

**Apprendre et comprendre le cours****Ex 12-1 : Univers**

Dans chacune de ces expériences aléatoires, donner les éléments de l'univers.

- 1) On jette un dé ordinaire, puis on note le chiffre qui apparaît.
- 2) On jette une pièce de monnaie et on note la face qui apparaît.
- 3) On tire une carte parmi les huit trèfles.
- 4) Une urne contient des boules blanches et des boules noires. On tire successivement sans remise deux boules de l'urne.
  - a) On effectue la différence du plus grand par le plus petit.
- 5) On lance deux dés tétraédriques bien équilibrés numérotés de 1 à 4. On note les deux nombres obtenus. Déterminer l'univers des expériences suivante :
  - a) On effectue la somme des deux nombres obtenus.
  - b) On effectue le produit des deux nombres obtenus.

**Ex 12-2 : Événements contraires, union et intersection**

On choisit au hasard un nombre entier entre 1 et 10.

On appelle :

- A l'événement « le nombre choisi est pair » ;
- B l'événement « le nombre choisi est inférieur ou égal à 7 ».

1) a) Donner  $P(A)$  c'est à dire la probabilité que le nombre choisi soit pair.

b) Donner  $P(B)$ .

2) **Événement contraire** : par exemple l'événement contraire de B est « le nombre choisi n'est pas inférieur ou égal à 7 » et il s'écrit  $\bar{B}$

a) Donner  $P(\bar{B})$

b) Décrire l'événement  $\bar{A}$

c) Donner  $P(\bar{A})$

d) Quel est le lien entre la probabilité d'un événement et la probabilité de l'événement contraire ?

3) **Événement  $A \cap B$**  : cet événement signifie que les événements A et B se produisent simultanément

a) Décrire l'événement  $A \cap B$ .

b) Donner  $P(A \cap B)$ .

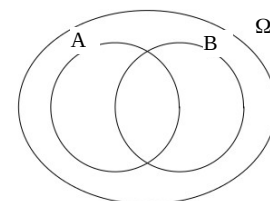
4) **Événement  $A \cup B$**  : cet événement signifie que l'événement A se produit, ou B se produit ou les deux se produisent simultanément

a) Décrire l'événement  $A \cup B$ .

b) Donner  $P(A \cup B)$ .

**5) Diagramme de Venn**

Placer dans ce schéma les nombres de 1 à 10.

**6) Une égalité importante en probabilité**

Écrire l'égalité qui donne le lien entre  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cap B)$ ,  $P(A)$  et  $P(B)$ .

**Ex 12-3 : Vrai ou faux**

- 1) La probabilité d'un événement peut être strictement supérieure à 1.
- 2) La probabilité d'un événement peut être nulle.
- 3) Un événement est toujours constitué d'événements élémentaires équiprobables.
- 4) La somme des probabilités de tous les événements élémentaires vaut 1.
- 5) La probabilité d'un événement peut être  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .
- 6) La probabilité d'un événement peut être  $\sqrt{2}$ .
- 7) Si deux événements A et B vérifient  $P(A)+P(B)=1$ , alors ils sont incompatibles.
- 8) Si deux événements A et B ont le même nombre d'événements élémentaires, alors  $P(A)=P(B)$ .
- 9) Si deux événements A et B vérifient  $P(A)+P(B)=1$ , alors le contraire de A est B.

**Ex 12-4 : Événements incompatibles**

On jette deux dés bien équilibrés. On considère les événements suivants :

- A : « le produit des deux nombres affichés est impair »  
 B : « la somme des deux nombres affichés est impaire »  
 C : « le plus petit des deux nombres affichés est pair »
- 1) Les deux événements A et B sont-ils incompatibles ?

- 2) Les deux événements A et C sont-ils incompatibles ?

- 3) Les deux événements B et C sont-ils incompatibles ?

**Ex 12-5 : « Ou » exclusif ou inclusif**

Le « ou » mathématique est inclusif.  
 En français, le ou est souvent exclusif, mais pas toujours !  
 Dire pour chaque phrase si le « ou » utilisé est inclusif ou exclusif.

- 1) Possédez-vous un chat ou un chien ?
- 2) Vous souhaitez du fromage ou un fruit ?
- 3) Auriez-vous du sel ou du poivre ?
- 4) Je te verrais bien médecin ou dentiste.
- 5) C'est à prendre ou à laisser.

**Ex 12-6 : Langage courant et langage formel**

$\Omega$  désigne l'ensemble des élèves du lycée Lyautey, S le sous-ensemble des élèves de seconde et M le sous-ensemble des élèves aimant les mathématiques. Camil est un élément de  $\Omega$ , noté  $x$ .

1) Écrire en français :

$$x \in M \cup S$$

$$x \in \bar{S}$$

$$x \in \bar{S} \cap M$$

2) Écrire en langage formel :

Camil aime les mathématiques, mais n'est pas en seconde.

Camil n'aime pas les mathématiques et n'est pas en seconde.

Camil aime les mathématiques ou est en seconde.

3) Donner la négation des phrases ci-dessous :  
 Camil aime les mathématiques ou est en seconde.

Camil aime les mathématiques, mais n'est pas en seconde.

**Différentes représentations****Ex 12-7 : Diagramme de Venn**

Dans une classe de 30 élèves, 20 étudient l'anglais et 15 l'espagnol, et 8 étudient les deux langues.

On choisit un élève au hasard dans cette classe.

On appelle

- A l'événement « l'élève choisi étudie l'anglais »
- B l'événement « l'élève choisi étudie l'espagnol »

1 ) Tracer un diagramme de Venn , et le compléter avec des effectifs ou des probabilités.

2 ) Décrire l'événement  $A \cup B$  par une phrase.

3 ) Calculer  $P(A \cup B)$ .

**Ex 12-8 : Tableau à double entrée**

Dans une classe de 31 élèves, il y a 16 filles, et parmi elles 4 filles font de l'allemand. Dans cette classe, 11 élèves font de l'allemand. Les autres font de l'espagnol.

On choisit un élève au hasard. Écrire les probabilités demandées sous forme de fraction. On appelle :

- A l'événement « l'élève choisi étudie l'allemand »
- F l'événement « l'élève choisi est une fille »

1 ) Décrire l'événement  $\bar{A}$  et calculer sa probabilité.

2 ) Décrire l'événement  $\bar{F}$  et calculer sa probabilité.

3 ) Décrire l'événement  $A \cap F$  et calculer sa probabilité.

4 ) Compléter le tableau ci-dessous par des probabilités sous forme de fractions.

	A	$\bar{A}$	Total
F			
$\bar{F}$			
Total			

5 ) Quelle est la probabilité que l'élève choisi soit un garçon qui fait de l'espagnol ?

**Ex 12-9 : Arbre**

On lance une pièce de monnaie deux fois de suite.

1 ) Tracer un arbre pour indiquer toutes les possibilités.

2 ) Toutes ces possibilités ont la même probabilité.

a ) Déterminer la probabilité d'obtenir deux fois pile.

b ) Déterminer la probabilité d'obtenir une seule fois pile.

**Modéliser une expérience aléatoire**

**Ex 12-10 : Feu tricolore**

Depuis des années, chaque matin, Mehdi se présente à un feu tricolore à la sortie de sa résidence.

Il trouve le feu au rouge 2 fois sur 3 et à l'orange 1 fois sur 10. Proposer dans le tableau ci-dessous un modèle de probabilité associé à cette situation.



Issue	Vert	Orange	Rouge
Probabilité			

**Ex 12-11 : Dé tétraédrique pipé**

Zineb possède un dé régulier, qui comporte 4 faces numérotées de 1 à 4.

Ce dé ne lui paraît pas bien équilibré.

Pour le tester, Zineb l'a lancé 5527 fois.

Le dé se stabilise 647 fois sur le numéro 1, 657 fois sur le numéro 2 , 1387 fois sur le numéro 3.



Proposer, dans un tableau, un modèle de probabilité pour ce dé.

**Opérations et événements**

**Ex 12-12 : Utiliser les formules**

On considère deux événements A et B tels que :

$$P(A)=0,4, P(\bar{B})=0,5 \text{ et } P(A \cap B)=0,2.$$

Calculer :

$$P(\bar{A})$$

$$P(B)$$

$$P(A \cup B)$$

**Ex 12-13 :  $P(A \cup B)$  ...**

Dans une assemblée, 30 % des personnes boivent du thé, 80 % du café, et 95 % boivent du thé ou du café (ou les deux).

On choisit une personne au hasard.

Calculer la probabilité que cette personne boive du thé et du café.

**Ex 12-14 : Événement contraire**

On jette deux dés et on calcule le produit des deux nombres obtenus. On considère l'événement A : « le produit des deux nombres affichés est pair »

1) Énoncer l'événement contraire  $\bar{A}$ , puis calculer la probabilité  $P(\bar{A})$

2) En déduire P(A).

3) Énoncer l'événement A en utilisant dans la phrase :

a) « au moins un »

b) « ou »

**Ex 12-15 : Jeu de carte**

On tire au hasard une carte dans un jeu de 32 cartes.

On considère les événements :

A : "La carte tirée est un as"

C : "La carte tirée est un carreau"

1) Définir par une phrase en français les événements :

$\bar{A}$



$\bar{C}$



$A \cap C$



$A \cup C$



$\bar{A} \cap \bar{C}$



2) Calculer les probabilités de ces événements.

**Choisir la bonne représentation**

**Ex 12-16 : Dans un garage**

Dans un garage, on classe les voitures vendues en catégorie A : de 0 à 4 ans et catégorie B : plus de 4 ans.

Il y a 78 Clio dont 32 sont de catégorie A ; 60 Renault 5, toutes de catégorie B ; 38 Mégane de catégorie A et 8 Mégane de catégorie B.

On choisit une voiture au hasard.

1 ) Calculer la probabilité que la voiture choisie soit une Clio de plus de 4 ans.

2 ) Calculer la probabilité que la voiture choisie soit une voiture qui a entre 0 et 4 ans.

**Ex 12-17 : Au restaurant : Le principe multiplicatif**

Au restaurant, deux amis choisissent chacun un plat du jour et un dessert.

Ils ont le choix parmi trois plats du jour et deux desserts.

Quelle est la probabilité que les deux choisissent le même menu ?

**Ex 12-18 : Parler espagnol ou pas**

Dans un groupe, il y a 60 % d'hommes. On sait aussi que 9 % des personnes du groupe sont des hommes qui parlent espagnol et que 8 % des personnes du groupe sont des femmes qui parlent espagnol

On choisit une personne au hasard dans ce groupe.

1 ) Calculer la probabilité que la personne choisie soit un homme ne parlant pas espagnol.

2 ) Calculer la probabilité que la personne choisie ne parle pas espagnol.

**Ex 12-19 :**

MAX écrit au hasard dans un certain ordre les trois lettres de son prénom. Quelle est la probabilité qu'il ait écrit :

1 ) MAX ?

2 ) Un mot commençant par X ?

**Réaliser et exploiter une simulation****Ex 12-20 :**

On considère le programme écrit en Python ci-dessous :

```

1 from random import randint
2 n=int(input("n="))
3 c=0
4 for k in range(1,n+1):
5     a=randint(1,3)
6     b=randint(1,3)
7     s=a+b
8     if (s==4):
9         c=c+1
10    f=c/n
11    print (f)

```



1) Exécuter le programme avec  $n=10$  en complétant ci-dessous.

$a$		3	2	3	3	3	3	3	1	1	2
$b$		2	2	2	2	3	3	3	2	3	3
$s$											
$s=4$ ?											
$c$	0										

2) Imaginer une expérience simulée par cet algorithme.

**Ex 12-21 : Dé à six faces**

On lance 200 fois un dé équilibré à six faces numérotées de 1 à 6 et on s'intéresse à la fréquence d'apparition de « 1 » ou « 2 ».



1) Quelle est la probabilité de l'événement "obtenir 1 ou 2" avec un dé non pipé ?

2) Compléter la fonction Echant, écrite en Python, ci-dessous afin qu'elle simule 200 lancers de ce dé et renvoie la fréquence de l'événement "obtenir 1 ou 2"

```

1 from random import randint
2
3 def Echant():
4     c=0
5     for k in range(1, ..... ):
6         if randint(1,6)<= ..... :
7             c=c+1
8     return .....

```

**Ex 12-22 : Dé à huit faces**

Alexandre possède un dé équilibré à 8 faces numéroc



1) Il lance deux fois le dé .

Quelle est la probabilité qu'il n'obtienne pas de 8 ?

2) Écrire en python un algorithme permettant d'obtenir une valeur approchée de  $\frac{49}{64}$  .

On pourra utiliser le résultat fameux ci-dessous :

**La loi des grands nombres :**

Pour une expérience donnée, dans le modèle défini par une loi de probabilité, les distributions des fréquences calculées sur des séries de taille  $n$  se rapprochent de la loi de probabilité quand  $n$  devient grand.