

## 1/ CONSTRUIRE UN ARBRE DE PROBABILITE PONDERE

**Activité 1** Combien d'ouvrages doivent être remis en état ?

La bibliothèque municipale propose en prêt des livres, des albums de BD et des revues.

Chaque mois, la responsable fait le bilan des ouvrages prêtés et de ceux qui reviennent détériorés et nécessitent une remise en état.

Sur 100 ouvrages prêtés, elle constate que :

- 40 sont des livres dont 10% doivent être remis en état ;
- 25 sont des albums de BD dont 5 sont détériorés ;
- le reste est composé des revues dont 60% sont encore en bon état.

**S'approprier :**

1. En utilisant les renseignements ci-dessus, compléter le tableau croisé d'effectifs suivant.

État des ouvrages	Livres (L)	Albums de BD (A)	Revue (R)	Total
Détériorés D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
En bon état $\bar{D}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	100

Réaliser

2. Un ouvrage est choisi au hasard et l'on note les événements suivants :

L : « l'ouvrage prêté est un livre »,

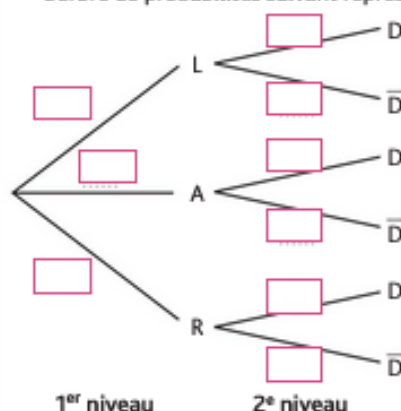
A : « l'ouvrage prêté est un album de BD »,

R : « l'ouvrage prêté est une revue »,

D : « l'ouvrage prêté est détérioré ».

Calculer les probabilités :  $p(L) = \frac{\quad}{100}$  ;  $p(A) = \frac{\quad}{100}$  ;  $p(R) = \frac{\quad}{100}$

3. L'arbre de probabilités suivant représente cette situation.



Noter les probabilités des événements L, A et R sur les branches du 1<sup>er</sup> niveau de l'arbre.

4. Calculer les probabilités conditionnelles :

$$p_L(D) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$p_L(\bar{D}) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$p_A(D) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$p_A(\bar{D}) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$p_R(D) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$p_R(\bar{D}) = \frac{\quad}{\quad}$$

Noter ces probabilités sur les branches du 2<sup>e</sup> niveau de l'arbre.

5. Colorer en rouge le chemin correspondant à  $R \cap D$ .

En déduire la probabilité pour qu'un ouvrage pris au hasard soit une revue détériorée.

Analyser  
Raisonnement

## 2/ EXPLOITER UN ARBRE DE PROBABILITE PONDERE

### Activité 2 Qui va gagner le combat ?

Paul aborde la dernière épreuve de sa partie de jeu vidéo. Il doit affronter un des deux combattants, Shiva ou Baro, désigné au hasard soit avec une probabilité de 50% pour chacun.

Paul estime à une chance sur cinq la possibilité de vaincre Shiva et une chance sur deux celle de vaincre Baro.

Il voudrait connaître la probabilité de gagner la partie.



S'approprier

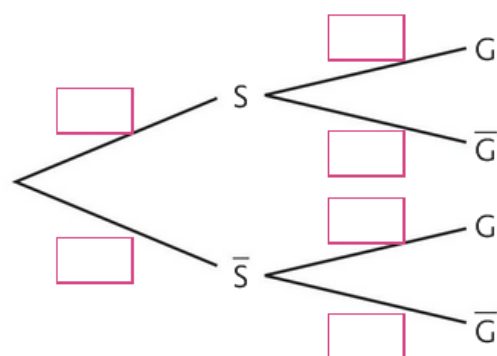
**1.** On note  $S$  l'événement « Paul combat Shiva » et  $G$  l'événement « Paul gagne ».

Définir par une phrase :

– l'événement  $\bar{S}$  :

– l'événement  $\bar{G}$  :

**2.** Ces événements figurent aux nœuds de l'arbre de probabilités suivant.



Indiquer sur chaque branche la probabilité de l'événement où elle aboutit.

Réaliser

**3. a.** Que représente l'événement  $S \cap G$  ? Le définir par une phrase.

**b.** Sur l'arbre, colorer le chemin correspondant à cet événement.

**c.** Déterminer sa probabilité.

$p(S \cap G) =$

**4. a.** Définir par une phrase l'événement  $\bar{S} \cap G$ .

**b.** Sur l'arbre, colorer le chemin correspondant à cet événement.

**c.** Déterminer sa probabilité.

$p(\bar{S} \cap G) =$

**5.** Calculer  $p(G)$  en additionnant les probabilités des chemins conduisant à l'événement  $G$ .

Communiquer

**6.** En déduire la probabilité que Paul gagne la partie quel que soit l'adversaire qu'il affronte.

### 3/ UTILISER LA FORMULE DES PROBABILITES TOTALES

#### Activité 3 Le portique va-t-il sonner ?

À l'entrée d'un musée, un portique de sécurité détecte les objets métalliques que pourraient porter les visiteurs. Les statistiques indiquent que 2% des visiteurs passent ce portique avec un objet métallique.

Le portique sonne avec 99% des personnes portant un objet métallique mais il sonne aussi avec 3% des personnes n'en portant pas.

Un visiteur, au hasard, passe le portique. Mélanie, employée de ce musée, se demande quelle est la probabilité pour que ce visiteur ne porte pas d'objet métallique si le portique sonne.



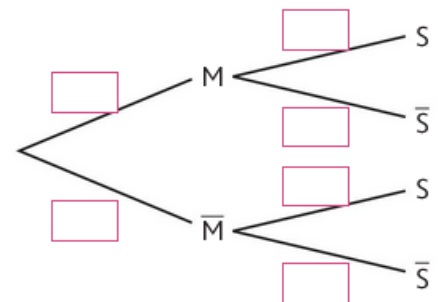
S'approprier

1. Cette situation est représentée par l'arbre de probabilités suivant. Compléter les probabilités de chaque branche.

Les événements sont notés de la manière suivante :

$M$  : « le visiteur porte un objet métallique » ;

$S$  : « le portique sonne ».



Réaliser

2. Colorer le chemin correspondant à l'événement  $M \cap S$  : « Le visiteur porte un objet métallique et le portique sonne ». Calculer  $p(M \cap S)$ .

3. Colorer le chemin correspondant à l'événement  $\bar{M} \cap S$  : « Le visiteur ne porte pas d'objet métallique et le portique sonne ». Calculer  $p(\bar{M} \cap S)$ .

Communiquer

4. En utilisant la formule des probabilités totales, déterminer la probabilité  $p(S)$  que le portique sonne au passage d'un visiteur. Interpréter le résultat.

5. La probabilité que le visiteur ne porte pas d'objet métallique si le portique sonne est notée  $p_S(\bar{M})$  soit la probabilité de l'événement  $\bar{M}$  connaissant  $S$ .

En utilisant la relation  $p_S(\bar{M}) = \frac{p(\bar{M} \cap S)}{p(S)}$ , calculer cette probabilité et interpréter le résultat.

## 4/ MONTERE QUE DEUX EVENEMENTS SONT INDEPENDANTS

### Activité 4 La pièce est-elle défectueuse ?

La start-up où Omar est en stage fabrique des pièces avec une imprimante 3D. Le manager lui indique que 5% des pièces fabriquées présentent un défaut d'impression, ce qui nécessite un tri avant leur emballage.

40% des pièces fabriquées sont métalliques, les autres sont en plastique.

Une pièce est tirée au hasard dans la production.



#### A. Événements indépendants

S'approprier

1. Les événements de la situation étudiée sont notés :

$M$  : « La pièce est métallique »,  $D$  : « la pièce est défectueuse ».

Définir par une phrase l'événement  $\bar{M}$  :

2. Donner les probabilités des événements :

$p(M) =$    $p(D) =$

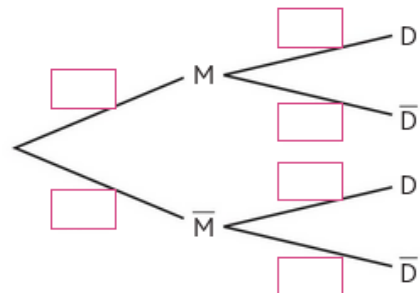
Réaliser

3. Donner la probabilité conditionnelle qu'une pièce en métal soit défectueuse, soit :

$p_M(D) =$

Comparer cette probabilité avec  $p(D)$ .

4. Compléter chaque branche de l'arbre ci-contre.



Valider

5. Vérifier que les événements  $M$  et  $D$  sont indépendants en calculant  $p(M \cap D)$ .

#### B. Événements non indépendants

En triant les pièces, Omar constate que 5% des pièces en plastique ont bien un défaut. En revanche, seules 3% des pièces métalliques sont défectueuses.

Réaliser

1. Compléter chaque branche de l'arbre ci-contre.

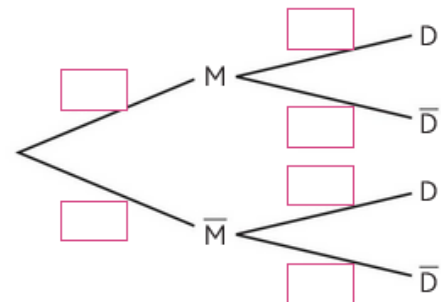
2. Calculer les probabilités des chemins qui conduisent à l'événement  $D$ .

$p(M \cap D) =$

$p(\bar{M} \cap D) =$

3. En déduire la probabilité de l'événement  $D$ .

$p(D) =$



Valider

4. Vérifier que, dans ce cas, les événements  $M$  et  $D$  ne sont pas indépendants en effectuant le produit  $p(M) \times p(D)$ .





## INVESTIGATION: 2<sup>ème</sup> vie

Kylian est bénévole dans un atelier de réparation solidaire. Il accueille gratuitement des personnes qui ont un appareil de petit électroménager en panne et qui souhaitent le faire réparer pour lui donner une deuxième vie. Parmi les appareils qu'il reçoit, 60% présentent une panne d'origine électrique, les autres ont un problème mécanique.

### 2. Compte rendu annuel de l'atelier

L'atelier solidaire a réparé cette année 70% des appareils apportés. Ainsi, plus de 150 appareils ont évité la déchetterie.

### 3. Statistiques des réparations

- 80% des appareils ayant un problème électrique sont réparables.
- 55% des appareils ayant un problème mécanique sont réparables.

### 1. Atelier de réparation



Kylian voudrait déterminer la probabilité qu'un appareil apporté ait une panne électrique et soit réparable.

## 1/ Rechercher, extraire et organiser les informations

.....

.....

.....

.....

## 2/ Choisir et exécuter une méthode de résolution

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 3/ Rédiger la solution

.....

.....

.....