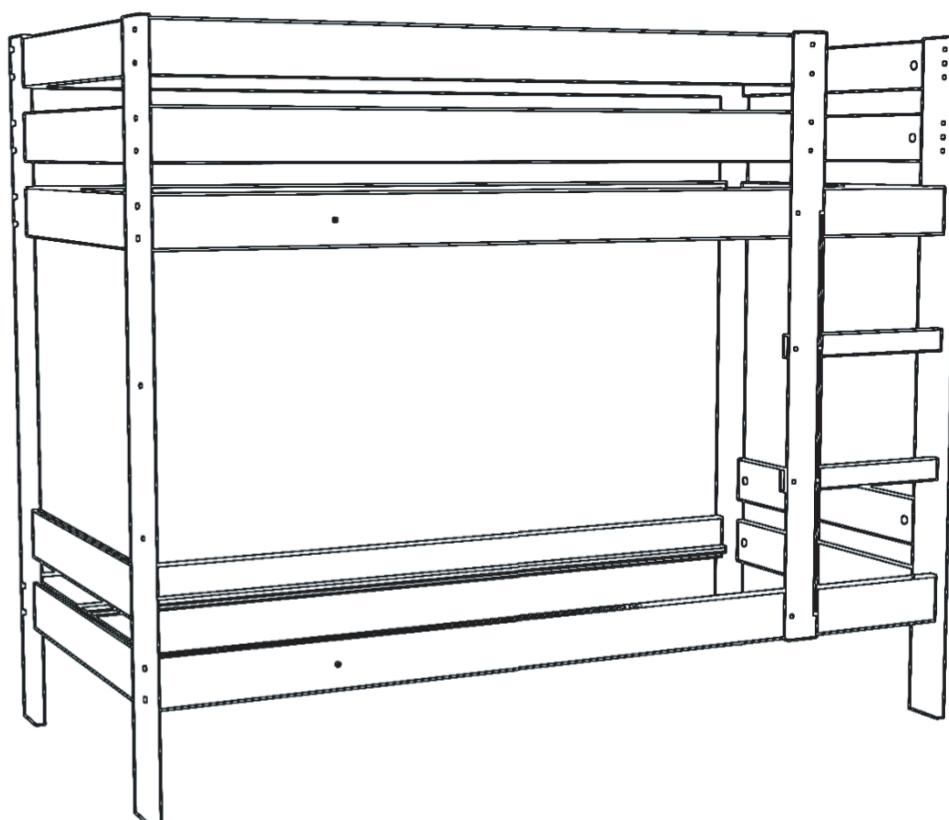




Analyse de la résistance des lits superposés LUFÉ





Contenu

- O1** Introduction de l'analyse mécanique du lit superposé.
- O2** Résultats de l'analyse de la résistance du lit superposé.
- O3** Charges sur la partie supérieure et déplacement nodal.
- O4** Effort.
- O5** Force d'adhérence.
- O6** Traction d'adhérence.
- O7** Conclusion.
- O8** Charges sur la partie supérieure et inférieure et déplacement nodal.
- O9** Effort élément.
- 10** Force d'adhérence.
- 11** Traction d'adhérence.
- 12** Conclusion.
- 13** Charges sur la partie inférieure et déplacement nodal.
- 14** Effort.
- 15** Force d'adhérence.
- 16** Traction d'adhérence.
- 17** Conclusion.
- 18** Conclusion générale.
- 19** Collaboration.



O1

Introduction de l'analyse mécanique du lit superposé.

Ce document certifie la masse maximale supportée dans le lit. Afin d'appliquer une marge de sécurité, on applique une charge supérieure à celle d'un adulte. Cette charge correspond à 200 kg.

Dans ce bout, le lit superposé est soumis à 2 analyses différentes:

- Masse maximale à la partie supérieure
- Masse maximale à la partie supérieure et inférieure
- Masse maximale à la partie inférieure

Résultats à vérifier:

- Déplacement nodal
- Force nodal
- Force d'adhérence
- Traction d'adhérence

Les points de fixation suivants ont été utilisés pour l'analyse de la résistance mécanique:

- L'un des pieds du lit superposé était fixé dans les 6 directions (3 translation et 3 rotation)
- Le reste des pieds du lit superposé n'était fixé que dans l'axe de translation.
- Les points d'assemblage des traverses, montants, lattes, tasseaux etc ont été fixés par adhérence.

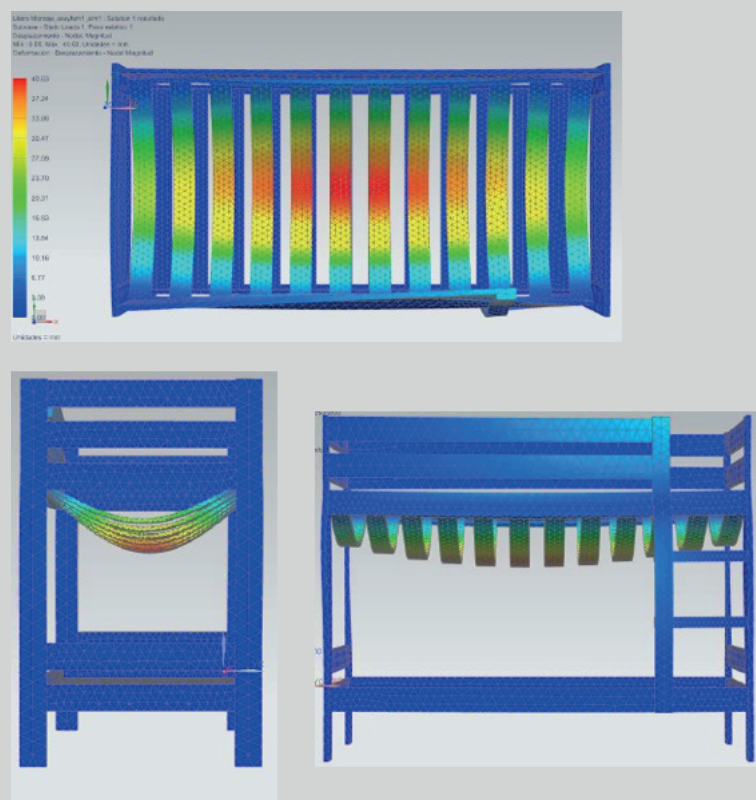
Il est important de noter que les photos présentées ci-dessous utilisent une échelle surdimensionnée afin de pouvoir voir comment le lit superposé se comporte à tout moment. Par conséquent, les résultats ne doivent pas être jugés uniquement en regardant les photos des calculs.

02 Résultats de l'analyse de la résistance du lit superposé.

Pour cette analyse, il a été décidé de prendre comme base une charge totale de 200 kg. Cela signifie que la masse est répartie en 16,66 kg par latte

03 Charges sur la partie supérieure et déplacement nodal.

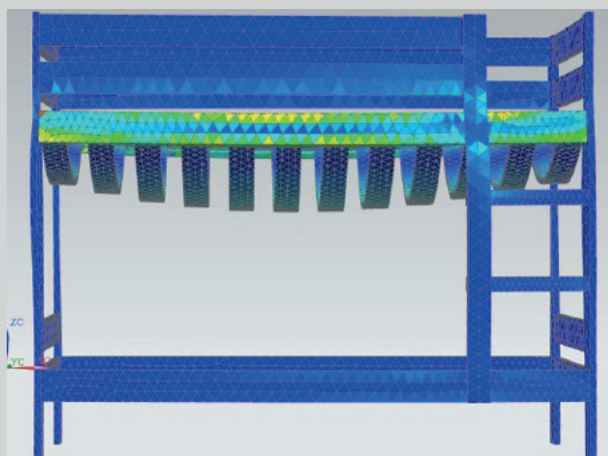
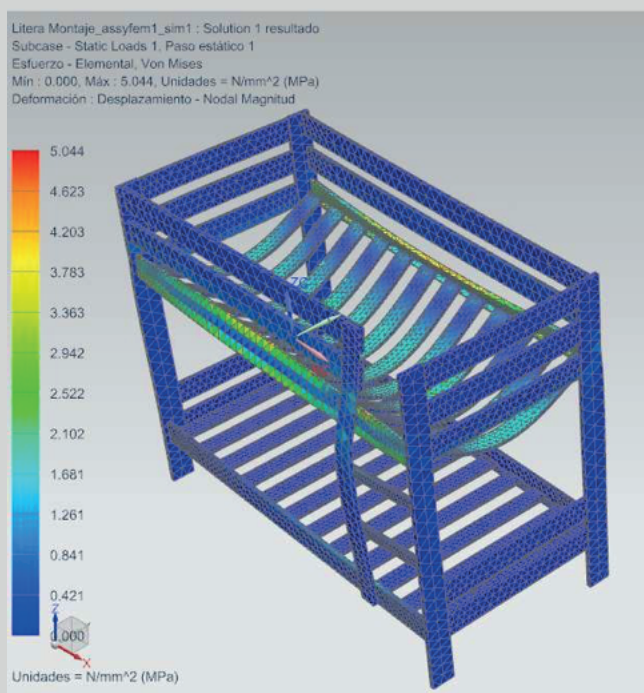
Comme on peut le voir sur les photos, les lattes se déplacent d'un maximum de 40,63 mm. Ce maximum se situe dans la zone centrale de la latte et du cadre du lit. Le déplacement élevé des lattes est à considérer comme un point faible du lit superposé. Il convient donc d'observer les autres résultats du lit.



O4 Effort.

La contrainte nodale maximale est de 5,04 N/mm². En prenant en considération le fait que la contrainte maximale (module d'élasticité) supportée par le pin Insignis est de 8 630 N/mm², il n'y aurait aucun problème de rupture du bois.

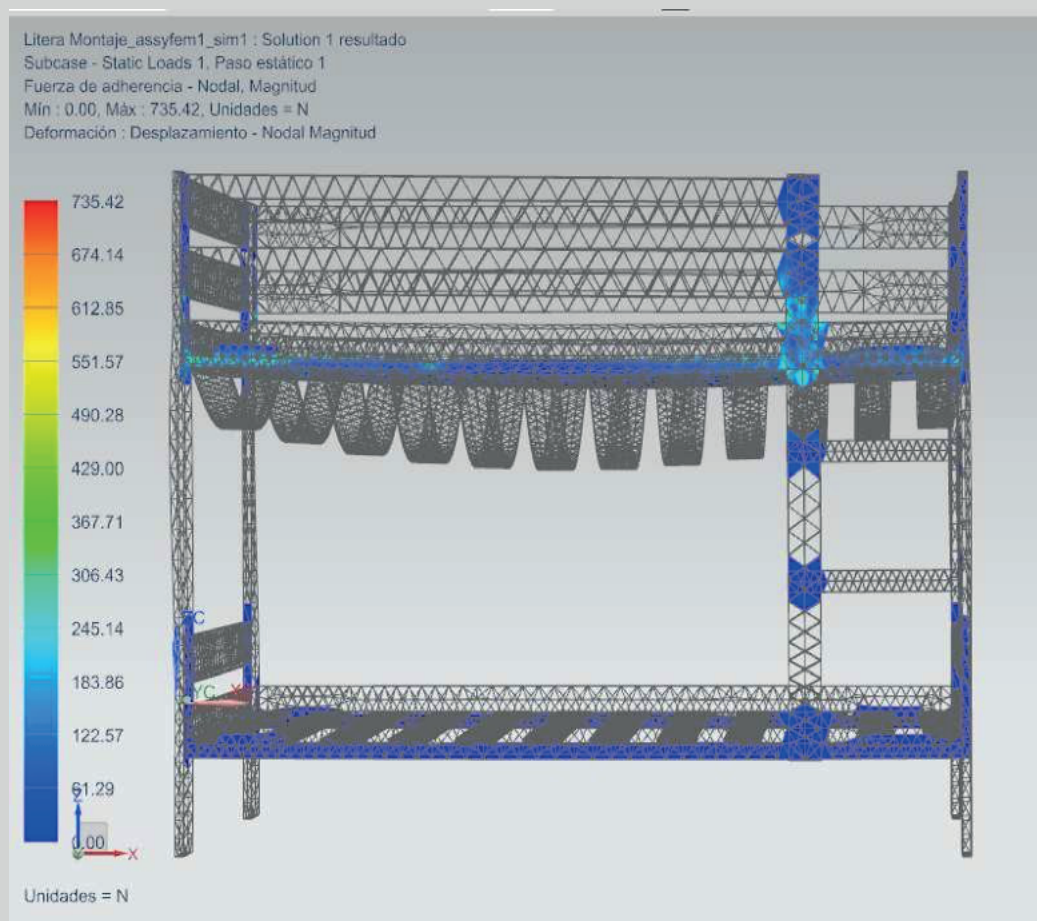
Dans la latte, le maximum qui se produit se situe entre 2,1 et 1,261 N/mm², il n'y a donc aucun problème en ce qui concerne le risque de rupture.





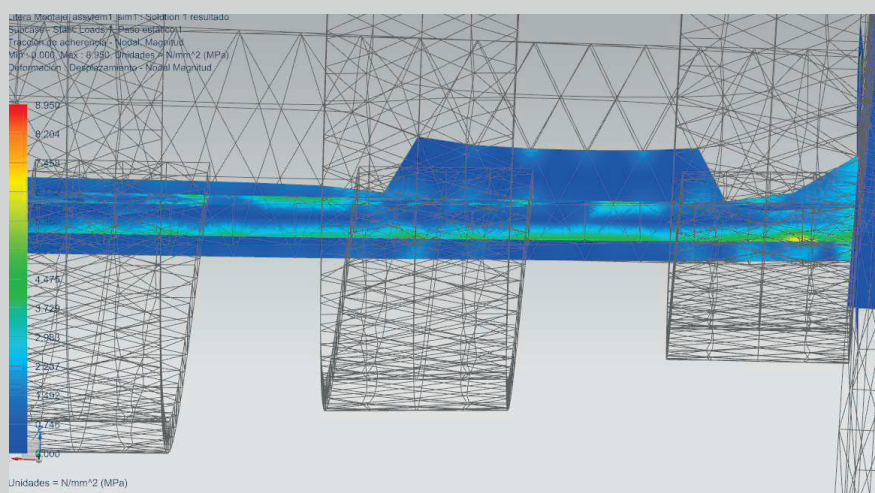
O5 Force d'adhérence.

La force d'adhérence correspond à la force qui doit être appliquée aux points d'union pour maintenir la structure en place. Dans ce cas, il s'agit de 735,42 N, ce qui signifie que pour soutenir 200 kg à la partie supérieure du lit, une force de 74 kg serait suffisante. Dans la section suivante, l'adhésion des parties les plus faibles du lit est analysée plus en détail.



06 Traction d'adhérence.

Un des points à analyser, car un autre point faible de la structure pourrait apparaître. Dans ce cas, une force de $8\,950\text{N/mm}^2$ serait suffisante pour supporter la charge établie. En regardant la photo, on peut voir que le point le plus faible pour cette charge se situe entre le tasseau et la traverse. C'est pourquoi les clous annulaires et la colle blanche entrent en jeu dans cette partie. Dans ce cas, les fabricants de clous nous ont indiqué la chiffre de 750N/mm^2 pour la force de traction. Dans le cas de la colle, après avoir recherché d'autres fabricants et comparé la composition de la colle, il a été décidé de choisir un autre fabricant de colle. Dans ce cas, Ceys confirme que la colle a une résistance à la traction de 17N/mm^2 . Par conséquent, la somme de ces éléments confirme que la traction appliquée à la structure par la masse établie est soutenue.



07 Conclusion.

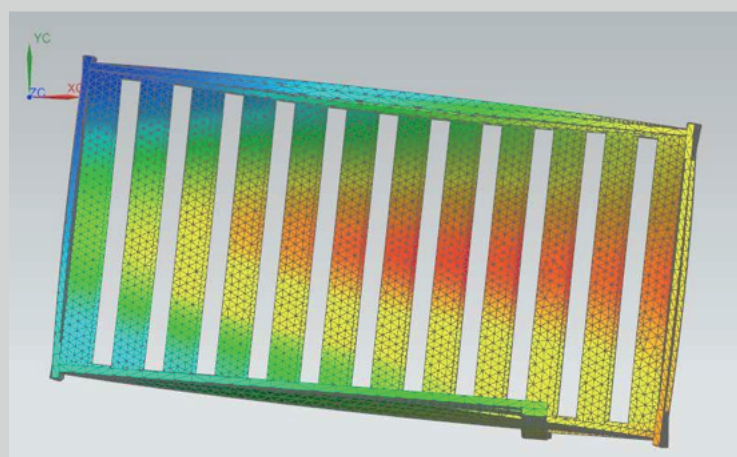
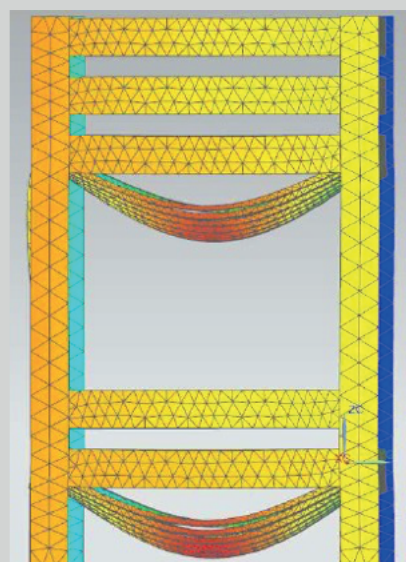
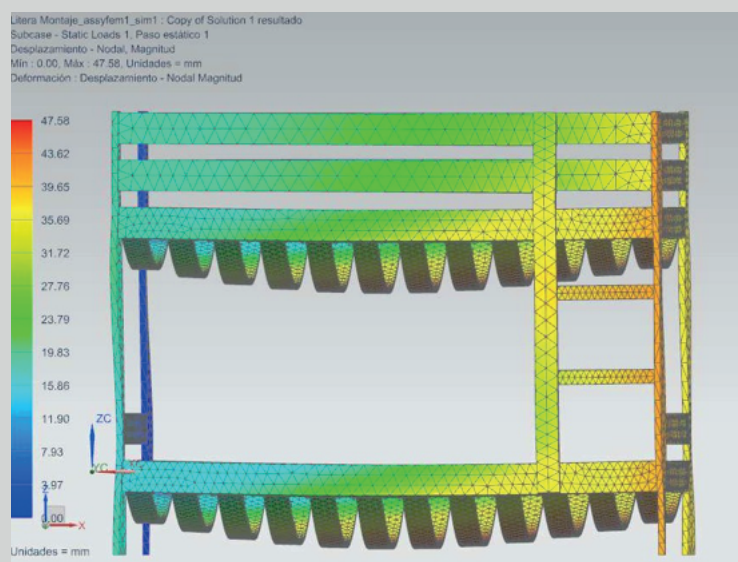
La charge établie de 200 kg est supportée par la structure. Le problème réside dans le déplacement excessif des lattes et, pour des raisons de sécurité, il n'est pas recommandé de dépasser cette charge.



08

Charges à la partie supérieure et inférieure et déplacement nodal.

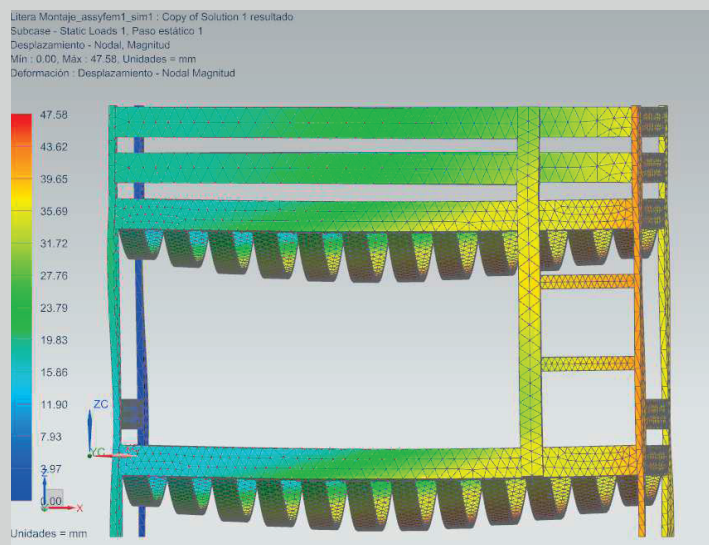
Dans ce cas, une explication ne sera donnée que dans les cas où il s'avère nécessaire. Les informations requises et une évaluation sont fournies dans la conclusion. La masse appliquée à chaque lit est la même que dans la section 1, c'est-à-dire 200 kg par lit. Dans ce cas, le lit tourne autour du point de fixation lorsque les deux charges établies sont appliquées. Cela nous indique que le lit se déplace afin de supporter la masse.





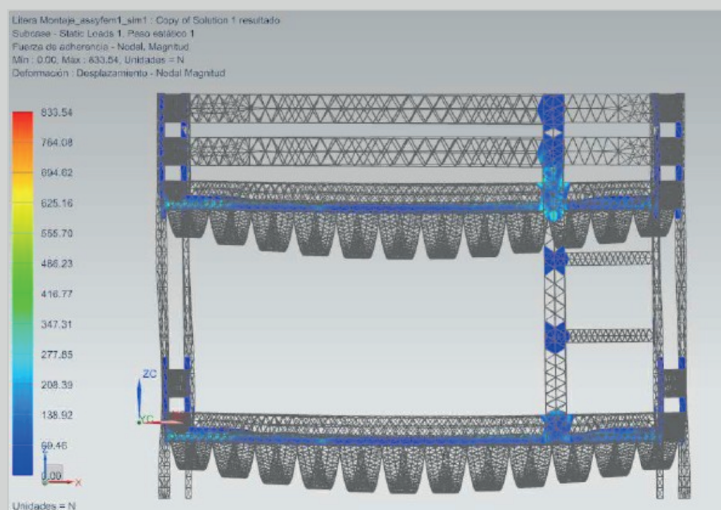
09

Effort
élément



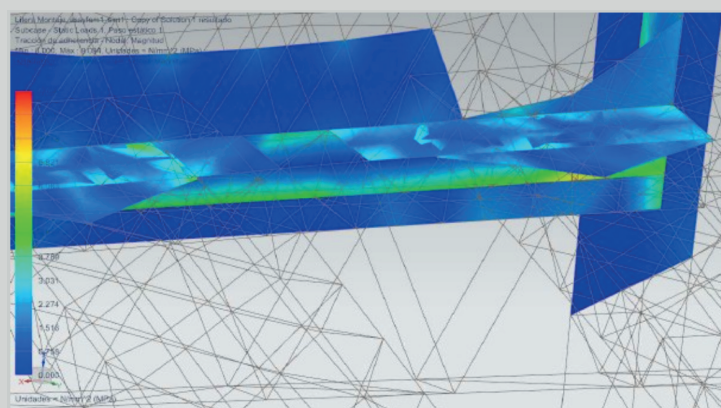
10

Force
d'adhérence



11

Traction
d'adhérence





12

Conclusion.

En appliquant deux masses de 200 kg chacune, une en haut et une en bas, on peut voir comment le lit tourne sur un pied.

Ce pied est fixé afin de pouvoir effectuer les calculs. Ce lit bouge dans toutes les directions afin de supporter les charges. Toutefois, ce déplacement n'est pas perceptible dans la réalité.

En ce qui concerne les résultats, on constate que les lattes sont à nouveau le point faible, en raison de leur mouvement excessif. Dans ce cas, il atteint 40,63 mm, une différence inappréciable à l'œil humain si on la compare au premier résultat.

Le reste des calculs confirme qu'à aucun moment le bois ne subira une rupture due au dépassement de sa limite élastique de $8\,630\text{ N/mm}^2$ et que le collage et le clouage supporteront la charge.

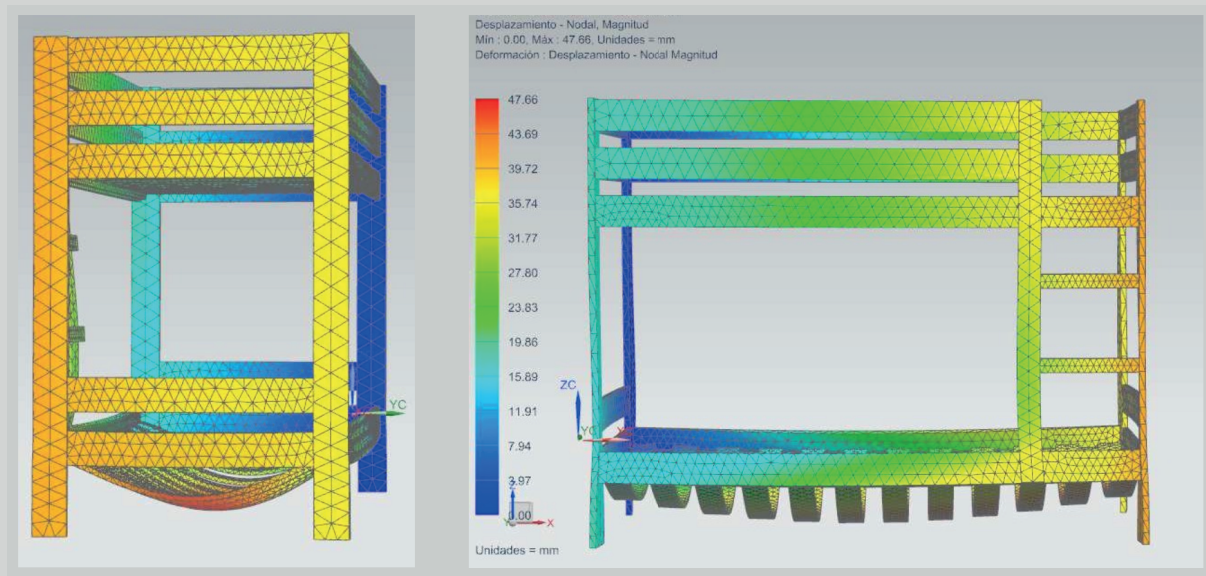
Par conséquent, cette analyse nous informe que la structure peut supporter une charge total de 400 kg. Il n'est pas conseillé de dépasser 200 kg par lit, car la latte se déplace de plus de 4 cm.



13

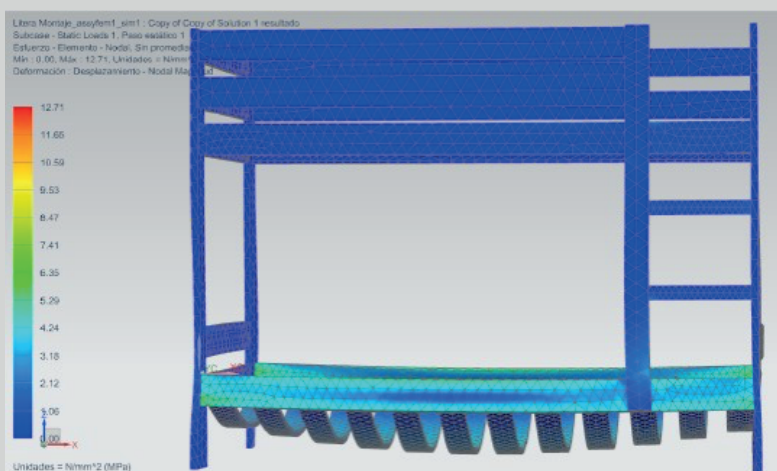
Charge à la partie inférieure et déplacement nodal.

A ce stade, il sera confirmé que la partie inférieure se comporte de façon similaire au premier cas



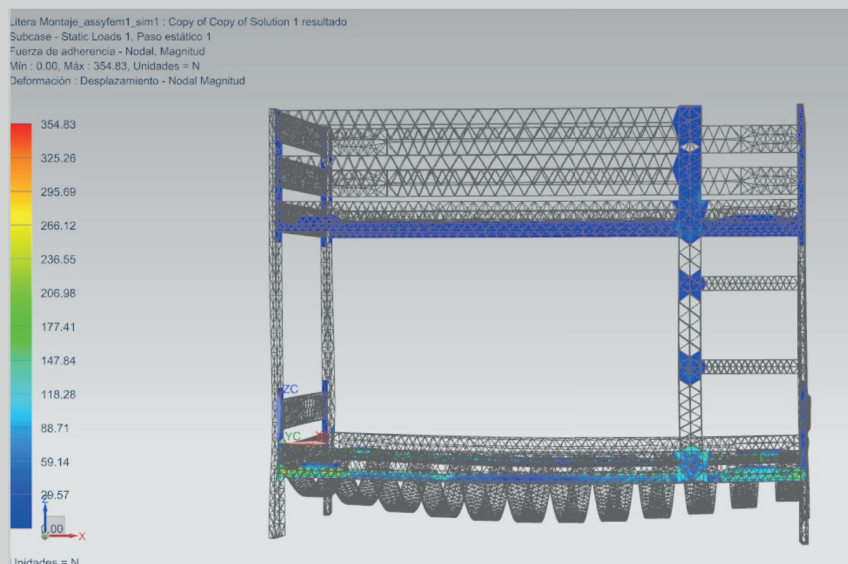
14

Effort.



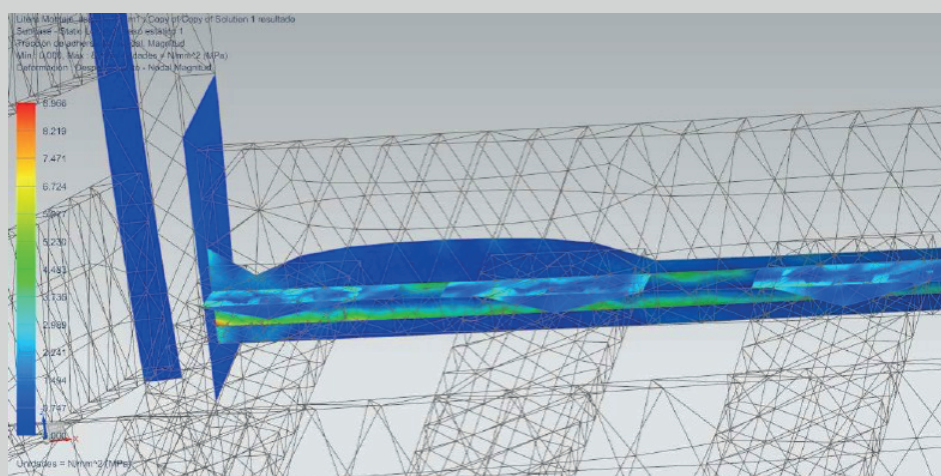
15

Force d'adhérence.



16

Traction d'adhérence.





17 Conclusion.

Lorsqu'on applique la charge établie à la partie inférieure, le lit se déplace à nouveau, ce qui implique que dans la deuxième analyse, le facteur provoquant le mouvement du lit est la masse de la partie inférieure. Finalement, les charges sont supportées par la structure, mais là encore, en raison du mouvement excessif des lattes, il est déconseillé de dépasser une charge de 200 kg par lit.

18 Conclusion générale.

Le lit superposé est capable de supporter un total de 400 kg, soit 200 kg par lit. Bien que la structure supporte la charge établie de 200 kg, il n'est pas conseillé de la dépasser ou de la mettre à la limite, car le bois est un élément naturel qui peut présenter des facteurs jouant contre la résistance maximale recommandée. Ces facteurs peuvent être des nœuds, des changements d'humidité... Par conséquent, pour des raisons de sécurité, la charge de 200 kg par lit superposé ne doit pas être dépassée ou même approchée.

19 Collaboration.

Ces calculs ont été réalisés en collaboration avec l'ÉCOLE UNIVERSITAIRE D'INGÉNIERIE de Vitoria-Gasteiz (UPV/EHU).