



Rapport d'Etude Structure

Rédigé par BAC, Vérifié par Etienne Ricci

Projet d'ouverture de mur porteur

21 Rue Tandou, 75019 Paris

Etude En Phase Exécution

06/09/2021

Réf : MBE 01571

Indice 0

Cor 0.1

Maître d'Ouvrage :

Monsieur Arthur MENSCH
21 Rue Tandou 75019
75019 Paris

Bureau d'Etudes Structures :

Mon bureau d'études.com
01 74 64 55 29
hello@monbureaudetudes.com
19 Avenue d'Italie
75013 Paris



Rapport du 06/09/2021



Table des matières

1. Introduction	3
2. Description de l'existant.....	4
3. Description du projet	4
4. Diagnostic des structures	5
5. Hypothèses	7
6. Dimensionnement de structure	8
7. Travaux et préconisations	11
8. Conclusion.....	12
9. Annexes.....	12



Localisation de l'immeuble



1. Introduction

Pour faire suite à la demande de monsieur Arthur MENSCH, nous nous intéressons au projet de réaménagement de l'appartement du 8^{ème} étage de l'immeuble situé au 21 rue Tandou à Paris. Le projet a pour but de créer une ouverture d'un mur porteur entre le salon et la cuisine. L'immeuble, construit entre 1956 et 1959, comporte un sous-sol, un rez-de-chaussée, et 8 étages.

Notre mission comporte la réalisation d'un diagnostic ayant pour objet d'examiner et de déterminer la nature et l'état des structures existantes. Nous intervenons dans le cadre de la réalisation des études d'exécution du projet. Le présent rapport définit les hypothèses techniques et calculatoires prises en compte dans notre étude de dimensionnement des structures. Des plans sont fournis dans le cadre de cette étude et sont présentés en annexes ainsi que les notes de calculs détaillées des éléments dimensionnés. Les documents fournis relatifs à cette étude sont consignés dans la partie annexe du présent rapport et sont indissociables de celle-ci.

Le plan du R+8 de l'immeuble à l'état existant nous a été transmis par le maître d'ouvrage.

Pour mener à bien notre mission d'étude structure, un diagnostic des structures existantes a été réalisé et nous nous sommes rendus sur site le 25/08/2021, afin de constater la nature des structures existantes et réaliser des sondages si nécessaires.

Les éventuelles recommandations contenues dans ce rapport ne comportent aucun caractère obligatoire ou exhaustif, tout concepteur missionné ultérieurement pouvant évidemment proposer les alternatives techniques de son choix.

Nous rappelons que cette étude est couverte par notre police d'assurance décennale Global Ingénierie souscrite auprès de SMA COURTAGE et ayant pour numéro de contrat F49154T 7352001/002 100170/0

La présente mission ne saurait être assimilée à une prestation partielle de maîtrise d'œuvre au sens strict du décret d'application du 29/11/1993 relatif à la loi MOP du 12/07/1985.

Les avis émis dans le cadre de cette mission ne peuvent être considérés comme une expertise au sens juridique du terme, ni utilisés comme point de départ de toute action contentieuse, ni directement employés pour la consultation d'entreprises en vue d'éventuels travaux, sauf à être joints à titre d'information en annexe du document principal élaboré par un concepteur.



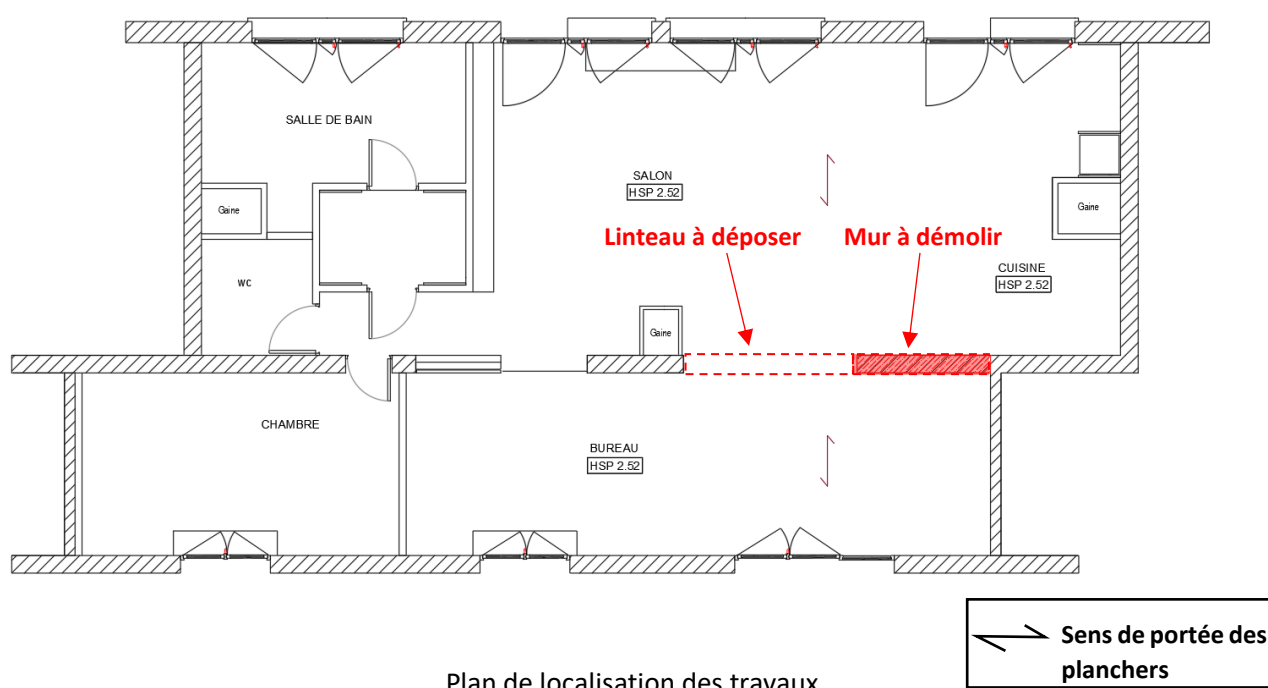
2. Description de l'existant

Lors de notre visite, nous avons pu déterminer la nature des matériaux utilisés pour la structure grâce aux constats visuels et aux sondages. Nous en avons retiré les informations suivantes :

- Les murs de refend sont réalisés en parpaing creux d'épaisseur 20cm
- Le plancher haut de l'immeuble est en béton armé

3. Description du projet

Ci-dessous le plan du R+8 de l'appartement situé au 21 rue Tandou à Paris avec localisation des modifications à créer.



Le projet prévoit la réalisation d'une ouverture de mur de refend au R+8.



4. Diagnostic des structures

Ci-dessous la synthèse des constatations de la visite du 25/08/2021 :

Emplacement mur à démolir



Figure 1 : Localisation mur porteur d'ouverture





Figure 1 : Sondages destructifs réalisés

D'après les sondages nous avons pu conclure que le mur porteur de l'ouverture est en parpaing creux d'épaisseur $e=20\text{cm}$. Un renfort est nécessaire pour garantir la stabilité de la structure. La poutre existante est en béton armé et il y a un chaînage horizontal en partie haut du mur.



5. Hypothèses

REGLES DE CALCULS

Eurocode 0 Bases de calcul des structures (EN 1990),

Eurocode 1 Actions sur les structures (EN 1991),

Eurocode 3 Calcul des structures en acier (EN 1993),

Eurocode 6 Calcul des ouvrages en maçonnerie (EN 1996),

ACTIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS LES CALCULS

Les calculs seront effectués en tenant compte des actions permanentes et des actions variables agissant simultanément et suivant les combinaisons des charges indiquées dans les Eurocodes.

- **Charges permanentes :**

Plancher en béton armé : **500 daN/m²**

- **Charges d'exploitation :**

Terrasse non accessible : **100 daN/m²**

- **Déformations :**

Limitation de flèches des éléments métalliques :

Les valeurs ci-dessous sont les valeurs règlementaires que recommande l'EC3 :

Flèche instantanée : **L/350**

Flèche finale : **L/250**

Limitation des déplacements horizontaux des éléments métalliques :

Les valeurs ci-dessous sont les valeurs règlementaires que recommande l'EC3 : **L/150**



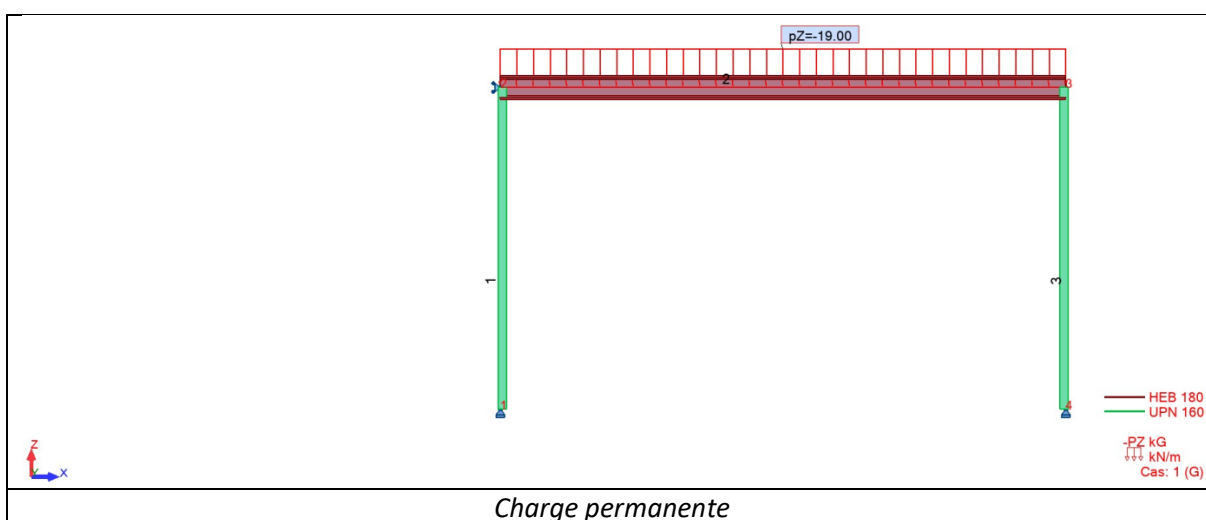
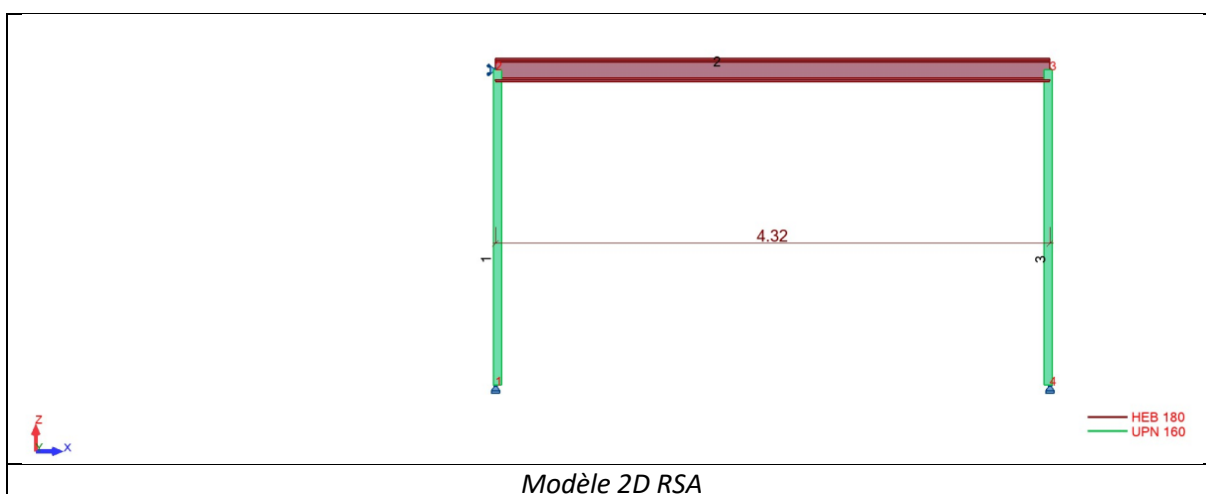
6. Dimensionnement de structure

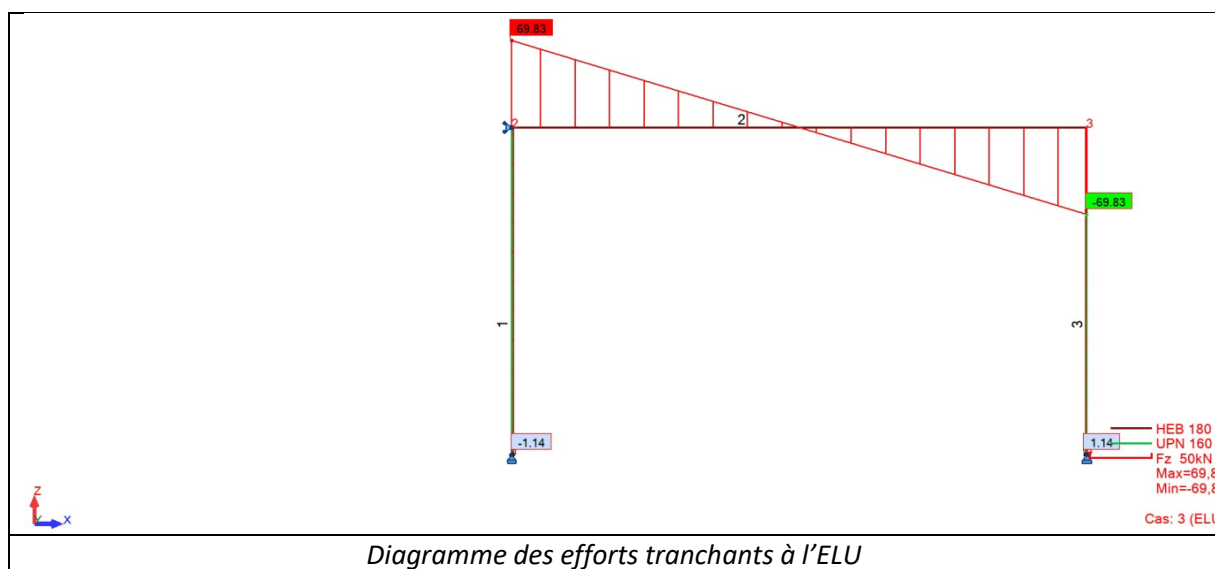
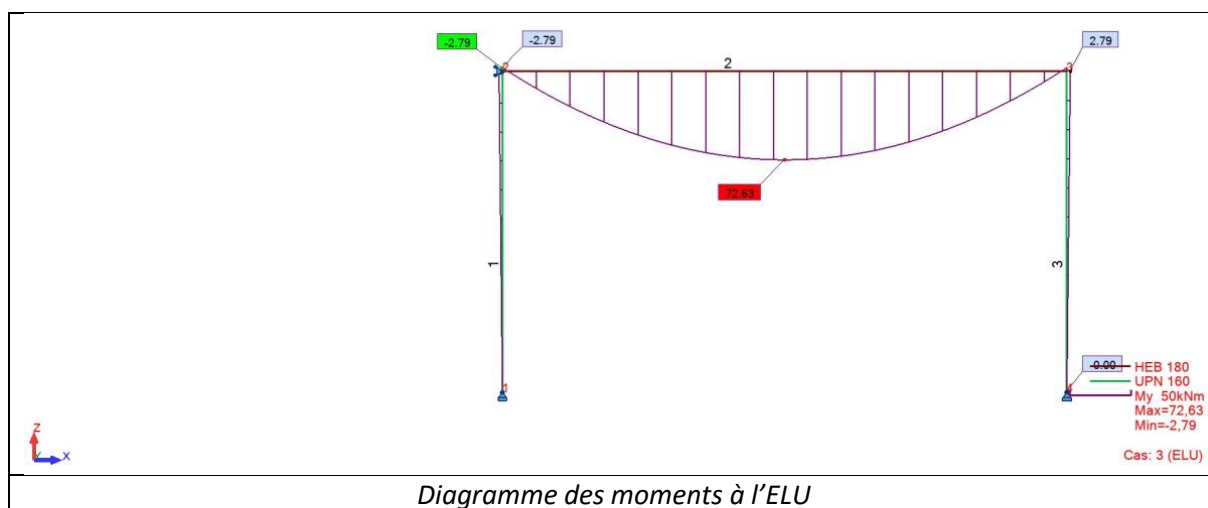
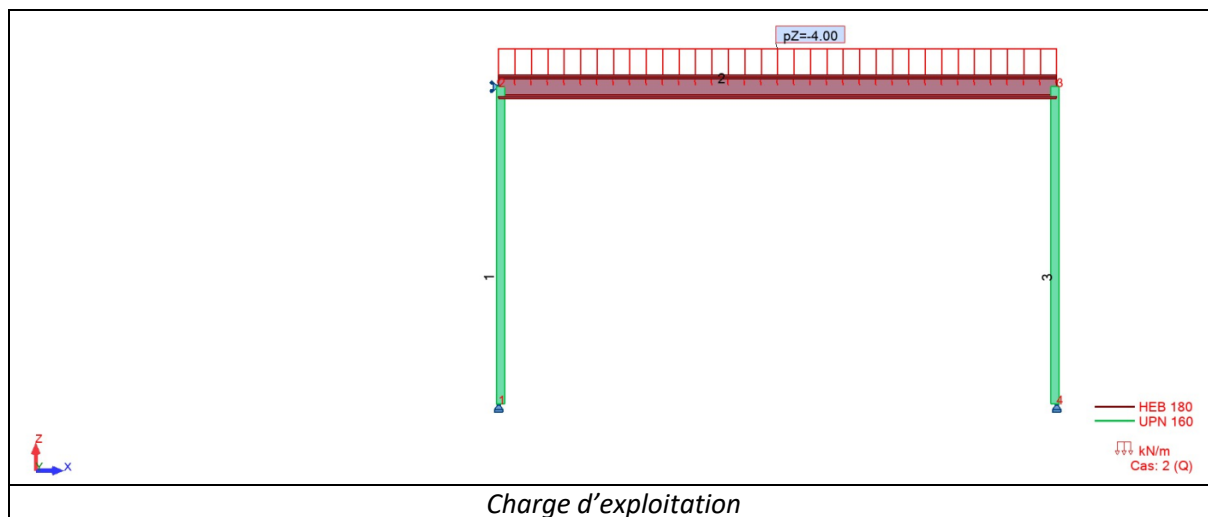
Ci-dessous le tableau de descente de charges sur mur concerné :

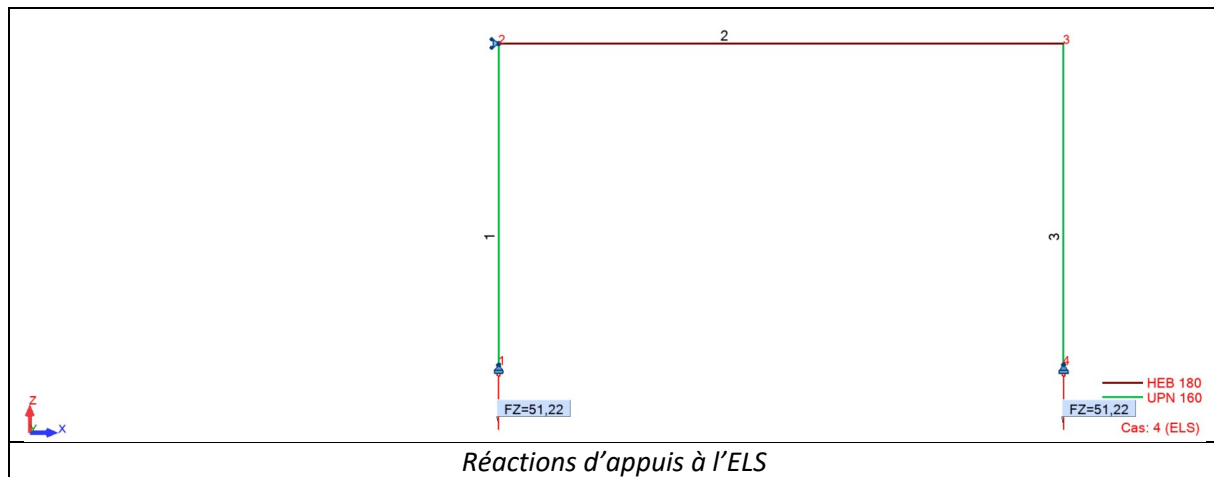
	G(KN/m ²)	Q(KN/m ²)	Bande de chargement (m)	G(KN/ml)	Q(KN/ml)
Comble	1.2	0.8	3.5	4.2	2.80

Pour renforcer la zone au droit d'ouverture de mur porteur dans l'état projeté, nous préconisons la mise en place d'un portique métallique composés d'une poutre HEB180 en appui sur deux poteaux UPN 160.

La modélisation ci-dessous a été réalisée sur le logiciel de dimensionnement Robot Structural Analysis (RSA) :







Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uy)	Cas (uy)	Ratio(uz)	Cas (uz)	Ratio(vx)	Cas (vx)	Ratio(vy)	Cas (vy)
1 Poteau_1	UPN 160	ACIER E24	39.39	129.83	0.89	3 ELU	0.00		0.44	4 ELS	0.00	4 ELS	0.00	4 ELS
2 Poutre_2	HEB 180	ACIER E24	56.38	94.53	0.73	3 ELU	0.00		0.73	4 ELS	-	-	-	-
3 Poteau_3	UPN 160	ACIER E24	39.39	129.83	0.89	3 ELU	0.00		0.44	4 ELS	0.00	4 ELS	0.00	4 ELS

Tableau de synthèse de vérifications des pièces

Vérification de la contrainte aux appuis

Formule de calcul de contrainte aux appuis :

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

Où :

F = Réaction d'appuis aux ELS

S = surface de l'appui de la poutre (sommier)

La réaction d'appuis des deux poteaux est de 52kN à l'ELS.

Soit une longueur d'appui de 20cm et une largeur de 25cm, la contrainte transmise au mur est donc égale à :

$$\frac{0.050}{0.25 \times 0.20} = 1.00 < 1.3 \text{ MPa}$$

La limite de contraintes de compression du mur est respectée.

Les pièces dimensionnées par calculs vérifient les critères de résistances à l'ELU ainsi que les critères de déformations à l'ELS.

Les notes de calculs détaillées des éléments ci-dessus sont présentées en annexes.



7. Travaux et préconisations

Les travaux d'ouverture de mur dans l'état projeté se feront conformément au carnet de plans d'exécution fourni avec le présent rapport.

Nous préconisons fortement de réaliser en amont :

- Le relevé de cotations sur site propre à l'entreprise pour confirmation et ajustement des côtes réelles après curage
- La commande des aciers en usine. Nous recommandons de les prévoir pré-perçés pour faciliter la réalisation des travaux ainsi que pour une meilleure précision d'emplacement des percements.
- La mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion sur la totalité des surfaces des éléments aciers pour assurer un traitement antirouille des aciers. Il est obligatoire de réaliser cela à terre avant montage des éléments pour assurer le traitement de la totalité de leurs surfaces.
- La mise en œuvre d'une peinture intumescente sur la totalité des surfaces des éléments acier pour assurer le degré de coupe-feu requis. Il est obligatoire de réaliser cela à terre avant montage des éléments pour assurer le traitement de la totalité de leurs surfaces.
- Nous recommandons fortement de commander les profilés aciers avec platines pré-soudées en usine

La réalisation des travaux doit suivre les étapes suivantes :

- L'étalement des planchers de part et d'autre des ouvertures est nécessaire. Celui-ci devra faire l'objet d'une étude d'exécution par l'entreprise de gros œuvre.
- La démolition du mur des dimensions précisées dans les plans de démolition du carnet de plans d'exécution
- La création des sommiers en béton armé pour accueillir les pieds de poteaux. Nous préconisons l'utilisation d'un béton à prise rapide d'une classe de résistance au moins C25/30. Le schéma de ferrailage est présenté dans le carnet avec des aciers de nuances Fe500.
- La mise en place des poteaux créés avec platines d'épaisseurs 10mm en pieds et en tête. Fixation en pieds par scellement chimique aux sommiers créés avec tiges filetées.
- La mise en place d'une poutre métallique. Assemblage sur platines en têtes de poteaux par boulonnage avec boulons M10. Assemblage présenté dans le carnet de plan d'exécution.



Nous préconisons fortement de réaliser en aval :

- La réfection des zones déstructurées et le rebouchage des vides par un mortier sans retrait.
- La retouche des peintures intumescents et anti-corrosion sur les zones de peintures dégradées des éléments aciers (par exemple à la suite de percement sur place, rayures des peintures lors du transport etc....)

8. Conclusion

Ce rapport concerne les travaux de modifications structurelles que prévoit le projet de réaménagement de l'appartement de monsieur Arthur MENSCH au 8^{ème} étage de l'immeuble situé au 21 Rue Tandou à Paris. Nous confirmons que ces travaux sont réalisables en suivant les préconisations du présent rapport.

Nous préconisons la mise en œuvre d'un renfort de type portique métallique pour l'ouverture à créer dont les plans d'exécution sont présentés en annexes.

Les modifications de structure en vigueur peuvent être réalisées sans remettre en cause la stabilité structurelle du bâtiment dans la mesure où les éléments de renforcement dimensionnés précédemment sont mis en œuvre.

Notre bureau d'étude se tient à votre disposition pour tout complément d'information ou étude.

9. Annexes

- Carnet de plans
- Notes de calculs structures
- Attestation d'assurance

Rédigé par BAC



Vérifié par Etienne Ricci



Ind0

06/09/2021

Rapport final





21 rue TANDOU
75019 PARIS

Monsieur
MENSCH ARTHUR

01571-MENSCH-STR-EXE-OMP-IND0

01571	EXE	Version	DESSINATEUR	Date :
		STR_V1	BAC	06/09/2021

CARNET DE PLANS

[illegible]

NOTA:


L'entreprise de travaux se devra de réaliser une prise de côtes exacte avant réalisation de travaux & Les éléments métalliques devront recevoir un traitement coupe-feu par couche de peinture intumescente ou coffrage en plaque de plâtre assurant le degré de coupe-feu réglementaire (1h).

PLAN DEMOLITION

MISSION DE
BET Structure

Ouverture de mur
porteur

Emetteur du document



Etienne
RICCI

Ingénieur Chargé d'Affaires
etienne.ricci@monbureaudetudes.com
06.11.57.99.61

Intervenants

Maitrise d'ouvrage :
Monsieur Arthur MENSCH
21 rue Tandou
75019 PARIS

BET Structure :
Mon Bureau d'études.com
19 avenue d'Italie
75013 PARIS

Maitrise d'oeuvre :

Information Projet

Numéro	01571
Phase	EXE
Zone	R+8 – EXISTANT

Doc. édité le 06/09/2021

Indice	0
Remarque	

Phase EXE

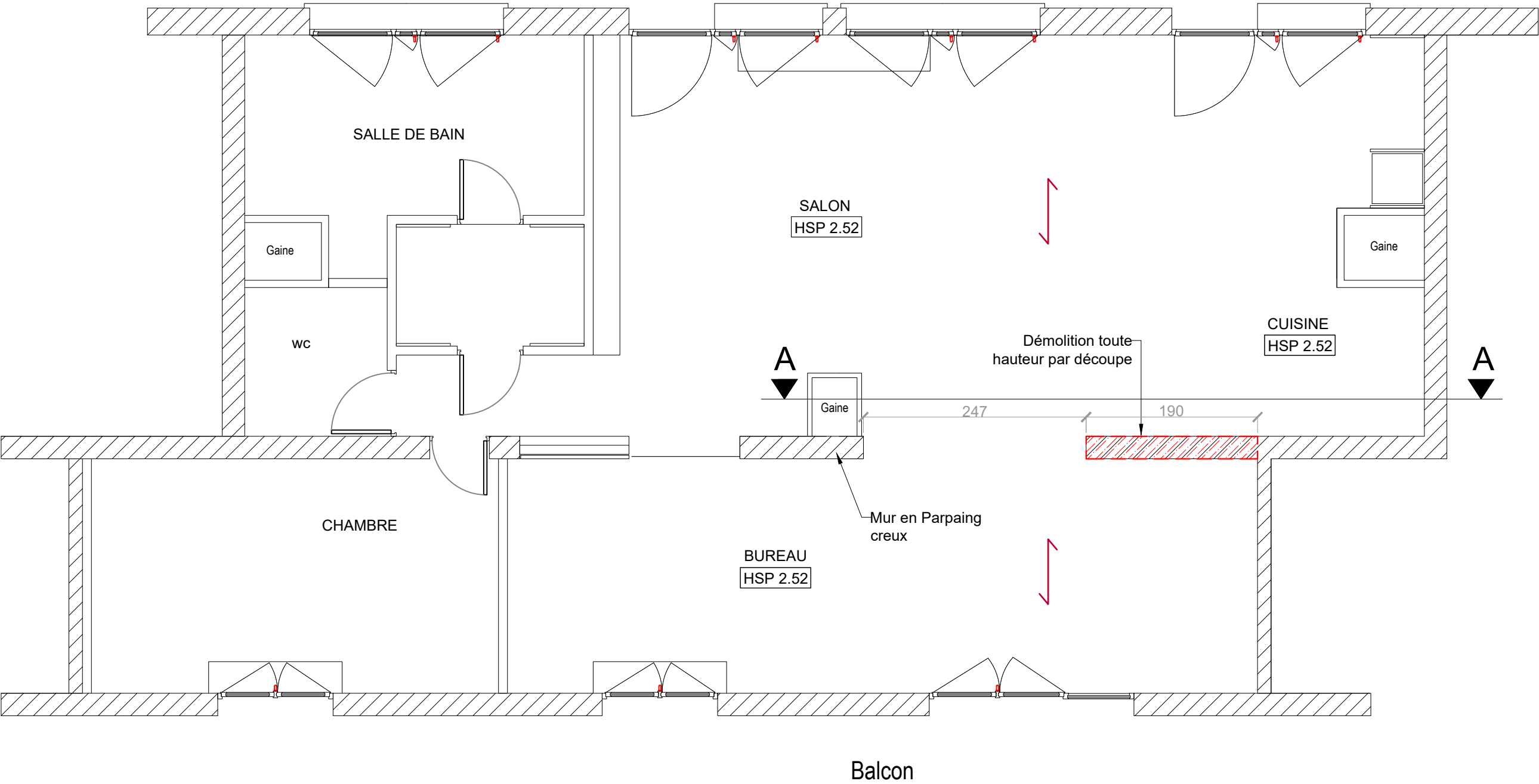
Nom du document :

Plan de démolition

Type de plan :

VUE EN PLAN

Echelle 1/50

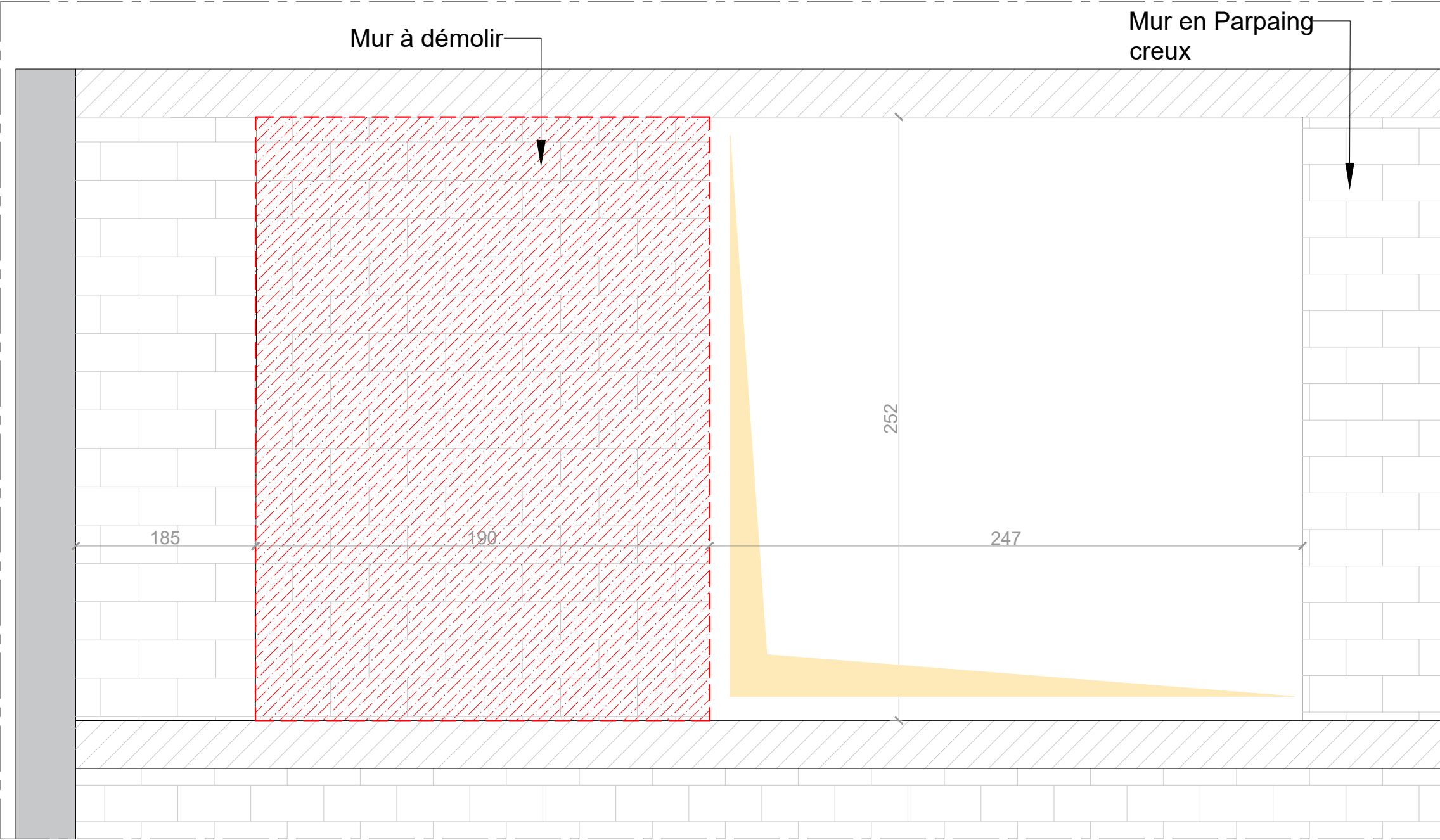


COUPE AA

TER

R+8

R+7



MISSION DE
BET Structure

Ouverture de mur
porteur

Emetteur du document



Etienne
RICCI

Ingénieur Chargé d'Affaires
etienne.ricci@monbureaudetudes.com
06.11.57.99.61

Intervenants

Maitrise d'ouvrage :
Monsieur Arthur MENSCH
21 rue Tandou
75019 PARIS

BET Structure :
Mon Bureau d'études.com
19 avenue d'Italie
75013 PARIS

Maitrise d'oeuvre :

Information Projet

Numéro	01571
Phase	EXE
Zone	R+8 – EXISTANT

Doc. édité le 06/09/2021

Indice	0
Remarque	

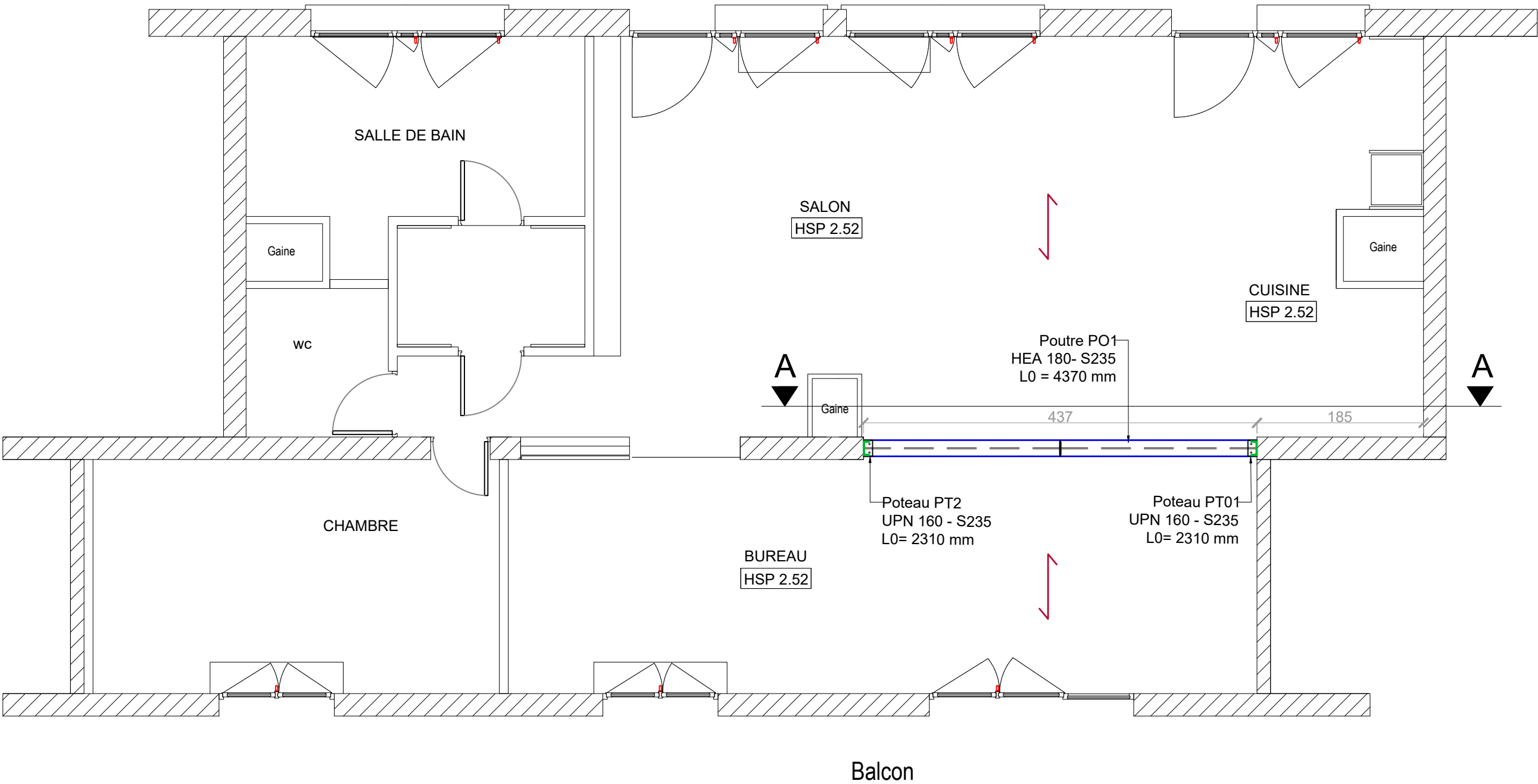
Phase EXE

Nom du document :
Plan de démolition

Type de plan :
COUPE AA

Echelle 1/20


PLAN PROJET



MISSION DE
BET Structure

Ouverture de mur porteur

Emetteur du document

**mon bureau d'études.com**

Etienne RICCI

Ingénieur Chargé d'Affaires
etienne.ricci@monbureaudetudes.com
06.11.57.99.61

Intervenants

Maitrise d'ouvrage :
Monsieur Arthur MENSCH
21 rue Tandou
75019 PARIS

BET Structure :
Mon Bureau d'études.com
19 avenue d'Italie
75013 PARIS

Maitrise d'oeuvre :

Information Projet	
Numéro	01571
Phase	EXE
Zone	R+8 – EXISTANT

Doc. édité le 06/09/2021	
Indice	0
Remarque	

Phase EXE

Nom du document :

Plan d'exécution

Type de plan :
VUE EN PLAN

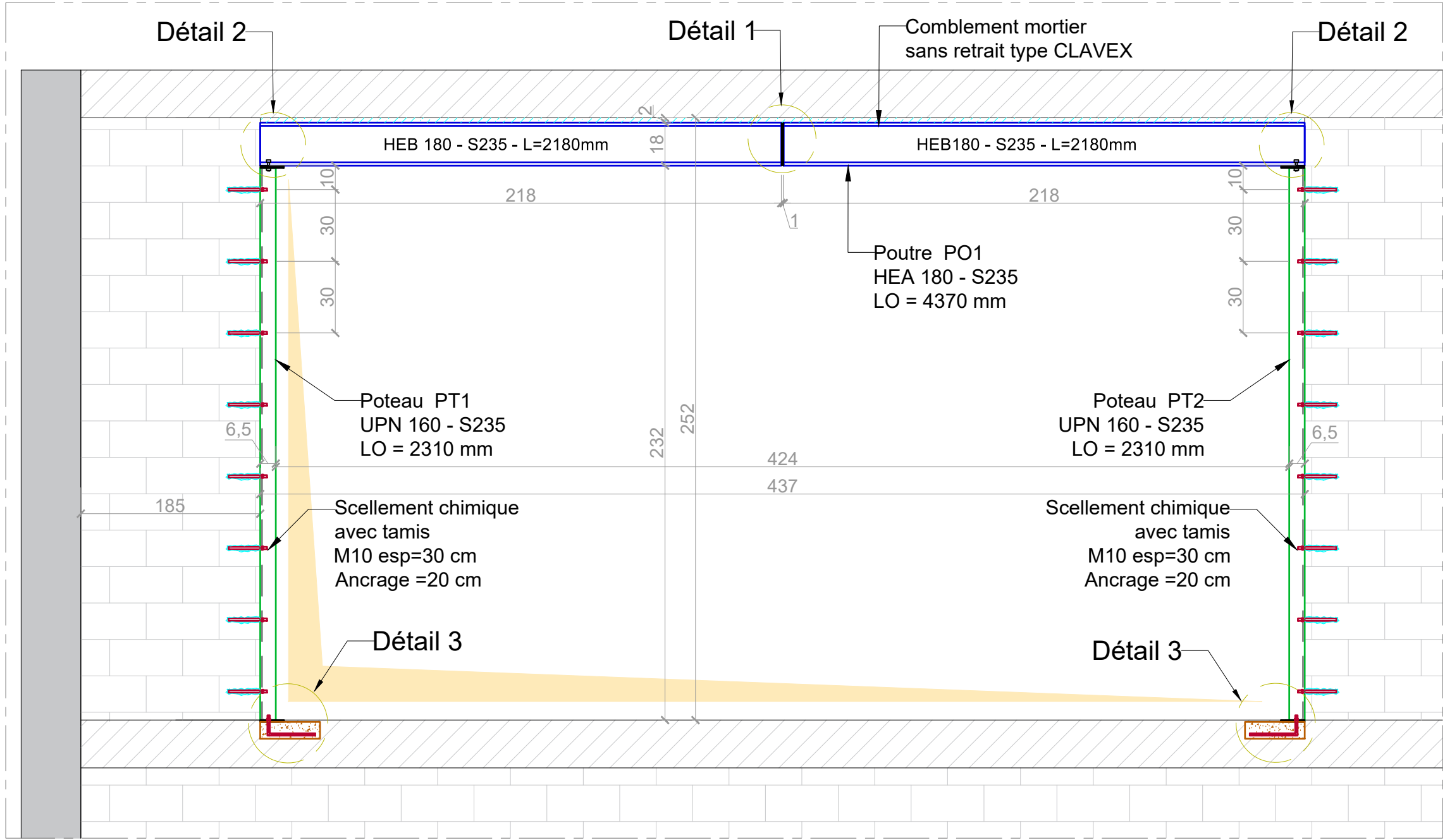
Echelle 1/50

COUPE AA

TER

R+8

R+7



MISSION DE
BET Structure

Ouverture de mur
porteur

Emetteur du document



Etienne
RICCI
Ingénieur Chargé d'Affaires
etienne.ricci@monbureaudetudes.com
06.11.57.99.61

Intervenants

Maitrise d'ouvrage :
Monsieur Arthur MENSCH
21 rue Tandou
75019 PARIS

BET Structure :
Mon Bureau d'études.com
19 avenue d'Italie
75013 PARIS

Maitrise d'oeuvre :

Information Projet

Numéro	01571
Phase	EXE
Zone	R+8 – EXISTANT

Doc. édité le 06/09/2021

Indice	0
Remarque	

Phase EXE

Nom du document :
Plan d'exécution

Type de plan :
COUPE AA

Echelle 1/20

MISSION DE
BET Structure
Ouverture de mur
porteur

Emetteur du document



Etienne
RICCI

Ingénieur Chargé d'Affaires
etienne.ricci@monbureaudetudes.com
06.11.57.99.61

Intervenants

Maitrise d'ouvrage :
Monsieur Arthur MENSCH
21 rue Tandou
75019 PARIS

BET Structure :
Mon Bureau d'études.com
19 avenue d'Italie
75013 PARIS

Maitrise d'oeuvre :

Information Projet

Numéro	01571
Phase	EXE
Zone	R+8 – EXISTANT

Doc. édité le 06/09/2021

Indice	0
Remarque	

Phase EXE

Nom du document :
Plan d'exécution

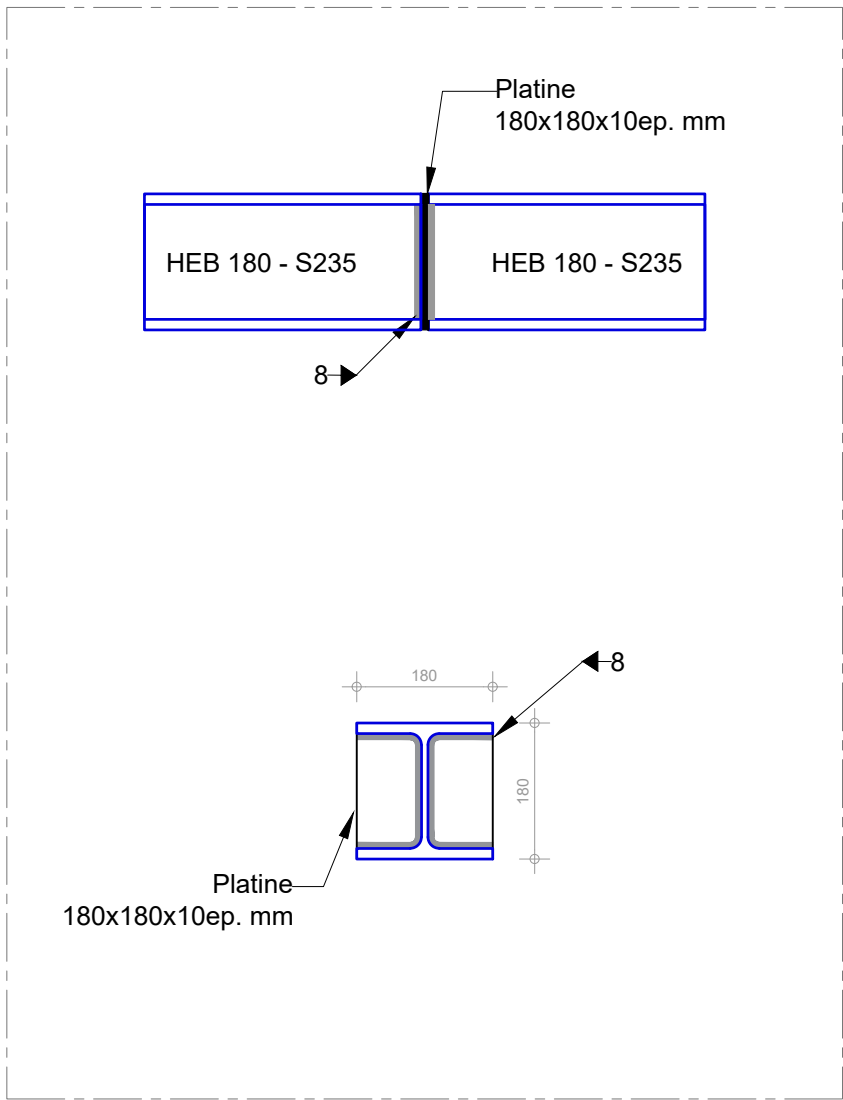
Type de plan :

DETAIL 1 & 2

Echelle 1/10

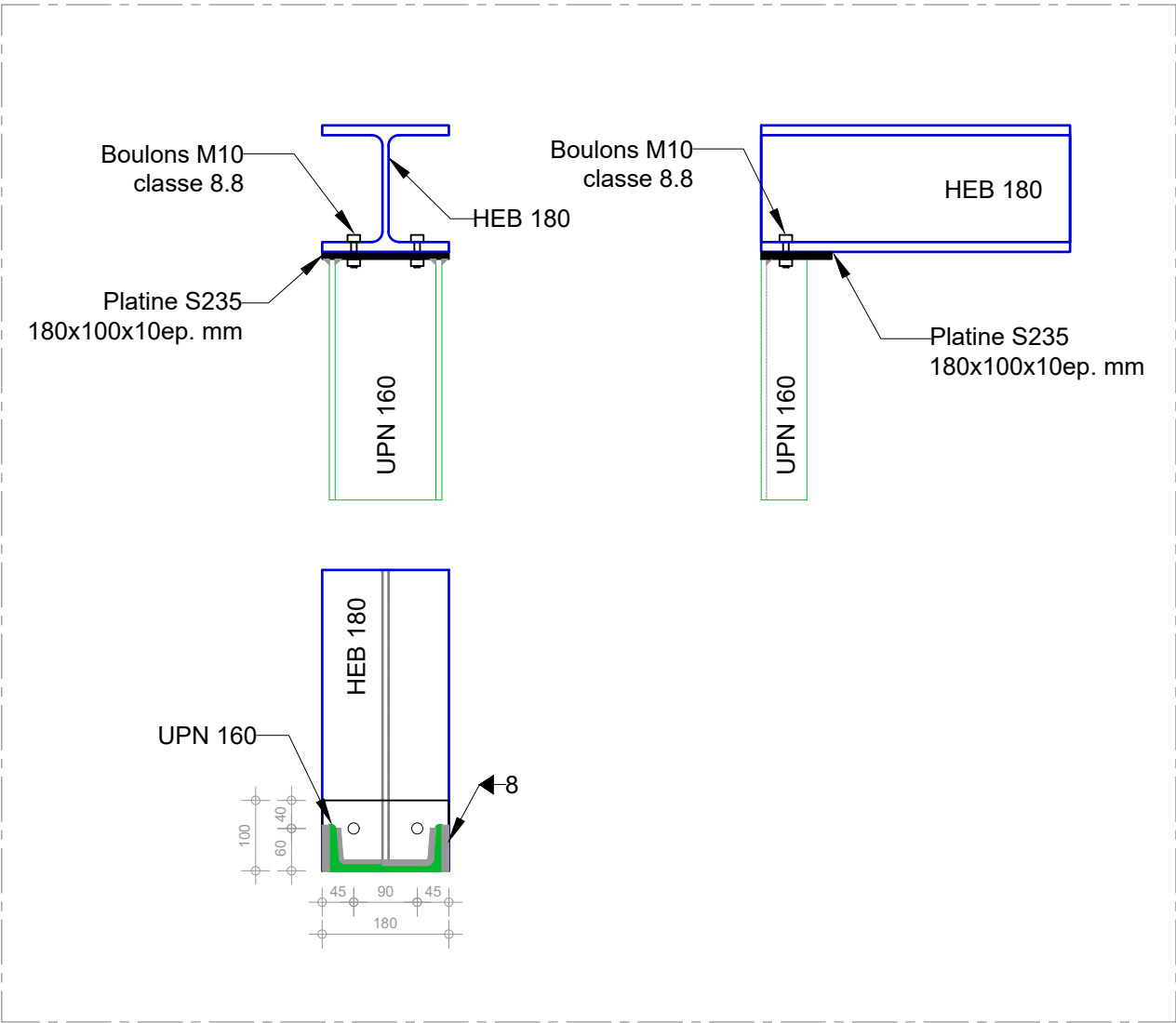
DETAIL 1

Eclissage poutre HEB 180-HEB180



DETAIL 2

Assemblage poutre HEB180/poteau UPN160



MISSION DE
BET Structure
Ouverture de mur
porteur

Emetteur du document



Etienne
RICCI

Ingénieur Chargé d'Affaires
etienne.ricci@monbureaudetudes.com
06.11.57.99.61

Intervenants

Maitrise d'ouvrage :
Monsieur Arthur MENSCH
21 rue Tandou
75019 PARIS

BET Structure :
Mon Bureau d'études.com
19 avenue d'Italie
75013 PARIS

Maitrise d'oeuvre :

Information Projet

Numéro	01571
Phase	EXE
Zone	R+8 – EXISTANT

Doc. édité le 06/09/2021

Indice	0
Remarque	

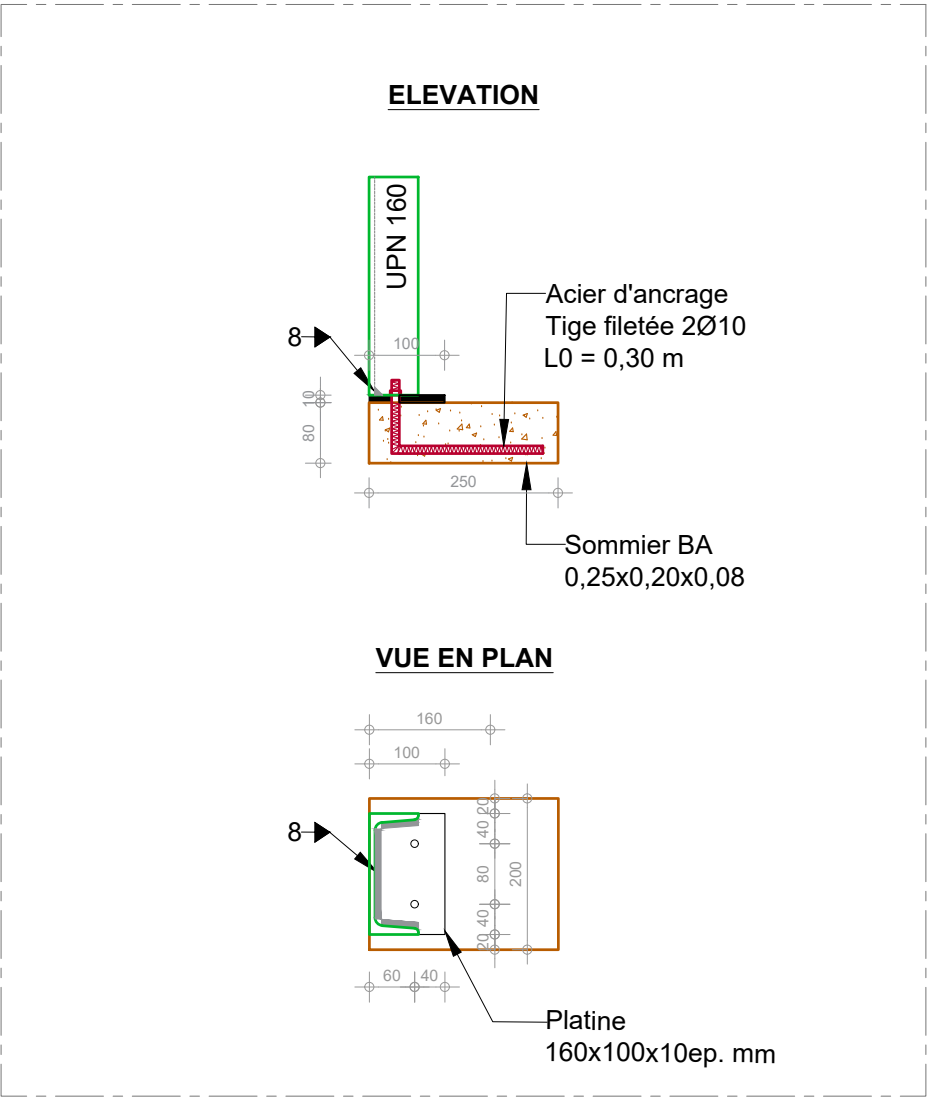
Phase EXE

Nom du document :
Plan d'exécution

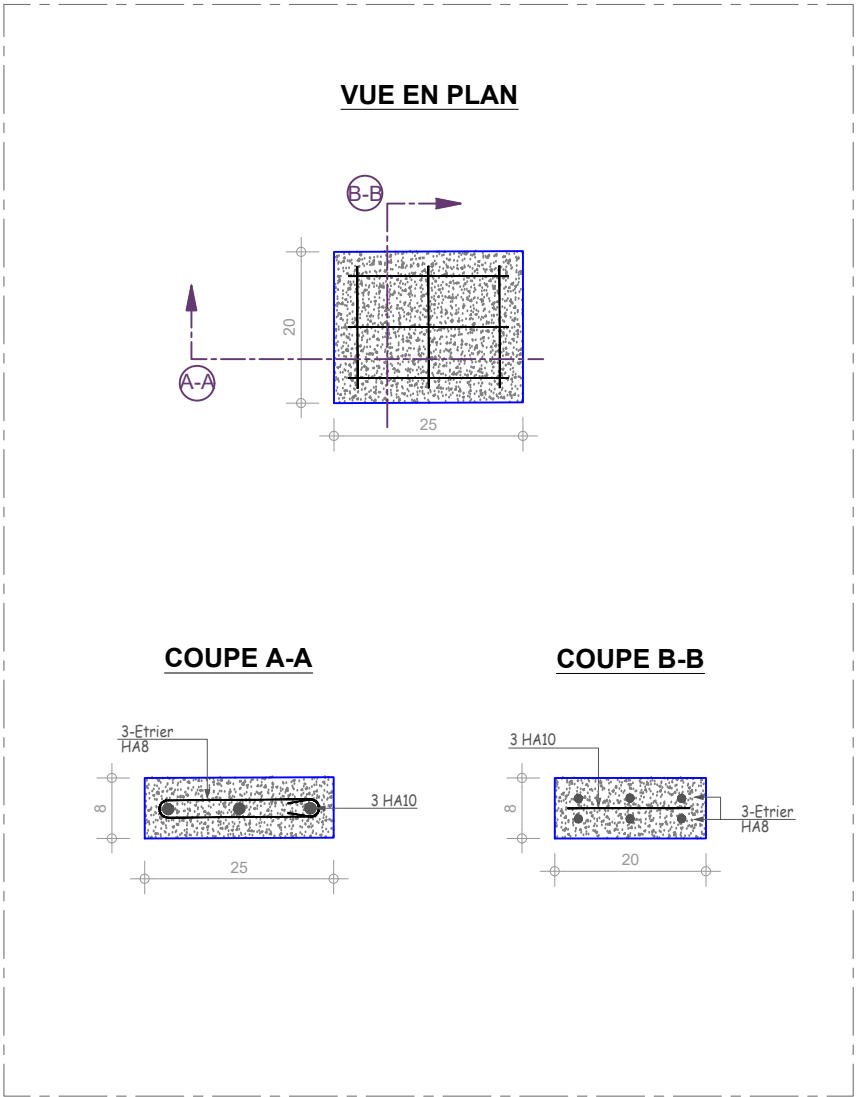
Type de plan :
DETAIL 3 & FERRAILLAGE SOMMIERS

Echelle 1/10

DETAIL 3
Fixation en pieds UPN 160



FERRAILLAGE SOMMIERS
0.25x0.20x0.08m ht





Note de Calculs Détaillée

Rédigée par BAC, Vérifié par Etienne Ricci

Projet d'ouverture de murs porteur

21 Rue Tandou, 75019 Paris

06/09/2021

Réf : MBE 01571

Indice 0

Note de calculs détaillées de la poutre HEB 180

NORME: NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 2 Poutre_2
2.16 m

POINT: 4

COORDONNEE: $x = 0.50 L =$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 3 ELU $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.50$

MATERIAU:

ACIER E24 $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: HEB 180

$h=18.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=18.0 \text{ cm}$	$A_y=54.88 \text{ cm}^2$	$A_z=20.24 \text{ cm}^2$	$A_x=65.25 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=3831.13 \text{ cm}^4$	$I_z=1362.85 \text{ cm}^4$	$I_x=45.10 \text{ cm}^4$
$t_f=1.4 \text{ cm}$	$W_{ply}=481.47 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=231.02 \text{ cm}^3$	

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

$N_{Ed} = 1.14 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 72.63 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{c,Rd} = 1533.41 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 72.63 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{b,Rd} = 1533.41 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 113.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 0.00 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 113.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 274.63 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 99.40 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
		Classe de la section = 1



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 238.41 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Courbe,LT -	$XLT = 0.84$
$L_{cr,upp}=4.32 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.69$	$f_{i,LT} = 0.80$	$XLT_{mod} = 0.88$

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:





en y:

$$k_{yy} = 1.00$$



en z:

$$k_{zy} = 1.00$$

FORMULES DE VERIFICATION:

Contrôle de la résistance de la section:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.64 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Contrôle de la stabilité globale de la barre:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.73 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.73 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.73 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPÈRE LOCAL):

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 4 ELS (1+2)*1.00

$$u_z = 1.3 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 4 ELS (1+2)*1.00

$$u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/350.00 = 1.2 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif:

$$u_{inst,z} = 0.2 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/350.00 = 1.2 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 1*2



Déplacements (REPÈRE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!



Note de calculs détaillées des poteaux UPN 160

NORME: NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 1 Poteau_1
0.41 m

POINT: 2

COORDONNEE: $x = 0.17 L =$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 3 ELU $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.50$

MATERIAU:

ACIER E24 $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: UPN 160

$h = 16.0 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 6.5 \text{ cm}$	$A_y = 15.04 \text{ cm}^2$	$A_z = 12.13 \text{ cm}^2$	$A_x = 23.89 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.8 \text{ cm}$	$I_y = 924.55 \text{ cm}^4$	$I_z = 85.08 \text{ cm}^4$	$I_x = 6.83 \text{ cm}^4$
$t_f = 1.1 \text{ cm}$	$W_{ely} = 115.57 \text{ cm}^3$	$W_{elz} = 18.26 \text{ cm}^3$	

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

$N_{Ed} = 70.34 \text{ kN}$	$M_{z,Ed} = -0.46 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = 1.14 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 561.51 \text{ kN}$	$M_{z,Ed,max} = -2.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 204.11 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 199.78 \text{ kN}$	$M_{z,c,Rd} = 4.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
		Classe de la section = 3



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

$L_y = 2.45 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 0.42$
$L_{cr,y} = 2.45 \text{ m}$	$X_y = 0.89$
$L_{m,y} = 39.39$	$k_{yz} = 1.00$



en z:

$L_z = 2.45 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 1.38$
$L_{cr,z} = 2.45 \text{ m}$	$X_z = 0.36$
$L_{m,z} = 129.83$	$k_{zz} = 0.83$

FORMULES DE VERIFICATION:

Contrôle de la résistance de la section:

$$\begin{aligned} M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} &= 0.11 < 1.00 \quad (6.2.5.(1)) \\ N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} &= 0.23 < 1.00 \quad (6.2.1(7)) \\ \sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3\tau_{y,Ed}^2}/(f_y/gM0) &= 0.22 < 1.00 \quad (6.2.1.(5)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} &= 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Contrôle de la stabilité globale de la barre:

$$\begin{aligned} \lambda_{m,y} &= 39.39 < \lambda_{m,max} = 210.00 & \lambda_{m,z} &= 129.83 < \lambda_{m,max} = 210.00 & \text{STABLE} \\ N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.79 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.89 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPÈRE LOCAL):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif: 4 ELS $(1+2) \cdot 1.00$	
$u_z = 0.4 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif: 4 ELS $(1+2) \cdot 1.00$	
$u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/350.00 = 0.7 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif:	
$u_{inst,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/350.00 = 0.7 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif: $1 \cdot 2$	





Déplacements (REPÈRE GLOBAL):

$$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 1.6 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 4 ELS (1+2)*1.00

$$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 1.6 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 4 ELS (1+2)*1.00

Profil correct !!!



NORME: NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 3 Poteau_3
0.41 m

POINT: 2

COORDONNEE: $x = 0.17 L =$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 3 ELU $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.50$

MATERIAU:

ACIER E24 $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: UPN 160

$h=16.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=6.5 \text{ cm}$	$A_y=15.04 \text{ cm}^2$	$A_z=12.13 \text{ cm}^2$	$A_x=23.89 \text{ cm}^2$
$t_w=0.8 \text{ cm}$	$I_y=924.55 \text{ cm}^4$	$I_z=85.08 \text{ cm}^4$	$I_x=6.83 \text{ cm}^4$
$t_f=1.1 \text{ cm}$	$W_{ely}=115.57 \text{ cm}^3$	$W_{elz}=18.26 \text{ cm}^3$	

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

$N_{Ed} = 70.34 \text{ kN}$	$M_{z,Ed} = -0.46 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = 1.14 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 561.51 \text{ kN}$	$M_{z,Ed,max} = -2.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 204.11 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 199.78 \text{ kN}$	$M_{z,c,Rd} = 4.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
		Classe de la section = 3



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

$L_y = 2.45 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 0.42$
$L_{cr,y} = 2.45 \text{ m}$	$X_y = 0.89$
$L_{m,y} = 39.39$	$k_{yz} = 1.00$



en z:

$L_z = 2.45 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 1.38$
$L_{cr,z} = 2.45 \text{ m}$	$X_z = 0.36$
$\lambda_{mz} = 129.83$	$k_{zz} = 0.83$

FORMULES DE VERIFICATION:

Contrôle de la résistance de la section:

$$M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$
$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.23 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$
$$\sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3(\tau_{xy,Ed})^2} / (f_y/gM0) = 0.22 < 1.00 \quad (6.2.1.(5))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Contrôle de la stabilité globale de la barre:

$$\lambda_{m,y} = 39.39 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 129.83 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.79 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.89 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPÈRE LOCAL):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif: 4 ELS $(1+2) \cdot 1.00$	
$u_z = 0.4 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif: 4 ELS $(1+2) \cdot 1.00$	
$u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/350.00 = 0.7 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif:	
$u_{inst,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/350.00 = 0.7 \text{ cm}$	Vérifié
Cas de charge décisif: $1 \cdot 2$	



Déplacements (REPÈRE GLOBAL):



$$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 1.6 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 4 ELS (1+2)*1.00

$$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 1.6 \text{ cm}$$



Vérifié

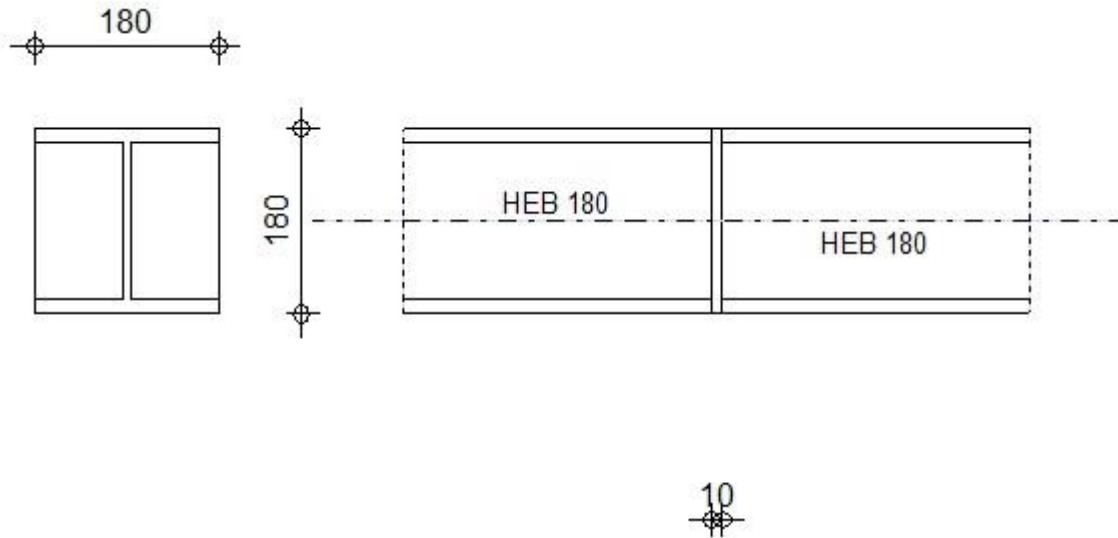
Cas de charge décisif: 4 ELS (1+2)*1.00

Profil correct !!!



Note de calculs détaillées éclissage poutre HEB 180 – poutre HEB 180

	Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2020	
	Calcul de l'Encastrement par soudure Poutre-Poutre NF EN 1993-1-8:2005/NA:2007/AC:2009	



GENERAL

Assemblage N°: 2
Nom de l'assemblage : Poutre - poutre
Noeud de la structure: 5
Barres de la structure: 4, 5

GEOMETRIE

GAUCHE

POUTRE

Profilé: HEB 180
Barre N°: 4

$\alpha =$	-180,0	[Deg]	Angle d'inclinaison
$h_{bl} =$	180	[mm]	Hauteur de la section de la poutre
$b_{fbl} =$	180	[mm]	Largeur de la section de la poutre
$t_{wbl} =$	9	[mm]	Epaisseur de l'âme de la section de la poutre
$t_{fbl} =$	14	[mm]	Epaisseur de l'aile de la section de la poutre
$r_{bl} =$	15	[mm]	Rayon de congé de la section de la poutre
$A_{bl} =$	65,25	[cm ²]	Aire de la section de la poutre
$I_{xbl} =$	3831,13	[cm ⁴]	Moment d'inertie de la poutre

Matériau: ACIER E24
 $f_{yb} =$ 235,00 [MPa] Résistance

DROITE



POUTRE

Profilé: HEB 180
Barre N°: 5

$\alpha = -0,0$ [Deg] Angle d'inclinaison
 $h_{br} = 180$ [mm] Hauteur de la section de la poutre
 $b_{fbr} = 180$ [mm] Largeur de la section de la poutre
 $t_{wbr} = 9$ [mm] Epaisseur de l'âme de la section de la poutre
 $t_{fbr} = 14$ [mm] Epaisseur de l'aile de la section de la poutre
 $r_{br} = 15$ [mm] Rayon de congé de la section de la poutre
 $A_{br} = 65,25$ [cm²] Aire de la section de la poutre
 $I_{xbr} = 3831,13$ [cm⁴] Moment d'inertie de la poutre

Matériau: ACIER E24
 $f_{yb} = 235,00$ [MPa] Résistance

PLATINE

$h_{pr} = 180$ [mm] Hauteur de la platine
 $b_{pr} = 180$ [mm] Largeur de la platine
 $t_{pr} = 10$ [mm] Epaisseur de la platine

Matériau: S 235
 $f_{ypr} = 235,00$ [MPa] Résistance

SOUDURES D'ANGLE

$a_w = 8$ [mm] Soudure âme
 $a_r = 8$ [mm] Soudure semelle

COEFFICIENTS DE MATERIAU

$\gamma_{M0} = 1,00$	Coefficient de sécurité partiel	[2.2]
$\gamma_{M1} = 1,00$	Coefficient de sécurité partiel	[2.2]
$\gamma_{M2} = 1,25$	Coefficient de sécurité partiel	[2.2]
$\gamma_{M3} = 1,10$	Coefficient de sécurité partiel	[2.2]

EFFORTS

Etat limite: ultime

Cas: 3: ELU $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.50$

$M_{b1,Ed} = -72,63$ [kN*m] Moment fléchissant dans la poutre droite
 $N_{b1,Ed} = -1,14$ [kN] Effort axial dans la poutre droite

RESULTATS

RESISTANCES DE LA POUTRE

COMPRESSION

$A_b = 65,25$ [cm²] Aire de la section EN1993-1-1:[6.2.4]
 $N_{cb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$
 $N_{cb,Rd} = 1533,41$ [kN] Résistance de calcul de la section à la compression EN1993-1-1:[6.2.4]
 $N_{b1,Ed} / N_{cb,Rd} \leq 1,0$ $0,00 < 1,00$ **vérifié** (0,00)

FLEXION - MOMENT PLASTIQUE (SANS RENFORTS)

$W_{plb} = 481,47$ [cm³] Facteur plastique de la section EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
 $M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$
 $M_{b,pl,Rd} = 113,15$ [kN*m] Résistance plastique de la section à la flexion (sans renforts) EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

FLEXION AU CONTACT DE LA PLAQUE AVEC L'ELEMENT ASSEMBLE

$W_{pl} = 481,47$ [cm³] Facteur plastique de la section EN1993-1-1:[6.2.5]



$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$		
$M_{cb,Rd} = 113,15$ [kN*m]	Résistance de calcul de la section à la flexion	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$	$0,64 < 1,00$	vérifié (0,64)

AILE ET AME EN COMPRESSION

$M_{cb,Rd} = 113,15$ [kN*m]	Résistance de calcul de la section à la flexion	EN1993-1-1:[6.2.5]
$h_f = 166$ [mm]	Distance entre les centres de gravité des ailes	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$		
$F_{c,fb,Rd} = 681,60$ [kN]	Résistance de l'aile et de l'âme comprimées	[6.2.6.7.(1)]

EFFORTS AXIAUX DANS LES MEMBRURES DE LA POUTRE

$h_f = 166$ [mm]	Distance entre les centres de gravité des ailes
$e_N = 0$ [mm]	Excentricité de l'effort axial
$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$	
$N_{upp} = -438,08$ [kN]	Effort axial dans la membrure supérieure de la poutre
$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$	
$N_{low} = 436,94$ [kN]	Effort axial dans la membrure inférieure de la poutre

RESISTANCE DES SOUDURES

$A_w = 70,96$ [cm ²]	Aire de toutes les soudures	[4.5.3.2(2)]
$A_{wy} = 51,44$ [cm ²]	Aire des soudures horizontales	[4.5.3.2(2)]
$A_{wz} = 19,52$ [cm ²]	Aire des soudures verticales	[4.5.3.2(2)]
$I_{wy} = 3963,28$ [cm ⁴]	Moment d'inertie du système de soudures par rapport à l'axe horiz.	[4.5.3.2(5)]
$\sigma_{\perp,max} = \tau_{\perp,max} = -121,91$ [MPa]	Contrainte normale dans la soudure	[4.5.3.2(6)]
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = -79,15$ [MPa]	Contraintes dans la soudure verticale	[4.5.3.2(5)]
$\tau_{\parallel} = 0,00$ [MPa]	Contrainte tangentielle	[4.5.3.2(5)]
$\beta_w = 0,80$	Coefficient de corrélation	[4.5.3.2(7)]
$\sqrt{[\sigma_{\perp,max}^2 + 3*(\tau_{\perp,max}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$	$243,83 < 365,00$	vérifié (0,67)
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$	$158,31 < 365,00$	vérifié (0,43)
$\sigma_{\perp} \leq 0,9*f_u / \gamma_{M2}$	$121,91 < 262,80$	vérifié (0,46)

RIGIDITE DE L'ASSEMBLAGE

$S_{j,ini} = E z^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$		[6.3.1.(4)]
$S_{j,ini} = \infty$	Rigidité en rotation initiale	[6.3.1.(4)]
$\eta = 3,00$	Coefficient de rigidité de l'assemblage	[5.1.2.(4)]
$S_j = S_{j,ini} / \eta$		[6.3.1.(4)]
$S_j = \infty$	Rigidité en rotation finale	[6.3.1.(4)]

Classification de l'assemblage par rigidité.

$S_{j,rig} = 29797,68$ [kN*m]	Rigidité de l'assemblage rigide	[5.2.2.5]
$S_{j,pin} = 1862,35$ [kN*m]	Rigidité de l'assemblage articulé	[5.2.2.5]
$S_{j,ini} \geq S_{j,rig}$	RIGIDE	

COMPOSANT LE PLUS FAIBLE:

SOUDURES

Assemblage satisfaisant vis à vis de la Norme	Ratio 0,67
--	------------



*Notre référence à rappeler
dans toute correspondance :*
N° assuré : F49154T
N° contrat : 7352001/ 002 102710/0
N° SIREN : 821 810 512

Pour tout renseignement contacter :
Pour tout renseignement contacter
Votre intermédiaire
CABINET PISANO
165 RUE PARADIS
13006 MARSEILLE
Tél : 04.91.00.31.45

ATELIER CPLUSM
Mon Bureau d'Etudes.com
19 AVENUE D'ITALIE
75013 PARIS

ATTESTATION D'ASSURANCE

Contrat d'assurance GLOBAL INGENIERIE

Période de validité : du 01/01/2021 au 31/12/2021

SMA SA ci-après désigné l'assureur atteste que l'assuré désigné ci-dessus est titulaire d'un contrat d'Assurance professionnelle GLOBAL INGENIERIE numéro F49154T 7352001 /002 100170/0.

1. PERIMETRE DES MISSIONS PROFESSIONNELLES GARANTIES

1.1 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire, de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance et des garanties de responsabilité civile

Seules les missions suivantes sont garanties par le présent contrat :

- Maîtrise d'œuvre complète (conception + réalisation)
- Etudes techniques et maîtrise d'œuvre spécialisées en structure : béton armé, charpente métallique ou bois
- Ordonnance, pilotage et coordination de chantier

1.2 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité civile hors garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire et de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Seules les missions suivantes sont garanties par le présent contrat :

-Modélisation 3D

-Assistance au maître d'ouvrage

2. GARANTIES D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE ET COMPLEMENTAIRE POUR LES OUVRAGES SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :

- aux missions professionnelles suivantes : missions listées au paragraphe 1 ci-avant ;
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I à l'article A243-1 du code des assurances ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux chantiers dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €.
Cette somme est illimitée en présence d'un contrat collectif de responsabilité décennale bénéficiant à l'assuré, comportant à son égard une franchise absolue au maximum de 3 000 000 € par sinistre ;
- aux travaux, produits et procédés de construction suivants : tous travaux, produits et procédés de construction.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur.

-----Tableau de la garantie d'assurance de responsabilité décennale obligatoire en page suivante-----

2.1 ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
<p>Le contrat garantit la responsabilité décennale de l'assuré instaurée par les articles 1792 et suivants du code civil, dans le cadre et les limites prévus par les dispositions des articles L. 241-1 et L. 241-2 du code des assurances relatives à l'obligation d'assurance décennale, et pour des travaux de construction d'ouvrages qui y sont soumis, au regard de l'article L. 243-1-1 du même code.</p> <p>La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.</p>	<p>o En Habitation :</p> <p>Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage.</p>
	<p>Hors habitation :</p> <p>Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage dans la limite du coût total de construction déclaré par le maître d'ouvrage et sans pouvoir être supérieur au montant prévu au I de l'article R. 243-3 du code des assurances.</p>
	<p>En présence d'un CCRD :</p> <p>Lorsqu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit au bénéfice de l'assuré, le montant de la garantie est égal au montant de la franchise absolue stipulée par ledit contrat collectif.</p>
Durée et maintien de la garantie	
<p>La garantie s'applique pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur l'assuré en vertu des articles 1792 et suivants du code civil. Elle est maintenue dans tous les cas pour la même durée.</p>	

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat auquel elle se réfère.

2.2 GARANTIE DE RESPONSABILITE DU SOUS-TRAITANT EN CAS DE DOMMAGES DE NATURE DECENNALE

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré qui intervient en qualité de sous-traitant, en cas de dommages de nature décennale dans les conditions et limites posées par les articles 1792 et 1792-2 du code civil, sur des ouvrages soumis à l'obligation d'assurance de responsabilité décennale. Cette garantie est accordée pour une durée ferme de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-2 du code civil.

La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.

Le montant des garanties accordées couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage sans pouvoir excéder, en cas de CCRD, 3 000 000 € par sinistre.

2.3 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré en cas de dommages matériels affectant les éléments d'équipements relevant de la garantie de bon fonctionnement visée à l'article 1792-3 du code civil.

Cette garantie est accordée pour une durée de deux ans à compter de la réception et pour un montant de 500 000 € par sinistre.

3. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE POUR LES OUVRAGES NON SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux opérations de construction non soumises à l'obligation d'assurance dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Au-delà de ce montant, l'assuré doit déclarer le chantier concerné et souscrire auprès de l'assureur un avenant d'adaptation de garantie. A défaut, il sera appliqué la règle proportionnelle prévue à l'article L121-5 du code des assurances ;
- aux missions, travaux, produits et procédés de construction listés au paragraphe 1-1 ci-avant.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur. Tous travaux, ouvrages ou opérations ne correspondant pas aux conditions précitées peuvent faire l'objet sur demande spéciale de l'assuré d'une garantie spécifique, soit par contrat soit par avenant.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Garantie de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance mentionnés au contrat, y compris en sa qualité de sous-traitant, dans les conditions et limites posées par les articles 1792, 1792-4-1 et 1792-4-2 du code civil.	1 500 000 € par sinistre et par an

4. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE EXPLOITATION

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux conséquences pécuniaires de la responsabilité incombant à l'assuré à l'occasion de l'exploitation de sa société pour l'exercice de son activité ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montants de garantie
Dommages corporels	8 000 000€ par sinistre
Dommages matériels et immatériels	1 000 000€ par sinistre
- dont dommages immatériels non consécutifs	500 000€ par sinistre
- dont dommages aux biens des préposés	25 000€ par sinistre

5. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Cette garantie a vocation à couvrir les dommages causés aux tiers relevant de la responsabilité civile professionnelle de l'assuré en dehors des dispositions relevant des articles 1792 et suivants du code civil relatifs à la garantie décennale traités aux paragraphes 2 et 3 ci-avant.

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux missions professionnelles listées au paragraphe 1 ci-avant ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Dommages corporels	8 000 000 € par sinistre et par an
Dommages matériels et immatériels France	2 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages immatériels non consécutifs	500 000 € par sinistre et par an
- dont dommages aux biens confiés	100 000 € par sinistre et par an
Limite pour tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement y compris ceux dus ou liés à l'amiante	750 000 € par sinistre et par an
Responsabilité environnementale <i>(pour les dommages survenus pendant la période de validité de la présente attestation et constatés pendant cette même période)</i>	100 000 € par sinistre et par an

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat précité auquel elle se réfère.

Fait à Paris

Le 23/04/2021

Le Président du Directoire

SGB7525



SMA COURTAGE, DÉPARTEMENT COURTAGE DE SMA SA
SMA SA

Société anonyme à directoire et conseil de surveillance
Entreprise régie par le code des assurances au capital
de 12 000 000 euros, RCS PARIS 332 789 296
8 rue Louis Armand CS 71201 - 75738 PARIS CEDEX 15