Combinatoire et dénombrement

Feuilles d'exercices et corrections

Mathématiques – Terminale – Enseignement de spécialité

Ce document regroupe l'ensemble des exercices du chapitre : activité de découverte, exercices de départ, exercices d'application, démonstration de la relation de Pascal et histoire des mathématiques, puis exercices de type bac.

Activité de découverte

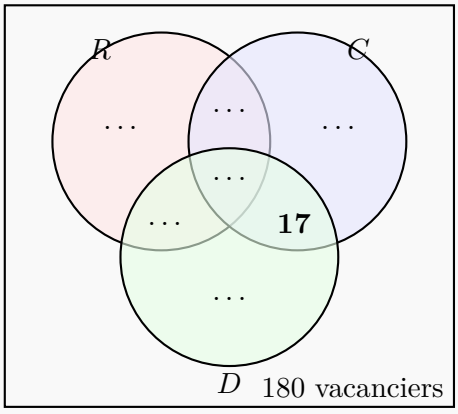
---

1 Un club de vacances

Exercice 1: Activité de découverte – Un club de vacances

Un club de vacances propose trois activités durant la semaine : randonnée, canoë et découverte culinaire. Parmi les 180 vacanciers, 70 se sont inscrits à la randonnée, 80 au canoë et 60 à la découverte culinaire.

1. Chaque vacancier peut choisir de faire de 0 à 3 activités durant ses vacances. Combien de programmes différents un vacancier peut-il construire ?
2. Pourquoi peut-on affirmer que certains vacanciers se sont inscrits à plusieurs activités ?
3. Pour résumer la situation, les organisateurs consignent les informations dans le diagramme ci-dessous, appelé **diagramme de Venn**. On peut y lire que 17 personnes sont inscrites à la découverte culinaire et au canoë mais pas à la randonnée.



   a) Compléter ce diagramme sachant que 25 personnes sont inscrites au canoë et à la randonnée mais pas à la découverte culinaire, et que personne n'est inscrit à la fois à la randonnée et à la découverte culinaire.
   b) Combien de personnes ne sont inscrites à aucune activité ?
4. On appelle **cardinal** d'un ensemble le nombre d'éléments de cet ensemble. On note D, C et R les ensembles des vacanciers inscrits respectivement à la découverte culinaire, au canoë et à la randonnée.
   À l'aide du diagramme complété, donner les cardinaux des ensembles R, C, D, $R \cup D$ et $C \cup D$.
5. On note $\text{Card}(R)$ le cardinal de l'ensemble R. Quelle relation obtient-on entre $\text{Card}(R)$, $\text{Card}(D)$ et $\text{Card}(R \cup D)$?

6. A-t-on une relation similaire entre $\text{Card}(C)$, $\text{Card}(D)$ et $\text{Card}(C \cup D)$? Justifier.
7. À la fin de la semaine, des prix sont décernés pour chacune des activités : pour chacune d'elles, l'organisation désigne le meilleur vacancier ou la meilleure vacancière et lui offre une récompense. On forme ainsi un triplet de vacanciers récompensés.

   Combien de triplets de récompensés peut-on former ? (On suppose qu'un vacancier peut être récompensé pour plusieurs activités différentes.)

On appelle **produit cartésien** des ensembles C, D et R l'ensemble des triplets formés à partir d'un élément de chacun de ces ensembles.

Bilan : le produit cartésien de deux ensembles non vides A et B est l'ensemble des couples $(x\,;y)$ où $x \in A$ et $y \in B$. Combien de couples peut-on former en fonction de $\text{Card}(A)$ et de $\text{Card}(B)$?

Correction de l'exercice 1

1. Un programme est déterminé par le choix, pour chacune des 3 activités, de la faire ou non : c'est un triplet de l'ensemble $\{\text{oui}\,;\text{non}\}$. D'après le principe multiplicatif, il y a $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ programmes possibles (dont le programme vide, sans aucune activité).
2. $70 + 80 + 60 = 210 > 180$: si chaque vacancier était inscrit à au plus une activité, il y aurait au plus 180 inscriptions. Certains vacanciers sont donc inscrits à plusieurs activités.
3. a) Personne n'est dans $R \cap D$, donc les zones « $R \cap D$ seulement » et « $R \cap C \cap D$ » contiennent 0 personne. Chaque ensemble est la réunion de zones deux à deux disjointes du diagramme ; par exemple R est la réunion de « R seule », « $R \cap C$ seulement », « $R \cap D$ seulement » et $R \cap C \cap D$. D'après le principe additif :
   — randonnée seule : $70 - 25 - 0 - 0 = 45$;
   — canoë seul : $80 - 25 - 17 - 0 = 38$;
   — découverte culinaire seule : $60 - 17 - 0 - 0 = 43$.

   b) Les cinq zones non vides sont deux à deux disjointes : d'après le principe additif, le nombre d'inscrits à au moins une activité est $45 + 25 + 38 + 17 + 43 = 168$. Donc $180 - 168 = 12$ personnes ne sont inscrites à aucune activité.
4. $\text{Card}(R) = 70$, $\text{Card}(C) = 80$, $\text{Card}(D) = 60$, $\text{Card}(R \cup D) = 45 + 25 + 43 + 17 = 130$ et $\text{Card}(C \cup D) = 25 + 38 + 17 + 43 = 123$.
5. $\text{Card}(R \cup D) = \text{Card}(R) + \text{Card}(D)$: les ensembles R et D n'ont aucun élément commun.
6. Non : $\text{Card}(C) + \text{Card}(D) = 140 \neq 123$. Les 17 personnes de $C \cap D$ sont comptées deux fois dans la somme : $\text{Card}(C \cup D) = \text{Card}(C) + \text{Card}(D) - \text{Card}(C \cap D)$.
7. Le lauréat de chaque activité est choisi parmi les inscrits à cette activité : un triplet de récompensés est un élément de $C \times D \times R$. D'après le principe multiplicatif, il y en a $\text{Card}(C) \times \text{Card}(D) \times \text{Card}(R) = 80 \times 60 \times 70 = 336\,000$.

Bilan : on peut former $\text{Card}(A) \times \text{Card}(B)$ couples.

Feuille 1 – Exercices de départ

2 Composer une équipe

Exercice 2: L'équipe de France de football

Le sélectionneur de l'équipe de France de football doit choisir les onze joueurs qui débuteront un match. Il a 23 joueurs à sa disposition.

1. Sans prendre en compte le poste de chaque joueur, combien d'équipes peut-il former ?
2. Parmi les 23 joueurs, on trouve trois gardiens, huit défenseurs, cinq milieux de terrain et sept attaquants. Sachant que l'équipe sera composée d'un gardien, de quatre défenseurs, de trois milieux de terrain et de trois attaquants, combien d'équipes le sélectionneur peut-il former avec ces nouvelles contraintes ?

Correction de l'exercice 2

1. Une équipe est un ensemble de 11 joueurs : l'ordre ne compte pas et un joueur ne peut pas être choisi deux fois. C'est une combinaison de 11 joueurs parmi 23 :
$$\binom{23}{11} = 1\,352\,078 \text{ équipes.}$$
2. Une équipe est déterminée par le choix du gardien, de l'ensemble des défenseurs, de l'ensemble des milieux et de l'ensemble des attaquants, ces choix se faisant dans des groupes de joueurs disjoints :
   — 1 gardien parmi 3 : $\binom{3}{1} = 3$ choix ;
   — 4 défenseurs parmi 8 : $\binom{8}{4} = 70$ choix ;
   — 3 milieux parmi 5 : $\binom{5}{3} = 10$ choix ;
   — 3 attaquants parmi 7 : $\binom{7}{3} = 35$ choix.
   Une équipe correspond donc à un quadruplet (gardien, défenseurs, milieux, attaquants) : d'après le principe multiplicatif, il y a $3 \times 70 \times 10 \times 35 = 73\,500$ équipes possibles.

3 Lancers de dé

Exercice 3: Un dé à six faces

On possède un dé à six faces, numérotées de 1 à 6.

1. On lance ce dé et on regarde le nombre du dessus.
   a. Combien cette expérience compte-t-elle d'issues ?
   b. Combien y a-t-il d'événements ?
2. On lance le dé six fois et on note à chaque lancer 1 si on obtient la face numérotée 1 et 0 dans les autres cas. On construit ainsi un 6-uplet de $\{0\,;1\}$.
   a. Combien y a-t-il d'issues possibles à cette expérience ?
   b. On considère l'événement E : « On a obtenu un nombre pair de fois le nombre 1. »
   Combien d'issues réalisent l'événement E ?

Correction de l'exercice 3

1. a. L'univers est $\Omega = \{1\,;2\,;3\,;4\,;5\,;6\}$: il y a 6 issues.
   b. Un événement est une partie de Ω. Un ensemble à 6 éléments possède $2^6 = 64$ parties : il y a 64 événements (en comptant l'événement impossible $\varnothing$ et

l'événement certain Ω).

2. a. Une issue est un 6-uplet de $\{0\,;1\}$, ensemble à 2 éléments : il y a $2^6 = 64$ issues.

   b. Une issue comportant exactement k fois le chiffre 1 est entièrement déterminée par l'ensemble des positions de ces « 1 » parmi les 6 lancers, c'est-à-dire par une partie à k éléments de $\{1\,;2\,;\ldots\,;6\}$: il y en a $\binom{6}{k}$. Le nombre de 1 est pair lorsque $k \in \{0\,;2\,;4\,;6\}$ (0 **est pair** : l'issue $(0\,;0\,;0\,;0\,;0\,;0)$ réalise E). Ces quatre cas sont deux à deux disjoints ; d'après le principe additif :

$$\binom{6}{0} + \binom{6}{2} + \binom{6}{4} + \binom{6}{6} = 1 + 15 + 15 + 1 = 32 \text{ issues.}$$

   Remarque : on trouve exactement la moitié des 64 issues.

Feuille 2 – Exercices d'application

---

4 Pari hippique

Exercice 4: Le tiercé

Le tiercé est un pari hippique : le parieur doit pronostiquer les trois chevaux qui arriveront en tête à la fin d'une course de dix chevaux, dans l'ordre ou dans le désordre.

1. Combien de combinaisons de trois chevaux existe-t-il si on tient compte de l'ordre d'arrivée ?
2. Combien y en a-t-il si on ne tient pas compte de l'ordre d'arrivée ?

Correction de l'exercice 4

1. L'ordre compte et un cheval ne peut occuper qu'une place : on compte les triplets d'éléments distincts d'un ensemble à 10 éléments :

$$10 \times 9 \times 8 = \frac{10!}{7!} = 720.$$

2. L'ordre ne compte plus : on compte les combinaisons de 3 chevaux parmi 10 :

$$\binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3!} = 120.$$

   Remarque : chaque combinaison de 3 chevaux correspond à $3! = 6$ arrivées ordonnées, et on retrouve $720 = 6 \times 120$.

   Vocabulaire : l'énoncé emploie le mot « combinaison » au sens courant. Au sens mathématique, une combinaison ne tient pas compte de l'ordre : à la question 1, on dénombre en réalité des **triplets d'éléments distincts**.

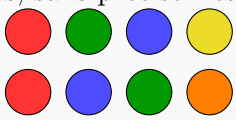
5 Mastermind

Exercice 5: Mastermind

Au Mastermind, un premier joueur entre un code en plaçant quatre pions de couleurs différentes parmi six couleurs possibles. Le second joueur doit alors deviner ce code. À chacune de ses propositions, le premier joueur donne le nombre de pions de couleurs bien placés ainsi que le nombre de pions dont la couleur figure dans le code mais qui ne sont pas au bon emplacement.
Par exemple, dans le cas ci-dessous, le premier joueur répondra qu'un pion est bien placé et que deux autres sont mal placés, sans préciser lesquels.

Code secret :

Proposition :



1 bien placé (rouge)
2 mal placés (vert et bleu)

1. Combien de codes secrets existe-t-il ?
2. Le second joueur fait un premier essai. Combien de possibilités reste-t-il si le premier joueur lui répond :
   a) que deux pions sont bien placés et que deux autres sont mal placés ?
   b) que deux pions sont bien placés et qu'un pion est mal placé ?
   c) qu'un pion est bien placé et qu'un autre est mal placé ?

Correction de l'exercice 5

1. Un code est une liste ordonnée de 4 couleurs distinctes choisies parmi 6 : c'est un 4-uplet d'éléments distincts d'un ensemble à 6 éléments.

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360 \text{ codes.}$$

2. On note c_1, c_2, c_3, c_4 les couleurs de la proposition (dans l'ordre des emplacements 1 à 4), et x, y les deux couleurs non utilisées. Le nombre total de pions bien ou mal placés est le nombre de couleurs de la proposition présentes dans le code.
   a) Le code contient les 4 couleurs c_1, c_2, c_3, c_4. On choisit les 2 emplacements bien placés : $\binom{4}{2} = 6$ choix. Les deux autres couleurs doivent être mal placées : elles sont échangées, ce qui ne laisse qu'une possibilité. Il reste $6 \times 1 = 6$ codes.
   b) Le code contient 3 couleurs de la proposition et une couleur parmi x, y.
      — On choisit les 2 emplacements bien placés : $\binom{4}{2} = 6$ choix.
      — Parmi les deux couleurs restantes de la proposition, on choisit celle qui est présente : 2 choix. Elle ne peut être ni à sa place, ni sur un emplacement bien placé : elle va donc sur l'autre emplacement restant (1 choix).
      — Le dernier emplacement reçoit x ou y : 2 choix.

      Il reste $6 \times 2 \times 1 \times 2 = 24$ codes.
   c) Le code contient 2 couleurs de la proposition, donc aussi les deux couleurs x et y.
      — On choisit l'emplacement bien placé : 4 choix.
      — On choisit la couleur mal placée parmi les 3 autres couleurs de la proposition : 3 choix.
      — On la place sur l'un des 3 emplacements restants, sauf le sien : 2 choix.
      — On place x et y sur les 2 derniers emplacements : $2! = 2$ choix.

      Il reste $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ codes.

Feuille 3 – Démonstration et histoire des mathématiques

6 Démonstration de la relation de Pascal

Exercice 6: Relation de Pascal

Soit A un ensemble à n éléments, avec $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$, et a un élément de A. On considère un entier k tel que $1 \leqslant k \leqslant n-1$.

1. Combien existe-t-il de combinaisons de k éléments de A ?
2. Combien existe-t-il de combinaisons de k éléments de A qui contiennent l'élément a ?
3. Combien existe-t-il de combinaisons de k éléments de A qui ne contiennent pas l'élément a ?
4. En déduire la relation de Pascal : $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$.
5. Démontrer cette relation en utilisant la formule : $\binom{n}{k} = \dfrac{n!}{k!\,(n-k)!}$.

Correction de l'exercice 6

1. Par définition, il y en a $\binom{n}{k}$.
2. Une telle combinaison contient a et $k-1$ autres éléments, choisis parmi les $n-1$ éléments de A différents de a : il y en a $\binom{n-1}{k-1}$.
3. Ses k éléments sont choisis parmi les $n-1$ éléments différents de a : il y en a $\binom{n-1}{k}$.
4. Une combinaison de k éléments de A contient a ou ne le contient pas, et ces deux cas sont incompatibles. D'après le principe additif :
$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}.$$
5. Comme $1 \leqslant k \leqslant n-1$, on a $k \geqslant 1$ et $n-k \geqslant 1$, donc $k! = k \times (k-1)!$ et $(n-k)! = (n-k) \times (n-1-k)!$. On réduit au même dénominateur $k!\,(n-k)!$:
$$\begin{aligned}\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} &= \frac{(n-1)!}{(k-1)!\,(n-k)!} + \frac{(n-1)!}{k!\,(n-1-k)!} \\ &= \frac{k \times (n-1)!}{k!\,(n-k)!} + \frac{(n-k) \times (n-1)!}{k!\,(n-k)!} \\ &= \frac{(k+n-k) \times (n-1)!}{k!\,(n-k)!} = \frac{n \times (n-1)!}{k!\,(n-k)!} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!} = \binom{n}{k}.\end{aligned}$$

7 La machine Enigma

Exercice 7: Histoire des mathématiques : la machine Enigma

Lors de la Seconde Guerre mondiale, les Allemands utilisaient la machine Enigma pour s'envoyer des messages chiffrés incompréhensibles pour leurs opposants.
Cette machine chiffrait les informations en faisant passer un courant électrique à travers divers composants : en pressant une lettre sur le clavier, on faisait s'allumer une nouvelle lettre, qui était ajoutée au message codé. Le chiffrement d'Enigma était réputé inviolable, la machine nécessitant de nombreux réglages. Pour déchiffrer les messages interceptés, il fallait retrouver tous les réglages utilisés par les Allemands pour l'envoyer. Pour ne rien arranger aux affaires des Alliés, ces réglages étaient modifiés chaque jour.

1. Le premier élément de la machine est une série de trois rotors qui permettent de réaliser les premières connexions électriques. Ces rotors sont choisis parmi cinq modèles et l'ordre de positionnement dans la machine est important. Combien de configurations différentes ces rotors permettent-ils ?
2. Chaque rotor peut être placé sur 26 positions différentes, correspondant aux 26 lettres de l'alphabet. Combien de positions différentes peut-on donner à l'ensemble des trois rotors choisis ?
3. La dernière étape consiste à réaliser un câblage sur un tableau de connexion. Vingt lettres sont reliées deux à deux et six restent inchangées.
   a. Combien de manières différentes a-t-on de choisir six lettres inchangées parmi 26 ?
   b. Les vingt lettres restantes sont alors reliées deux à deux par un câble. Pour le réaliser, on choisit deux lettres parmi les vingt que l'on relie, puis deux nouvelles lettres parmi les dix-huit restantes et ainsi de suite. L'ordre de sélection des câbles n'étant pas important, combien a-t-on de câblages possibles ?
4. En déduire un ordre de grandeur du nombre de réglages possibles de la machine Enigma.

La machine Enigma est l'œuvre d'Arthur Scherbius, mort en 1929 avant de savoir quel usage l'armée allemande ferait de son invention. Le déchiffrage par les Alliés est l'œuvre de plusieurs milliers d'hommes et de femmes réunis à Bletchley Park, qui se sont appuyés sur le travail des services de renseignement polonais. Le mathématicien Alan Turing (1912–1954) a contribué à cet effort de guerre en signalant l'importance des mots fréquemment utilisés dans les missives ennemies.

Correction de l'exercice 7

1. L'ordre compte et, les trois rotors étant de modèles différents, un même modèle ne peut pas être utilisé deux fois : on compte les triplets d'éléments distincts d'un ensemble à 5 éléments, soit $5 \times 4 \times 3 = 60$ configurations.
2. Chaque rotor a 26 positions : les positions des trois rotors forment un triplet de l'alphabet (répétitions possibles), soit $26^3 = 17\,576$ positions.
3. a. On choisit un ensemble de 6 lettres parmi 26 : $\binom{26}{6} = 230\,230$ manières.
   b. Si l'on tient compte de l'ordre de sélection des câbles, il y a
   $$\binom{20}{2} \times \binom{18}{2} \times \cdots \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} = \frac{20 \times 19}{2} \times \frac{18 \times 17}{2} \times \cdots \times \frac{2 \times 1}{2} = \frac{20!}{2^{10}}$$

façons de procéder. Mais un même câblage (un même ensemble de 10 câbles) est obtenu de 10! façons différentes, selon l'ordre dans lequel on pose les câbles. Le nombre de câblages est donc :

$$\frac{20!}{2^{10} \times 10!} = 654\,729\,075.$$

4. D'après le principe multiplicatif, le nombre de réglages est :

$$60 \times 17\,576 \times 230\,230 \times 654\,729\,075 \approx 1{,}59 \times 10^{20}.$$

Il y a de l'ordre de 10^{20} réglages possibles : impossible de tous les essayer à la main, d'où le recours aux premières machines de calcul.

Feuille 4 – Exercices de type bac

---

8 Bac Amérique du Sud 2025 (jour 2)

Exercice 8: Annale de bac – Amérique du Sud 2025, jour 2 (partie A)

On considère l'ensemble des nombres entiers relatifs **non nuls** compris entre -30 et 30 ; cet ensemble peut s'écrire ainsi : $\{-30\,;-29\,;-28\,;\ldots\,;-1\,;1\,;\ldots\,;28\,;29\,;30\}$. Il comporte 60 éléments.
On choisit dans cet ensemble successivement et sans remise un entier relatif a puis un entier relatif c.

1. Combien de couples $(a\,;c)$ différents peut-on ainsi obtenir ?

On considère l'évènement M : « l'équation $ax^2 + 2x + c = 0$ possède deux solutions réelles distinctes », où a et c sont les entiers relatifs précédemment choisis.

2. Montrer que l'évènement M a lieu si et seulement si $ac < 1$.
3. Expliquer pourquoi l'évènement contraire $\overline{M}$ comporte 1740 issues.
4. Quelle est la probabilité de l'évènement M ? On arrondira le résultat à 10^{-2}.

Correction de l'exercice 8

1. Les tirages sont successifs et sans remise : un couple $(a\,;c)$ est un couple d'éléments distincts d'un ensemble à 60 éléments. Il y en a $60 \times 59 = 3540$.
2. Comme $a \neq 0$, l'équation $ax^2 + 2x + c = 0$ est du second degré, de discriminant $\Delta = 2^2 - 4ac = 4 - 4ac$. Elle possède deux solutions réelles distinctes si et seulement si :
$$\Delta > 0 \iff 4 - 4ac > 0 \iff 1 - ac > 0 \iff ac < 1.$$
3. $\overline{M}$ est réalisé si et seulement si $ac \geqslant 1$. Comme ac est un entier, $ac \geqslant 1 \iff ac > 0$; et comme a et c sont non nuls, $ac > 0$ si et seulement si a et c sont de même signe.
   — a et c négatifs : 30 choix pour a, puis 29 pour c (sans remise), soit $30 \times 29 = 870$ couples ;
   — a et c positifs : de même, 870 couples.

Ces deux cas sont disjoints : d'après le principe additif, $\overline{M}$ comporte $870+870=1740$ issues.

4. M est l'évènement contraire de $\overline{M}$: il comporte $3540-1740=1800$ issues. Les entiers étant choisis au hasard, les 3540 couples sont équiprobables, donc :

$$P(M)=\frac{1800}{3540}=\frac{30}{59}\approx 0{,}51.$$

9 Bac Métropole juin 2026 (jour 1)

Exercice 9: Annale de bac – Métropole, 16 juin 2026 (extrait)

Indiquer si l'affirmation suivante est vraie ou fausse, en justifiant.
Titouan et Clotilde participent à un escape game. Ils se retrouvent dans une salle possédant deux portes de sortie, A et B, chacune protégée par un digicode équipé de 8 touches portant des symboles différents :

— le digicode de la porte A utilise un code de 3 symboles différents devant être saisis dans l'ordre ;
— celui de la porte B utilise un code de 4 symboles différents qui peuvent être saisis dans n'importe quel ordre.

N'étant pas parvenus à obtenir d'indices, ils décident de procéder au hasard à la saisie des codes. Clotilde choisit un code pour la porte A, et Titouan choisit un code pour la porte B. On considère que les choix des codes sont équiprobables.
Affirmation : Titouan a plus de chances d'ouvrir sa porte que Clotilde.

Correction de l'exercice 9

L'affirmation est vraie.

— **Porte A (Clotilde).** L'ordre compte et les symboles sont différents : un code est un triplet d'éléments distincts d'un ensemble à 8 éléments. Il y en a $8\times 7\times 6=336$. La probabilité que Clotilde ouvre la porte est $\frac{1}{336}$.
— **Porte B (Titouan).** L'ordre ne compte pas : un code est une combinaison de 4 symboles parmi 8. Il y en a $\binom{8}{4}=70$. La probabilité que Titouan ouvre la porte est $\frac{1}{70}$.

Chacun fait une seule tentative et les codes sont équiprobables. Comme $\frac{1}{70}>\frac{1}{336}$, Titouan a plus de chances d'ouvrir sa porte.

10 Bac Métropole juin 2026 (jour 2)

Exercice 10: Annale de bac – Métropole, 17 juin 2026 (extrait)

Indiquer si l'affirmation suivante est vraie ou fausse, en justifiant.
Un jeu sur le thème de la culture de la Pop est proposé à 10 personnes dont 4 sont des musiciens professionnels. Deux équipes de 5 joueurs s'affrontent. Elles sont chacune constituées de 2 musiciens professionnels et de 3 personnes qui ne le sont pas.

Affirmation : On peut former ainsi 120 équipes différentes.

Correction de l'exercice 10

L'affirmation est vraie.
Les membres d'une équipe n'ont pas de rôle particulier : une équipe est un ensemble de joueurs, l'ordre ne compte pas.

— On choisit 2 musiciens professionnels parmi 4 : $\binom{4}{2} = 6$ choix.

— On choisit 3 personnes parmi les 6 non musiciens : $\binom{6}{3} = 20$ choix.

D'après le principe multiplicatif, on peut former $6 \times 20 = 120$ équipes différentes.
Remarque : une fois une équipe formée, les 5 autres joueurs forment l'équipe adverse. Il y a donc $\dfrac{120}{2} = 60$ matchs différents possibles, mais la question porte bien sur le nombre d'équipes.