

Problème mathématique

Certaines questions peuvent être traitées indépendamment. D'autres nécessitent les résultats obtenus dans les questions précédentes.

Un architecte chargé d'établir les plans et d'assurer le suivi de la construction d'un nouvel immeuble, fait appel à vos services en qualité de conseiller technique. Il vous demande de répondre à une série de questions en faisant appel à vos connaissances dans le domaine des mathématiques et surtout à votre logique.

Les opérations à mener pour construire l'immeuble sont les suivantes :

En premier lieu il convient de faire les fondations. La durée de cette tâche est estimée à 3 semaines.

Le gros œuvre (réalisation des murs extérieurs et des planchers) nécessitera 10 semaines et ne pourra démarrer qu'une fois les fondations terminées).

La réalisation de la toiture, qui ne peut commencer avant la fin du gros oeuvre, durera 3 semaines.

Le temps prévu pour la mise en place des portes et des fenêtres, qui peut débuter dès que le gros oeuvre est terminé, est de 4 semaines.

Il faut attendre que les portes et fenêtres soient posées pour entamer les travaux de peinture extérieure qui dureront 4 semaines.

Dès que la toiture est terminée, l'installation du chauffage, qui nécessite 2 semaines, peut débuter.

Les électriciens demandent 4 semaines pour réaliser leur tâche (installer le circuit électrique) qui peut commencer dès que la toiture est mise en place et que les portes et fenêtres sont posées.

Les travaux de finition intérieure (peinture intérieure, aménagements divers de l'immeuble) requièrent 5 semaines, et peuvent être engagés quand les électriciens et les installateurs du système de chauffage ont terminé leur travail.

Pour pouvoir superviser l'ensemble des travaux, on représente un calendrier où n'apparaît que la numérotation des semaines, le début et la fin de chacune des tâches évoquées ci-dessus, sachant que l'architecte souhaite que l'immeuble soit réalisé dans les plus courts délais.

Une tâche débute toujours en début de semaine et se termine toujours en fin de semaine.

Exemple :

Numéro semaine $\Rightarrow$ $\underbrace{1 \ 2 \ 3}_{\text{Tâche A}}$ $\underbrace{4 \ 5}_{\text{Tâche B}}$ $\underbrace{6 \ 7 \ 8}_{\text{Tâche C}}$

Tâche D

Lecture du « calendrier » de l'exemple :

la tâche A dure 3 semaines. La tâche B dure 2 semaines et ne peut commencer avant la tâche A. La tâche C dure 3 semaines et ne peut commencer avant la tâche B. La tâche D dure 4 semaines et ne peut commencer avant la tâche A.

Remarque : Chaque changement doit être pris en compte indépendamment des autres. Ainsi, par exemple, lorsqu'il s'agit de recalculer la durée totale des travaux sachant que la toiture est posée en 2 semaines plutôt que 3, on suppose que les autres tâches sont réalisées dans le temps prévu initialement.

Question 16

Après avoir réalisé le gros oeuvre, l'architecte vous demande de l'aider à évaluer la rentabilité de la mise en place d'un isolant intérieur dans chacune des pièces de l'immeuble. Vous disposez des infor-

mations suivantes qui correspondent à une pièce parfaitement représentative de l'ensemble de celles que l'on peut trouver dans l'immeuble :

- Taille de la pièce non isolée : longueur 10,22 mètres, largeur 5,22 mètres et hauteur 3 mètres.
- Coût du chauffage annuel : 4 € par m^3 Les caractéristiques de l'isolant posé uniquement sur les 4 murs sont les suivantes :
- Epaisseur de l'isolant : 11 cm
- Coût de l'isolation pose comprise : 2 000 €.
- L'isolant posé réduit le volume de la pièce à chauffer.
- Gain de chauffage lié à la présence de l'isolant par rapport à une pièce non isolée : 25 % du coût annuel par m^3 à chauffer.

Pour simplifier les calculs, on ne tient pas compte de la présence de portes et fenêtres. De plus, le calcul des volumes des pièces sera arrondi au m^3 .

À partir de ces informations, on peut conclure que :

Affirmation	VRAI	FAUX
A. Le volume de la pièce sans isolant est inférieur à 160 m^3 .		✓
B. Sur une année, le chauffage d'une pièce non isolée coûte plus de 600 €.	✓	
C. En isolant la pièce, le volume de celle-ci se réduit de plus de 10 %.		✓
D. Sur une année, le chauffage de la pièce isolée coûte 600 €.		✓

Corrigé

- **A. FAUX** – $10,22 \times 5,22 \times 3 = 160,045 \text{ m}^3$, arrondi à 160 m^3 : pas inférieur à 160. Faux.
- **B. VRAI** – $160 \times 4 = 640 \text{ €} > 600 \text{ €}$. Vrai.
- **C. FAUX** – Isolant de 11 cm sur les 4 murs : $10 \times 5 \times 3 = 150 \text{ m}^3$, réduction de 10 m^3 soit 6,25 %. Faux.
- **D. FAUX** – Coût au m^3 réduit de 25 % : 3 €/m^3 , soit $150 \times 3 = 450 \text{ €}$. Faux.