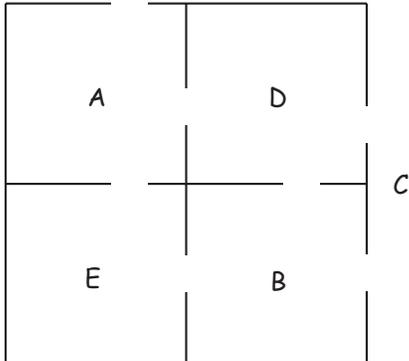


Unité D
Probabilité

Exercice 1 : Chemins

1. Aline habite la maison illustrée ci-dessous. Le diagramme illustre les murs et les portes.
 - a) Combien existe-t-il de chemins possibles entre la pièce A et la pièce B?
Tu ne peux pas passer par la même porte plus d'une fois. Tu ne peux pas entrer dans une même pièce plus d'une fois. Quand tu vas à l'extérieur, peu importe que tu te diriges dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse, cela compte une seule fois.
 - b) Combien existe-t-il de chemins si tu ne peux pas aller à l'extérieur de la maison?



2. Posons le même diagramme, mais en changeant l'une des conditions : tu ne pourras pas passer par une porte plus d'une fois mais, si tu vas à l'extérieur, le fait d'aller dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse te donne des chemins différents.
3. Le diagramme illustre une planche de jeu carrée. Les mouvements sont permis seulement vers les cases adjacentes. Combien existe-t-il de façons d'aller de la case A à la case P?

Conditions :

Tous les mouvements doivent être faits à l'intérieur du carré.

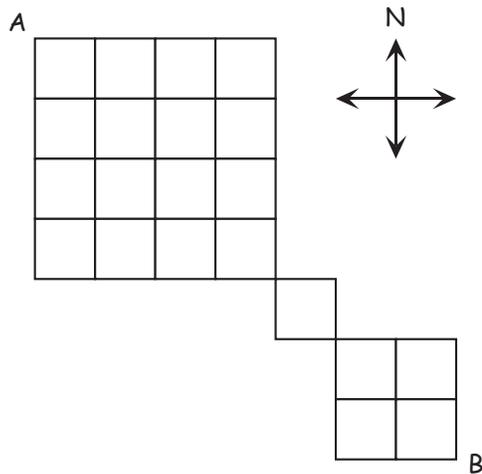
Tu ne peux pas traverser par les sommets.

Tu ne peux pas aller dans une case plus d'une fois.

A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L
M	N	O	P

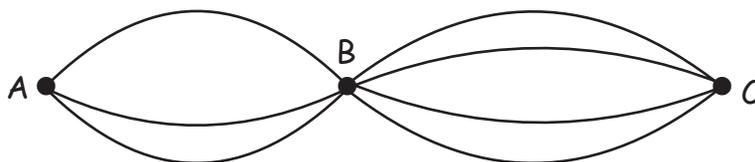
Exercice 1 : Trajectoires (suite)

4. Ulysse visite sa petite amie, Pénélope, très fréquemment. Il aime emprunter différents chemins. Ses trajets sont circonscrits par une rivière et la bordure d'un parc. Il peut seulement aller dans les directions sud et est. Le diagramme ci-dessous illustre le réseau routier. Combien de routes différentes sont possibles?



Exercice 2 : Principes de comptage

1. Un restaurant offre un « souper spécial » à 13,99 \$ chaque jour. Le menu offre un choix de 3 hors-d'oeuvres, 4 entrées et 2 desserts. Si tu choisis 1 de chaque type de plat, de combien de façons peux-tu composer un repas de trois plats?
2. Combien existe-t-il de possibilités d'agencer les lettres du mot **MATH**, si on peut utiliser chaque lettre une fois seulement?
3. Combien existe-t-il d'agencements de quatre lettres différentes à partir du mot **JAZZ**?
4. La famille Ambroise compte cinq enfants, soit trois garçons et deux filles. Ils attendent en ligne pour se faire photographier. M. Ambroise veut qu'ils soient photographiés de sorte que les garçons et les filles soient placés en alternance. Si le photographe demande 3 \$ par photo, quel sera le prix total que devra payer M. Ambroise pour obtenir une photo de tous les agencements possibles des cinq enfants?
5. Steve a reçu cinq billets pour assister à un jeu de baseball, et il invite ses amis Christophe, Charles, Richard et Jean. De combien de façons pourront-ils s'asseoir si Christophe et Charles refusent de s'asseoir l'un à côté de l'autre?
6. Le diagramme ci-dessous illustre trois chemins entre Anvers et Bruxelles, et quatre entre Bruxelles et Charleroi. Trouve le nombre de façons de se rendre de Anvers à Charleroi via Bruxelles, et de retourner sans utiliser le même segment de route deux fois.



7. On veut former des codes de 5 lettres en utilisant les 26 lettres de l'alphabet? Combien y a-t-il de données si on utilise chaque lettre une fois seulement dans le code?
8. Combien de données de 5 cartes de poker peut-on obtenir si on utilise seulement les cartes de coeur et de carreau? Pourquoi obtient-on un nombre différent de celui obtenu à la question 7?
9. Posons les chiffres $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.
 - a) Combien peut-on former de nombres à trois chiffres si on ne permet pas de répétitions de chiffres?
 - b) Combien peut-on former de nombres à trois chiffres si on permet les répétitions de chiffres?
 - c) Combien de nombres à trois chiffres peuvent être formés s'ils doivent être pairs et qu'aucune répétition de chiffres n'est permise?

Exercice 2 : Principes de comptage (suite)

10. a) Construis un diagramme en arbre pour illustrer les différents ordres possibles des garçons et des filles dans une famille de quatre enfants.
 b) Combien y a-t-il d'ordres possibles en tout?
 c) Utilise ton arbre pour compléter le tableau suivant.

Nombre de filles	0	1	2	3	4
Nombre d'ordres					

11. Combien existe-t-il de façons d'agencer les dix lettres du mot PANAMÉENNE?
 (é est pareil aux e's.)

Exercice 3 : Ensembles fondamentaux

1. On lance deux dés spéciaux. L'un d'eux a 2 faces de 2 points, 3 faces de 4 et 1 face de 6. L'autre dé a 3 faces de 1 et 3 faces de 5. La somme des chiffres obtenus est consignée. Construis un tableau pour illustrer les résultats. Utilise ton tableau pour déterminer les probabilités suivantes :
 - a) $P(\text{somme} < 6)$
 - b) $P(\text{somme} > 2)$
 - c) $P(\text{somme équivalente})$
 - d) $P(\text{somme égale 11 ou 5})$
 - e) $P(\text{somme} = 7 \text{ et l'un des dés tombe sur le } 5)$
2. Pour avancer dans un labyrinthe, une souris de laboratoire doit aller vers la gauche ou vers la droite à chaque fourche qu'elle rencontre (elle ne peut pas revenir sur son chemin). La souris rencontrera quatre fourches où elle peut aller indifféremment vers la gauche ou vers la droite.
 - a) Donne la liste des choix offerts à la souris. (Reporte-toi à la question 10 de l'exercice 2).
 - b) Établis les probabilités suivantes :
 - i) $P(\text{la souris va à gauche trois fois exactement})$
 - ii) $P(\text{la souris va toujours vers la droite})$
 - iii) $P(\text{la souris va à gauche au moins trois fois})$
 - iv) $P(\text{elle change de direction en alternance})$
3. En vacances, je peux perdre une partie de mes bagages et je peux aussi rencontrer un ours polaire. La probabilité que je perde des bagages est de 0,1 et la probabilité que je vois un ours polaire est de 0,6.
 - a) Construis un diagramme en arbre pour illustrer les résultats possibles quand ces deux événements sont combinés.
 - b) Donne $P(\text{perdre un bagage et ne pas voir un ours polaire})$
 - c) Donne $P(\text{soit perdre un bagage, soit voir un ours polaire, mais pas les deux})$
4. Sally a trois amis, Richard, Thierry et Pierre, à qui elle envoie des messages électroniques. Un jour, à la hâte, elle envoie un message à chacun, sans vérifier toutefois les adresses de courrier électronique. Elle aurait dû envoyer le message A à Richard, le message B à Thierry et le message C à Pierre.
 - a) Trouve la probabilité qu'aucun message n'ait été envoyé au destinataire visé.
 - b) Trouve la probabilité qu'un message exactement ait été envoyé au destinataire visé.
 - c) Trouve la probabilité que deux messages exactement aient été envoyés aux destinataires visés.
 - d) Trouve la probabilité que les trois messages aient été envoyés aux destinataires visés.

Exercice 4 : Événements mutuellement exclusifs et complémentaires

1. Dans une expérience, on choisit un nombre dans l'ensemble $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$.
 - a) Lesquels parmi les événements suivants sont mutuellement exclusifs?
 - A = (choisir un nombre pair)
 - B = (choisir un multiple de 3)
 - C = (choisir un multiple de 7)
 - D = (choisir un multiple de 6)
 - E = (choisir un nombre plus grand que 15)
 - b) Quelle est la valeur de A' , le complément de A?
2. On lance deux dés. L'un est rouge et l'autre est vert.
 - a) Quelle est la probabilité que le dé rouge tombe sur 3?
 - b) Quelle est la probabilité que le dé vert tombe sur 3?
 - c) Quelle est la probabilité que l'un des dés au moins tombe sur 3?
 - d) Explique pourquoi la réponse à c) ne peut être la somme des réponses à A et B?
3. On choisit une personne parmi un ensemble de 10 autres personnes qui se trouvent à l'urgence d'un hôpital pour recevoir un traitement un samedi matin. Sept personnes sont en état de choc, huit ont des fractures et deux ont subi des coupures et des éraflures.
 - a) Trouve la probabilité qu'une personne soit traitée pour un choc nerveux. Cet événement sera appelé A.
 - b) Trouve la probabilité qu'une personne soit traitée pour au moins une fracture. Cet événement sera appelé B.
 - c) Trouve la probabilité qu'une personne soit traitée pour des coupures et des éraflures. Cet événement sera appelé C.
 - d) Lesquels parmi ces événements pourraient être possiblement mutuellement exclusifs, et lesquels ne sont pas mutuellement exclusifs de façon certaine? Explique ta réponse.
4. On choisit une carte dans un paquet ordinaire de 52 cartes. Désignons A la possibilité qu'une carte soit une figure. Désignons B la possibilité qu'une carte soit un coeur. Désignons C la possibilité qu'une carte soit noire.
 - a) Trouve $P(A)$.
 - b) Trouve $P(B \text{ ou } C)$.
 - c) Trouve $P(A \text{ ou } C)$.
5. Trente personnes se rendent à un pique-nique au Manitoba au début de juillet. L'événement A est (être piqué par au moins un moustique). L'événement B est (attraper un coup de soleil). $P(A) = 1/3$. $P(B) = 1/5$. Il est aussi connu que $P(\text{ne pas attraper de coup de soleil ni être piqué par un moustique}) = 1/2$.
 - a) Quel est le nombre minimal de personnes qui ont subi les deux maux?
 - b) Est-ce que A et B sont des événements mutuellement exclusifs?
6. On lance deux dés et la somme des nombres est consignée.
 - a) Trouve $P(\text{la somme est un multiple de 3})$
 - b) Trouve $P(\text{la somme est un multiple de 2})$
 - c) Trouve $P(\text{la somme est un multiple de 5})$
 - d) Lesquels sont des événements mutuellement exclusifs?

Exercice 5 : Événements indépendants et dépendants

1. Les événements suivants sont-ils dépendants ou indépendants?
 - a) L'événement A est (choisir un trèfle dans le paquet). La carte est consignée et retournée au paquet.
L'événement B est (choisir un coeur dans le paquet).
 - b) Deux cartes sont choisies en même temps et consignées.
2. Une expérience consiste à choisir une bille dans trois sacs différents. La probabilité de piger une bille rouge dans le premier sac est $1/4$. La probabilité de piger une bille rouge dans le deuxième sac est $1/3$. La probabilité de piger une bille rouge dans le troisième sac est $3/4$. En traçant un diagramme en arbre ou en faisant les calculs, établis les probabilités suivantes :
 - a) P(une bille rouge est pigée dans le premier sac et dans le deuxième sac).
 - b) P(une bille rouge est pigée dans le deuxième et dans le troisième sacs, mais pas dans le premier).
 - c) P(une bille rouge est pigée dans au moins l'un des sacs).
3. Un sac contient 20 billes, soit 15 rouges et 5 bleues. Trois billes sont retirées du sac, sans être remplacées. À l'aide d'un diagramme en arbre ou de calculs, établis les probabilités suivantes :
 - a) P(une bille rouge est choisie la première et la deuxième fois).
 - b) P(une bille rouge est choisie la deuxième et la troisième fois, mais pas la première fois).
 - c) P(une bille rouge est choisie au moins une fois).
4. Une boîte contient trois pièces de monnaie. La première est une pièce ordinaire, on ajoute un poids à l'autre de sorte que la probabilité d'obtenir un côté face est 0,3, et la troisième pièce a deux faces. Une pièce est choisie au hasard. (Il existe un nombre égal de chances de choisir les trois pièces).
 - a) Trace un diagramme en arbre pour illustrer les résultats et leur probabilité.
 - b) Trouve la probabilité d'obtenir un côté face.
5. Dans un groupe donné, on sait que la répartition des groupes sanguins est celle qui est illustrée dans le tableau suivant.

Groupe sanguin	Probabilité
A	40 %
B	12 %
AB	3 %
O	45 %

Deux personnes sont choisies au hasard dans le groupe.

- a) Quelle est la probabilité que la première personne soit du groupe O et que la deuxième soit du groupe A?
- b) Quelle est la probabilité qu'elles aient le même groupe sanguin?

Exercice 6 : Questions diverses

1. Tu te rends à une foire où tu peux participer à un concours qui te donne la chance de gagner 50 \$ ou 100 \$. Les billets sont vendus 2 \$. Voici les modalités : Dans un contenant se trouve un billet de 50 \$, un billet de 100 \$ et un faux billet étiqueté 0 \$. Si tu tires un billet du contenant trois fois de suite, tu le gagnes. Tu prends en note le billet que tu as tiré et tu le replaces dans le contenant avant de tirer de nouveau.
 - a) Quelle est la probabilité que tu gagnes un billet de 100 \$?
 - b) Quelle est la probabilité que tu gagnes un billet de 100 \$ ou le billet de 50 \$? Est-ce que ce sera rentable pour les organisateurs?
2. Deux machines X et Y produisent respectivement 40 % et 60 % des objets produits dans une manufacture. On constate que 3 % des objets produits par la machine X sont défectueux, contre 5 % de ceux produits par la machine Y.
 - a) Si un objet est choisi au hasard parmi 4 000 objets, trouve la probabilité qu'il soit défectueux.
 - b) Si la production hebdomadaire totale d'objets est 4 000, trouve le nombre d'objets défectueux.
 - c) Les objets défectueux sont mis de côté et on en tire un au hasard plus tard. Trouve la probabilité qu'ils proviennent de la machine X.
3. Un emballage contient 12 articles, dont 4 sont défectueux. Trouve la probabilité de choisir 2 articles défectueux de suite (pas de remplacement).
4. Lors d'une expérience, la probabilité de succès est de 0,25. On répète l'expérience quatre fois avec la même probabilité de succès. Trouve la probabilité qu'il y ait au moins une réussite.
5. Dans une famille de cinq enfants, quelle est la probabilité qu'il y ait trois filles et deux garçons.
6. On met au point un nouveau test de dépistage du syndrome d'Alsop (ne demande pas ce que c'est!). On sait que le test aboutira à un résultat positif pour 98 % des personnes atteintes du syndrome. Cependant, le test sera aussi positif pour 45 % des personnes qui ne sont pas atteintes du syndrome. Le syndrome d'Alsop touche seulement 0,5 % de la population.

Construis un diagramme en arbre pour montrer les probabilités dans cette situation. Trouve la probabilité qu'une personne qui obtient un résultat positif ait vraiment le syndrome.