

Note de conformité à la norme NF P93-520



Sommaire

1	Modalités d'application (extrait de la norme NF P93-520 du 11/97).....	4
2	Domaine d'application.....	4
3	Définitions	7
3.1	Hauteur:	7
3.2	Roulettes:	7
3.3	Pieds réglables:	7
3.4	Semelle articulée:	7
3.5	Plancher:	7
3.6	Poteau et montant:.....	7
3.7	Longerons et traverses:	7
3.8	Cadre horizontal:	7
3.9	Cadre vertical:	7
3.10	Contreventement:	7
3.11	Stabilisateur:	8
3.12	Degré:	8
4	Dimensions	8
5	Exigences concernant les matériaux	8
5.1	Acier:	8
5.2	Alliages d'aluminium:	8
6	Dispositions constructives	9
6.1	Plancher.....	9
6.2	Accès au plancher	11
6.2.1	Accès par l'intérieur :.....	11
6.2.2	Accès par l'extérieur :.....	11
6.2.3	Echelle :	11
6.3	Protection du plancher	12
	<i>Déformation sous un effort de 300 N : Le déplacement maxi est de 21 mm.</i>	<i>12</i>
	<i>Déformation sous un effort de 1500 N : Le déplacement maxi est de 87 mm.</i>	<i>13</i>
	<i>Contraintes sous un effort de 1500 N : aucune zone critique.</i>	<i>13</i>
6.4	Roulettes	14
6.5	Moyens de stabilisation.....	14
6.6	Résistance de l'ensemble monté	14
6.6.1	Une plateforme.....	14
6.6.2	Résistance de la plateforme intermédiaire muni des crochets:	15

7	Essais :	16
7.1	Essais sur plancher :	17
7.1.1	Essais de plancher sous charge localisée:	17
7.2	Essais de plancher sous charge uniformément répartie	19
7.3	Essais de stabilité	20
7.3.1	Essais de stabilité au renversement pendant l'accès	20
7.3.2	Essais de stabilité au renversement en position travail	20
7.4	Essais de flexion du garde-corps	20
7.5	Essais sur échelle d'accès :	20
7.6	Essai sur roulettes:	20
7.7	Essai de charge d'épreuve (cf §6.6):	21
7.8	Vérification des caractéristiques dimensionnelles et mécaniques des matériaux:	21
7.9	Marquage:	21
7.10	Protection anti-corrosion:	21
8	Caractéristiques de la plateforme - Conclusions:	22

1 **Modalités d'application** (extrait de la norme NF P93-520 du 11/97)

Le fabricant, l'importateur ou le fournisseur qui, par la vente de ses produits, se réfère au présent document ou à un texte qui fait référence à certains de ses articles, doit être en mesure de fournir à son client les éléments propres à justifier que les prescriptions normatives sont respectées.

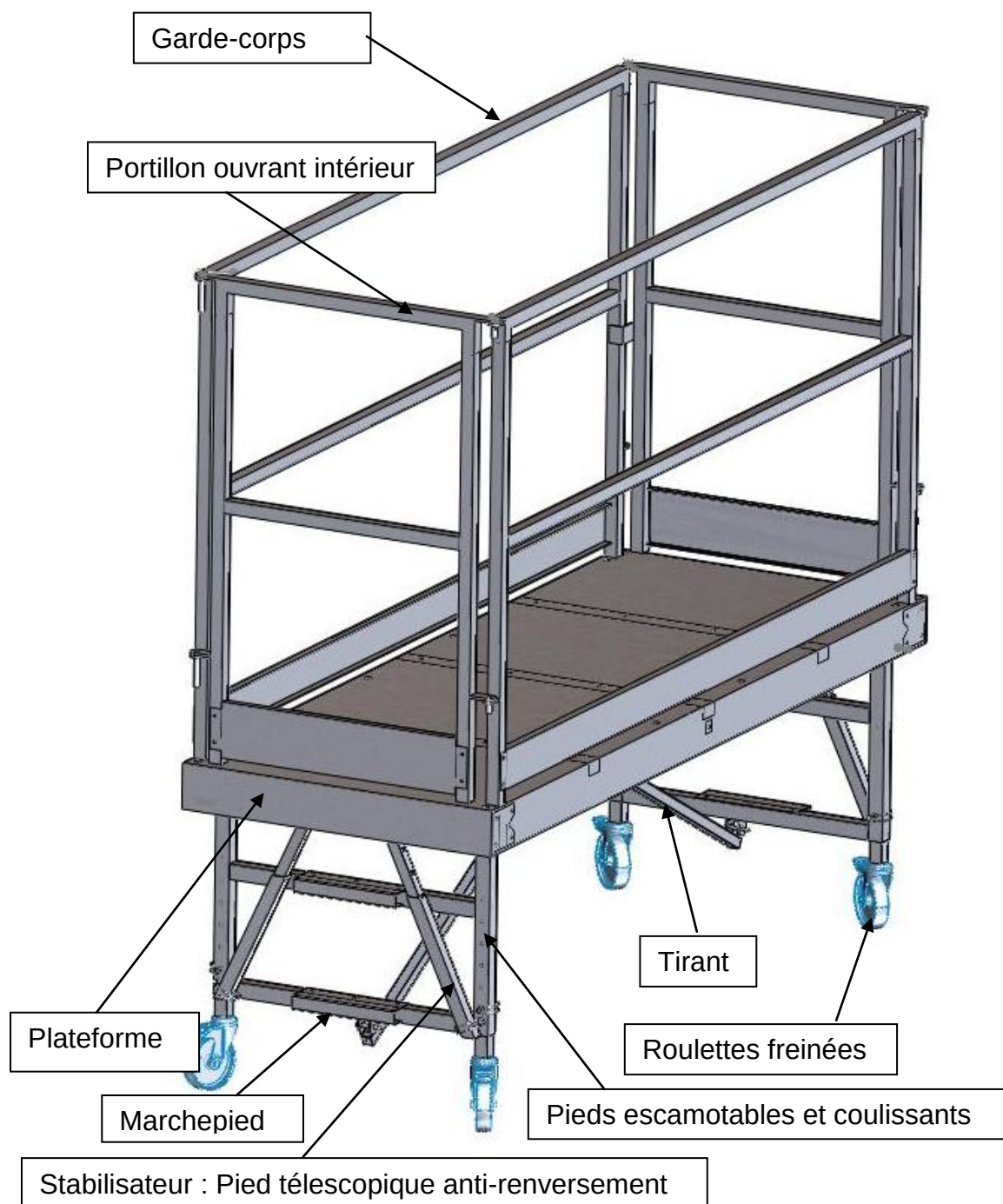
2 **Domaine d'application**

Le présent document a pour objet de définir et valider la conception et les caractéristiques minimales du produit TSCS afin de valider :

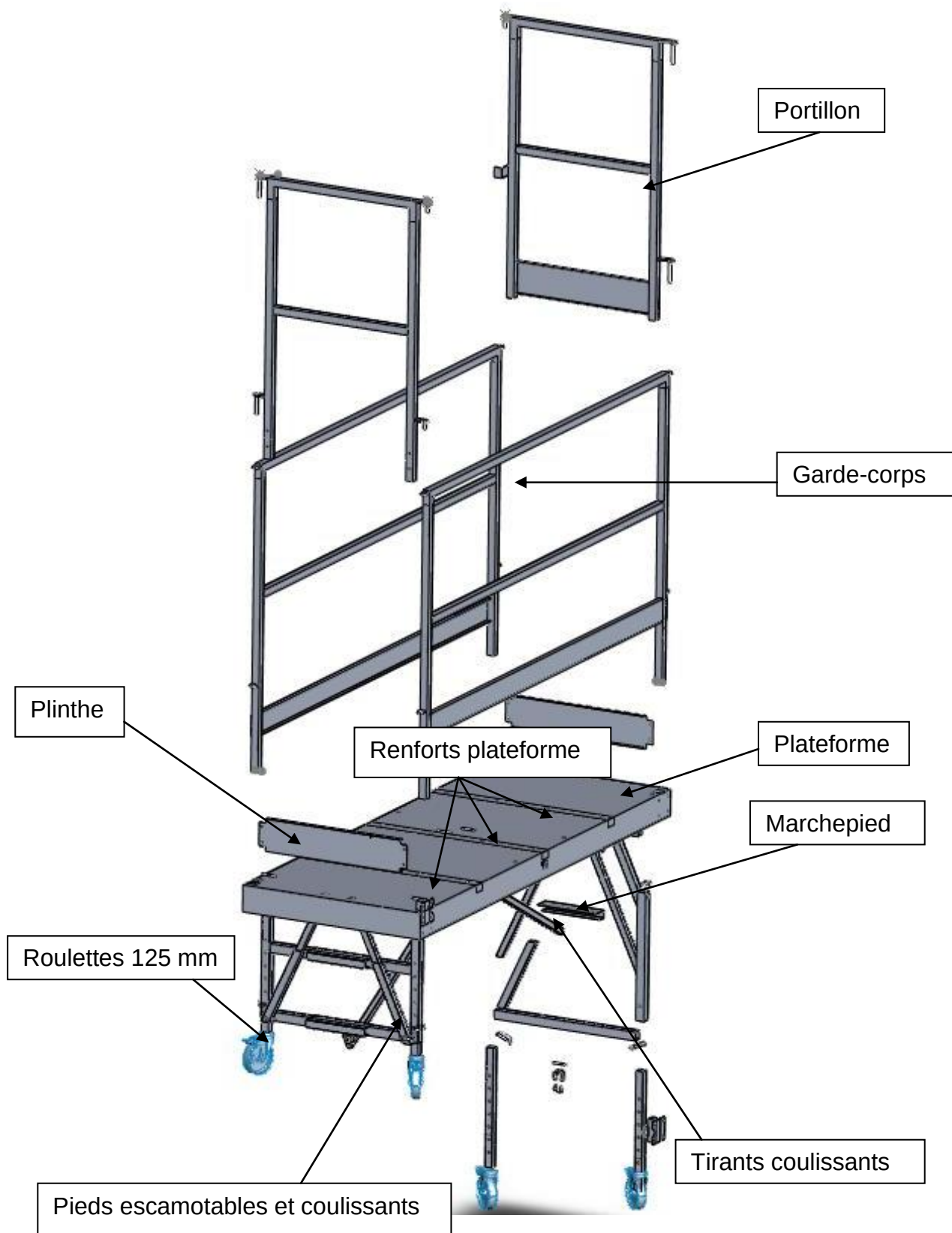
- sa résistance
- ses déformations
- sa stabilité

L'équipement TSCS, comme décrit dans la notice d'instruction associée :

- est capable d'être déplacé manuellement sur un sol ferme et de niveau
- a ses dimensions fixées au moment de la conception
- est auto-stable
- présente un seul plateau de travail par module, réglable en hauteur
- est équipé de 4 roulettes freinées
- est d'une hauteur maximale de travail définie de 2500 à 3000 mm
- est d'une hauteur de réglage de 700 à 998 mm.



Vue assemblée de le plateforme



Vue éclatée de la plateforme

3 Définitions

3.1 Hauteur:

La hauteur maximale de travail de l'équipement est définie de 2500 mm à 3000 mm.

La hauteur maximale de réglage de l'équipement est définie de 700 mm à 998 mm.

3.2 Roulettes:

L'équipement est muni de 4 roulettes pivotantes freinées sans possibilité de désassemblage accidentel.

3.3 Pieds réglables:

Les pieds réglables intégrés à la structure permettent un ajustement de la hauteur.

3.4 Semelle articulée:

Sans objet.

3.5 Plancher:

Le plancher est constitué d'une ou plusieurs plateformes formant une surface de travail.

3.6 Poteau et montant:

Sans objet.

3.7 Longérons et traverses:

L'équipement comporte des éléments porteurs horizontaux.

3.8 Cadre horizontal:

L'équipement comporte une structure plane, rigide et horizontale.

3.9 Cadre vertical:

Sans objet.

3.10 Contreventement:

Sans objet.

3.11 Stabilisateur:

Des stabilisateurs sont intégrés à l'équipement afin d'élargir le polygone de sustentation et contrôler le renversement.

3.12 Degré:

L'équipement est muni d'un échelon sur sa largeur destiné à accéder à la plate-forme de travail.

4 Dimensions

La largeur utile entre plinthe est supérieure à 0.45 m.

La longueur du plancher d'un module est inférieure à 2.50 m.

5 Exigences concernant les matériaux

5.1 Acier:

Les aciers employés sur les éléments porteurs de l'équipement sont choisis dans les nuances S235 minimum et conformes aux normes NF EN 10219-1 et 2. Des certificats de conformité sont associés à la fourniture de ces aciers.

Les épaisseurs employées pour les profilés sont ≥ 1.3 mm.

5.2 Alliages d'aluminium:

Les alliages d'aluminium employés sur les éléments porteurs de l'équipement sont choisis dans les nuances 6060 T6 et conformes à la norme EN 755-2 indice 50-630-2. Une exigence est précisée sur le bon de commande pour assurer la limite élastique $R_{p0.2} \geq 180$ MPa et $A\% > 8\%$. Des certificats de conformité sont associés à la fourniture de ces aluminiums.

Les épaisseurs employées pour les profilés sont ≥ 1.5 mm.

6 Dispositions constructives

6.1 Plancher

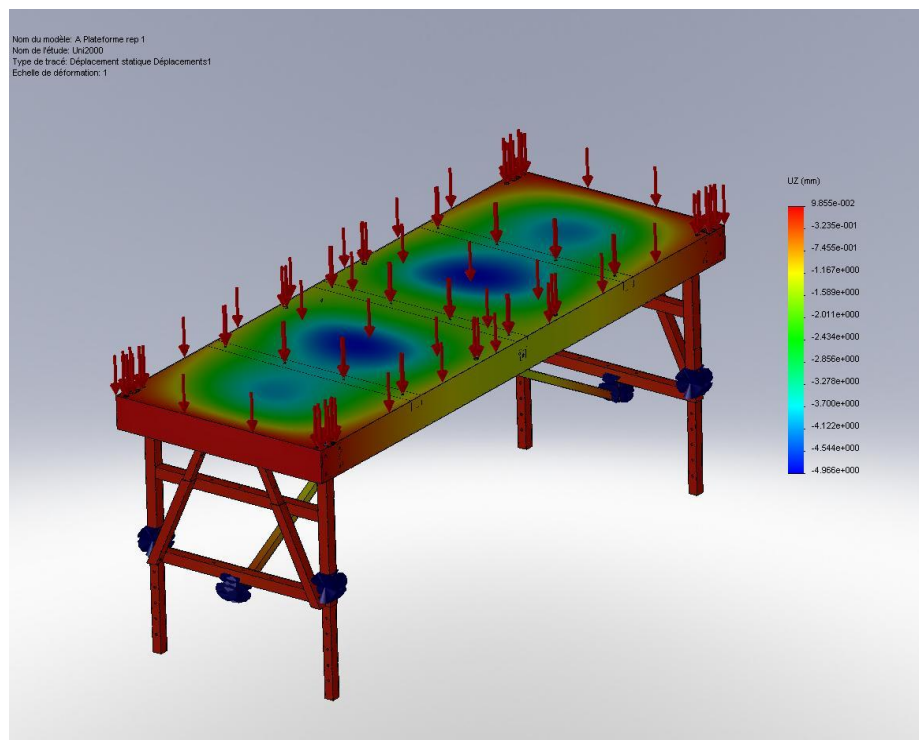
- Vérification de la déflexion sous effort:

La conformité de cette exigence est validée par calcul éléments finis à l'aide du code de calculs COSMOS associé à SOLIDWORKS. Les valeurs précisées dans la ligne « déflexion maxi » sont issues de ces calculs :

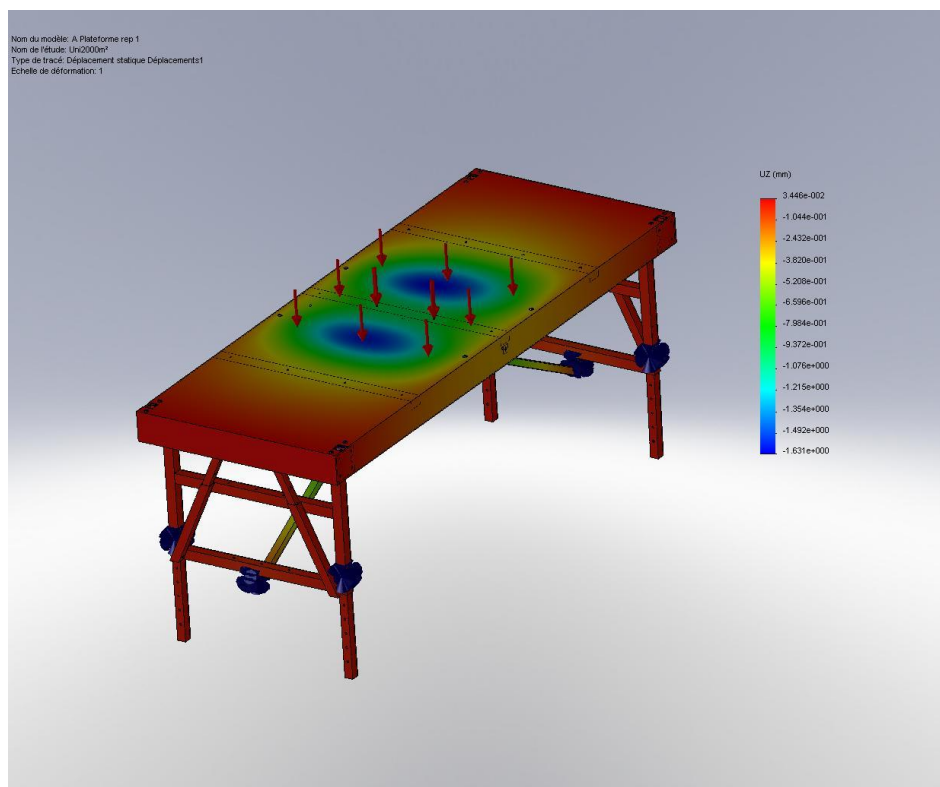
Tableau de chargement :

Classe	Charge uniforme	Charge répartie 500x500mm	Charge répartie 200x200mm
3	2000 N/m ²	1500 daN	1000 N
Déflexion MAXI	6 mm	1.6 mm	2.5 mm
1/100 portée plancher	19,91 mm	19.91 mm	19.91 mm

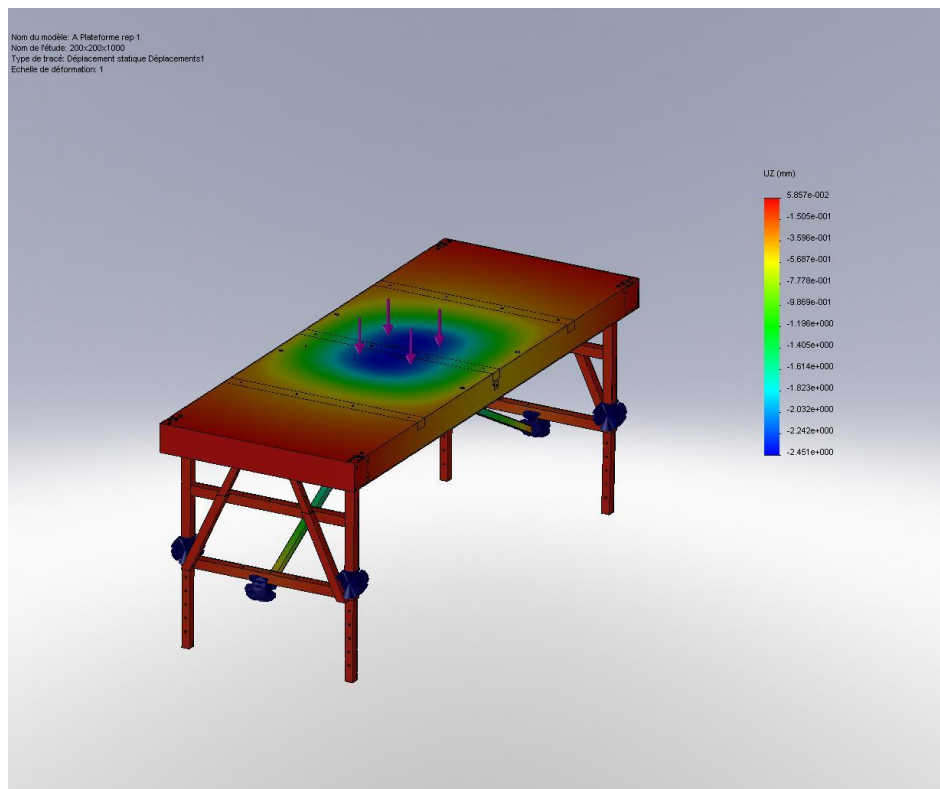
Les déformations maxi calculées sont inférieures au 1/100 de la portée du plancher.



Charge uniforme 200 N/m²



Charge répartie 500x500 : 1500 N



Charge répartie 200x200 : 1000 N

- Constituants du plancher:

Le plancher est constitué d'une tôle d'aluminium imprimée en relief d'un motif antidérapant (aluminium larmé 2 x 3.3).

Le plancher fait partie intégrante de la structure porteuse.

Lors de l'assemblage de plusieurs modules, des composants de liaison en acier S235 assurent la rigidité de l'ensemble.

Le plancher ne comporte aucune ouverture de plus de 25 mm de large.

6.2 Accès au plancher

De part sa conception, l'accès à la plateforme se fait par la plus petite largeur de l'équipement, à l'aide de barreaux assemblés sur les pieds porteurs, ce qui garantit sa stabilité lors de l'utilisation. La distance au sol au premier degré est inférieure à 400 mm.

6.2.1 Accès par l'intérieur :

Sans objet.

6.2.2 Accès par l'extérieur :

Du fait de l'accès à la plateforme par le portillon d'accès de la plus petite largeur, les conditions de stabilité de l'équipement sont assurées.

Le portillon d'accès s'ouvre vers l'intérieur de la plateforme.

L'accès au plancher est libre sur une largeur minimale de 0.40 m.

6.2.3 Echelle :

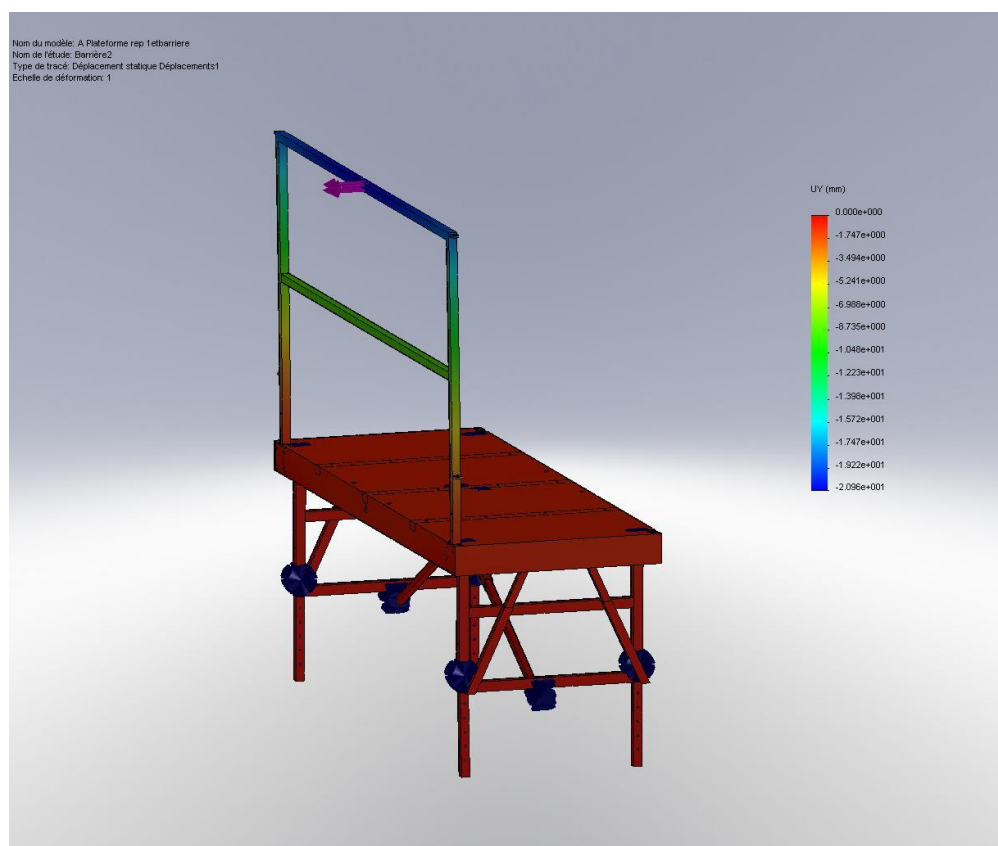
Sans objet.

6.3 Protection du plancher

La protection du plancher contre les chutes de hauteur est assurée par un système de garde-corps et plinthes conformément à la réglementation en vigueur.

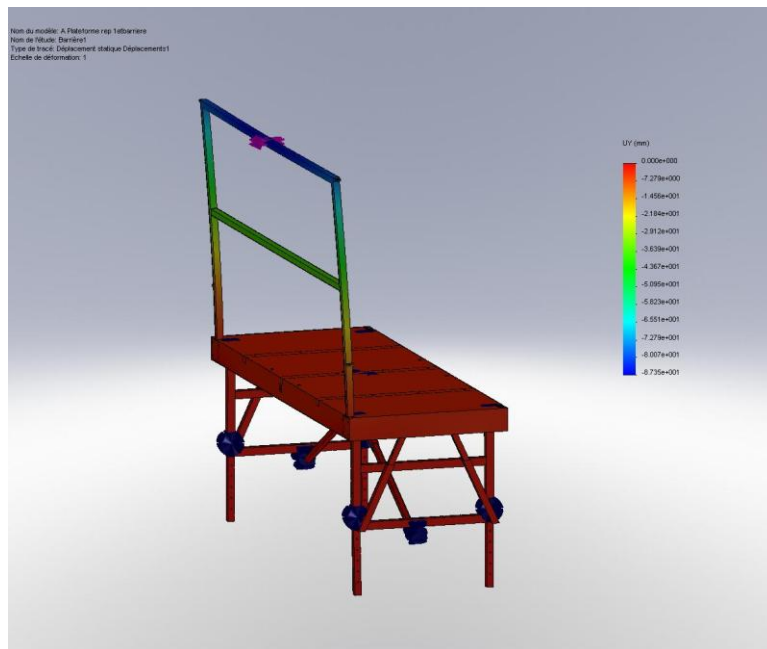
- **Résistance du garde-corps :**

- a) La flèche élastique sous une charge ponctuelle de 300 N appliquée horizontalement est inférieure à 35 mm:

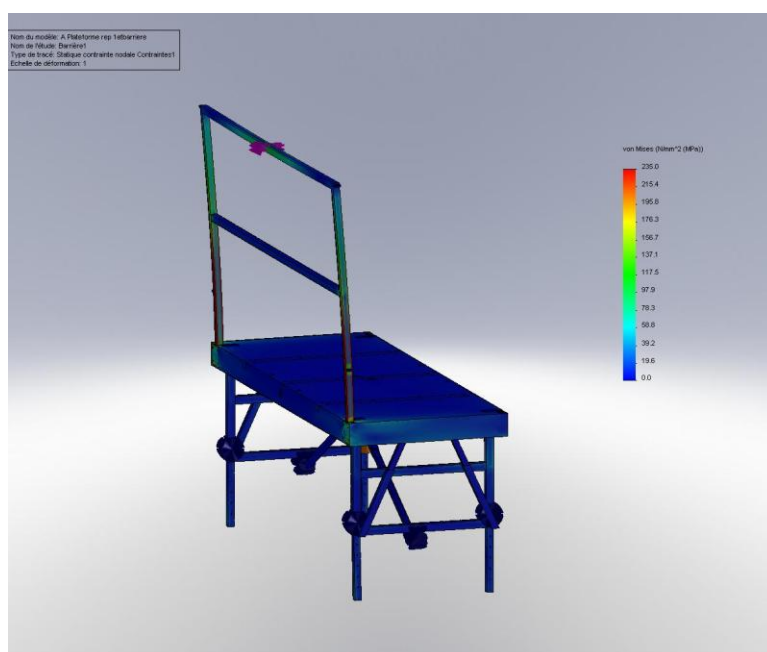


Déformation sous un effort de 300 N : Le déplacement maxi est de 21 mm.

- b) Le déplacement en tout point par rapport à la position initiale ne dépasse pas 200 mm pour une charge ponctuelle de 1500 N appliquée verticalement sans rupture ni désassemblage :



Déformation sous un effort de 1500 N : Le déplacement maxi est de 87 mm.



Contraintes sous un effort de 1500 N : aucune zone critique.

6.4 Roulettes

Le système est équipé de 4 roulettes pivotantes freinées. Le diamètre minimal des roulettes utilisées est de 125 mm. Le freinage provoque le blocage en rotation et en pivotement de la roulette. Chaque roulette peut résister à une charge dynamique de 110 daN, soit un total de 440 daN pour les 4 roulettes, ce qui correspond à 2,2 fois la charge nominale.

Les roulettes utilisées sont conformes à la norme DIN EN 12530 et aux essais décrits dans la norme EN 12527.

6.5 Moyens de stabilisation

Des moyens de stabilisation font partie intégrante de la structure et sont munis de système de réglage assurant le contact avec le sol. Ces moyens permettent de transmettre les efforts de la structure au sol.

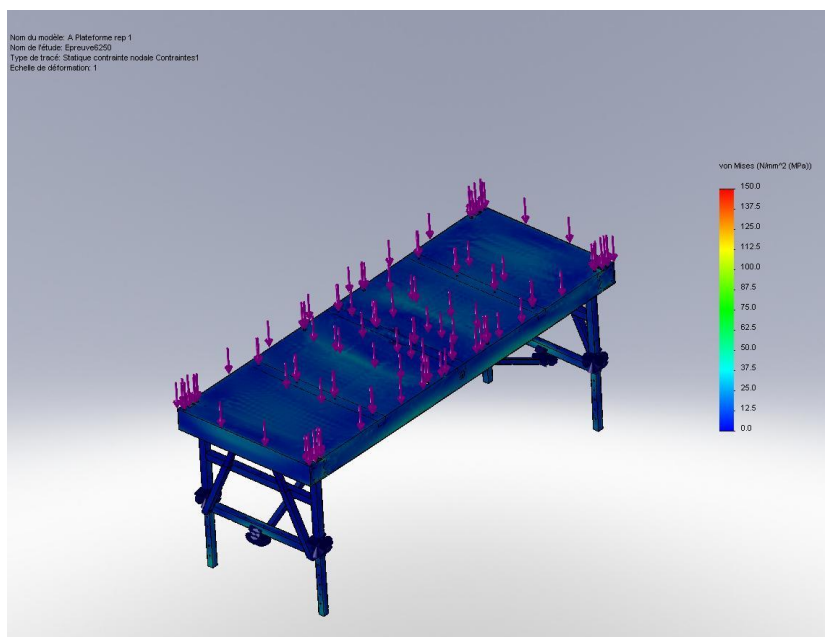
Les calculs et essais de renversement ont été effectués avec un facteur de sécurité de 1.5 pour un effort horizontal de 30 daN appliqué au niveau du plancher (soit un effort de 45 daN).

La nacelle ne s'est pas renversée durant ce test.

6.6 Résistance de l'ensemble monté

6.6.1 Une plateforme

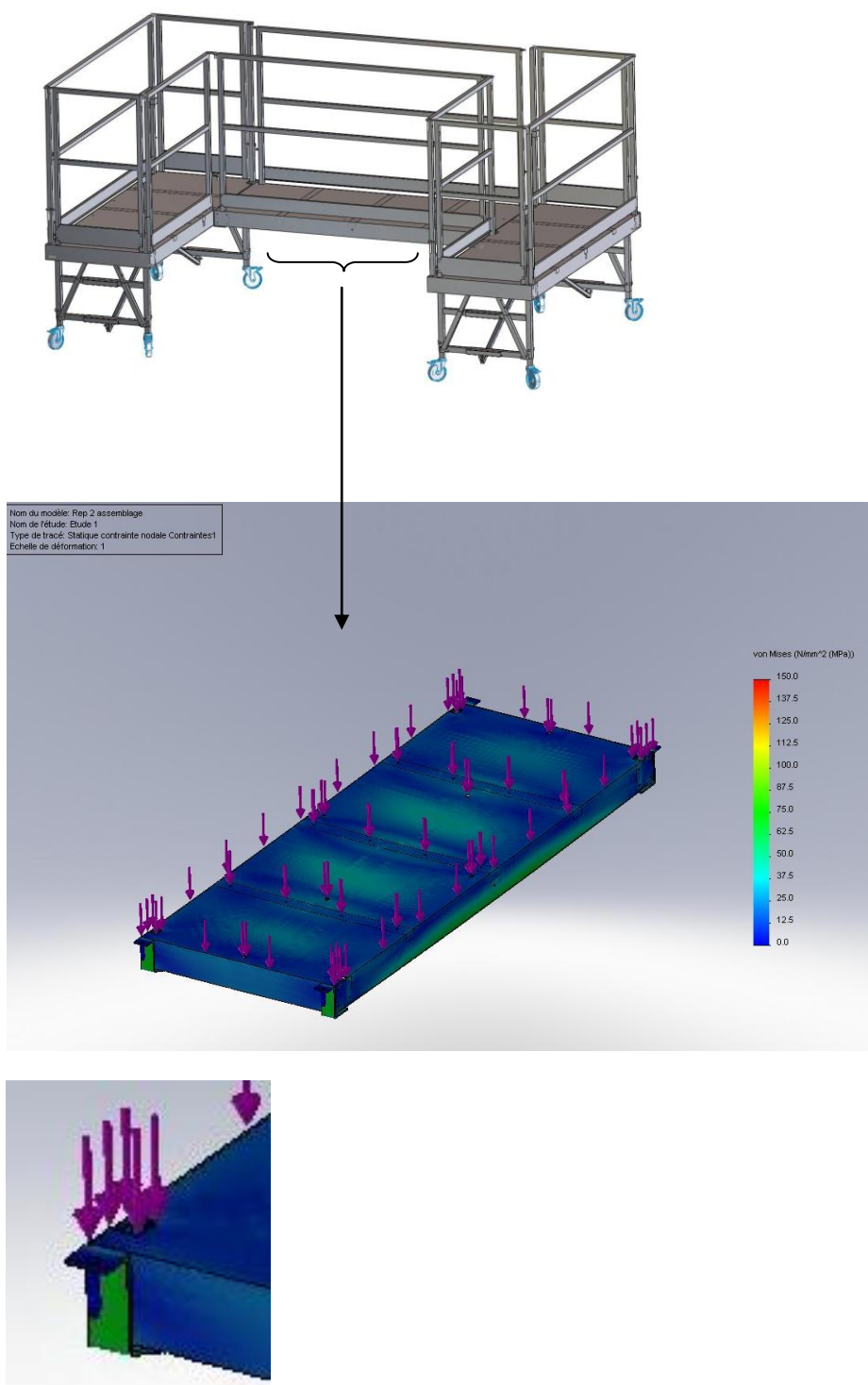
L'ensemble monté résiste à une charge de 2.5 fois la charge de service ($2.5 \times 2500 = 6250$ N) uniformément répartie sur la surface du plancher.



Aucun dépassement de la limite élastique du matériau pour une charge de 6250 N.

6.6.2 Résistance de la plateforme intermédiaire muni des crochets:

(charge uniformément répartie de 6250 N)



Aucun dépassement de la limite élastique du matériau pour une charge de 6250 N.

7 Essais :

Précisions sur les efforts : + - 1%

Précisions sur les déplacements : + - 0.1 mm

Moyens spécifiques pour l'essai de renversement:

-Dynamomètre KERN CH50K50 pour les mesures des forces

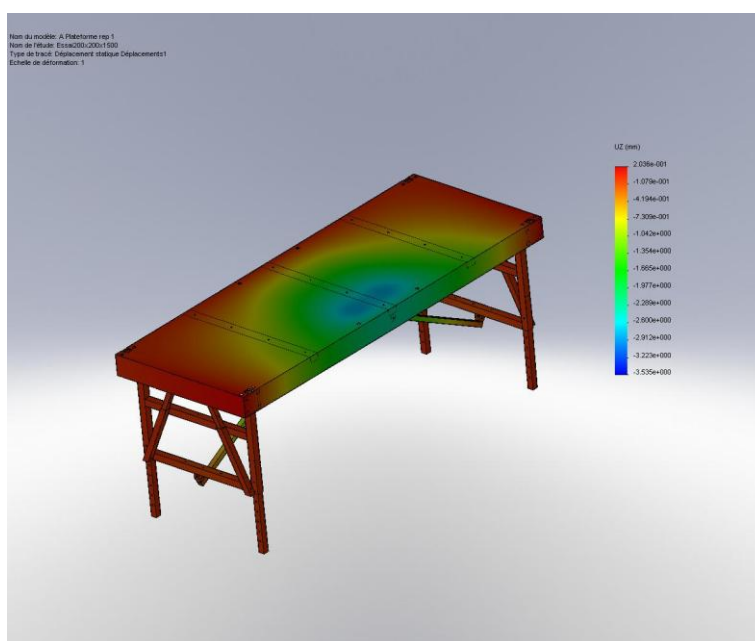
-Mètre FACOM « DELA » 5 m pour les mesures des dimensions.

7.1 Essais sur plancher :

(essais réalisés par calculs éléments finis)

7.1.1 Essais de plancher sous charge localisée:

7.1.1.1 Sur une surface de 200 x 200:



Charge de 1000 N :

Flèche au point A : 2.3 mm

Flèche au point B : 0.1 mm

Charge de 1500 N :

Flèche au point A : 3.5 mm

Flèche au point B : 0.2 mm

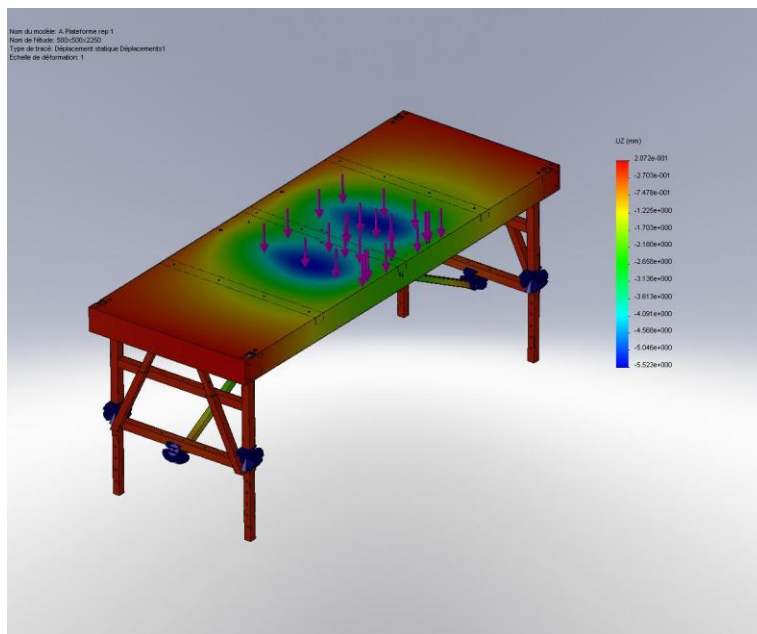
Charge de 0 N (relâchement de la charge) :

Flèche résiduelle au point A : 0

Flèche résiduelle au point B : 0

→ Les flèches résiduelles sont inférieures au 1/1000 de la portée (1.991mm)

7.1.1.2 Sur une surface de 500 x 500:



Charge de 2250 N :

Flèche au point A : 2.6 mm

Charge de 0 N (relâchement de la charge) :

Flèche résiduelle au point A : 0 mm

→ La flèche maximale au point A (2.6 mm) n'excède pas le 1/100 de la portée (19.91 mm) et est inférieure à 20 mm.

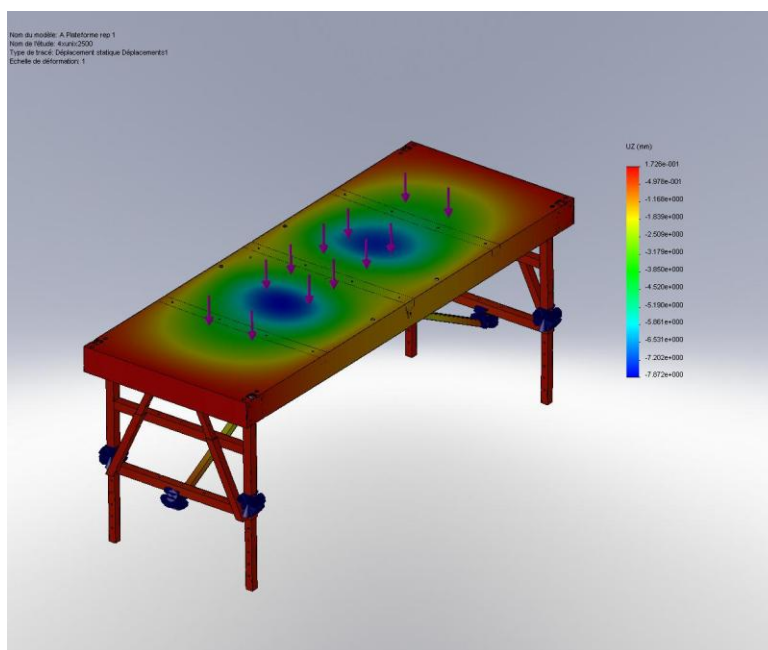
→ La flèche résiduelle au point A est inférieure au 1/1000 de la portée (1.991mm).

7.2 Essais de plancher sous charge uniformément répartie

(essais réalisés par calculs éléments finis)

Charge de 2000 N (charge nominale):

Flèche au centre : 1.7 mm



Charge de 5000 N (2 x la charge nominale):

La charge de 5000 N n'a pas conduit à la ruine du plancher.

→ La flèche au centre du plancher (1.7 mm) n'excède pas le 1/1000 de la portée (1.91mm)

→ Une charge de 2x la charge nominale n'a pas conduit à la rupture du plancher

7.3 Essais de stabilité

7.3.1 Essais de stabilité au renversement pendant l'accès

Sans objet.

L'accès se fait sur la plus petite largeur. Le risque de renversement est inexistant.

7.3.2 Essais de stabilité au renversement en position travail

La plateforme est montée à sa hauteur maximale de réglage, soit 998 mm.

→ Un effort de 450 N sur sa plus grande longueur n'a pas provoqué le décollement des pieds de l'échafaudage.

7.4 Essais de flexion du garde-corps

(essais réalisés par calculs éléments finis. Cf § 6.3)

7.5 Essais sur échelle d'accès :

Sans objet.

Le système n'est pas muni d'échelle d'accès.

7.6 Essai sur roulettes:

Les roulettes utilisées sont d'un diamètre 125 mm.

Chaque roulette peut résister à une charge dynamique de 110 daN, soit un total de 440 daN pour les 4 roulettes, ce qui correspond à 2,2 fois la charge nominale.

Ces roulettes sont freinées en rotation et en pivotement. Elles sont conformes à la norme DIN EN 12530, cette dernière intégrant les essais prévus dans la norme EN 12527.

Aucun essai complémentaire n'a été effectué sur ces roulettes.

7.7 Essai de charge d'épreuve (cf §6.6):

La plateforme est montée à sa plus grande hauteur de réglage (998 mm). Les stabilisateurs sont en position de travail et les pieds réglables sont sortis à leur extension maximale. La charge d'épreuve est fixée à $2.5 \times 2500 = 6250$ N.

7.8 Vérification des caractéristiques dimensionnelles et mécaniques des matériaux:

Les certificats de conformité des matériaux employés et les mesures dimensionnelles effectuées seront consignés dans un procès verbal.

7.9 Marquage:

Un marquage indélébile sera réalisé sur la plateforme :

- sigle du fabricant : TSCS
- année de fabrication : xxxx
- charge d'utilisation maximale : 200 daN

7.10 Protection anti-corrosion:

Sans objet.

8 Caractéristiques de la plateforme - Conclusions:

- Cet équipement est conforme à la norme NF P93-520-1997
- Charge admissible maximale : 200 daN par plateforme correspondant à 2 personnes par configuration
- Dimensions hors tout, garde-corps inclus: (L)2000 x (l)760 x (h)2100 mm
- Hauteur de réglage de la plateforme de 700 mm à 998 mm, correspondant à une hauteur de travail de 2500 mm à 3000 mm
- Roulettes de manutention de diamètre 125 mm équipées de frein sur chacune des roues
- Renvoi d'effort maximum de renversement : 45 daN à hauteur du plancher.

Remarque :

Le crochet permettant le jumelage dispose d'une partie centrale verticale plate qui assure une parfaite immobilisation des modules les uns par rapport aux autres.

