

Plaquette 2 – Deux et trois épreuves : l'arbre complet

Répétition d'épreuves indépendantes — Première STI2D

Exercices

Méthode

Tout part de l'arbre. Avec deux ou trois épreuves, on peut l'écrire **en entier** : quatre ou huit chemins, chacun de probabilité calculable. Aucune formule à mémoriser, seulement deux gestes — multiplier le long d'un chemin, additionner les chemins.

Exercice 1 – Succès, échec et probabilité

Préciser dans chaque cas s'il s'agit d'une épreuve de Bernoulli, et donner p .

- Une pièce est prélevée dans une production à 8 % de défauts ; on regarde si elle est défectueuse.
- On mesure le diamètre d'une pièce.
- Un composant a une fiabilité de 0,97 ; on regarde s'il fonctionne.

Exercice 2 – L'arbre à deux épreuves

On prélève deux pièces indépendamment dans une production à 20 % de défauts. Le succès est « la pièce est défectueuse ».

Donner les quatre chemins et leur probabilité.

Exercice 3 – Exactement une défectueuse

Avec l'arbre précédent :

- Calculer la probabilité d'obtenir exactement une pièce défectueuse.
- Comparer avec la probabilité d'en obtenir deux.

Exercice 4 – Loi complète sur deux épreuves

Un capteur se déclenche à tort avec la probabilité 0,25. On observe deux cycles indépendants.

Donner la probabilité d'obtenir 0, 1 puis 2 déclenchements intempestifs.

Exercice 5 – L'arbre à trois épreuves

Une machine produit 10 % de pièces défectueuses. On en prélève trois indépendamment.

- Combien l'arbre compte-t-il de chemins ?
- Calculer la probabilité qu'aucune ne soit défectueuse.

Exercice 6 – Exactement une, exactement deux

Toujours avec $p = 0,1$ et trois prélèvements :

- Calculer la probabilité d'obtenir exactement une pièce défectueuse.

b) Puis exactement deux.

Exercice 7 - Une loi symétrique

Un test binaire a une chance sur deux de réussir. On le répète trois fois.

- a) Donner la loi complète.
- b) Que remarque-t-on ?

Exercice 8 - Au moins un succès

Un composant a une probabilité de panne de 0,2 par cycle. On observe trois cycles indépendants.

- a) Calculer la probabilité d'au moins une panne.
- b) Vérifier par la somme des chemins.

Exercice 9 - Comparer deux taux

On prélève deux pièces. Comparer la probabilité d'obtenir exactement un défaut quand $p = 0,3$ puis quand $p = 0,4$.

Exercice 10 - Oublier les chemins

Un élève calcule la probabilité d'obtenir exactement deux succès sur trois épreuves avec $p = 0,2$ et écrit $0,2 \times 0,2 \times 0,8 = 0,032$. Corriger.

Exercice 11 - Deux épreuves différentes

Un montage comporte deux composants **différents**, de fiabilités 0,9 et 0,8, indépendants.

- a) Peut-on parler de répétition d'une même épreuve ?
- b) Calculer la probabilité qu'exactly une fonctionne.

Exercice 12 - Avec ou sans remise

Un lot de 20 pièces contient 4 défectueuses. On en prélève deux.

- a) Calculer la probabilité de deux défauts avec remise.
- b) Puis sans remise.

Exercice 13 - Trois contrôles réussis

Un opérateur réussit un réglage du premier coup dans 80 % des cas. On observe trois réglages indépendants.

- a) Probabilité des trois réussites.
- b) Probabilité d'exactly deux réussites.

Exercice 14 – Lire une répartition

Pour trois épreuves, la répartition des chemins est 1 ; 3 ; 3 ; 1.

- a) D'où viennent ces nombres ?
- b) Que vaut leur somme, et pourquoi ?

Exercice 15 – Un capteur redondant

Un système comporte trois capteurs identiques de fiabilité 0,9, indépendants. Il fonctionne si **au moins deux** capteurs marchent.

Calculer la probabilité de bon fonctionnement.

Exercice 16 – Synthèse : trois prélèvements

Une production comporte 20 % de pièces à retoucher. On en prélève trois indépendamment.

- a) Donner la loi complète.
- b) Calculer la probabilité d'au moins une retouche.
- c) Calculer la probabilité d'au plus une retouche.