

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 17

L'investissement est jugé rentable dès que la réduction des factures de chauffage, cumulée depuis la pose de l'isolant, est au moins égale au coût de l'isolation.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

Affirmation	VRAI	FAUX
A. Sur une période de 5 ans, l'économie de chauffage, réalisée par l'isolation, est supérieure à 1 000 €.		✓
B. La pose de l'isolant devient rentable durant la 13 ^e année .		✓
C. Si l'isolant permettait de réduire la facture de chauffage à 440 € par an, l'investissement deviendrait rentable durant la 8 ^{ème} année.		✓
D. Le gain de chauffage, lié à la présence de l'isolant, doit être de 35 % du coût annuel par m ³ à chauffer pour que l'investissement devienne rentable exactement 8 ans après la pose de l'isolant.	✓	

Corrigé

- A. **FAUX** – Économie annuelle $640 - 450 = 190$ € ; sur 5 ans, 950 € < 1000 €. Faux.
- B. **FAUX** – $2000/190 \approx 10,5$: l'économie cumulée atteint 2000 € durant la 11^e année. Faux.
- C. **FAUX** – Économie $640 - 440 = 200$ €/an ; $2000/200 = 10$: rentable au terme de la 10^e année. Faux.
- D. **VRAI** – Gain de 35 % : $2,60$ €/m³, chauffage isolé 390 €, économie 250 €/an ; $8 \times 250 = 2000$ €, rentable exactement au bout de 8 ans. Vrai.