

RAPPORT D'ESSAI

Résistance mécanique sur garde-corps périphériques temporaires

N° RA-GCO-0252

Émis le 12/06/2024

DECAL'GC – Platine acier Garde-corps périphérique temporaire pour la construction ou l'entretien des bâtiments

Demandeur : SAS AMA BTP
14 AVENUE LAVOISIER
13470 CARNOUX-EN-PROVENCE

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.
Ce rapport contient 15 pages dont 4 pages d'annexes.



Sommaire

Synthèse des essais	3
1. Corps d'Épreuve	3
2. Résultats.....	3
3. Textes de RÉFÉRENCE	3
4. Signatures.....	3
Essais	4
1. Séquence d'essais	4
2. Conditions d'essais.....	4
3. Descriptif et mise en œuvre.....	4
3.1. Informations générales	4
3.2. Dimensions.....	4
3.3. Photo du corps d'épreuve.....	5
3.4. Platine	5
3.5. Remplissage	5
3.6. Potelets	5
4. Classification des garde-corps PÉRIPHÉRIQUES.....	6
4.1. Classe A	6
4.2. Classe B	6
4.3. Classe C	6
4.4. Choix du client.....	7
5. Essais statiques	7
5.1. Essai d'aptitude à l'emploi : Etat de limite de service	7
5.2. Essai de résistance : Etat limite ultime – Charges ponctuelles	9
Annexes.....	12
1. Plan du garde-corps complet	12
2. Potelet.....	15

Date	Version	Modifié par	Modification
12/06/2024	1	CBI	Création du document

SYNTHESE DES ESSAIS

1. CORPS D'ÉPREUVE

Demandeur / Fabricant	SAS AMA BTP
Nom commercial	DACAL'GC – Platine acier
Date de réception	02/03/2023
Conditions ambiantes	Température : 20,9°C / Humidité : 49,8 % HR
N° du corps d'épreuve	CO-GCO0252

2. RESULTATS

Classe choisie par le client	Classe A
-------------------------------------	----------

Platine 8 mm d'acier – 2 tubes ronds + âme		
Essai d'aptitude à l'emploi : Etat de limite de service	Charge caractéristique maximale : 30 daN	CONFORME
Essai de résistance : Etat limite ultime – Charges ponctuelles	Charge maximale d'essai : 49,5 daN	CONFORME

Platine rallongée 8 mm d'acier – 2 tubes ronds		
Essai d'aptitude à l'emploi : Etat de limite de service	Charge caractéristique maximale : 30 daN	CONFORME
Essai de résistance : Etat limite ultime – Charges ponctuelles	Charge maximale d'essai : 49,5 daN	CONFORME

Platine rallongée 8 mm d'acier – 1 tube rond + 1 tenon carrée + âme		
Essai d'aptitude à l'emploi : Etat de limite de service	Charge caractéristique maximale : 30 daN	CONFORME
Essai de résistance : Etat limite ultime – Charges ponctuelles	Charge maximale d'essai : 49,5 daN	CONFORME

Platine rallongée 8 mm d'acier – 1 tube rond + 1 tenon rond + âme		
Essai d'aptitude à l'emploi : Etat de limite de service	Charge caractéristique maximale : 30 daN	CONFORME
Essai de résistance : Etat limite ultime – Charges ponctuelles	Charge maximale d'essai : 49,5 daN	CONFORME

3. TEXTES DE RÉFÉRENCE

- NF EN 13374+A1 (Décembre 2018) : Garde-corps périphériques temporaires – Spécification du produit – Méthodes d'essai**

4. SIGNATURES

Réalisation de l'essai le 21/05/2024	Approbation
Technicien essais mécaniques	Responsable technique laboratoire

Remarques :

- Les résultats donnés ci-dessus ne se rapportent qu'à l'objet soumis aux essais mécaniques. CERILAB est exonéré de responsabilité concernant les données fabricant.
- Le rapport d'essai ne constitue pas une marque de qualité ou une attestation de conformité à la norme en vigueur pour la conception des gardes corps. Les résultats relèvent uniquement de la normalisation en vigueur.
- Les résultats ne tiennent pas compte de l'incertitude associée aux résultats.

ESSAIS

1. SEQUENCE D'ESSAIS

Les essais mécaniques réalisés sur le garde-corps périphérique temporaire N° CO-GCO0252 au sein de CERILAB sont effectués suivants deux tests mécaniques :

1. Essai d'aptitude à l'emploi : Etat de limite de service,
2. Essai de résistance : Etat limite ultime – Charges ponctuelles,

2. CONDITIONS D'ESSAIS

- Laboratoire d'essais CERILAB à Valence (26)
- Le corps d'épreuve testé est fixé de façon rigide sur le banc d'essai mécanique. Sa verticalité initiale est vérifiée.
- Les matériels de mesure utilisés par CERIBOIS (comparateur, capteur de force, thermo hygromètre) sont étalonnés régulièrement dans le cadre de l'activité habituelle de CERIBOIS suivant les exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025.
- Monsieur André MOYO était présent lors de l'essai.

3. DESCRIPTIF ET MISE EN ŒUVRE

3.1. Informations générales

Garde-corps périphérique temporaire de classe A :

- Solidarisé au gros œuvre sur dalle selon deux potelets
- Sans élément d'ossature verticale
- Avec main courante
- Comportant 1 travée
- Avec un seul sens de mise en œuvre

3.2. Dimensions

Hauteur hors tout	1135 mm
Largeur hors tout	3000 mm
Entraxe d'une travée	2000 mm

3.3. Photo du corps d'épreuve



3.4. Platine

Le principe consiste en une douille mâle venant s'insérer dans la douille femelle préalablement encastrée dans les garde-corps béton par le gros œuvre et qui permet, grâce à sa platine avec un trou oblong, d'épouser la quasi-totalité des largeurs de relevé béton. Sur cette platine, un trou rond est prévu afin de recevoir les garde-corps provisoires enfourchables déjà existants sur les chantiers.

La platine est composée : Voir annexe

3.5. Remplissage

Le remplissage du garde-corps est composé de 2 lisses horizontales en acier galvanisé de 3 mètres de long et 34 mm de diamètre extérieur – 30 mm de diamètre intérieur.

3.6. Potelets

Le garde-corps est composé de 2 potelets à réservation de diamètre 25 mm avec une hauteur hors tout de 1,30 m en acier.

4. CLASSIFICATION DES GARDE-CORPS PÉRIPHÉRIQUES

4.1. Classe A

La protection de classe A est conçue pour résister à des charges statiques uniquement, compte tenu des exigences suivantes :

- Supporter une personne s'appuyant sur le garde-corps ou constituer une main courante, lorsqu'elle se déplace le long de celui-ci ; et
- Collectivement, arrêter une personne se déplaçant en direction du garde-corps ou chutant sur celui-ci.

L'inclinaison du garde-corps périphérique de classe A ne doit pas s'écarter de la verticale de plus de 15°, vers l'extérieur ou vers l'intérieur.

Lorsqu'une lisse intermédiaire est prévue, une sphère de 470 mm de diamètre ne doit pas passer à travers le dispositif de protection. En l'absence de lisse intermédiaire ou lorsque celle-ci n'est pas continue, une sphère d'un diamètre de 250 mm ne doit pas passer à travers le garde-corps périphérique.

Un garde-corps de classe A doit satisfaire les exigences relatives au type de charges statiques.

La classe A n'a pas d'exigence relative aux charges dynamiques.

4.2. Classe B

Le garde-corps de classe B est conçu pour résister à des charges statiques et à des charges dynamiques de faible intensité, compte tenu des exigences suivantes :

- Supporter une personne s'appuyant sur le garde-corps ou constituer une main courante, lorsqu'elle se déplace le long de celui-ci ; et
- Collectivement, arrêter une personne se déplaçant en direction du garde-corps ou chutant sur celui-ci ;
- Collectivement, arrêter une personne en cas de glissade sur une surface en pente raide

L'inclinaison du garde-corps périphérique de classe B ne doit pas s'écarter de la verticale de plus de 15°, vers l'extérieur ou vers l'intérieur.

Toute ouverture dans un garde-corps périphérique de classe B doit être dimensionnée de manière à ce qu'une sphère de 250 mm de diamètre ne puisse passer à travers.

Un garde-corps de classe B doit satisfaire les exigences relatives au type de charges statiques.

Un garde-corps de classe B doit pouvoir absorber une énergie de 1100 J en tout point du dispositif situé à une hauteur inférieur ou égale à 200 mm au-dessus de la surface de travail, et de 500 J en tout autre point.

4.3. Classe C

Le garde-corps de classe C est conçu pour résister à des forces dynamiques élevées, compte tenu des exigences de sécurité concernant la protection contre les chutes d'une personne en cas de glissade sur une surface en pente raide.

- Collectivement, la capacité d'arrêter la chute d'une personne en cas de glissade/chute sur une surface en pente raide.

L'inclinaison du garde-corps doit être en le plan vertical et le plan perpendiculaire à la surface.

Les ouvertures pratiquées dans un garde-corps de classe C doivent être dimensionnées de manière qu'une sphère d'un diamètre de 100 mm ne puisse passer.

Un garde-corps de classe C A n'a pas d'exigence relative aux charges statiques.

Un garde-corps de classe C doit pouvoir absorber une énergie de 3185 J en tout point du dispositif situé à une hauteur inférieur ou égale à 200 mm au-dessus de la surface de travail, et de 500 J en tout autre point situé au-dessus.

4.4. Choix du client

Le client a mandaté CERILAB afin de réaliser les essais statiques sur son garde-corps de classe A.

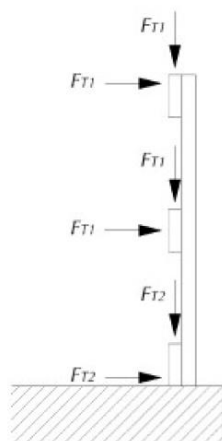
CERILAB évalue le garde-corps de classe A selon les essais statiques de norme NF EN 13374, mais ne vérifie pas la conception normative de celui-ci.

5. ESSAIS STATIQUES

Pour chaque type d'essai, au moins 4 échantillons représentatifs distincts doivent être soumis à l'essai.

5.1. Essai d'aptitude à l'emploi : Etat de limite de service

Les charges F agissent ainsi : perpendiculairement à la protection périphérique, vers l'extérieur. Les actions agissent séparément sur les montants, lisses, sous-lisses et plinthes. Pour les montants et les garde-corps $F_{T1} = 300$ N.



**Figure 6 — Charges de service,
alternative 1
Charges agissant séparément**

5.1.1. Opérations préliminaires

Avant chaque essai, un chargement préliminaire doit être réalisé à la valeur de la charge d'essai. Ce chargement doit être maintenu pendant 1 min. La position du système après retrait de la charge constitue la position de référence, δ_1 .

5.1.2. Mode opératoire d'essai

Les charges doivent être appliquées aux positions les plus défavorables (centre de la lisse supérieure). Établir la position de référence du garde-corps, δ_1 . Le système est ensuite soumis à la charge caractéristique maximale. La flèche instantanée du garde-corps périphérique, δ_2 , est mesurée sous cette charge maximale.

5.1.3. Évaluation des résultats enregistrés

La valeur moyenne de la flèche ($\delta_2 - \delta_1$) des essais réalisés doit être au maximum de 55 mm, et aucune valeur individuelle ne peut dépasser 60 mm.

5.1.4. Résultats

Platine 8 mm d'acier – 2 tubes ronds + âme					
	Garde-corps n°1	Garde-corps n°2	Garde-corps n°3	Garde-corps n°4	Critère
Résiduelle de précharge : δ_1	16,51 mm	4,69 mm	2,28 mm	1,28 mm	-
Déformation sous charge : δ_2	43,61 mm	31,17 mm	31,85 mm	33,55 mm	-
Flèche : ($\delta_2 - \delta_1$)	27,10 mm	26,48 mm	29,57 mm	32,27 mm	< 60 mm
Moyenne	28,86 mm				< 55 mm
Conformité	Conforme				

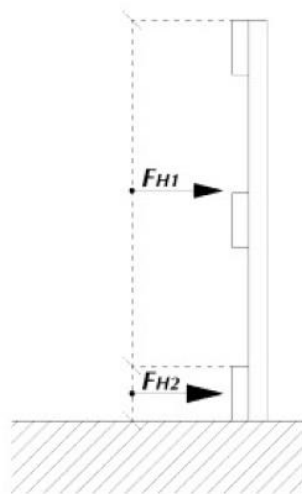
Platine 8 mm d'acier – 2 tubes ronds					
	Garde-corps n°1	Garde-corps n°2	Garde-corps n°3	Garde-corps n°4	Critère
Résiduelle de précharge : δ_1	17,12 mm	4,87 mm	2,96 mm	1,42 mm	-
Déformation sous charge : δ_2	45,68 mm	32,28 mm	32,79 mm	33,59 mm	-
Flèche : ($\delta_2 - \delta_1$)	28,56 mm	27,41 mm	29,83 mm	32,17 mm	< 60 mm
Moyenne	29,49 mm				< 55 mm
Conformité	Conforme				

Platine rallongée 8 mm d'acier – 2 tubes ronds					
	Garde-corps n°1	Garde-corps n°2	Garde-corps n°3	Garde-corps n°4	Critère
Résiduelle de précharge : δ_1	0,87 mm	0,33 mm	0,11 mm	0,29 mm	-
Déformation sous charge : δ_2	19,34 mm	18,18 mm	18,20 mm	18,04 mm	-
Flèche : ($\delta_2 - \delta_1$)	18,47 mm	17,85 mm	18,09 mm	17,75 mm	< 60 mm
Moyenne	18,04 mm				< 55 mm
Conformité	Conforme				

Platine rallongée 8 mm d'acier – 1 tube rond + 1 tenon carrée + âme					
	Garde-corps n°1	Garde-corps n°2	Garde-corps n°3	Garde-corps n°4	Critère
Résiduelle de précharge : δ_1	6,10 mm	6,19 mm	3,47 mm	1,32 mm	-
Déformation sous charge : δ_2	32,90 mm	26,37 mm	23,73 mm	21,77 mm	-
Flèche : ($\delta_2 - \delta_1$)	26,80 mm	20,18 mm	20,26 mm	20,45 mm	< 60 mm
Moyenne	21,92 mm				< 55 mm
Conformité	Conforme				

5.2. Essai de résistance : Etat limite ultime – Charges ponctuelles

Les actions F agissent perpendiculairement à la protection périphérique vers l'extérieur. Pour les montants et les garde-corps : $F_{H1} = 300 \text{ N}$



**Figure 8 — Charge limite ultime,
alternative 1
Charges agissant séparément**

5.2.1. Mode opératoire d'essai

Les charges doivent être appliquées dans les positions les plus défavorables. Sois au centre de la lisse supérieure.

Le système doit être soumis à la charge maximale d'essai :

$F_{max} = \gamma_M \cdot \gamma_F \cdot Q_K$ Où : γ_M et γ_F représentent les coefficients partiels de sécurité et Q_K est la charge caractéristique pour le cas concerné.

$$Q_K = F_{H1} = 300 \text{ N} ;$$

$\gamma_M = 1,1$ pour les matériaux métalliques ductiles ;

$\gamma_F = 1,5$ pour toutes les charges permanentes et variables ;

$$F_{max} = 1,1 \cdot 1,5 \cdot 300 = 495 \text{ N}$$

Cette charge maximale d'essai doit être maintenue pendant 1 min. Pendant le temps d'application de la charge maximale, il convient qu'il n'y ait aucun dépassement de limite élastique, ni rupture ou désassemblage.

Il convient ensuite d'appliquer au système une charge croissante jusqu'à atteindre la charge ultime, laquelle peut être caractérisée par une défaillance de l'ensemble du système ou de l'un de ses éléments constitutifs.

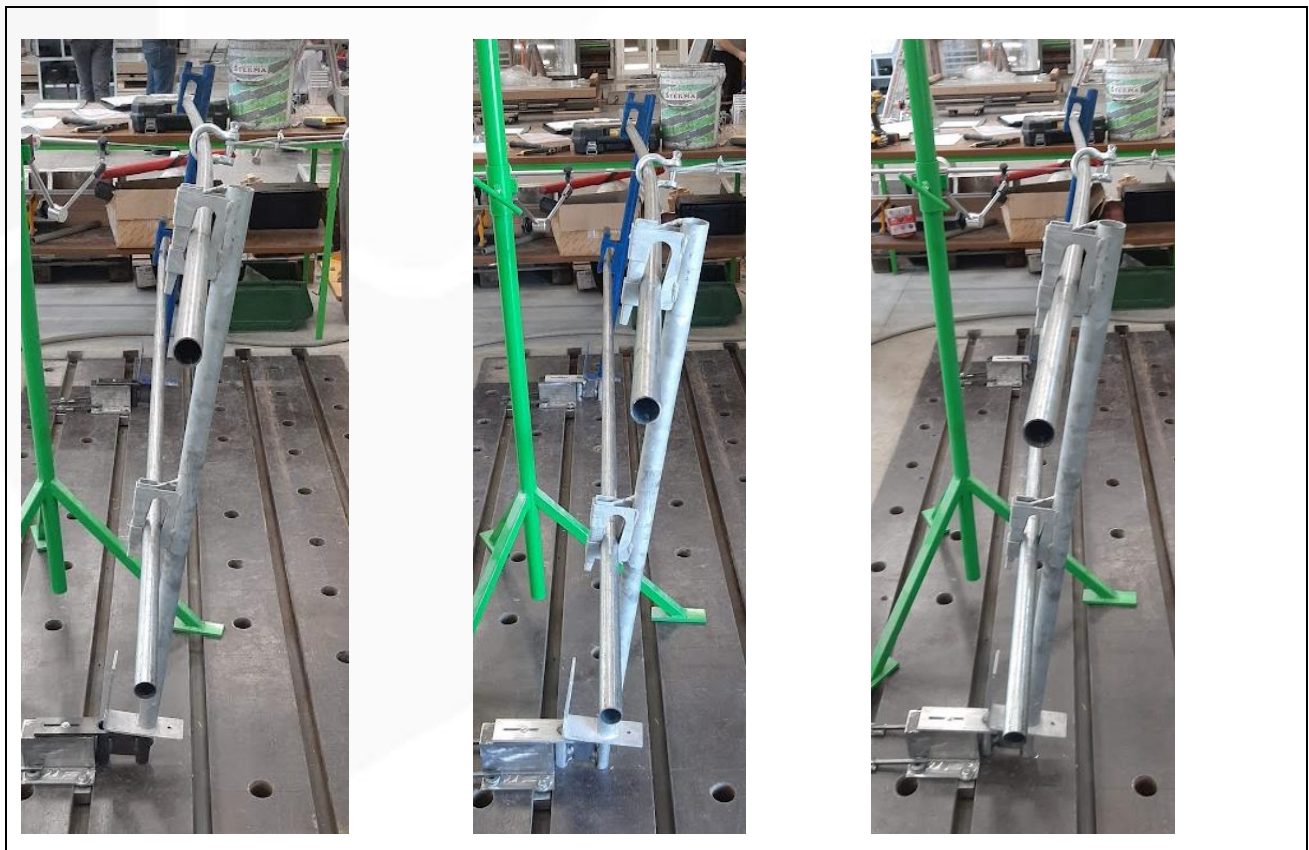
5.2.2. Résultats

Platine 8 mm d'acier – 2 tubes ronds + âme					
	Garde-corps 1	Garde-corps 2	Garde-corps 3	Garde-corps 4	Critère
Déformation sous Fmax	41,20 mm	45,71 mm	49,85 mm	69,47 mm	Ni rupture ou désassemblage
Force à appliquer pour caractériser une limite élastique : $r^a_{U,i}$	100 daN	105 daN	103 daN	105 daN	Aucun dépassement de limite élastique : $F_{max} < r^a_{U,i}$
Constat	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	-
Résiduelle de charge	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	-
Conformité	Conforme				

Platine 8 mm d'acier – 2 tubes ronds					
	Garde-corps 1	Garde-corps 2	Garde-corps 3	Garde-corps 4	Critère
Déformation sous Fmax	41,58 mm	48,98 mm	51,27 mm	75,40 mm	Ni rupture ou désassemblage
Force à appliquer pour caractériser une limite élastique : $r^a_{U,i}$	108 daN	101 daN	103 daN	108 daN	Aucun dépassement de limite élastique : $F_{max} < r^a_{U,i}$
Constat	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	-
Résiduelle de charge	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	-
Conformité	Conforme				

Platine rallongée 8 mm d'acier – 2 tubes ronds					
	Garde-corps 1	Garde-corps 2	Garde-corps 3	Garde-corps 4	Critère
Déformation sous Fmax	34,49 mm	31,44 mm	29,83 mm	31,07 mm	Ni rupture ou désassemblage
Force à appliquer pour caractériser une limite élastique : $r^a_{U,i}$	115 daN	115 daN	117 daN	133 daN	Aucun dépassement de limite élastique : $F_{max} < r^a_{U,i}$
Constat	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	-
Résiduelle de charge	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	-
Conformité	Conforme				

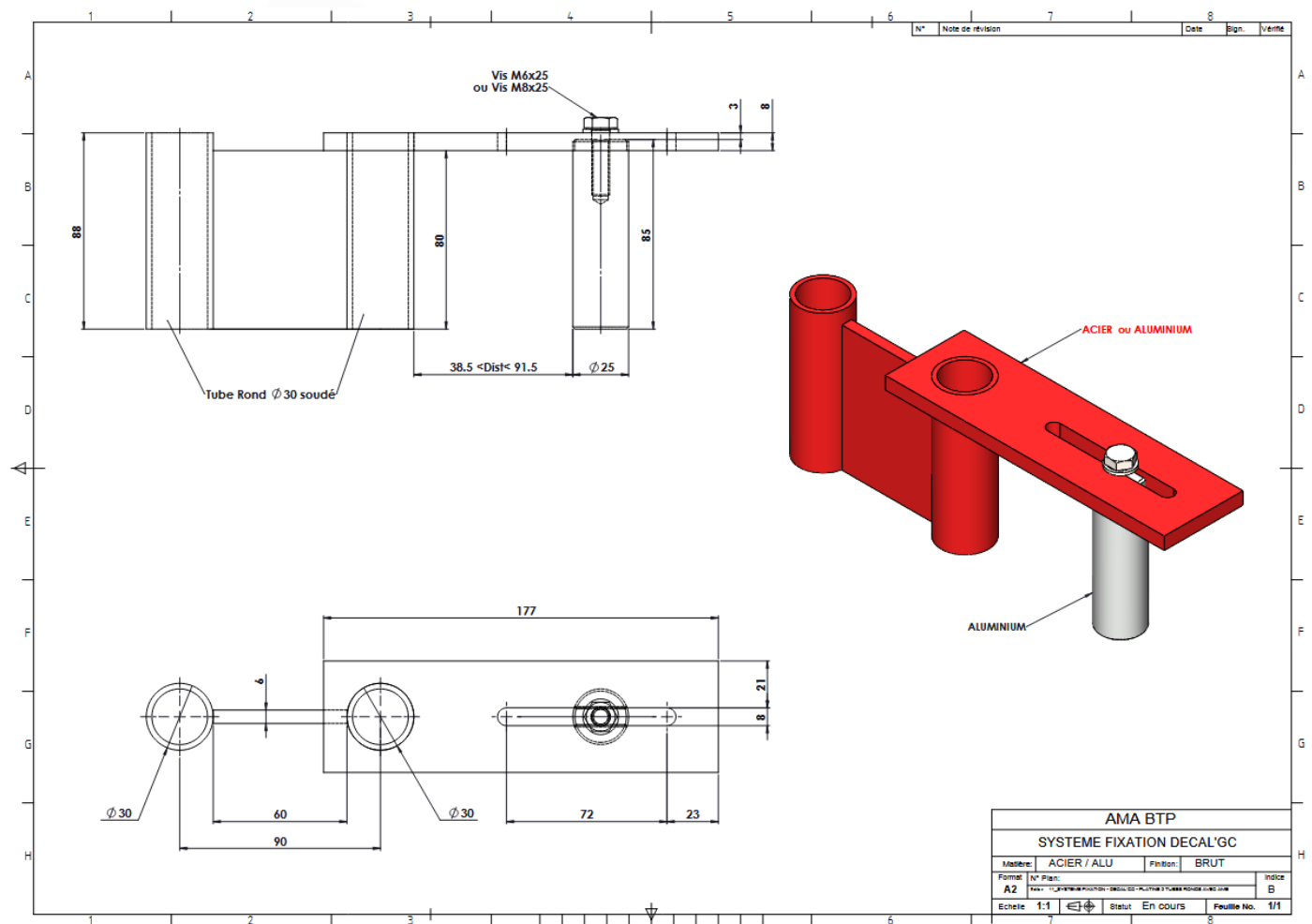
Platine rallongée 8 mm d'aluminium – 1 tube rond + 1 tenon carrée + âme					
	Garde-corps 1	Garde-corps 2	Garde-corps 3	Garde-corps 4	Critère
Déformation sous Fmax	42,95 mm	34,37 mm	34,35 mm	32,89 mm	Ni rupture ou désassemblage
Force à appliquer pour caractériser une limite élastique : $r_{U,i}^a$	115 daN	116 daN	116 daN	116 daN	Aucun dépassement de limite élastique : $F_{max} < r_{U,i}^a$
Constat	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	Déformation du tube et de la platine	-
Résiduelle de charge	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	-
Conformité	Conforme				

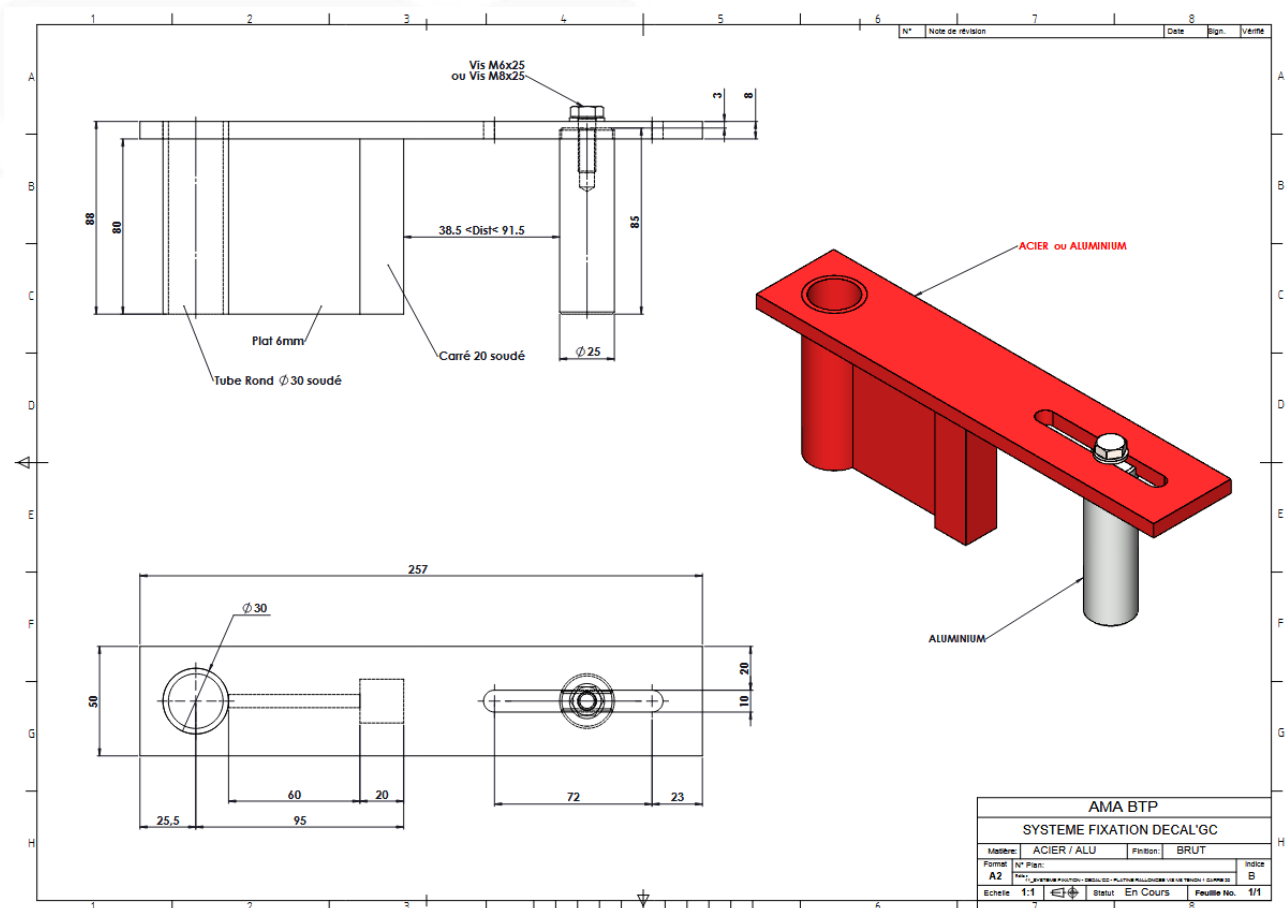
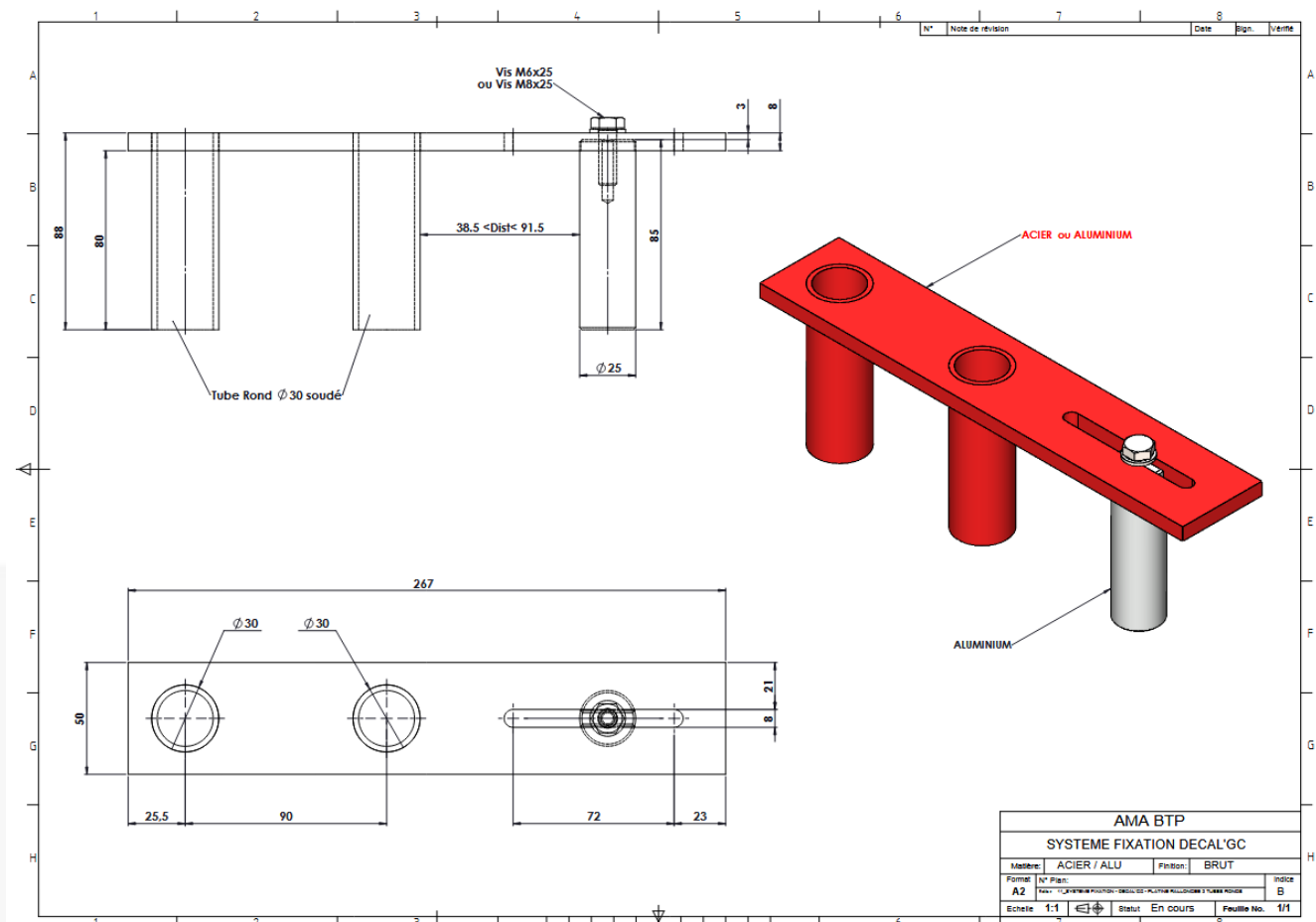


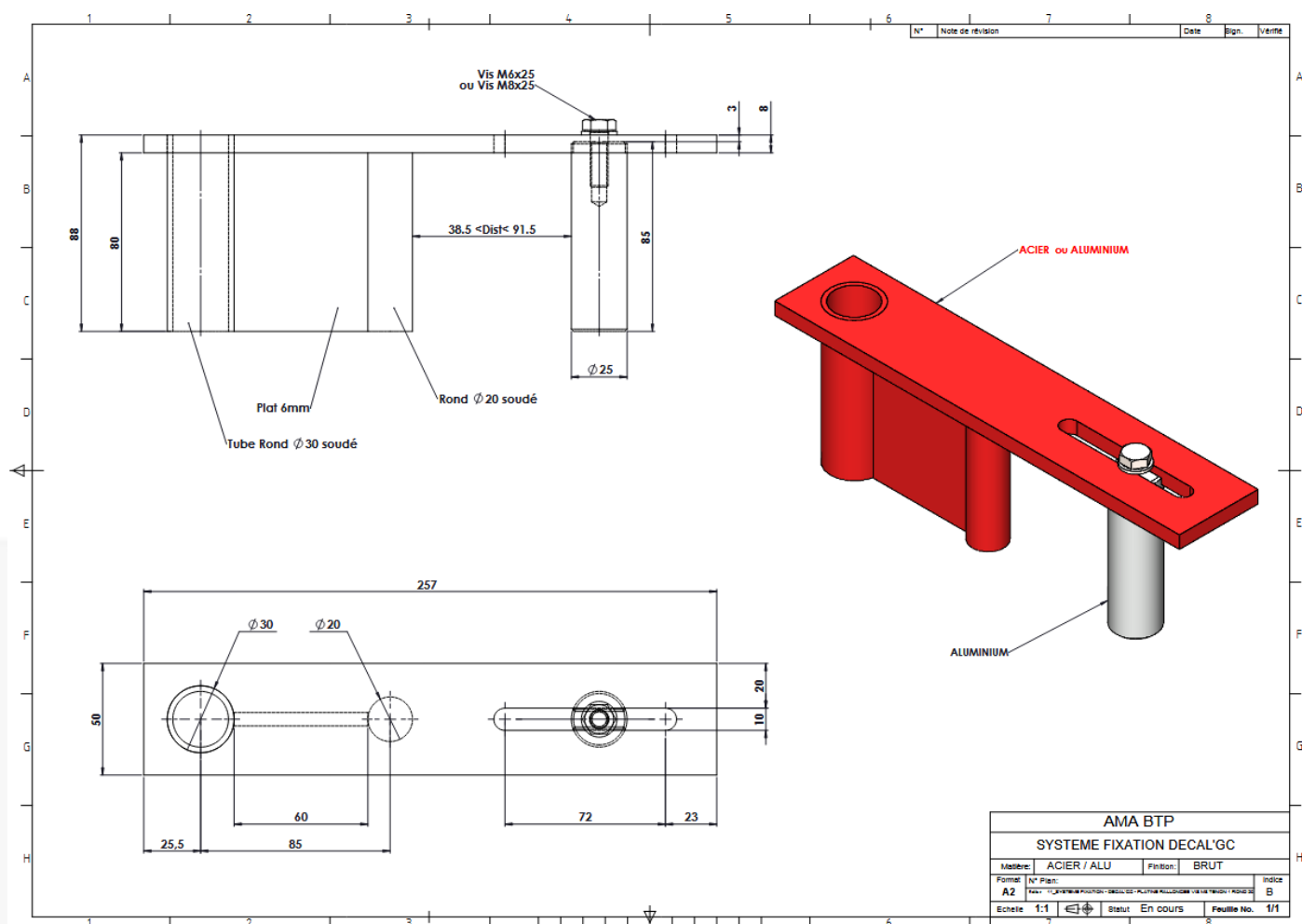
Garde-corps sollicité par la charge $r_{U,i}^a$

ANNEXES

1. PLAN DU GARDE-CORPS COMPLET







2. POTELET

