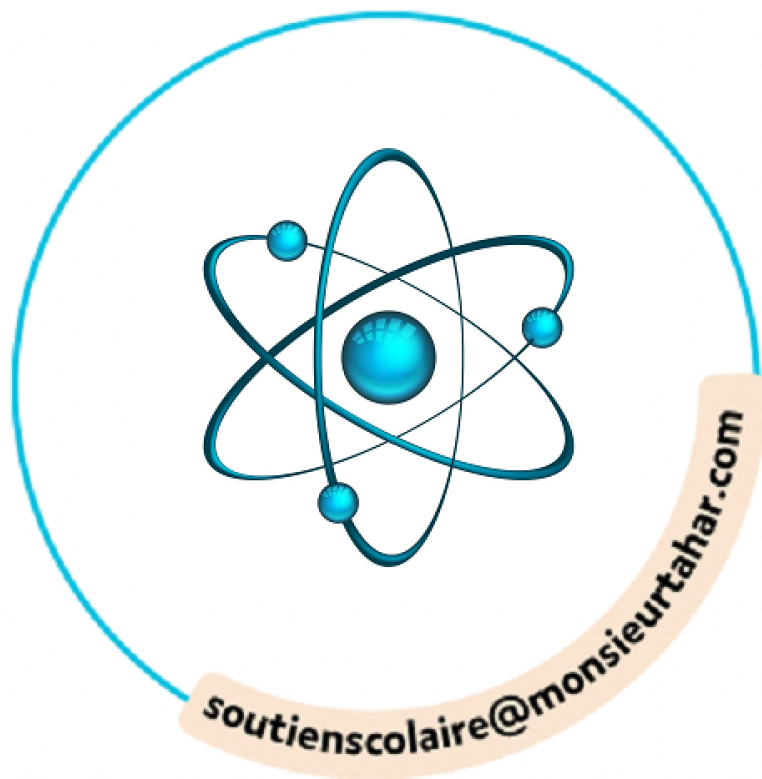
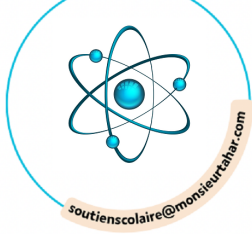


MATHS



CHAPITRE 7/8



Statistiques et probabilités

1

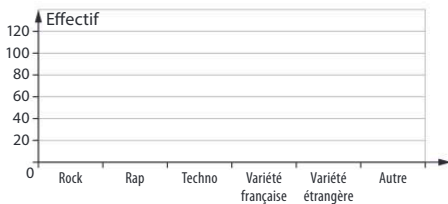
Représenter graphiquement des données

► Un **diagramme en bâtons** (ou en barres) est un diagramme dans lequel les hauteurs des bâtons sont proportionnelles aux effectifs des données.

1 Dans un collège de 480 élèves, le bureau du foyer a procédé à une enquête sur les types de musique préférés par la totalité des élèves.

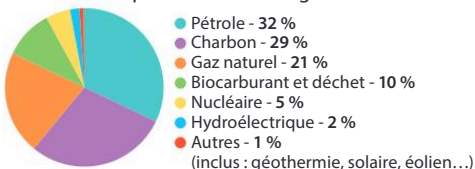
Type	Effectif
Rock	120
Rap	110
Techno	80
Variété française	80
Variété étrangère	70
Autre	20
Total	480

Représenter ces données par un diagramme en bâtons.



► Un **diagramme circulaire** est un diagramme dans lequel les mesures des angles des secteurs sont proportionnelles aux effectifs (ou aux fréquences) des données.

2 Le diagramme ci-dessous donne la répartition des sources de production d'énergie dans le monde.



Compléter les phrases suivantes.

a. _____ % de l'énergie dans le monde est produite avec du charbon.

b. _____ sont deux fois plus utilisés que _____.

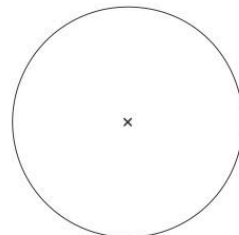
c. _____ fait partie des ressources les moins utilisées pour produire de l'énergie.

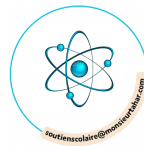
d. Environ un tiers de l'énergie est produit avec du _____.

3 L'atmosphère terrestre est constituée d'un mélange de gaz appelé air. L'air n'est donc pas un corps pur puisqu'il est composé de plusieurs constituants. On considère qu'il est constitué de 21 % de dioxygène, de 78 % d'azote et de 1 % d'autres gaz. Après avoir complété le tableau suivant, réaliser un diagramme circulaire représentant la répartition de ces différents gaz dans l'atmosphère.

Type de constituants	Dioxygène	Azote	Autres gaz	Total
Pourcentage	21 %	78 %	1 %	100 %
Angle au degré près				

Composition de l'atmosphère





2

Calculer une moyenne

► Dans une série de données :

- l'**effectif** d'une donnée est le nombre de fois où cette donnée apparaît ;
- l'**effectif total** est la somme de tous les effectifs ;
- la **fréquence** d'une donnée est le quotient de son effectif par l'effectif total :

$$\text{fréquence d'une donnée} = \frac{\text{effectif de la donnée}}{\text{effectif total}}$$

4 Fabien fait partie d'un club de football.

Voici la répartition des enfants du club de football en fonction de leur âge.

Âge (en années)	11	12	13	14
Effectif	4	8	10	3

1. Quelles sont les données de cette série statistique ?

2. Quel est l'effectif total de cette série ?

Interpréter ce résultat par une phrase.

3. Quelle est la fréquence de la donnée 13 exprimée en pourcentage ? Traduire ce résultat par une phrase.

► La **moyenne** d'une série de données numériques est égale à la somme des produits de chaque donnée par son effectif, divisée par l'effectif total :

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{somme des produits des données par leurs effectifs}}{\text{effectif total}}$$

5 Calculer la moyenne de chacune des séries suivantes.

a. 8 • 4 • 2 • 8 • 6 • 8

b. 20 • 16 • 15 • 20 • 16

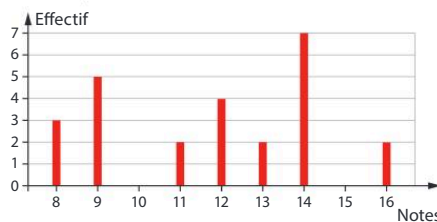
6 Voici les prévisions météo donnant les températures de la ville d'Hossegor dans les Landes du 8 novembre au 12 novembre.

	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
T max (°C)	13	15	15	15	16
T min (°C)	5	10	11	11	10

1. Calculer la moyenne des températures maximales.

2. Calculer la moyenne des températures minimales.

7 Voici le diagramme en bâtons représentant la répartition des notes obtenues à un devoir par une classe de 4^e.



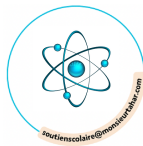
Calculer la moyenne de la classe à ce devoir.

8 **MODE EXPERT**

Arthur, directeur d'un centre aéré, étudie le temps passé en moyenne devant les écrans des enfants inscrits à son centre.

Les 40 enfants âgés de 4 à 6 ans restent 2 h 22 min tous les jours devant les écrans, les 55 enfants âgés de 7 à 10 ans, 2 h 53 min et les 25 enfants âgés de 11 à 14 ans, 3 h 34 min.

Calculer la durée moyenne par jour que passent les enfants de ce centre aéré devant les écrans.



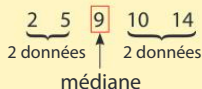
3

Déterminer une médiane

► Dans une série ordonnée de données numériques, on appelle **médiane** un nombre qui partage cette série en deux séries de même effectif.

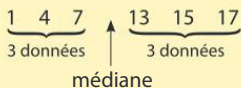
► Pour déterminer une médiane, on range les données de la série par ordre croissant.

- **Série d'effectif impair** : la médiane est une donnée de la série.



La médiane de cette série est 9.

- **Série d'effectif pair** : la médiane se trouve entre deux données de la série. Par convention, on prend la valeur centrale entre ces deux données.



Cette série a pour médiane $(13 + 7) \div 2 = 10$.

9 Vrai ou faux ?

- La série 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 a pour médiane 3.
- La série 9 ; 11 ; 12 ; 13 a pour médiane 12.
- La série 4 ; 5 ; 9 ; 15 a pour médiane 7.
- La série 8 ; 4 ; 9 ; 6 ; 1 a pour médiane 9.

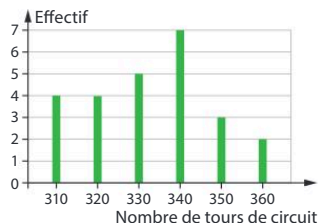
10 Quelle est la médiane de chacune des séries statistiques suivantes ?

- 8 ; 16 ; 19 ; 21 ; 22
- 47 ; 49 ; 51 ; 52

11 On a relevé l'âge des 10 membres d'équipage d'un voilier : 18 ; 28 ; 20 ; 22 ; 22 ; 20 ; 20 ; 20 ; 28 ; 22. Quel est l'âge médian des équipiers ? Interpréter ce résultat.

12 MODE EXPERT

La course automobile des 24 Heures du Mans consiste à effectuer en 24 heures le plus grand nombre de tours d'un circuit. Le diagramme en bâtons ci-dessous donne la répartition du nombre de tours effectués par les 25 premiers coureurs automobiles du rallye.



Déterminer la médiane de cette série.

13 MODE EXPERT

Grâce à son logiciel, Éliane, documentaliste, a obtenu les informations suivantes sur les emprunts effectués par les 565 élèves de son collège.

Nombre d'emprunts	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs	110	93	86	125	75	36	40
Effectifs cumulés	110	203					

Dans la ligne « effectifs cumulés », elle peut lire que 203 élèves ont emprunté 1 livre ou moins. Compléter ce tableau, puis en déduire le nombre médian de livres empruntés par les élèves du collège d'Éliane.



4

Modéliser une expérience aléatoire

► **Modéliser une expérience aléatoire**, c'est associer une **probabilité** à chaque issue de sorte que :

- la probabilité d'une issue soit un nombre compris entre 0 et 1, qui peut s'interpréter comme la « proportion de chance » d'obtenir cette issue ;
- la somme des probabilités de toutes les issues soit égale à 1.

14 Entourer les nombres qui ne peuvent pas désigner une probabilité.

0,24 -0,3 3,6
 $\frac{25}{100}$ 0 150 %
1 $\frac{5}{3}$ 30 %

15 On tire au hasard une boule dans une urne qui contient 1 boule blanche, 7 boules rouges, 10 boules noires et 15 boules vertes et on note sa couleur.

1. Donner la liste des issues de cette expérience aléatoire.

2. Quelle est l'issue la plus probable ?

16 À la récréation, Arthur joue avec des billes. Dans son sac de billes, il a des galaxies, des cyclones, des flammes et des ouragans. Pour jouer, il tire une bille au hasard de son sac. La probabilité de certaines issues est donnée dans le tableau suivant.

Issue	galaxie	cyclone	flamme	ouragan
Probabilité	0,23		0,46	0,17

Quelle est la probabilité de l'issue « cyclone » ?

► Lorsque toutes les issues d'une expérience aléatoire ont la même probabilité, on dit que les issues sont **équiprobables**.

► n est un nombre entier naturel. Si une expérience aléatoire comporte n issues équiprobables, la probabilité de chaque issue est $\frac{1}{n}$.

17 On fait tourner cette roue équilibrée.

1. Quelles sont les issues possibles ?



2. Quelle est la probabilité de l'issue « 2 » ?

18 Une urne contient les 6 boules ci-dessous.



On tire au hasard une boule de l'urne et on note la lettre qui est dessus.

1. Donner la liste des issues de cette expérience aléatoire.

2. Donner la probabilité de chacune des issues.

19 **MODE EXPERT** On choisit au hasard un nombre parmi les nombres premiers inférieurs à 10. Quelle est la probabilité d'obtenir 5 ?



► Selon l'issue obtenue lors d'une expérience aléatoire, un **évènement** peut être **réalisé** ou non. On peut décrire un évènement par une phrase ou en donnant la liste des issues qui le réalisent.

20 On lance un dé à 6 faces et on note le numéro inscrit sur la face du dessus.

1. Quelles sont les issues possibles ?

2. On s'intéresse à l'évènement « Obtenir un nombre pair ». Quelles issues réalisent cet évènement ?

3. En lançant le dé, on a noté le numéro 4. L'évènement « Obtenir un multiple de 3 » a-t-il été réalisé ?

► La **probabilité d'un évènement** est la somme des probabilités des issues qui le réalisent. C'est un nombre compris entre 0 et 1.

21 On choisit au hasard un élève de 4^e dans un collège et on note son âge.

Âge	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans
Probabilité	$\frac{3}{100}$	$\frac{79}{100}$	$\frac{17}{100}$	$\frac{1}{100}$

1. Quelle est la probabilité de choisir un élève ayant 13 ans ?

2. Quelle est la probabilité de choisir un élève ayant 14 ans ou plus ?

► Dans une expérience aléatoire où toutes les issues sont équiprobables, la **probabilité d'un évènement A**, noté $P(A)$, est :

$$P(A) = \frac{\text{nombre d'issues qui réalisent l'évènement A}}{\text{nombre total d'issues}}$$

22 On tire au hasard une boule dans un sac contenant les boules ci-dessous :



1. Quelle est la probabilité de l'évènement A : « Tirer une boule blanche » ?

2. Quelle est la probabilité de l'évènement B : « Tirer une boule avec le numéro 1 » ?

3. Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 ?

23 **MODE EXPERT** Arthur et Elsa ont chacun un sac de billes. Chacun tire au hasard une bille dans son sac.

Sac d'Arthur
5 billes rouges
2 billes noires



Sac d'Elsa
30 billes rouges
10 billes noires



1. Qui a la probabilité la plus grande de tirer une boule rouge ?

2. On souhaite qu'Arthur ait la même probabilité qu'Elsa de tirer une boule rouge. Combien de billes rouges faut-il ajouter ou enlever dans le sac d'Arthur ?



► Un **événement impossible** est un événement qui ne peut jamais se réaliser, quel que soit le résultat de l'expérience aléatoire. Sa probabilité est 0.

► Un **événement certain** est un événement qui se réalise toujours, quel que soit le résultat de l'expérience aléatoire. Sa probabilité est 1.

24 On croise un élève au collège et on lui demande son âge.

1. Citer un événement certain.

.....

2. Citer un événement impossible.

.....

25 On lance un dé à 6 faces et on note la face du dessus. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre supérieur à 7 ?

.....

.....

► L'**événement contraire** d'un événement A est l'événement qui se réalise chaque fois que A n'est pas réalisé. Cet événement est noté $\bar{A}$.

26 On choisit au hasard un jour de la semaine. On considère l'événement A : « Le jour commence par la lettre M ».

1. Décrire par une phrase l'événement $\bar{A}$.

.....

2. Donner les issues qui réalisent l'événement $\bar{A}$.

.....

27 On choisit au hasard une lettre parmi les lettres qui composent le prénom : EVARISTE. On considère l'événement « La lettre est une consonne ».

1. Décrire par une phrase l'événement $\bar{A}$.

2. Donner les issues qui réalisent l'événement $\bar{A}$.

.....

► La **somme** des probabilités d'un événement et de son événement contraire vaut 1.

28 A et B sont deux événements. Compléter le tableau ci-dessous.

$P(A)$	0,4
$P(B)$	$\frac{2}{7}$
$P(\bar{A})$	
$P(\bar{B})$	

29 Fatou décide d'ajouter un poisson rouge dans son aquarium. Elle choisit au hasard un poisson proposé par le vendeur de l'animalerie.

1. Sachant qu'il y a 87 poissons rouges à vendre dont 53 mâles, quelle est la probabilité que le poisson choisi par Fatou soit un mâle ?

.....

2. Décrire l'événement contraire de l'événement « Choisir un poisson rouge mâle », puis calculer sa probabilité.

.....

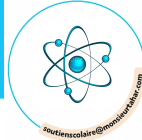
30 On écrit sur les 6 faces d'un dé chacune des lettres du mot WASABI. On lance le dé et on regarde la lettre inscrite sur la face supérieure.

1. Quelles sont les issues de cette expérience ?

2. Déterminer la probabilité de l'événement E : « Obtenir la lettre A », puis la probabilité de $\bar{E}$.

.....

.....



31 Parcours ceinture jaune

- Dans un diagramme circulaire, à quelle mesure d'angle correspond une fréquence de 50 % ?
.....
- La moyenne de la série 5 ; 6 ; 10 ; 15 vaut
- La moyenne de la série 2 ; 2 ; 7 ; 7 ; 7 vaut
- La médiane de la série 2 ; 7 ; 9 ; 10 ; 12 est
- La médiane de la série 2 ; 4 ; 6 ; 8 est
- Quelle est la probabilité d'obtenir 1 sur un dé équilibré à six faces ?
- Quelle est la probabilité de tirer un valet dans un jeu de 32 cartes ?
- $P(A) + P(\bar{A})$ est-il égal à 0 ?
- $P(A) = 0,2$. Calculer $P(\bar{A})$

32 Parcours ceinture verte

- Dans un diagramme circulaire, à quelle mesure d'angle correspond une fréquence de 25 % ?
.....
- La moyenne de la série 3 ; 4 ; 8 ; 3 ; 8 ; 4 vaut
- La moyenne de la série 7 ; 11 ; 13 ; 29 vaut
- La médiane de la série 2 ; 7 ; 8 ; 11 ; 13 est
- La médiane de la série 1 ; 7 ; 15 ; 15 est
- Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3 sur un dé équilibré à six faces ?
- Quelle est la probabilité de tirer un valet ou une dame ou un roi dans un jeu de 32 cartes ?
.....
- $P(A) = \frac{15}{73}$. Calculer $P(\bar{A})$

33 Parcours ceinture noire

- Dans un diagramme circulaire, à quelle mesure d'angle correspond une fréquence de 30 % ?
.....
- La moyenne de la série 10,5 ; 7 ; 9 ; 4,5 ; 4 vaut
- Quelle donnée faut-il ajouter à la série 6 ; 4 ; 10 pour que la moyenne soit 10 ?
- La médiane de la série 9 ; 7 ; 11 ; 14 ; 6 est
- La médiane de la série 12 ; 14 ; 9 ; 11 est
- Quelle donnée faut-il ajouter à la série 2 ; 5 ; 10 pour que la médiane soit 7 ?
- Quelle est la probabilité de ne pas obtenir un multiple de 3 avec un dé à 20 faces ?
- Quelle est la probabilité de tirer un cœur dans un jeu de 52 cartes ?
- Si $P(A) = \frac{1}{3}$, alors $P(\bar{A})$ vaut-il $\frac{30}{45}$?

34 Jeux de cartes

Modéliser

Les quatre couleurs d'un jeu de cartes sont : Cœur, Carreau, Trèfle et Pique.

Adrien pioche dans un jeu de 32 cartes (chaque couleur comporte les cartes : 7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi et As).

Barnabé pioche dans un jeu de 52 cartes (chaque couleur comporte les cartes : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi et As).

Chaque joueur tire une carte au hasard.

1. Calculer la probabilité qu'à chaque joueur de tirer le 5 de carreau.

2. Chaque joueur a-t-il la même probabilité de tirer un cœur ? Justifier.

3. Qui a la plus grande probabilité de tirer une dame ? Justifier.

35 Forfait de ski

Représenter, Calculer

Une étude a été menée dans une station de ski sur les forfaits vendus en une semaine.

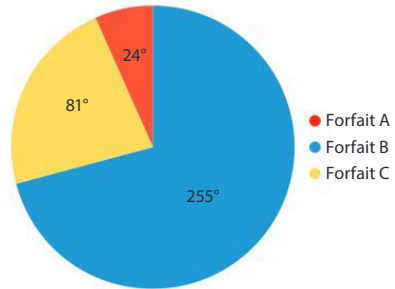
Cette station vend trois types de forfaits journaliers.

Forfait A : il ne donne accès qu'aux pistes vertes pour les enfants en apprentissage ; son prix est de 10€.

Forfait B : vendu 21 €, ce forfait donne l'accès à toutes les pistes de la station.

Forfait C : ce forfait permet de relier les stations voisines et coûte 31 €.

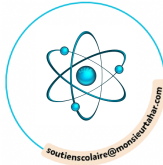
Voici le diagramme représentant la vente de ces différents forfaits :



1. Sachant que la station a vendu 2 880 forfaits durant cette semaine d'étude, compléter le tableau ci-dessous.

Forfait	A	B	C	Total
Angle				
Effectif				

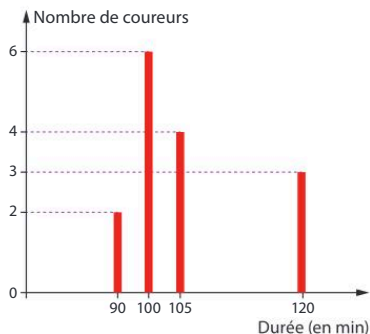
2. Déterminer le prix moyen d'un forfait acheté au cours de cette semaine arrondi au centième d'euro près.



36 Le semi-marathon

Calculer, Chercher

Un groupe de 15 amis a participé à un semi-marathon. Le diagramme en bâtons ci-dessous précise les résultats du groupe.



1. Calculer la moyenne du temps mis par le groupe.

2. Déterminer la médiane des résultats.

37 Jolis bijoux

Modéliser

Un bijoutier achète un lot de 220 perles de Tahiti. Un contrôleur qualité s'intéresse à leurs formes (ronde ou baroque) et à leurs couleurs (grise ou verte).

35 % des perles sont de couleur verte, et parmi celles-ci, 13 sont de forme ronde. Il y a 176 perles de forme baroque. Il décide de noter les résultats dans la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D
1		Rondes	Baroques	Total
2	Grises			
3	Vertes			
4	Total			220

1. Pour obtenir le nombre de perles vertes à partir des informations données dans l'énoncé, quelle formule peut-il saisir dans la cellule D3 ? Entourer la bonne formule.

☐ =D4*1,35

☐ =176*35/100

☐ =D4*0,35

☐ =B3+C3

2. Compléter la feuille de calcul avec les valeurs appropriées.

3. Le bijoutier prend au hasard une perle du lot.

a. Quelle est la probabilité que cette perle soit de forme baroque ?

b. Quelle est la probabilité de prendre une perle baroque verte ?

38 Quel âge avez-vous ?

Calculer

On a effectué une enquête dans un groupe de 760 enfants dans une compétition de skate pour adolescents.

1. Compléter le tableau en justifiant chaque résultat par un calcul.

Age	Nombres d'enfants	Fréquence en pourcentage
14 ans	95	
15 ans		25 %
16 ans	475	
Total	760	100 %

2. Calculer la moyenne d'âge des enfants lors de cette compétition.

Chercher, Calculer

Le professeur de mathématiques lui annonce une moyenne 10 pour le premier trimestre.

► Aider Yukio à retrouver sa première note de ce trimestre.

Raisonner, calculer

► Sachant que la probabilité de tirer une boule bleue est égale à $\frac{1}{5}$, calculer le nombre de boules bleues dans le sac.

Chercher, Raisonner

Informations

- Notes attribuées aux 8 élèves de la classe qui ont passé l'examen :
 $10; 13; 15; 14,5; 6; 7,5; \Delta; \diamond$
- La série constituée des huit notes a pour moyenne 11,5 et pour médiane 12.
- 75 % des élèves de la classe qui ont passé le concours ont été recus.

1. Expliquer pourquoi il est impossible que les deux notes désignées par Δ ou $\diamond$ soient 16 et 14.

2. Est-il possible que les deux notes désignées par Δ et $\diamond$ soient 11 et 15 ?

Tâche complexe

44 27 élèves d'une classe de 6^e participent à un concours de SVT. Ils doivent faire germer des graines de haricots tarbais.

Doc 1 Protocole de l'expérience

- Mettre les graines en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée (température entre 20 °C et 25 °C).
- Arroser une fois par jour.
- Couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Doc 2 Définition

Plantule : jeune plante du début de la germination jusqu'au moment où elle peut vivre par ses propres moyens.

Doc 3 Critères de réussite du concours

À 10 jours :

- la taille médiane des plantules doit être d'au moins 17 cm ;
- la taille moyenne des plantules doit être supérieure ou égale à 14 cm ;
- plus de 65 % des élèves doivent avoir une plantule de taille au moins supérieure à la taille moyenne de la classe.



Doc 4 Relevé des tailles des plantules des élèves à 10 jours

Taille en cm	0	7	8	12	16	17	18	20	22	23	24
Effectif	2	1	3	3	2	2	8	3	1	1	1

La classe a-t-elle réussi le concours ?



Le jeu

Expérimenter l'aléatoire

Inventer une expérience aléatoire et un événement dont la probabilité sera $\frac{5}{6}$.

Le premier élève qui a trouvé propose le même jeu avec une autre fraction inférieure à 1.

Le défi

Cadenas codé

Pour déterminer le code à quatre chiffres du cadenas de son casier, Arthur choisit une date au hasard dans le calendrier de l'année 2021 : par exemple, le 13 février donne le code 1302.

Quelle est la probabilité que le chiffre 9 apparaisse exactement une fois dans le code d'Arthur ?