

L'escalier inversé



Figure 1: L'escalier de la Résidence de Würzburg

Les escaliers ont toujours été bien plus qu'un simple moyen de passer d'un étage à un autre. Ils ont également servi à impressionner les visiteurs, notamment lorsque des hôtes les accueillait sur des marches dans de majestueuses demeures.

Dans un nouveau musée dédié à l'architecture, un escalier sera conçu à partir de blocs uniformes, soutenu uniquement par son propre poids. Aucun outil tel que vis, clous ou supports ne sera donc utilisé. Cet escalier ne sera pas destiné à être emprunté par des visiteurs, mais servira exclusivement d'objet d'exposition.

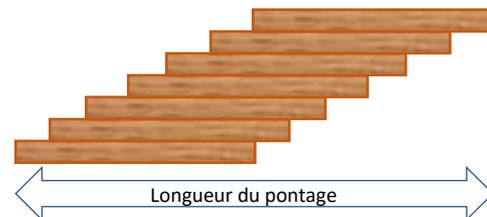


Figure 2: Escalier autoportant en bois sans structure auxiliaire

Dans un premier temps, un modèle doit être construit, qui sera présenté aux responsables de l'exposition (voir fig. 2). Supposons qu'un tel parallélépipède ait une hauteur d'une unité de longueur (UL), une longueur de 15 UL et une largeur de 3 UL. Pour les blocs Kapla, 1 UL = 7,8 mm, ce qui donne des dimensions de 117 x 23,4 x 7,8 mm (L x l x H).

Les marches doivent être empilées les unes sur les autres comme illustré dans la fig. 2. Les marches n'ont pas besoin d'avoir toutes la même largeur. L'objectif est de couvrir une distance aussi longue que possible, c'est-à-dire de maximiser la longueur de la portée dans la fig. 2.

Mission de recherche:

1. Commencez par expérimenter avec quelques marches (deux ou trois). Quelle est la longueur totale maximale que votre escalier peut atteindre avant de s'effondrer?
2. Cela peut-il être justifié? (Centre de gravité)
3. Prenez maintenant plus de blocs en main. Quelle est la longueur maximale de la portée que l'on peut atteindre?



MATH.en.JEANS 2024

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

4. Pouvez-vous identifier un motif dans vos exemples? Formulez une hypothèse et testez-la avec encore plus de marches.
5. Pouvez-vous décrire comment empiler un nombre quelconque de n marches ($n = 5, 6, 7, 8, \dots$) et quelle longueur de portée peut être atteinte de cette manière?