

Contexte :

Vous devez concevoir un portail en bois pour une maison. Le portail est composé de 4 montants (2 par porte) de 150 mm de large chacun. La largeur totale du portail est de 3500 mm. Le bois utilisé pour les montants peut varier en dimension en fonction de l'essence de bois choisie. La variation dimensionnelle du bois est comprise entre 0,5 % et 3 %. Seuls les montants varient en dimension.

Objectif :

Choisir deux variations dimensionnelles comprises entre 0,5 % et 3 % et calculer la nouvelle largeur des montants après variation. Ensuite, déterminer l'impact de ces variations sur la largeur totale du portail, en tenant compte à la fois du **séchage** (diminution de la largeur) et du **gonflement** (augmentation de la largeur). Enfin, calculer la longueur totale des deux portails après ces variations.

Données initiales :

- Largeur initiale des montants : 150 mm
 - Largeur totale du portail : 3500 mm
 - Variation dimensionnelle du bois : entre 0,5 % et 3 %
 - Nombre de montants : 4 (2 par porte)
 - Nombre de portails : 2
-

Étapes de résolution :

1. **Choisir deux variations dimensionnelles :**
 - Variation 1 : 0,5 %
 - Variation 2 : 3 %
2. **Calculer la nouvelle largeur des montants après variation :**
 - Pour le **séchage** (diminution) :

- Pour le **séchage** (diminution) :

$$\text{Nouvelle largeur} = \text{Largeur initiale} \times \left(1 - \frac{\text{Variation}}{100}\right)$$

- Pour le **gonflement** (augmentation) :

$$\text{Nouvelle largeur} = \text{Largeur initiale} \times \left(1 + \frac{\text{Variation}}{100}\right)$$

1.

Calculer l'impact sur la largeur totale du portail :

- La largeur totale du portail dépend de la largeur des montants et des espaces entre eux.
- Supposons que les montants sont espacés de manière égale et que la largeur totale du portail est la somme des largeurs des montants et des espaces entre eux.

2. Calculer la longueur totale des deux portails :

- Multiplier la largeur totale d'un portail par 2.

Résolution :

Variation 1 : 0,5 %

1. Séchage (diminution de 0,5 %) :

- Nouvelle largeur des montants :

$$\text{Nouvelle largeur} = 150 \text{ mm} \times \left(1 - \frac{0,5}{100}\right) = 150 \text{ mm} \times 0,995 = 149,25 \text{ mm}$$

- Variation totale due aux montants :

$$\text{Variation totale} = 4 \times (149,25 \text{ mm} - 150 \text{ mm}) = 4 \times (-0,75 \text{ mm}) = -3 \text{ mm}$$

- Nouvelle largeur totale du portail :

$$\text{Nouvelle largeur totale} = 3500 \text{ mm} - 3 \text{ mm} = 3497 \text{ mm}$$

2. Gonflement (augmentation de 0,5 %) :

- Nouvelle largeur des montants :

$$\text{Nouvelle largeur} = 150 \text{ mm} \times \left(1 + \frac{0,5}{100}\right) = 150 \text{ mm} \times 1,005 = 150,75 \text{ mm}$$

- Variation totale due aux montants :

$$\text{Variation totale} = 4 \times (150,75 \text{ mm} - 150 \text{ mm}) = 4 \times 0,75 \text{ mm} = 3 \text{ mm}$$

- Nouvelle largeur totale du portail :

$$\text{Nouvelle largeur totale} = 3500 \text{ mm} + 3 \text{ mm} = 3503 \text{ mm}$$

1. Calculer l'impact sur la largeur totale du portail :

- La largeur totale du portail dépend de la largeur des montants et des espaces entre eux.
- Supposons que les montants sont espacés de manière égale et que la largeur totale du portail est la somme des largeurs des montants et des espaces entre eux.

2. Calculer la longueur totale des deux portails :

- Multiplier la largeur totale d'un portail par 2.

Conclusion :

- **Pour une variation de 0,5 % :**
 - Longueur totale après séchage : **6994 mm**
 - Longueur totale après gonflement : **7006 mm**