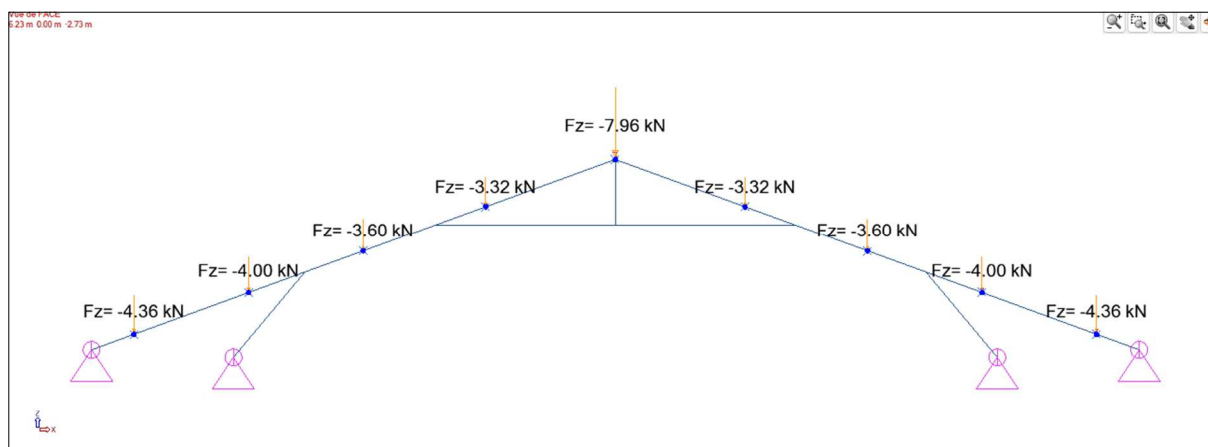
Calcul des fermes de rive

Leur géométrie est identique à celle des fermes courantes :

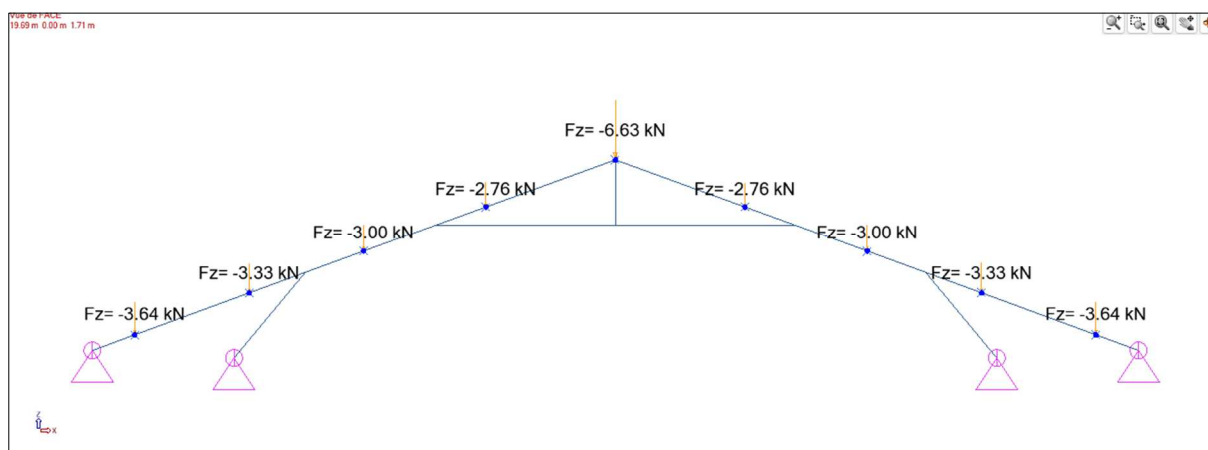


Les charges appliquées correspondent au report des appuis de pannes et des demi-fermes :

- Charge permanente (60 daN/m²)

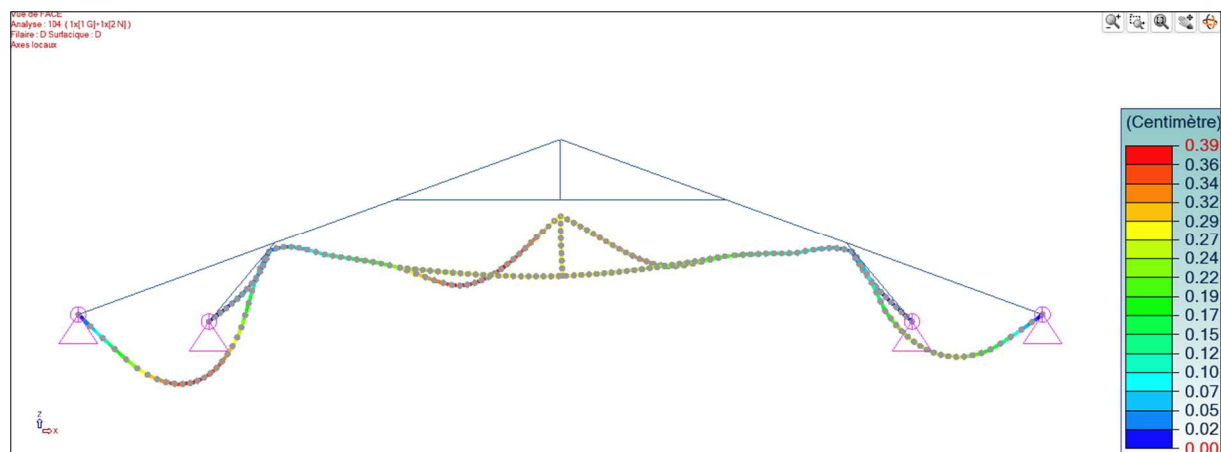


- Charge de neige (50 daN/m²)

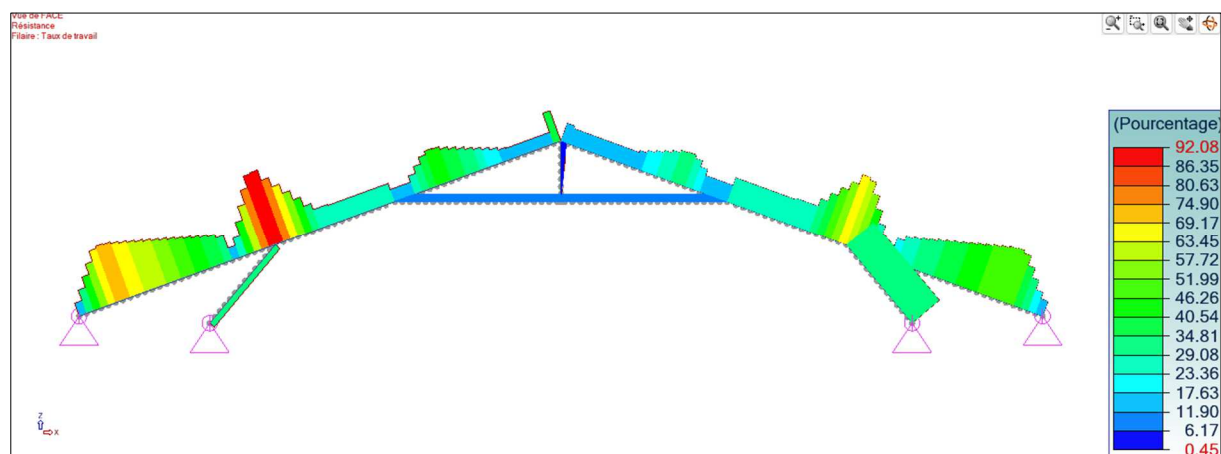


On obtient une déformation verticale de 4mm. Cette valeur n'amène pas d'observation.

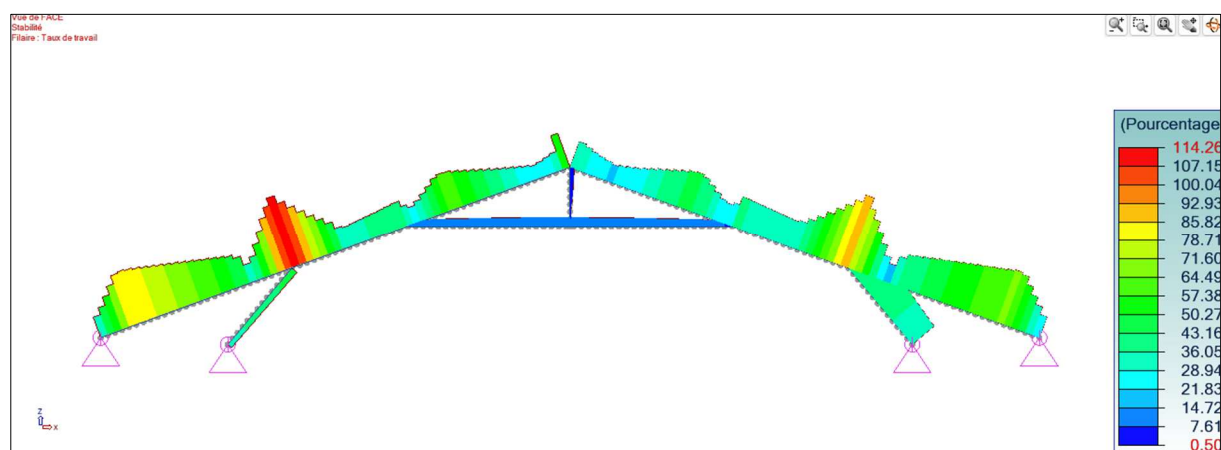
Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	18 / 19



Les structures présentent un taux de travail de 92% en critère de résistance.



Les structures présentent un taux de travail de 114% en critère de stabilité.



Les structures sont donc en léger dépassement.

Après itération, nous obtenons un taux de travail valide pour une charge de 55 kg/m².

Après déduction du poids des chevrons (3kg/m²) et des pannes (7kg/m²), on obtient un poids maximal net de 45 kg/m².

Affaire	Phase	N° Doc	Titre	Indice	Date	Page
0539	EXE	NT01	URSSAF 25 à Ecole Valentin (25480) Diagnostic structurel	A	07/07/25	19 / 19

5. Conclusion

Le présent rapport avait pour objet d'établir le diagnostic structurel du siège Urssaf situé 3 rue de Châtillon à Ecole Valentin (25480).

Le bâtiment ne présentait pas de pathologie structurelle majeure, ni d'éléments de péril au moment de notre visite.

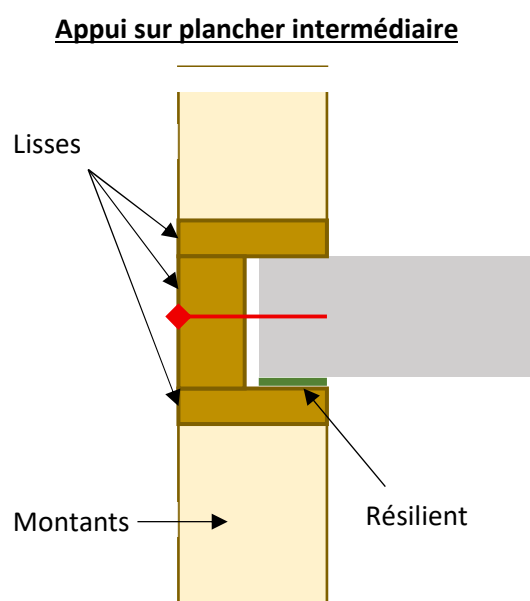
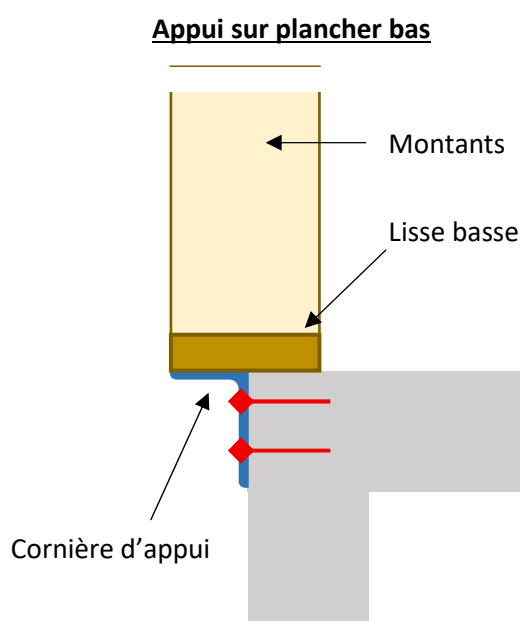
Notre étude permet de valider les travaux prévus au projet sous réserve des dispositions suivantes :

- Remplacement du mur rideau du patio du bâtiment A

Le mur rideau présentera un poids surfacique compris entre 50 à 70 kg/m². Dans ces conditions et en conservant les conditions d'appui actuelles, les structures existantes pourront accepter le surpoids correspondant.

Les conditions d'appui sont les suivantes :

- Le poids propre sera repris en pied par le mur de soubassement ;
- Les dalles intermédiaires assureront uniquement la reprise des efforts latéraux.



- Changement du complexe et ajout de panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment C

Nous avons relevé les sections de charpente et nos calculs ont établi que la charpente est en mesure de supporter un poids maximal de couverture de 45 kg/m².

Certains éléments ont été altérés par d'anciennes infiltrations et devront faire l'objet d'un examen détaillé par un charpentier.

Etabli à Strasbourg, le 07/07/2025.

Daniel YRONDI
Ingénieur structure

Titre	URSSAF Ecole-Valentin	Date	07/07/2025
Commentaire	Toiture du bâtiment C	Auteur	D. YRONDI
	Vérification des chevrons	Affaire N°	0539

HYPOTHESES

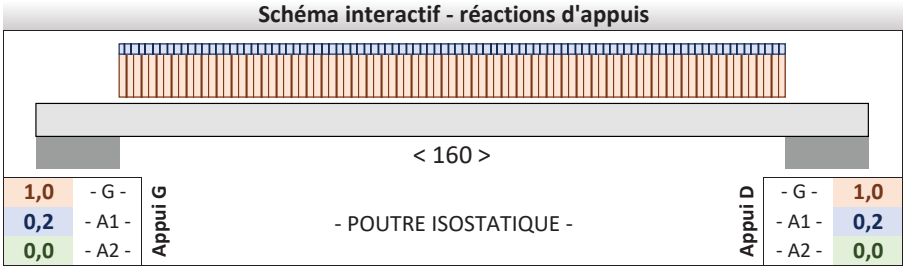
Bilan

Géométrie		
Portée de calcul	L	1,60 [m]
Longueur appui gauche	A _G	0,20 [m]
Longueur appui droit	A _D	0,20 [m]

Hypothèses de chargement		
Type action A1	Neige (Alt.<1000m)	
Type action A2	Neige (Alt.<1000m)	
Stabilité au feu	R0	4 faces

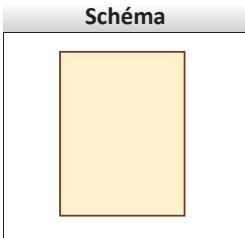
Charges (L)	Cas	x _i	x _f	p _i	p _f
Linéique n°1	G	0,00	1,60	1,2	1,2
Linéique n°2	A1	0,00	1,60	0,3	0,3
Linéique n°3	G	0,00	1,60	0,0	0,0
Linéique n°4	G	0,00	1,60	0,0	0,0

Charges (P)	Cas	X	V	C
Ponctuelle n°1	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°2	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°3	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°4	G	0,00	0,0	0,0



CALCUL BOIS SUIVANT EC5

Caractéristiques poutre EC5		
Section	Bois	C18 (résineux)
	Code	1x R 55/80
	Type	Paramétrique
Hypothèses	Classe service : chauffé	1
	Calcul au déversement	OUI
	Effet SYS : poutre isolée	NON
	Poids propre	OUI
	Type de bâtiment	COURANT
	Type d'élément	CHEVRON
	Contreflèche	W _c 0,0 [mm]

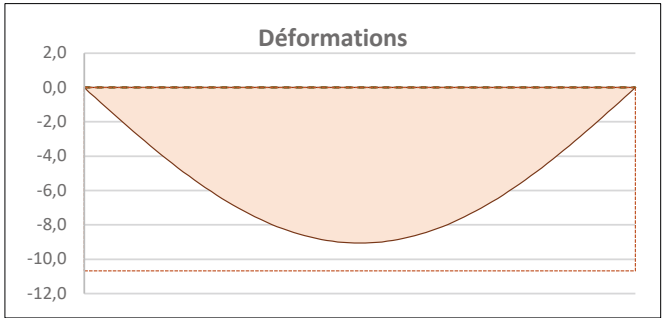
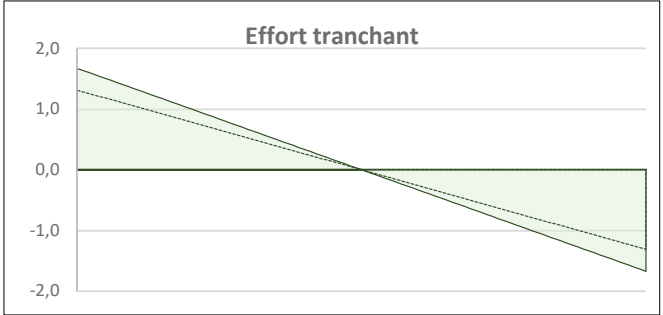
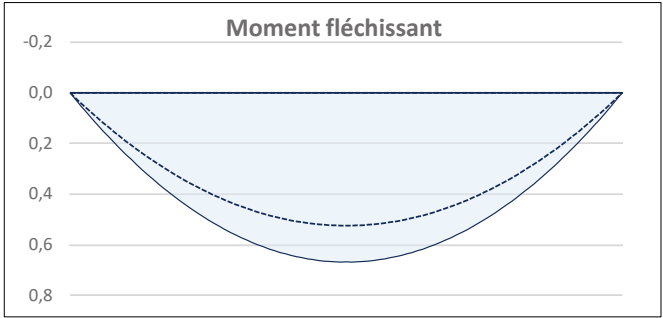


Matériau Section		❄	🔥
f _{m,k}	18,0 MPa	b	0,055 -
f _{v,k}	3,4 MPa	h	0,080 -
ρ _k	320 kg/m³	A _s	44 -
E _{mean}	9 000 MPa	W _y	59 -
E ₀₀₅	6 000 MPa	I _y	235 -
G ₀₀₅	375 MPa	σ _{mc}	84,4 -
k _{def}	0,60	λ _{rel}	0,46 -

Flexion avec déversement		
Contrainte de calcul	Combinaison ELU : 1,35G	
	Moment de flexion	M _{Ed} 0,5 [kNm]
	Module d'inertie	I/v 59 [cm³]
Contrainte limite	Contrainte de calcul	s _{m,d} 8,9 [MPa]
	Contrainte caractéristique	f _{m,k} 18,0 [MPa]
	Facteur modificatif	k _{mod} 0,60
	Coefficient matériau	g _M 1,30
	Coefficient système	k _{sys} 1,00
	Coefficient de hauteur	k _h 1,13
	Facteur de déversement	k _{crit} 1,00
	Contrainte maximale	f _{m,d} 9,4 [MPa]

Calcul au cisaillement		
Contrainte de calcul	Combinaison ELU : 1,35G	
	Effort tranchant de calcul	V _{Ed} 1,3 [kN]
	Section résistante	A _{eff} 44 [cm²]
	Coefficient de forme	k _f 1,50
Contrainte limite	Contrainte de calcul	t _d 0,4 [MPa]
	Contrainte caractéristique	f _{v,k} 3,4 [MPa]
	Facteur modificatif	k _{mod} 0,60
	Coefficient matériau	g _M 1,30
	Contrainte maximale	f _{v,d} 1,6 [MPa]

Calcul des déformations		
Flèche instantanée	Combinaison INST : Sn1	
	Flèche instantanée	W _{inst} 1,2 [mm]
	Flèche maximale (sans objet)	W _{lim} - [mm]
Flèche différée	Combinaison FIN : 1,6G + Sn1	
	Flèche différée avec fluage	W _{fin} 9,1 [mm]
	Flèche maximale (L/150)	W _{lim} 10,7 [mm]
Flèche totale	Flèche totale	W _{net,fin} 9,1 [mm]
	Flèche maximale (L/150)	W _{lim} 10,7 [mm]



Titre	URSSAF Ecole-Valentin	Date	07/07/2025
Commentaire	Toiture du bâtiment C	Auteur	D. YRONDI
	Vérification de la panne faitière	Affaire N°	0539

HYPOTHESES

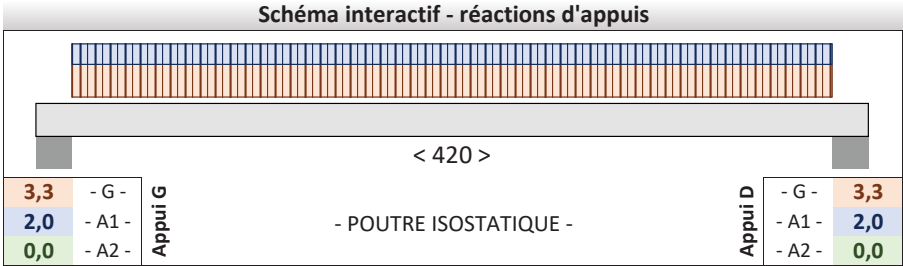
Bilan

Géométrie		
Portée de calcul	L	4,20 [m]
Longueur appui gauche	A _G	0,20 [m]
Longueur appui droit	A _D	0,20 [m]

Hypothèses de chargement		
Type action A1	Neige (Alt.<1000m)	
Type action A2	Neige (Alt.<1000m)	
Stabilité au feu	R0	4 faces

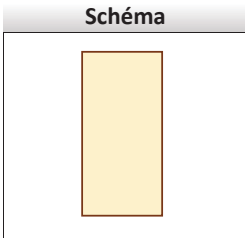
Charges (L)	Cas	x _i	x _f	p _i	p _f
Linéique n°1	G	0,00	4,20	1,5	1,5
Linéique n°2	A1	0,00	4,20	1,0	1,0
Linéique n°3	G	0,00	4,20	0,0	0,0
Linéique n°4	G	0,00	4,20	0,0	0,0

Charges (P)	Cas	X	V	C
Ponctuelle n°1	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°2	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°3	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°4	G	0,00	0,0	0,0



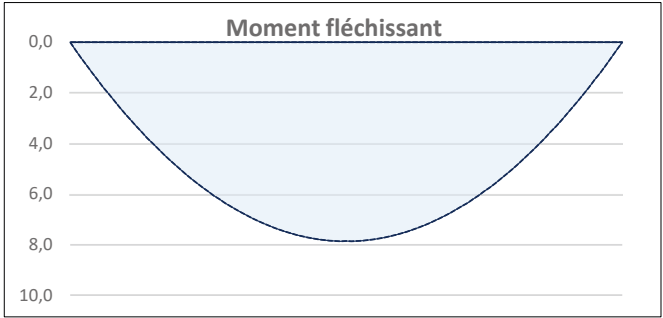
CALCUL BOIS SUIVANT EC5

Caractéristiques poutre EC5		
Section	Bois	C18 (résineux)
	Code	1x R 95/215
	Type	Paramétrique
Hypothèses	Classe service : chauffé	1
	Calcul au déversement	NON
	Effet SYS : poutre isolée	NON
	Poids propre	OUI
	Type de bâtiment	COURANT
	Type d'élément	POUTRE
	Contreflèche	W _c 0,0 [mm]

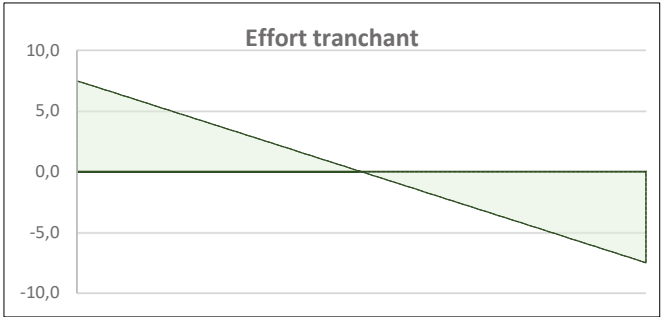


Matériau Section			❄	🔥
f _{m,k}	18,0	Mpa	b	0,095 -
f _{v,k}	3,4	Mpa	h	0,215 -
ρ _k	320	kg/m ³	A _s	204 -
E _{mean}	9 000	MPa	W _y	732 -
E ₀₀₅	6 000	MPa	I _y	7 868 -
G ₀₀₅	375	MPa	σ _{mc}	>1000 -
k _{def}	0,60		λ _{rel}	0,00 -

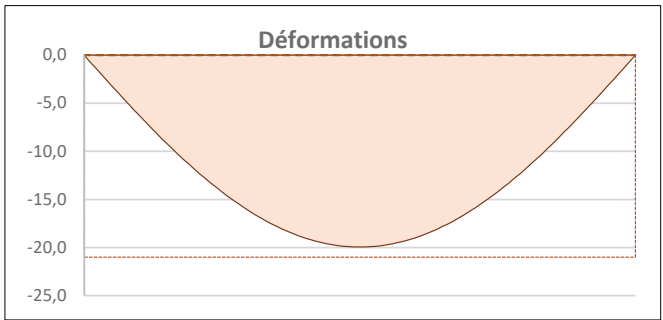
Flexion sans déversement			✓
Contrainte de calcul	Combinaison ELU : 1,35G + 1,5Sn1		
	Moment de flexion	M _{Ed} 7,9 [kNm]	
	Module d'inertie	I/v 732 [cm ³]	
	Contrainte de calcul	s _{m,d} 10,7 [MPa]	
Contrainte limite	Contrainte caractéristique	f _{m,k} 18,0 [MPa]	
	Facteur modificatif	k _{mod} 0,90	
	Coefficient matériau	g _M 1,30	
	Coefficient système	k _{sys} 1,00	
	Coefficient de hauteur	k _h 1,00	
	Facteur de déversement	k _{crit} 1,00	
	Contrainte maximale	f _{m,d} 12,5 [MPa]	



Calcul au cisaillement			✓
Contrainte de calcul	Combinaison ELU : 1,35G + 1,5Sn1		
	Effort tranchant de calcul	V _{Ed} 7,5 [kN]	
	Section résistante	A _{eff} 136 [cm ²]	
	Contrainte de calcul	t _d 0,8 [MPa]	
Contrainte limite	Contrainte caractéristique	f _{v,k} 3,4 [MPa]	
	Facteur modificatif	k _{mod} 0,90	
	Coefficient matériau	g _M 1,30	
	Contrainte maximale	f _{v,d} 2,4 [MPa]	



Calcul des déformations			✓
Flèche instantanée	Combinaison INST : Sn1		
	Flèche instantanée	W _{inst} 5,4 [mm]	
	Flèche maximale (L/300)	W _{lim} 14,0 [mm]	
Flèche différée	Combinaison FIN : 1,6G + Sn1		
	Flèche différée avec fluage	W _{fin} 19,9 [mm]	
	Flèche maximale (L/125)	W _{lim} 33,6 [mm]	
Flèche totale	Flèche totale	W _{net,fin} 19,9 [mm]	
	Flèche maximale (L/200)	W _{lim} 21,0 [mm]	



Titre	URSSAF Ecole-Valentin	Date	07/07/2025
Commentaire	Toiture du bâtiment C	Auteur	D. YRONDI
	Vérification des pannes courantes	Affaire N°	0539

HYPOTHESES

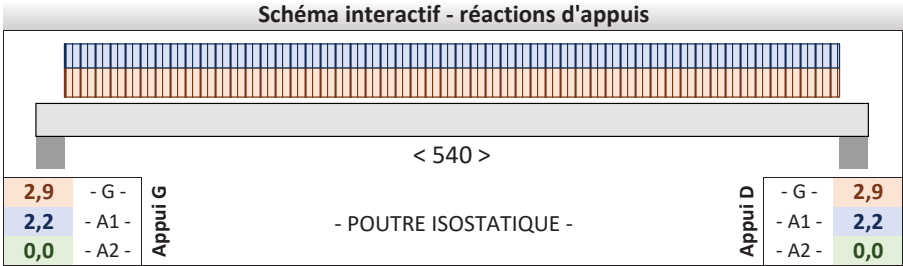
Bilan

Géométrie		
Portée de calcul	L	5,40 [m]
Longueur appui gauche	A _G	0,20 [m]
Longueur appui droit	A _D	0,20 [m]

Hypothèses de chargement		
Type action A1	Neige (Alt.<1000m)	
Type action A2	Neige (Alt.<1000m)	
Stabilité au feu	R0	4 faces

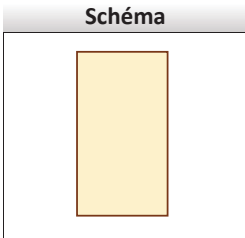
Charges (L)	Cas	x _i	x _f	p _i	p _f
Linéique n°1	G	0,00	5,40	1,0	1,0
Linéique n°2	A1	0,00	5,40	0,8	0,8
Linéique n°3	G	0,00	5,40	0,0	0,0
Linéique n°4	G	0,00	5,40	0,0	0,0

Charges (P)	Cas	X	V	C
Ponctuelle n°1	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°2	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°3	G	0,00	0,0	0,0
Ponctuelle n°4	G	0,00	0,0	0,0



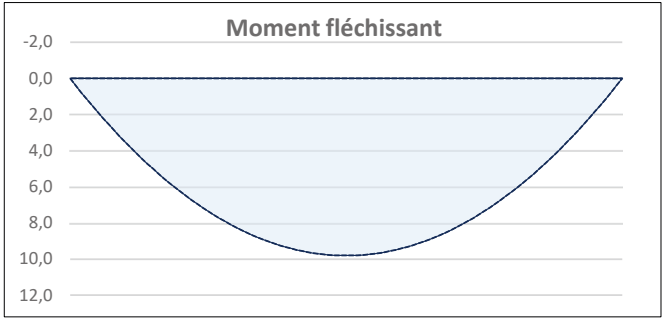
CALCUL BOIS SUIVANT EC5

Caractéristiques poutre EC5		
Section	Bois	C18 (résineux)
	Code	1x R 115/230
	Type	Paramétrique
Hypothèses	Classe service : chauffé	1
	Calcul au déversement	OUI
	Effet SYS : poutre isolée	NON
	Poids propre	OUI
	Type de bâtiment	COURANT
	Type d'élément	POUTRE
	Contreflèche	W _c 0,0 [mm]

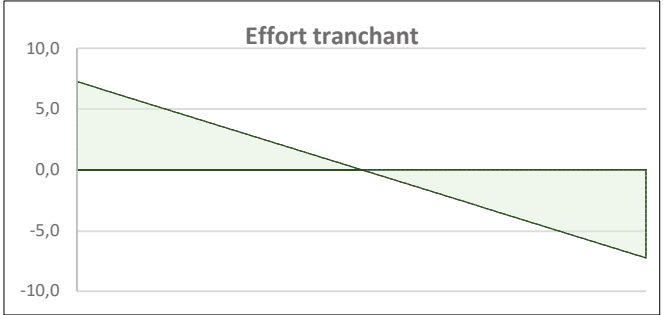


Matériau Section			❄	🔥
f _{m,k}	18,0	Mpa	b	0,115
f _{v,k}	3,4	Mpa	h	0,230
ρ _k	320	kg/m ³	A _s	265
E _{mean}	9 000	MPa	W _y	1 014
E ₀₀₅	6 000	MPa	I _y	11 660
G ₀₀₅	375	MPa	σ _{mc}	42,2
k _{def}	0,60		λ _{rel}	0,65

Flexion avec déversement			✓
Contrainte de calcul	Combinaison ELU : 1,35G + 1,5Sn1		
	Moment de flexion	M _{Ed} 9,8 [kNm]	
	Module d'inertie	I/v 1014 [cm ³]	
Contrainte limite	Contrainte de calcul	s _{m,d} 9,7 [MPa]	
	Contrainte caractéristique	f _{m,k} 18,0 [MPa]	
	Facteur modificatif	k _{mod} 0,90	
	Coefficient matériau	g _M 1,30	
	Coefficient système	k _{sys} 1,00	
	Coefficient de hauteur	k _h 1,00	
	Facteur de déversement	k _{crit} 1,00	
	Contrainte maximale	f _{m,d} 12,5 [MPa]	



Calcul au cisaillement			✓
Contrainte de calcul	Combinaison ELU : 1,35G + 1,5Sn1		
	Effort tranchant de calcul	V _{Ed} 7,3 [kN]	
	Section résistante	A _{eff} 176 [cm ²]	
	Coefficient de forme	k _f 1,50	
Contrainte limite	Contrainte de calcul	t _d 0,6 [MPa]	
	Contrainte caractéristique	f _{v,k} 3,4 [MPa]	
	Facteur modificatif	k _{mod} 0,90	
	Coefficient matériau	g _M 1,30	
	Contrainte maximale	f _{v,d} 2,4 [MPa]	



Calcul des déformations			✓
Flèche instantanée	Combinaison INST : Sn1		
	Flèche instantanée	W _{inst} 8,7 [mm]	
	Flèche maximale (L/300)	W _{lim} 18,0 [mm]	
Flèche différée	Combinaison FIN : 1,6G + Sn1		
	Flèche différée avec fluage	W _{fin} 26,8 [mm]	
	Flèche maximale (L/125)	W _{lim} 43,2 [mm]	
Flèche totale	Flèche totale	W _{net,fin} 26,8 [mm]	
	Flèche maximale (L/200)	W _{lim} 27,0 [mm]	

