

[www.freemaths.fr](http://www.freemaths.fr)

# Maths Expertes

## Terminale

Graphes, Matrices, Suites

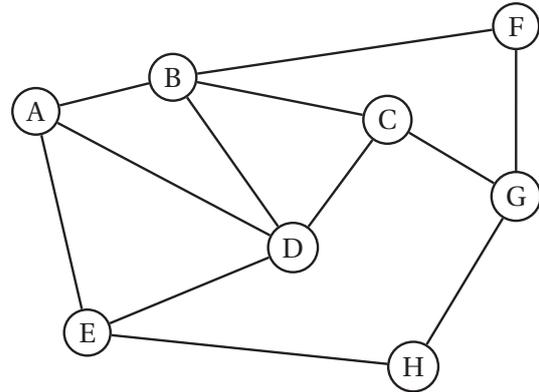


**ÉNONCÉ** DE L'EXERCICE

# UNE COMPAGNIE AÉRIENNE

Une compagnie aérienne utilise huit aéroports que l'on nomme A, B, C, D, E, F, G et H. Entre certains de ces aéroports, la compagnie propose des vols dans les deux sens. Cette situation est représentée par le graphe  $\Gamma$  ci-contre, dans lequel :

- les sommets représentent les aéroports,
- les arêtes représentent les liaisons assurées dans les deux sens par la compagnie.



## Partie A

- Déterminer, en justifiant, si le graphe  $\Gamma$  est complet.
  - Déterminer, en justifiant, si le graphe  $\Gamma$  est connexe.
- Déterminer, en justifiant, si le graphe  $\Gamma$  admet une chaîne eulérienne. Si oui, donner une telle chaîne.
- Donner la matrice d'adjacence  $M$  du graphe  $\Gamma$  en respectant l'ordre alphabétique des sommets du graphe.
- Pour la suite de l'exercice, on donne les matrices suivantes :

$$M^2 = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 2 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 2 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 4 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 1 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad M^3 = \begin{pmatrix} 4 & 8 & 3 & 7 & 6 & 1 & 4 & 1 \\ 8 & 4 & 8 & 8 & 3 & 6 & 1 & 4 \\ 3 & 8 & 2 & 7 & 4 & 1 & 6 & 1 \\ 7 & 8 & 7 & 6 & 7 & 3 & 3 & 2 \\ 6 & 3 & 4 & 7 & 2 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 6 & 1 & 3 & 3 & 0 & 5 & 0 \\ 4 & 1 & 6 & 3 & 1 & 5 & 0 & 4 \\ 1 & 4 & 1 & 2 & 4 & 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Un voyageur souhaite aller de l'aéroport B à l'aéroport H.

- Déterminer le nombre minimal de vols qu'il doit prendre, Justifier les réponses à l'aide des matrices données ci-dessus.
- Donner tous les trajets possibles empruntant trois vols successifs.

## Partie B

Les arêtes sont maintenant pondérées par le coût de chaque vol, exprimé en euros. Un voyageur partant de l'aéroport A doit se rendre à l'aéroport G. En utilisant l'algorithme de Dijkstra, déterminer le trajet le moins cher.

