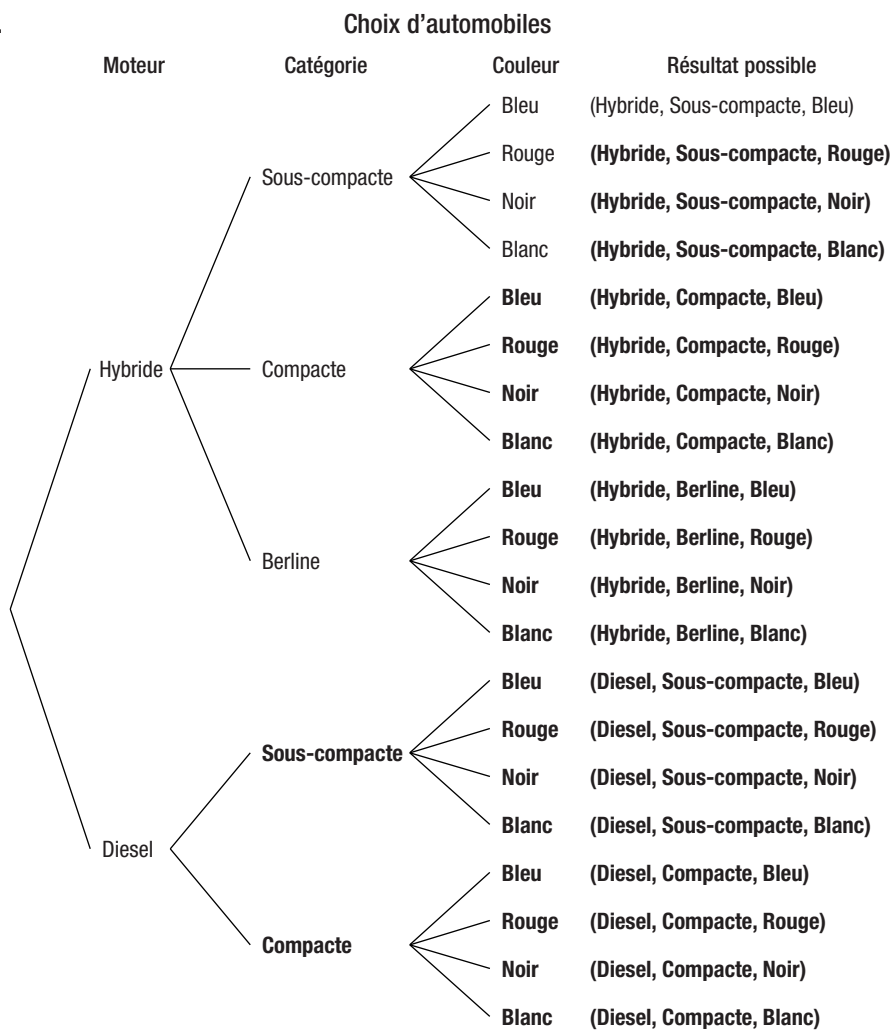


Réactivation 1

a.

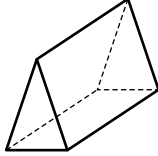
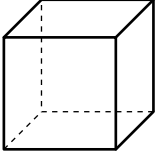
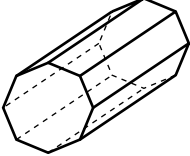


b. 3 caractéristiques.

c. Parmi 20 automobiles différentes.

d. $\frac{3}{20}$

e. 12 trajets différents.

Polyèdre	Prisme droit à base triangulaire	Cube	Prisme régulier à base octogonale
			
Nombre de faces	5	6	10
Nombre d'arêtes	9	12	24
Nombre de sommets	6	8	16

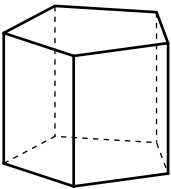
- b. Prisme droit à base triangulaire : $5 = 9 - 6 + 2$
 $5 = 5$
 Cube : $6 = 12 - 8 + 2$
 $6 = 6$
 Prisme régulier à base octogonale : $10 = 24 - 16 + 2$
 $10 = 10$

c. 6 sommets.

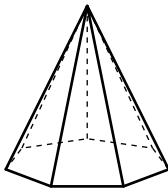
d. 20 arêtes.

e. Plusieurs réponses possibles. Exemples :

1)



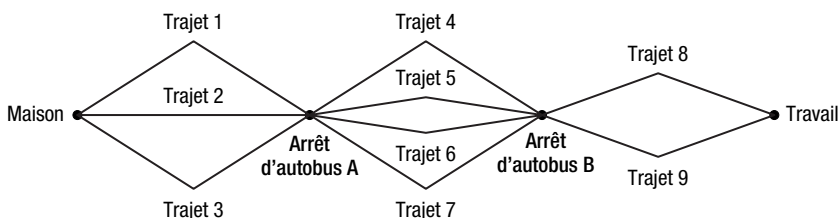
2)



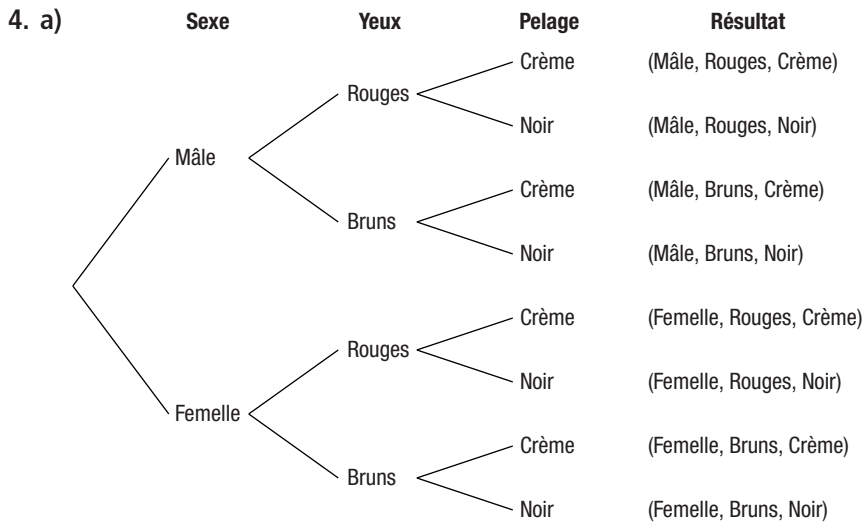
f. La relation d'Euler ne s'applique pas. Un cylindre a 3 faces, 2 arêtes et aucun sommet : $3 \neq 2 - 0 + 2$.

Mise à jour

1. a) 1) 5 sommets. 2) 8 arêtes. 3) 5 faces.
 b) 1) 12 sommets. 2) 18 arêtes. 3) 8 faces.
 c) 1) 8 sommets. 2) 12 arêtes. 3) 6 faces.
2. a) {(bille rouge, carte rouge), (bille rouge, carte noire), (bille jaune, carte rouge), (bille jaune, carte noire), (bille verte, carte rouge), (bille verte, carte noire)}
 b) {7, 8, 9, 10, 11, 12}
 c) {(pile, 1), (pile, 2), (pile, 3), (pile, 4), (pile, 5), (pile, 6), (face, 1), (face, 2), (face, 3), (face, 4), (face, 5), (face, 6)}
 d) {0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49}
3. a) Plusieurs réponses possibles. Exemple :



b) 24 trajets différents.



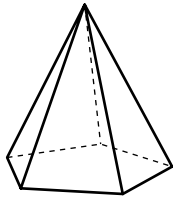
b) 8 lapereaux d'apparence différente.

c) $\frac{1}{4}$

Mise à jour (suite)

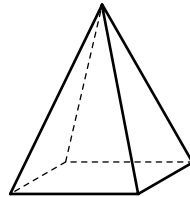
5. a) Plusieurs réponses possibles.

Exemple :



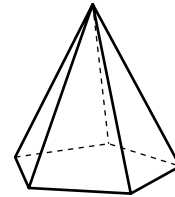
b) Plusieurs réponses possibles.

Exemple :



c) Plusieurs réponses possibles.

Exemple :



6. a) 1) 5 sommets.

b) 1) 10 sommets.

c) 1) 8 sommets.

2) 8 arêtes.

2) 15 arêtes.

2) 12 arêtes.

7. a) 17 poutres.

c) 1) En 6 endroits.

b) 175 m

2) En 4 endroits.

8. a) 3 caractéristiques.

b) 18 planches différentes.

c) 1) 6 planches différentes.

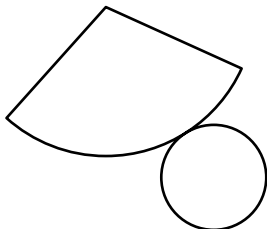
2) 9 planches différentes.

3) 3 planches différentes.

Mise à jour (suite)

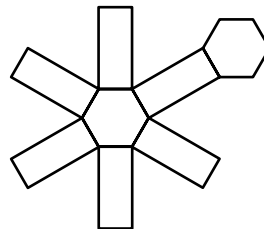
9. a) Plusieurs réponses possibles.

Exemple :



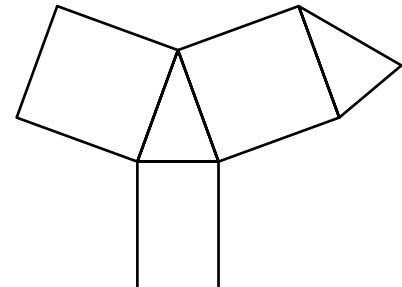
b) Plusieurs réponses possibles.

Exemple :



c) Plusieurs réponses possibles.

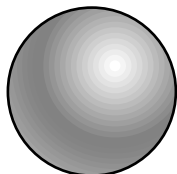
Exemple :

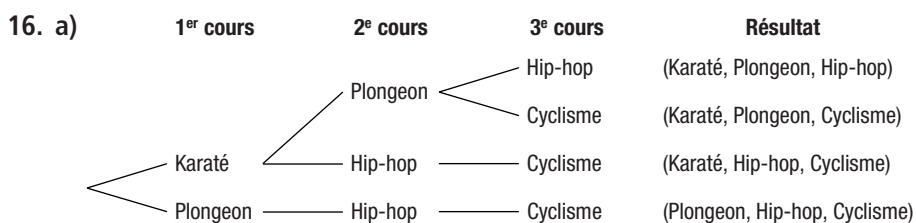
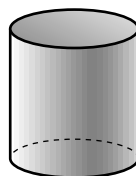


10. a) 1) 4 sommets. 2) 2 diagonales.
 3) Plusieurs réponses possibles. Exemple : \overline{AB} et \overline{BC} .
 4) Plusieurs réponses possibles. Exemple : L'angle ABC et l'angle BCD.
- b) 1) 3 sommets. 2) Aucune diagonale.
 3) Plusieurs réponses possibles. Exemple : \overline{EF} et \overline{FG} .
 4) Plusieurs réponses possibles. Exemple : L'angle EFG et l'angle FGE.
- c) 1) 4 sommets. 2) 2 diagonales.
 3) Plusieurs réponses possibles. Exemple : \overline{IJ} et \overline{JK} .
 4) Plusieurs réponses possibles. Exemple : L'angle IJK et l'angle JKH.
- d) 1) 6 sommets. 2) 9 diagonales.
 3) Plusieurs réponses possibles. Exemple : \overline{MN} et \overline{NO} .
 4) Plusieurs réponses possibles. Exemple : L'angle MNO et l'angle NOP.
11. 3000 codes différents.
12. 5 routes.
13. De 192 façons différentes.

Mise à jour (suite)

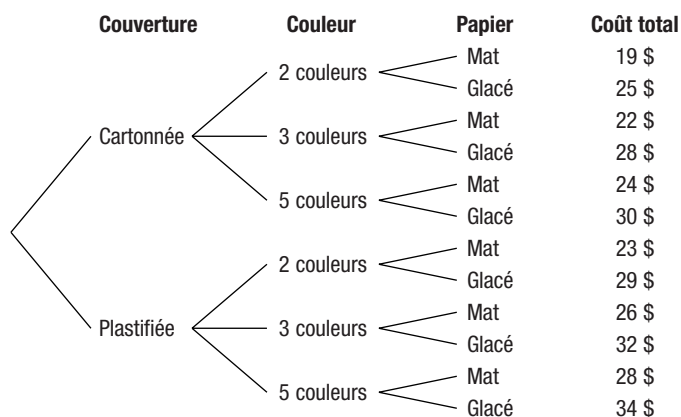
14. a) 12 animaux différents.
 b) 1) 6 photos. 2) 2 photos. 3) 2 photos.

15. a)  b) Plusieurs réponses possibles. Exemple :



- b) Parmi 4 possibilités différentes.

17. a) 12 publications différentes.
 b) Il est possible de représenter la situation comme ci-dessous.



Une bande dessinée dont la couverture est cartonnée, l'impression est en 3 couleurs et le papier est glacé coûte le même prix qu'une bande dessinée dont la couverture est plastifiée, l'impression est en 5 couleurs et le papier est mat, soit 28 \$.

Problème

Pour Antoine :
Montmorency – Jean-Talon – Snowdon.

Pour Cloé :
1^{er} trajet : Honoré-Beaugrand – Berri-UQAM – Jean-Talon – Snowdon.
2^e trajet : Honoré-Beaugrand – Berri-UQAM (ligne verte) – Lionel-Groulx – Snowdon.
3^e trajet : Honoré-Beaugrand – Berri-UQAM (ligne orange) – Lionel-Groulx – Snowdon.

Pour Dominic :
1^{er} trajet : Longueuil – Université-de-Sherbrooke – Berri-UQAM (ligne verte) – Lionel-Groulx – Snowdon.
2^e trajet : Longueuil – Université-de-Sherbrooke – Berri-UQAM (ligne orange) – Lionel-Groulx – Snowdon.
3^e trajet : Longueuil – Université-de-Sherbrooke – Berri-UQAM – Jean-Talon – Snowdon.

Pour Julie :
Côte-Vertu – Snowdon.

Pour Véronique :
1^{er} trajet : Angrignon – Lionel-Groulx (ligne verte) – Berri-UQAM (ligne orange) – Lionel-Groulx – Snowdon.
2^{er} trajet : Angrignon – Lionel-Groulx (ligne verte) – Berri-UQAM – Jean-Talon – Snowdon.
3^e trajet : Angrignon – Lionel-Groulx (ligne orange) – Berri-UQAM – Jean-Talon – Snowdon.
4^e trajet : Angrignon – Lionel-Groulx (ligne orange) – Berri-UQAM (ligne verte) – Lionel-Groulx – Snowdon.

Activité 1

- a. 1) À des îles. 2) À des trajets possibles en bateau.
b. 1) Sur les îles B, C et D. 2) Sur les îles A et E. 3) Sur l'île D.
c. Oui. Toutes les îles sont reliées entre elles directement ou indirectement. Par exemple, il est possible d'atteindre l'île E à partir de l'île C en suivant le trajet C-A-D-E.
d. 6 trajets.

Mise au point 3.1

1. a) 1) 5 2) 6 arêtes.

3)

Sommet	1	2	3	4	5
Degré	2	2	3	2	3

- b) 1) 6 2) 4 arêtes.

3)

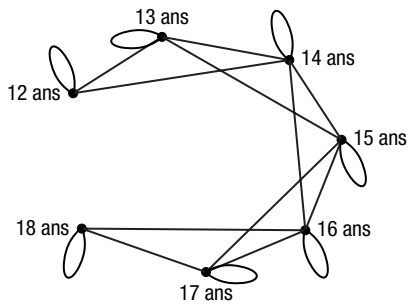
Sommet	F	G	H	I	J	K
Degré	3	1	1	1	2	0

2. a) Il y a 5 sommets, donc l'ordre du graphe est 5.
b) 3 extrémités d'arêtes touchent à ce sommet, son degré est 3.
c) Les sommets 5 et 2 ne sont pas reliés par une même arête. Le sommet 5 est adjacent aux sommets 1, 3 et 4 seulement.
d) Il manque les arêtes 1-3, 1-4, 2-5 et 2-3 pour que le graphe soit complet.
3. a) 1-2, 1-5, 3-5, 3-4, 4-5 b) A-B, B-B, A-C, D-E c) a(1)-b, a(2)-b, a-c, b-d
4. a) Graphe connexe. b) Non. *Plusieurs réponses possibles. Exemple : On peut y ajouter l'arête A-F.*
c) Graphe connexe. d) Non. *Plusieurs réponses possibles. Exemple : On peut y ajouter l'arête A-F.*
e) Graphe connexe. f) Non. *Plusieurs réponses possibles. Exemple : On peut y ajouter l'arête A-C.*

Mise au point 3.1 (suite)

5. **A, C, E, F**

13. a)

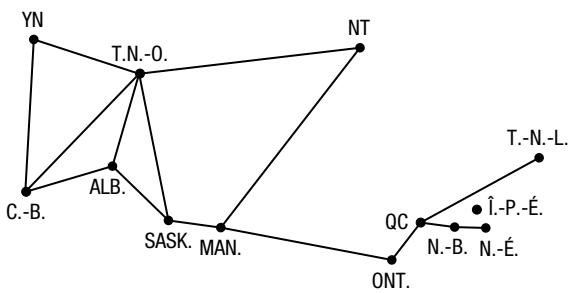


b) Les catégories d'âge 14, 15 et 16 ans.

c) 12 ou 18 ans.

d) 16, 17 ou 18 ans.

14. a)



b) Territoires-du-Nord-Ouest.

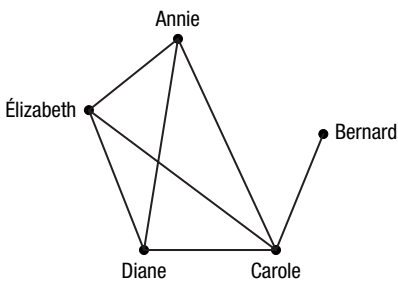
c) Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador.

d) Île-du-Prince-Édouard.

Mise au point 3.1 (suite)

15. L'Asie.

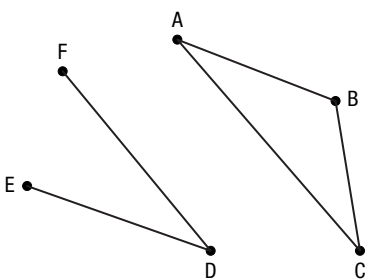
16. a)



b) Bernard.

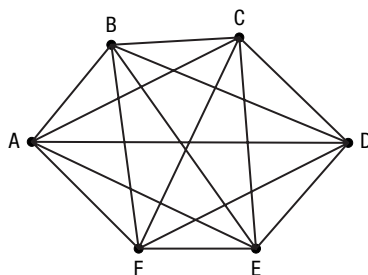
c) 3 relations de travail.

17. a)



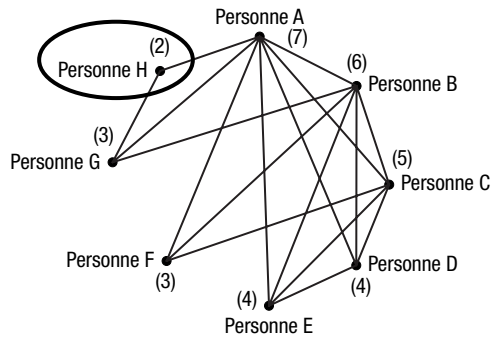
b) Plusieurs réponses possibles. Exemple : On peut y ajouter le lien réseau C-D, car il manque un lien entre le groupe « A-B-C » et le groupe « D-E-F ».

c) 1)

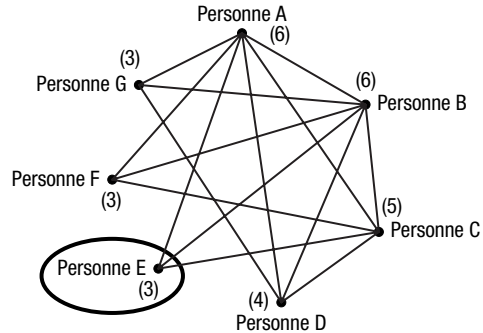


2) À 5 ordinateurs.

18. a) *Plusieurs réponses possibles.* Les nombres mis entre parenthèses indiquent le degré (le nombre de personnes avec qui l'on peut avoir dansé) de chaque sommet. La personne H s'est trompée.



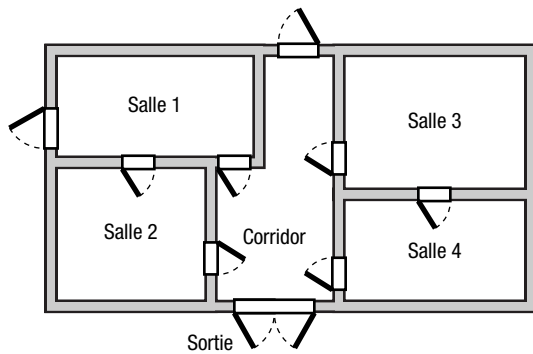
b) *Plusieurs réponses possibles.* Les nombres mis entre parenthèses indiquent le degré (le nombre de personnes avec qui l'on peut avoir skié) de chaque sommet. La personne E s'est trompée.



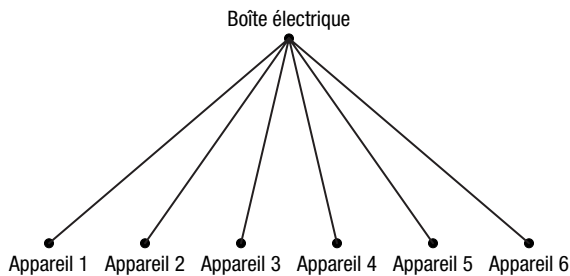
19. a) 5 accès.

b) *Plusieurs réponses possibles.* Exemple : On doit ajouter au graphe l'arête Corridor-Salle 4.

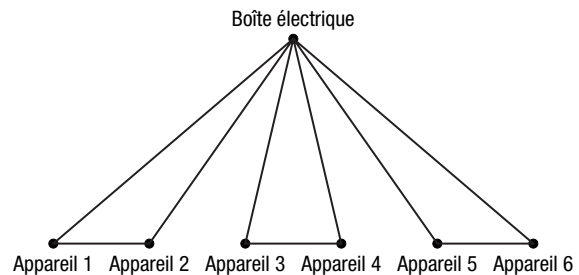
c) *Plusieurs réponses possibles.* Exemple :



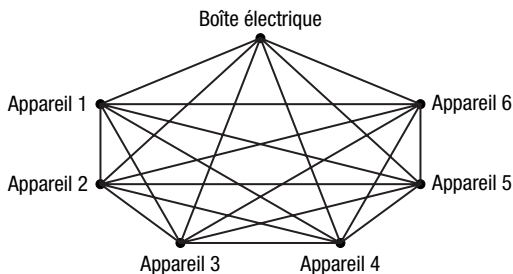
20. a)



b) *Plusieurs réponses possibles.* Exemple :



c)

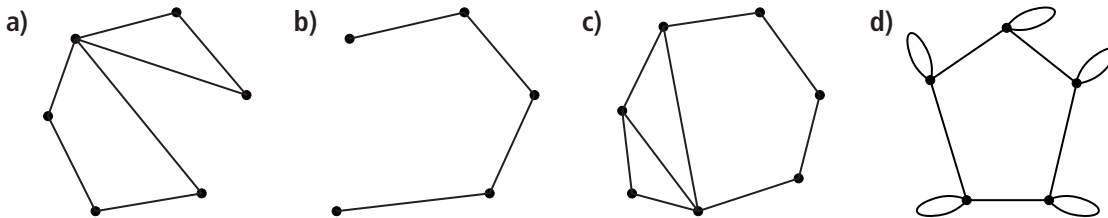


- e) 1) Une chaîne eulérienne et un cycle eulérien.
 2) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : Une chaîne eulérienne : 1-2-6-3-5-4-3-2-5-6-1.
Plusieurs réponses possibles. Exemple : Un cycle eulérien : 1-2-3-4-5-6-2-5-3-6-1.
- f) 1) Ni l'un ni l'autre.
3. **B, C, E.** Explications : *Plusieurs réponses possibles. Exemple* :
- B** Une chaîne peut commencer et se terminer à deux sommets différents, mais pas un cycle.
 - C** La distance est le nombre minimal d'arêtes pour relier ces deux sommets, mais une chaîne n'est pas nécessairement de longueur minimale.
 - E** Une chaîne pourrait avoir emprunté tous les sommets d'un graphe sans avoir passé par toutes les arêtes de ce graphe.

Mise au point 3.2 (suite)

4. a) 1) Ni l'un ni l'autre.
 b) 1) Une chaîne hamiltonienne. 2) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : A-C-D-B-E-F
 c) 1) Ni l'un ni l'autre.
 d) 1) Une chaîne hamiltonienne et un cycle hamiltonien.
 2) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : Une chaîne hamiltonienne : A-B-D-E-F-C.
Plusieurs réponses possibles. Exemple : Un cycle hamiltonien : A-B-D-E-F-C-A.
 e) 1) Ni l'un ni l'autre.
 f) 1) Une chaîne hamiltonienne.
 2) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : Une chaîne hamiltonienne : E-D-C-F-B-A.

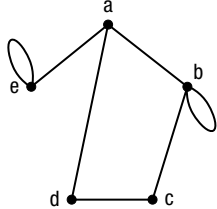
5. *Plusieurs réponses possibles. Exemples* :

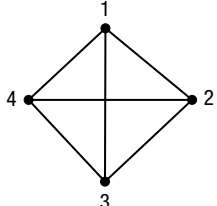


6. a) Ce graphe n'admet pas de chaîne eulérienne.
 b) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : N-L-M-P-N-K-P
 c) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : D-E(1)-B-A-E(2)-B-C-E

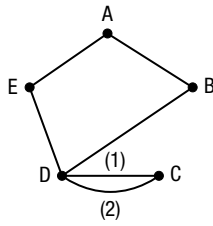
Mise au point 3.2 (suite)

7. a) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : A-C-E-F-B-D-A
 b) Ce graphe n'admet pas de cycle eulérien.
 c) *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : E-A-C-E-F-A-B-C-D-E

8. a) 1)  2) Chaîne eulérienne : *Plusieurs réponses possibles. Exemple* : e-e-a-d-e-c-b-b-a

- b) 1)  2) Ce graphe n'admet pas de chaîne eulérienne ou de cycle eulérien.

c) 1)



2) Cycle eulérien : *Plusieurs réponses possibles. Exemple : C(1)-D-B-A-E-D(2)-C*

9. a) 2

b) 1

c) *Plusieurs réponses possibles. Exemple : A-B-C-D-E*

d) *Plusieurs réponses possibles. Exemple : Le cycle C-B-G-J-H-F-A-E-D-C.*

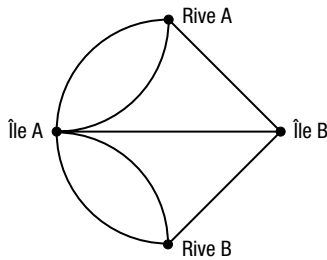
e) 5

10. *Plusieurs réponses possibles. Exemple : La chaîne de transmission est C-F-G-E-C-A-B-D-E-B.*

Mise au point 3.2 (suite)

Page 30

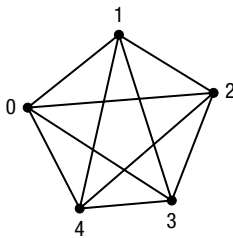
11. a) Les sommets représentent la terre ferme et les arêtes, les différents ponts.



b) Non, puisqu'il n'y a pas exactement deux sommets de degré impair (chaîne eulérienne) ou que le degré de chaque sommet n'est pas pair (cycle eulérien).

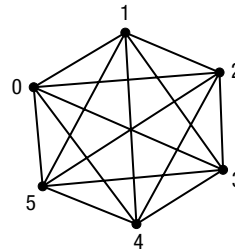
12. *Plusieurs réponses possibles. Exemple : Pharaons – Grands explorateurs – Babyloniens – Mayas – Moyen Âge – Préhistoire – Renaissance – Pharaons.*

13. a)



b) *Plusieurs réponses possibles. Exemple : On dispose les dominos de façon à former la suite suivante entre eux : 3-2-1-0-4-3-0-2-4-1-3.*

c) Non. Le graphe ci-contre représente l'ensemble des dominos. Les sommets sont tous de degré impair, on ne peut donc pas déterminer une chaîne eulérienne ou un cycle eulérien.



Mise au point 3.2 (suite)

Page 31

14. *Plusieurs réponses possibles. Exemple : L'itinéraire F-B-D-C-E-A-F.*

15. a) Un cul de sac ou une rue ayant la forme d'un fer à cheval.

b) *Plusieurs réponses possibles. Exemple : L'itinéraire a-b-c(1)-d-e-e-f-d(2)-c-f.*

c) 18 000 \$

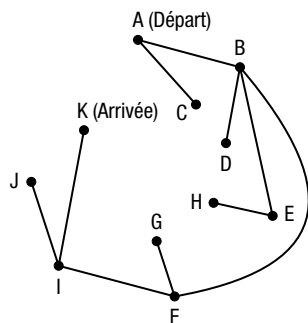
d) À n'importe quelle intersection, puisque le degré de chaque sommet est pair et qu'il est possible de déterminer un cycle eulérien.

16. a) 2 pistes cyclables.
 b) Oui. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* Le cycle simple 9-10-4-6-7-8-9.

Mise au point 3.2 (suite)

17. a) Non. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* Dans le graphe ①, le sommet E relie les sommets C et F, tandis que dans le graphe ②, le sommet E relie les sommets A et C.
 b) Non. Le graphe ② ne contient pas de cycle eulérien puisque ce n'est pas un graphe connexe.
 c) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* Le cycle A-C-E-F-B-D-A.
 d) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* L'arête A-B.

18. a)



b) A-B-F-I-K

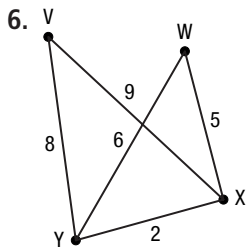
19. a) 1) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* Château Frontenac – Citadelle de Québec – Plaines d'Abraham – Parlement du Québec – Carré d'Youville – Vieux-Port – Petit Séminaire de Québec – Musée de la civilisation.
 2) 7 déplacements.
 b) Faire le même trajet, mais dans le sens inverse.
 c) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* Plaines d'Abraham – Parlement du Québec – Carré d'Youville – Vieux-Port – Petit Séminaire de Québec – Musée de la civilisation – Château Frontenac – Citadelle de Québec – Plaines d'Abraham.

Problème

Cette entreprise devrait retenir le modèle en V. Si les étapes qui comportent des tests fonctionnent, les coûts de recherche et développement sont identiques pour les deux modèles. Toutefois, si les étapes qui comportent des tests ne fonctionnent pas, le modèle en cascade recommence les étapes de l'analyse de la demande et du cahier des charges, ce qui engendre des coûts supplémentaires minimaux de 3000 \$ par rapport au modèle en V, lequel recommence à l'étape de la recherche seulement.

Activité 1

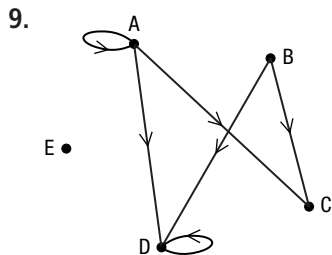
- a. Le nombre... est un multiple de...
 b. Oui. Par exemple, le nombre 12 est un multiple de 4, mais le nombre 4 n'est pas un multiple de 12.
 c. Parce que chaque nombre est un multiple de lui-même.
 d. 1^{re} façon : Une flèche commence à 12 et se termine à 3.
 2^e façon : Une première flèche commence à 12 et se termine à 6. Une deuxième flèche commence à 6 et se termine à 3.
 On a donc : le nombre 12 est un multiple de 6 qui, lui, est un multiple de 3. Alors, le nombre 12 est un multiple de 3.



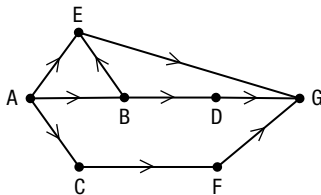
7. Non. La longueur de la chaîne A-B-C-D est de 3, tandis que la valeur de la chaîne A-B-C-D est $5 + 9 + 1 = 15$.

Mise au point 3.3 (suite)

8. Retrancher les arêtes A-B et D-E.



10. a)



b) La tâche G.

c) 2

11. a) Ajouter 1 arête.

b) Ajouter 2 arêtes.

c) Ajouter 1 arête.

d) Retrancher 1 arête et ajouter 1 arête.

e) Retrancher 3 arêtes.

f) Retrancher 2 arêtes et ajouter 1 arête.

Mise au point 3.3 (suite)

12. a) Les Formidables.

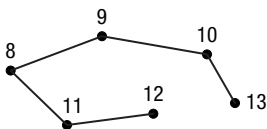
b) Les Incroyables.

13. a) 30 min

b) 12 min

c) 29 min

14. a)



b) Un arbre.

Mise au point 3.3 (suite)

15. a) Xavier.

b) Si Carlos est absent au moment de l'appel, Raphaël, Béatrice et Joëlle ne seront pas joints par téléphone.

c) Joëlle et Gabrielle doivent rappeler Xavier.

16. 5 chemins.

Problème

Page 45

Plusieurs réponses possibles. Exemple : Le devis compte un total de 22 jours de travail. Pendant la livraison des pièces neuves, le garagiste peut réparer les pièces réutilisables du véhicule. Pendant que les pièces peintes sèchent, le garagiste peut réparer la mécanique du véhicule. En agissant ainsi, le garagiste vient de diminuer de 6 jours le nombre total de jours du devis. De cette façon, le véhicule peut être réparé en 16 jours.

Activité 1

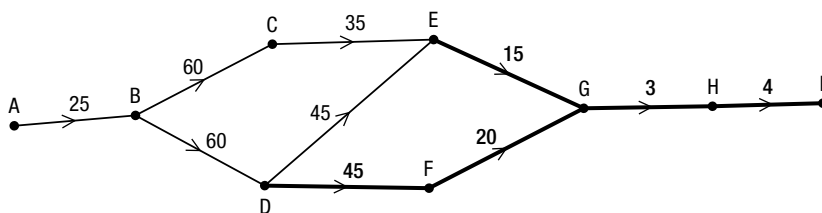
Page 46

- a. 1) 1^{er} cycle : Saint-Ambroise – Saint-Honoré – Saguenay – Hébertville – Alma – Bégin – Saint-Ambroise
 2^e cycle : Saint-Ambroise – Saint-Honoré – Bégin – Alma – Hébertville – Saguenay – Saint-Ambroise
 3^e cycle : Saint-Ambroise – Hébertville – Alma – Bégin – Saint-Honoré – Saguenay – Saint-Ambroise
 4^e cycle : Saint-Ambroise – Hébertville – Saguenay – Saint-Honoré – Bégin – Alma – Saint-Ambroise
 5^e cycle : Saint-Ambroise – Bégin – Saint-Honoré – Saguenay – Hébertville – Alma – Saint-Ambroise
- 2) Plusieurs réponses possibles. Exemple : Saint-Ambroise – Bégin – Saint-Honoré – Saguenay – Hébertville – Alma – Saint-Ambroise (191 km).
- b. Un premier camion part de Saint-Ambroise et livre sa marchandise à Bégin. Un deuxième camion part de Saint-Ambroise pour se rendre à Alma et ensuite à Hébertville. Un troisième camion part de Saint-Ambroise et livre sa marchandise à Saguenay puis à Saint-Honoré. La distance totale parcourue est de 119 km.
- c. 2 routes au minimum.
- d. 1) Saint-Honoré – Bégin – Alma – Hébertville (101 km)
 Saint-Honoré – Bégin – Saint-Ambroise – Hébertville (117 km)
 Saint-Honoré – Saint-Ambroise – Alma – Hébertville (84 km)
 Saint-Honoré – Saint-Ambroise – Hébertville (95 km)
 Saint-Honoré – Saint-Ambroise – Saguenay – Hébertville (121 km)
 Saint-Honoré – Saguenay – Saint-Ambroise – Hébertville (115 km)
 Saint-Honoré – Saguenay – Hébertville (85 km)
- 2) i) Saint-Honoré – Saint-Ambroise – Alma – Hébertville
 ii) Saint-Honoré – Saint-Ambroise – Saguenay – Hébertville
- 3) 3 routes différentes.
- 4) Non. Il est possible d'emprunter 2 routes dont la distance à parcourir est plus grande : Saint-Honoré – Saint-Ambroise – Hébertville, pour 95 km.

Activité 2

Page 47

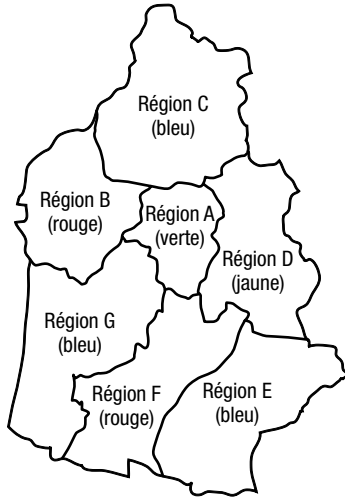
a. 1)



- 2) Parce que certaines étapes sont préalables à d'autres étapes.
 3) Le temps de réalisation (en jours) de l'étape qui commence l'arc.
- b. Les étapes C et D peuvent se réaliser à la fois séparément et en même temps.
- c. 1) A-B-C-E-G-H-I A-B-D-F-G-H-I A-B-D-E-G-H-I
 2) A-B-D-F-G-H-I
 3) Au nombre de jours minimal pour la construction du pont.

Activité 3

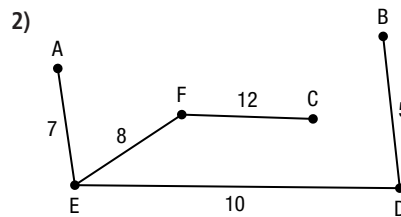
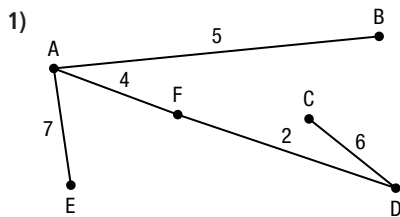
- a. 1) Non. 2) Non. 3) Oui. 4) Oui. 5) Oui.
 6) Non. 7) Oui. 8) Non. 9) Oui.
- b. 1) Il est possible d’attribuer une couleur différente à chacun des autres sommets adjacents à ce sommet.
 2) Il est possible de réutiliser les couleurs utilisées au début du coloriage.
- c. 1) Elle doit être différente. 2) Elle peut être identique.
- d. 4 couleurs nécessaires.
- e. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*



Mise au point 3.4

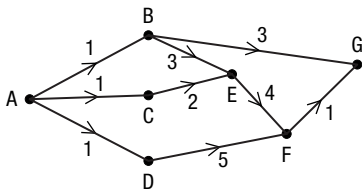
1. a) 3 b) 4 c) 3 d) 4 e) 3 f) 3

2. a) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*



b) Oui. Comme la valeur de l’arête A-B est identique à celle de l’arête B-D, il est possible de choisir l’une ou l’autre de ces arêtes.

3. a)



b) A-B-E-F-G

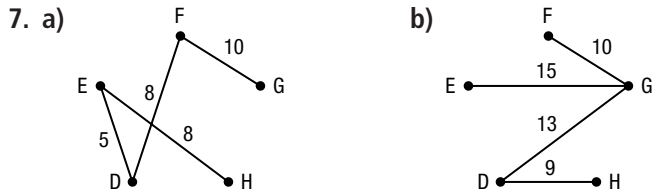
c) 9 jours.

4. a) 12

b) 11

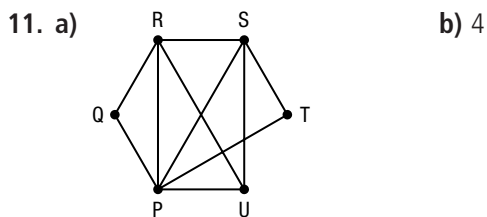
c) 10

5. a) 1) A-C-F-H-I-J ou A-C-E-G-I-J. 2) 48
 b) 1) A-D-C-E-G-I 2) 45
6. Non, car on établit une chaîne lorsqu'on passe, avec ou sans répétition, d'un sommet à un autre en suivant des arêtes. Cette chaîne pourrait donc être infinie.

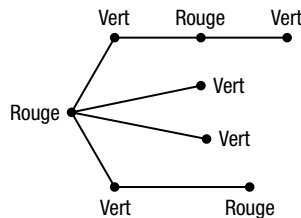


8. a) 6 b) 4 c) 5 d) 9

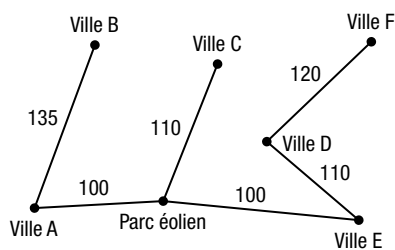
9. a) 1) E-F-A-B-C-D 2) 32
 b) 1) D-E-F-C-B-A 2) 44
10. a) 1) 80 \$ 2) 35 \$
 b) Le camion passe par les villes E, D, B, C, A, F et G pour un coût minimal de 115 \$.



12. a) Arbre ① : 2 et Arbre ② : 2
 b) 1) Dans un arbre, le nombre de couleurs nécessaires pour le colorer est toujours égal à 2.
 2) Plusieurs réponses possibles. Exemple :

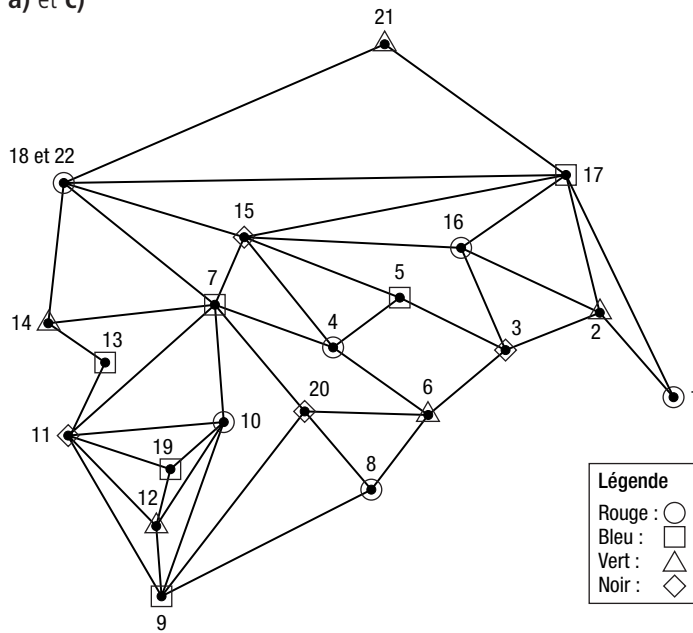


13. a) 1 275 000 \$ 2) 675 000 \$
 b) 1)



- c) 600 000 \$

14. a) et c)



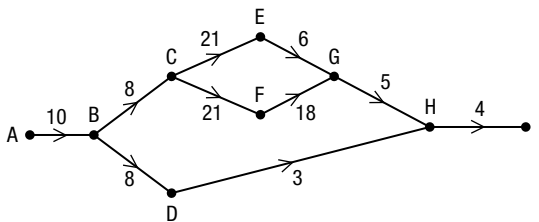
b) 4

Mise au point 3.4 (suite)

15. a) *Plusieurs réponses possibles.* Oui. Les employées A, E et F, les employées B, G et I, et les employées C, D et H.
 b) L'employée E, car elle peut travailler avec tout le monde et tout le monde peut travailler avec elle.
16. a) 1) 14 min. Le trajet passe par les intersections F, E et B.
 2) 15 min. Le trajet passe par les intersections A, E, F et D.
 b) La chaîne qui passe par les intersections F, C, D, E, A, B et G, pour un temps de 53 min.

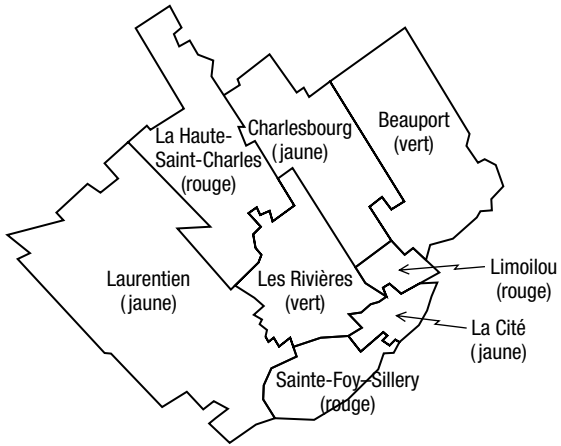
Mise au point 3.4 (suite)

17. a)



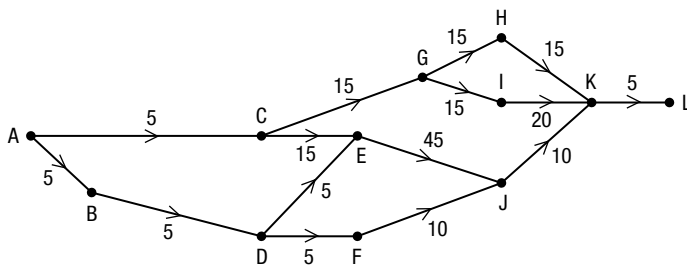
- b) A-B-C-F-G-H-I
 c) Non. La valeur du chemin critique est 66 jours. Cette valeur correspond au temps minimal nécessaire pour que toutes les étapes soient franchies.
 d) 1) Non. Cette étape ne fait pas partie du chemin critique. Elle ne modifie pas la valeur du chemin critique.
 2) Oui. Cette étape fait partie du chemin critique. Elle modifie la valeur du chemin critique à la baisse.

18. 3 couleurs sont nécessaires pour colorier cette carte.



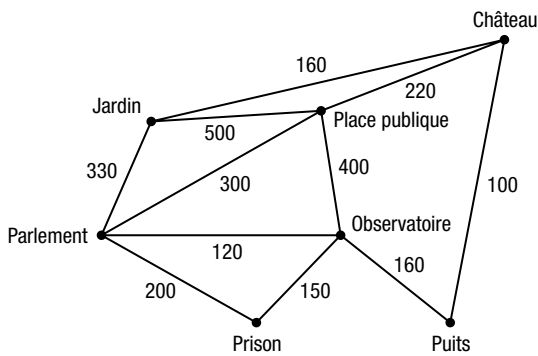
Mise au point 3.4 (suite)

19. a)



b) Non. Ils souperont à 17 h 05 puisque le chemin critique est A-C-E-J-K-L et sa valeur est 80 min.

20. Il est possible de représenter la situation par le graphe ci-dessous.



a) 1) 380 m

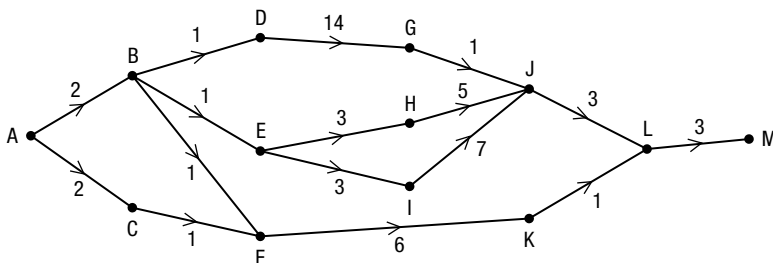
2) 420 m

b) 1) L'itinéraire est Château – Puits – Observatoire – Prison – Parlement – Place publique – Jardin – Château ou le même itinéraire en sens inverse.

2) 1570 m

Mise au point 3.4 (suite)

21. a) L'assemblage nécessite 24 jours puisque le chemin critique est A-B-D-G-J-L-M. Le graphe ci-dessous est associé à cette situation.



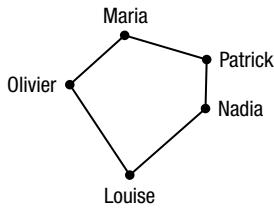
b) Non. Le temps minimal pour assembler ce modèle réduit sera diminué de 5 jours puisque le nouveau chemin critique est A-B-E-I-J-L-M et sa valeur est 19 jours.

22. a) 1) 210 km 2) 280 km
 b) En 7,8 jours.
 c) Chillicothe – Columbus – Marion – Toledo
 Chillicothe – Columbus – Lima – Toledo

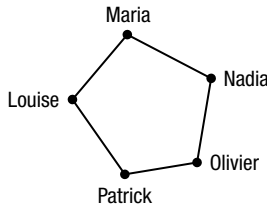
RUBRIQUES PARTICULIÈRES **3**

Chronique du passé

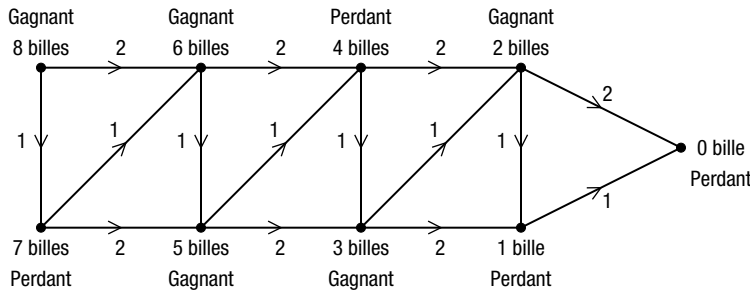
1. a) Oui. Tous les sommets sont de même degré.
 b) Oui. Voici une représentation possible :



- c) 1) 2) « ... n'a pas de lien de parenté avec... »

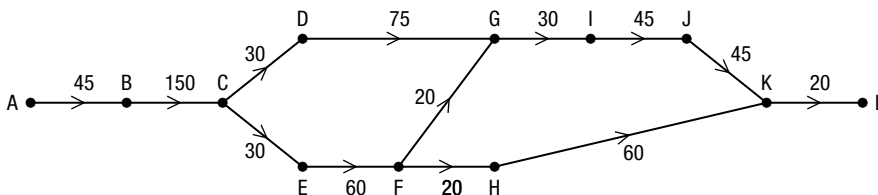


2. Oui. C'est une position gagnante. Il suffit de prendre une seule bille au départ afin de placer l'adversaire en situation perdante. Le graphe ci-dessous représente la situation.



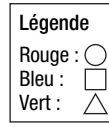
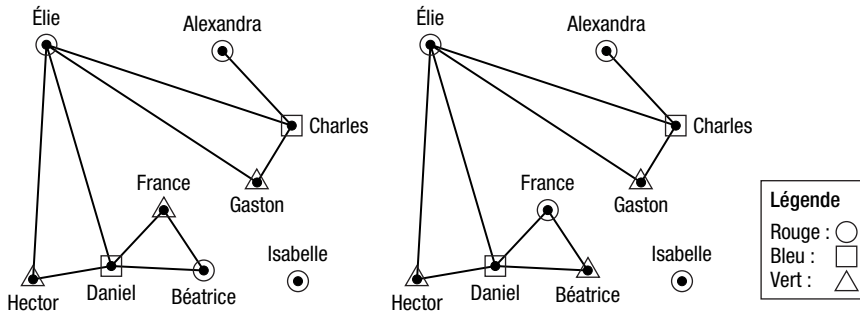
Le monde du travail

1. Le temps minimal requis est de 445 min. Le graphe ci-dessous représente cette situation et le chemin critique A-B-C-E-F-G-I-J-K-L.



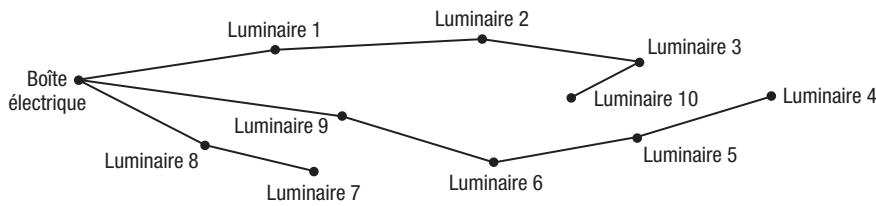
2. Les équipes possibles sont :
- Élie, Alexandra et Isabelle;
 - Élie, Béatrice et Isabelle;
 - Élie, France et Isabelle.
 - Élie, Alexandra et Béatrice;
 - Élie, Alexandra et France;

Les graphes ci-dessous représentent la situation. Les sommets de la même couleur déterminent les équipes possibles.



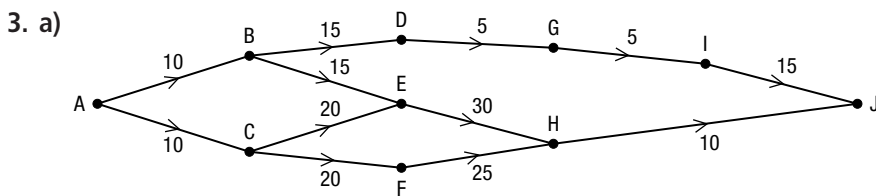
3. Plusieurs réponses possibles. Exemple :

Système d'éclairage pour le spectacle Clara



Vue d'ensemble

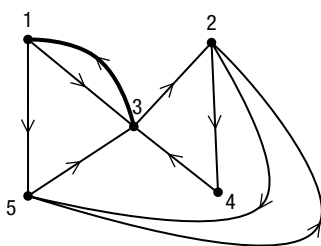
1. a) Oui. Plusieurs réponses possibles. Exemple : e-d-e-a-b-c-a-d-c
 b) Plusieurs réponses possibles. Exemple : e-d-c-a-b
 c) Non.
2. a) Plusieurs réponses possibles. Exemple : A-E-B-F-C-E-D-A
 b) 35
 c) La valeur du cycle eulérien est égale à la somme des valeurs des arêtes du graphe.



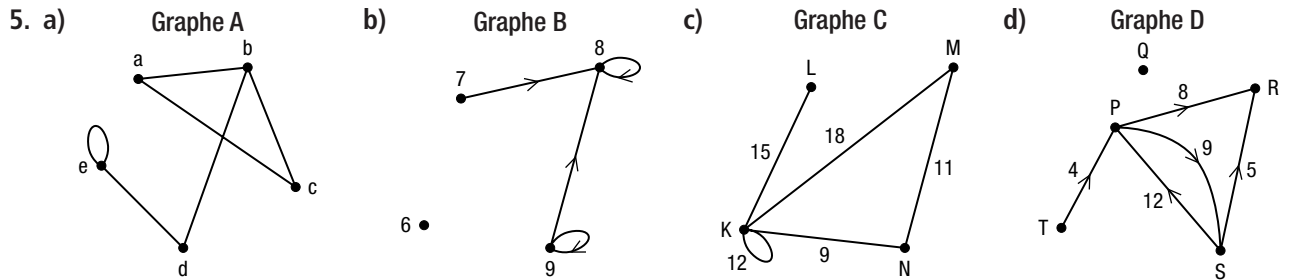
3. a)
 b) Le chemin critique est A-C-E-H-J.
 c) Le temps minimal requis est de 70 s.

Vue d'ensemble (suite)

4. a) L'arc 3-1.



- b) Plusieurs réponses possibles. Exemple :
 1^{er} chemin : 1-3-1-5-3-2-5-2-4-3.
 2^e chemin : 1-5-3-1-3-2-5-2-4-3.



6. a)

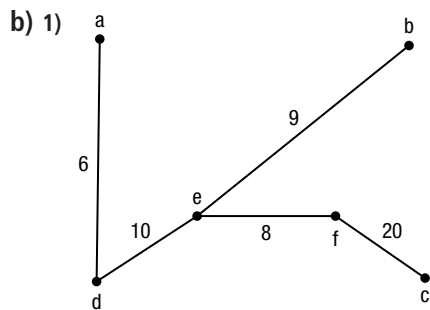
Graphe	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Plus haut degré de ses sommets	2	3	3	3	3
Nombre chromatique	2	2	3	4	3

b) Non. Pour le graphe (D), le nombre chromatique est 4, et ce nombre n'est pas inférieur à $r + 1$, c'est-à-dire $3 + 1$.

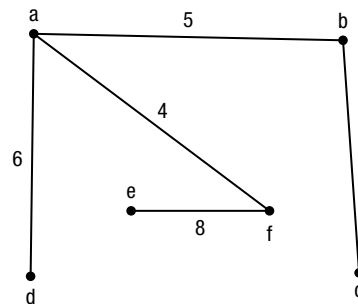
Vue d'ensemble (suite)

7. a) Plusieurs réponses possibles. Exemple : G-L-K-G-J-K-I-H-G-I
 b) Impossible.
 c) Plusieurs réponses possibles. Exemple : J-K-L-G-H-I
 d) Impossible.
8. a) 4 b) 3 c) 2 d) 2 e) 4 f) 3

9. a) 1) 12



2) 11
 2) Plusieurs réponses possibles. Exemple :



c) Les cycles c-d-e-f-a-b-c et c-d-a-f-e-b-c sont de valeur minimale 38.

10. Plusieurs réponses possibles. Exemple :

- a) 1-2-2-1-1 b) 1-1-2-2-3-3-1-3-2-1 c) 1-1-2-2-3-3-4-4-1-4-3-2-1

Vue d'ensemble (suite)

11. a) 1) Le chemin critique est A-C-E-G-H-J-L-M-N-Q.
 2) La valeur du chemin critique est 87 jours.
 b) Non. Le chemin critique devient A-B-D-G-H-J-L-M-N-Q et sa valeur est 82. Le chemin critique diminue de 5 jours.
12. a) Les ports G et D.
 b) C'est impossible, parce qu'on doit toujours repasser par le port A pour se diriger vers les autres ports.
 c) Plusieurs réponses possibles. Exemple : Le navire doit passer par les ports A, B, F, A, C, E et A.

Vue d'ensemble (suite)

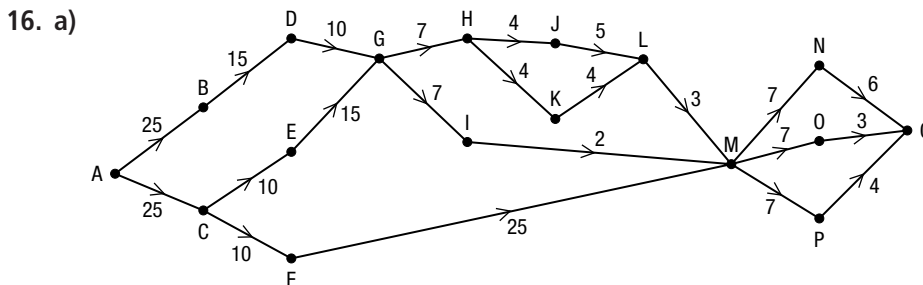
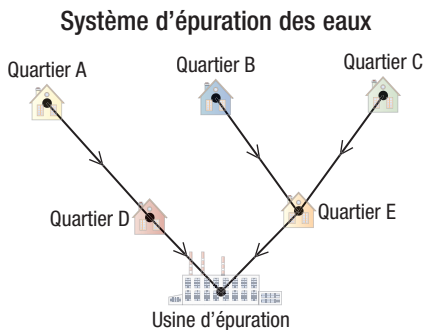
13. a) Oui. Plusieurs réponses possibles. Exemple : Il existe un chemin qui relie les lettres du mot « jassettes » dans le bon ordre.
 b) Non. Plusieurs réponses possibles. Exemple : Il manque un arc qui permettrait de passer par la lettre S et les lettres suivantes.

- c) Il est possible de former un mot de trois lettres : JES.
 d) JETS, JEES.
 e) *Plusieurs réponses possibles. Exemple : JOUES, JASES, JOUETS, JOUÉES, JETÉS, JETTES, JETS, JOUETTES*

14. a) « ... est une source de nourriture pour... »
 b) 1) Chauve-souris, raton laveur, cardinal rouge.
 2) Marmotte, lièvre, coccinelle, raton laveur, cardinal rouge.
 3) Aigle à tête blanche, grand duc.
 c) 2

Vue d'ensemble (suite)

15. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*



- b) Le chemin critique est A-C-E-G-H-J-L-M-N-Q ou A-B-D-G-H-J-L-M-N-Q.
 c) Le temps minimal requis est de 82 jours.
 d) 1) Non. Cette étape ne fait pas partie du chemin critique et n'influe donc pas sur sa valeur.
 2) Non. Le chemin critique est uniquement A-B-D-G-H-J-L-M-N-Q et le temps est de 82 jours.

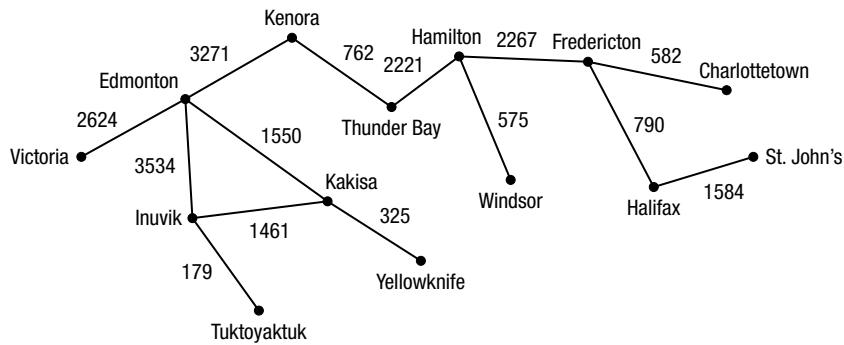
Vue d'ensemble (suite)

17. a) 2 couleurs. b) 3 couleurs. c) 3 couleurs. d) 3 couleurs.
 18. L'itinéraire qui permet de générer un revenu maximal est celui qui passe par les intersections D, E, F, C, B, G et A, pour un revenu de 195 \$.

Vue d'ensemble (suite)

19. *Plusieurs réponses possibles. Exemple : L'avion doit suivre l'itinéraire qui passe par les lacs B, A, E, B, C, G, F, C, D, F, E et D.*

20. a)

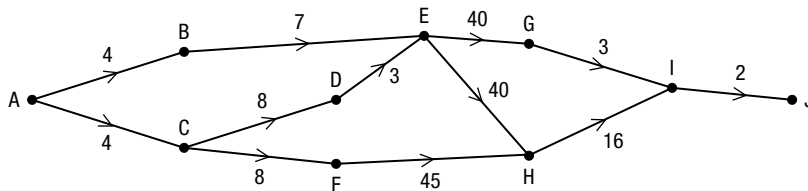


b) L'itinéraire le plus court est Thunder Bay – Kenora – Edmonton – Kakisa – Inuvik, pour un total de 7044 km.

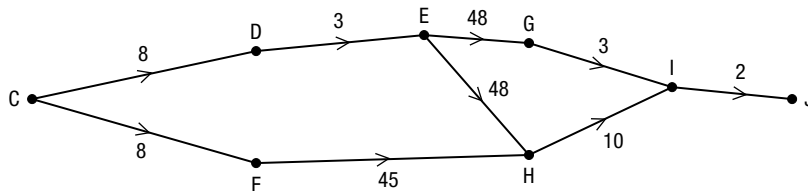
c) La distance la plus courte est de 13 519 km.

Vue d'ensemble (suite)

21. Le graphe associé aux travaux des Français :



Le graphe associé aux travaux des Britanniques :



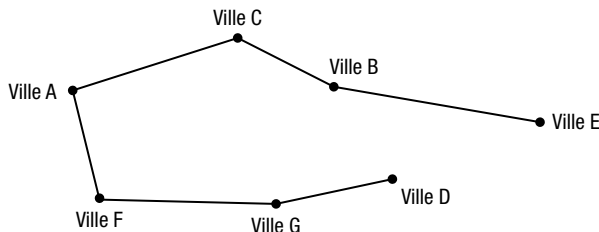
a) Les Français ont terminé leur part des travaux en décembre 1993 (75 mois de travail) et les Britanniques, en août 1993 (71 mois de travail).

b) *Plusieurs réponses possibles.* Exemple : Pour les Français, la préparation du terminal (Phase 1) et la préparation du terminal (Phase 2). Pour les Britanniques, les travaux de construction du tunnel et la préparation du terminal (Phase 2).

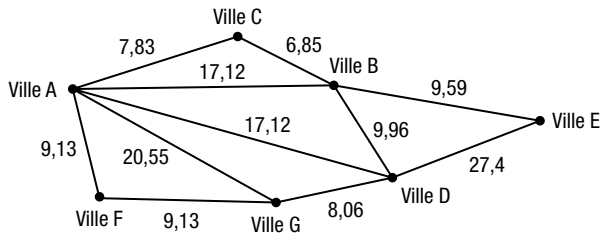
Vue d'ensemble (suite)

22. L'itinéraire le plus court est celui qui passe par les entrepôts A, B, C, E, D et F, pour une distance totale de 7,1 km.

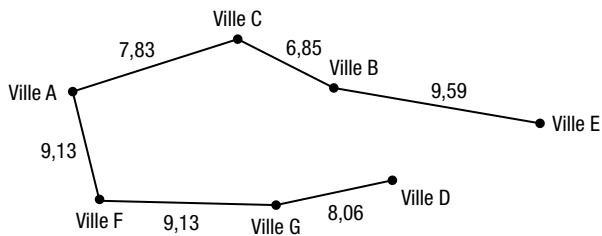
23. Le graphe ci-dessous représente le réseau le plus rentable puisque, dans 9,59 ans, l'ensemble des routes sera entièrement payé.



Le graphe ci-dessous représente le temps minimal (en années) pour que l'investissement pour une route soit entièrement payé.



Il faut former un arbre de valeurs minimales avec ce graphe.



Banque de problèmes

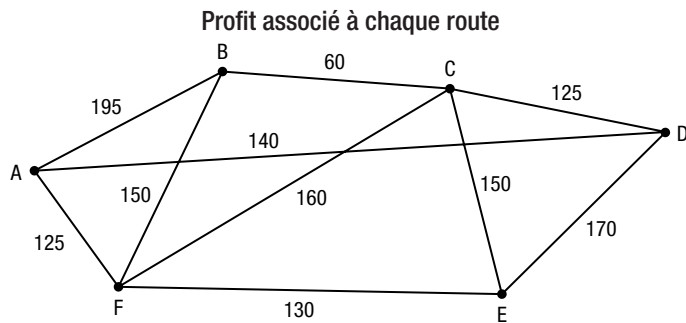
- Le délai minimal est de 18 min.
Le trajet qui permet de minimiser la distance à parcourir est Départ – B – D – C – D – G – F – Hôpital, pour un total de 7 km. Pour parcourir ce trajet, il faut 6 min. On ajoute les temps d'appel et de prise en charge : $6 + 2 + 7 + 3 = 18$ min.
- Plusieurs réponses possibles. Exemple : La table de valeurs ci-dessous représente les nombres chromatiques de quelques graphes complets.

Graphes complets et nombres chromatiques

Ordre du graphe complet	2	3	4	5	6
Nombre chromatique	2	3	4	5	6

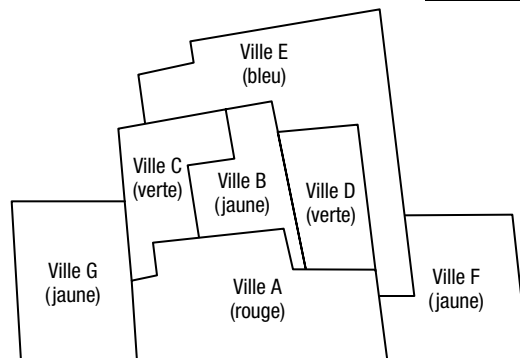
La conjecture est : Si un graphe de n sommets est complet, alors son nombre chromatique est n .

- L'itinéraire qui passe par les points A, D, E, C, F, B et A engendre un profit maximal de 965 \$. Le graphe ci-dessous représente le profit (en \$) associé à chaque route.

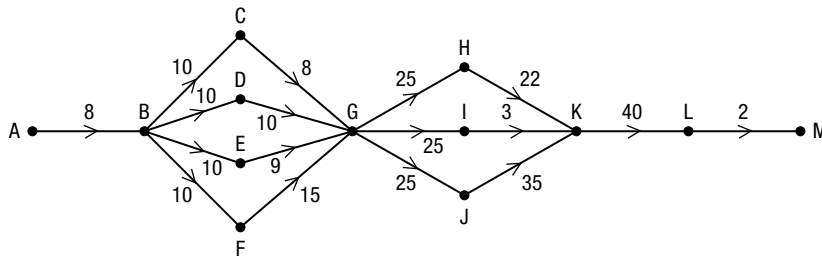


Banque de problèmes (suite)

- Plusieurs réponses possibles. Exemple :
Le nombre chromatique de ce graphe est 4. Voici une représentation possible de cette région :



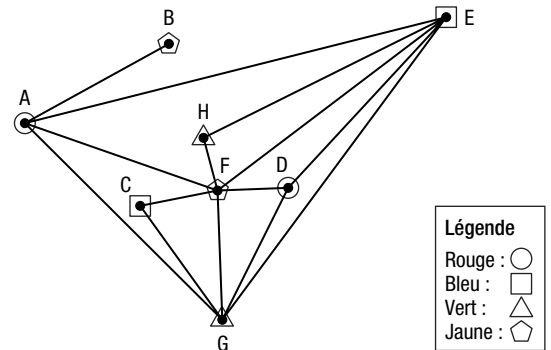
5. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* Il est possible de réaliser l'ensemble des étapes en 135 jours. Le graphe ci-dessous représente l'arrangement des différentes étapes.



Il est possible de réaliser les étapes C, D, E et F parallèlement, de même que les étapes H, I et J. Le chemin critique de cet arrangement est A-B-F-G-J-K-L-M.

La formation du comité d'organisation des activités est la première étape, et le sondage suit immédiatement celle-ci. Après le sondage, toutes les étapes qui nécessitent un choix peuvent se faire parallèlement. Dès que ces étapes sont franchies, on commence la campagne de financement « Vente de pains ». Dès qu'elle se termine, on commence la campagne de financement « Vente d'agrumes », on photographie les finissants et les finissantes, et on prépare le texte de l'album. Une fois ces trois étapes terminées, on amorce le montage de l'album de finissants. La décoration de la salle s'effectue après le montage de l'album.

6. Le graphe ci-contre représente les incompatibilités. Comme le nombre chromatique de ce graphe est 4, il faut 4 enclos au minimum et on peut placer 2 races d'animaux par enclos.



Le tableau ci-dessous représente les coûts de fabrication des enclos.

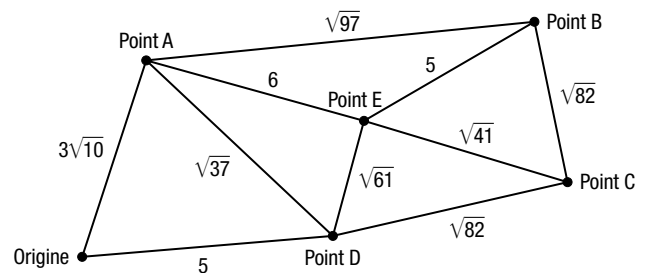
Coûts de fabrication des enclos

Nombre de races	1	2	3	4	5
Coût (\$)	2500	4000	6500	10 000	14 500

Le coût minimal est de 16 000 \$ pour 4 enclos qui abritent deux races d'animaux chacun.

Banque de problèmes (suite)

7. Le temps minimal pour percer ces 5 trous est environ de 79,07 s. Le trajet le plus court commence et se termine à l'origine du plan en passant par les points D, C, B, E et A, pour un total d'environ 43,6 m en un temps de 29,07 s. La fraiseuse perce 5 trous pendant 10 s chacun, soit 50 s. $50 \text{ s} + 29,07 \text{ s} = 79,07 \text{ s}$. Elle prend au minimum 79,07 s. Le graphe ci-contre représente les déplacements possibles de la fraiseuse et les distances (en m).



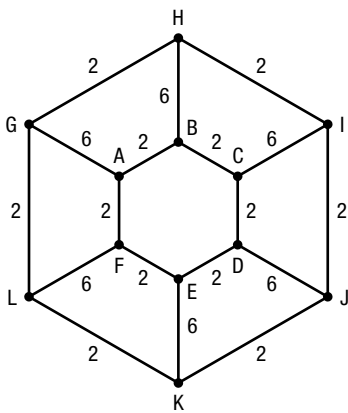
8. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*

Une coloration du graphe qui montre les incompatibilités entre les concurrentes permet la formation des équipes suivantes :

- Danielle fait équipe avec Geneviève;
- Béatrice fait équipe avec Alexandra;
- Éloïse fait équipe avec Frédérique.

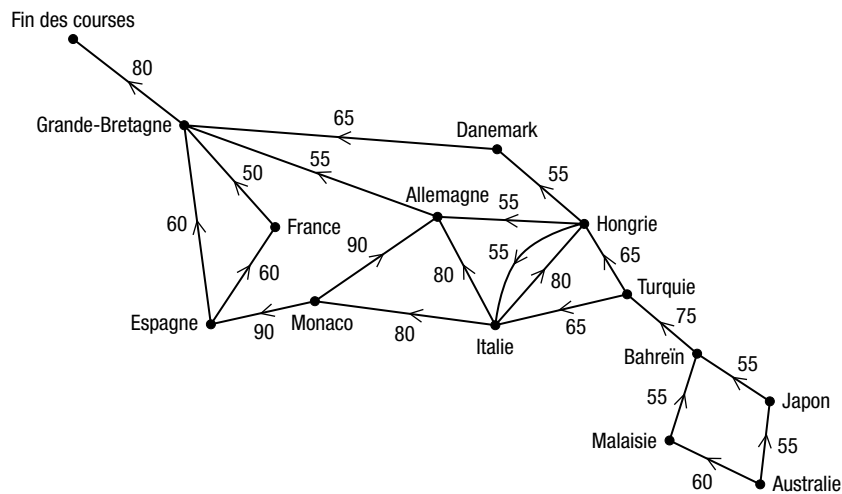
L'itinéraire le plus court passe par les routes 1, 4, 6, 9 et 11, pour un total de 187 km.

9.



10. Non. L'itinéraire que cette sélection engendre ne le permet pas, étant donné les itinéraires de transport disponibles. Il existe 10 itinéraires qui permettent de faire 8 courses et de terminer en Grande-Bretagne. L'itinéraire le plus rentable est Australie – Malaisie – Bahreïn – Turquie – Italie – Monaco – Espagne – Grande-Bretagne, pour un profit de 565 millions de dollars.

Le graphe ci-dessous représente le profit de chaque course en tenant compte des dépenses de transport.



Il est possible de rejeter tous les itinéraires qui passent par le Japon. Ensuite, on compare les différents itinéraires et leur profit respectif.