

Plaquette 4 – Au moins un, au plus un : le passage au contraire

Répétition d'épreuves indépendantes — Première STI2D

Exercices

Méthode

« Au moins », « au plus », « exactement » : trois formulations, trois ensembles de chemins. Bien les traduire, puis choisir la voie la plus courte — souvent celle de l'**événement contraire**.

Exercice 1 – Traduire une formulation

On répète quatre épreuves. Pour chaque formulation, donner les nombres de succès concernés.

- a) Au moins trois succès.
- b) Au plus deux succès.
- c) Plus d'un succès.

Exercice 2 – Au moins un, quatre fois

Un capteur se dérègle avec la probabilité 0,2 à chaque cycle, indépendamment. On observe quatre cycles.

- a) Calculer la probabilité d'au moins un dérèglement.
- b) Vérifier par la somme directe.

Exercice 3 – Au plus un

Toujours avec $p = 0,2$ et quatre cycles :

- a) Calculer la probabilité d'au plus un dérèglement.
- b) En déduire celle d'au moins deux.

Exercice 4 – Choisir le nombre de prélèvements

Une production comporte 20 % de défauts. Combien de pièces prélever pour que la probabilité d'en trouver au moins une dépasse 0,5 ?

Exercice 5 – Un seuil plus exigeant

Un composant tombe en panne avec la probabilité 0,1 par cycle. Combien de cycles avant que la probabilité d'au moins une panne dépasse 0,25 ?

Exercice 6 – Tous les essais réussis

Un réglage réussit à 70 %. On dispose de quatre essais indépendants.

- a) Probabilité que les quatre réussissent.
- b) Probabilité qu'au moins un échoue.

Exercice 7 - Exactement, au moins, au plus

Avec $p = 0,5$ et quatre épreuves, calculer :

- a) exactement deux succès ;
- b) au moins deux succès ;
- c) au plus deux succès.

Exercice 8 - Un contraire mal choisi

Pour calculer « au moins deux succès » sur quatre épreuves, un élève écrit $1 - P(\text{deux succès})$. Corriger.

Exercice 9 - Deux montages comparés

Montage A : trois capteurs à 0,9, fonctionne si au moins deux marchent. Montage B : quatre capteurs à 0,9, fonctionne si au moins trois marchent.

Lequel est le plus fiable ?

Exercice 10 - Au moins un sur deux lignes

Deux lignes produisent indépendamment, avec des taux de défaut de 0,1 et 0,2. On prélève deux pièces sur chaque ligne.

Calculer la probabilité de ne trouver aucun défaut.

Exercice 11 - Lire un résultat de simulation

Une simulation de 10 000 séries de quatre épreuves donne : 4102 fois zéro succès, 4085 fois un, 1541 fois deux, 256 fois trois, 16 fois quatre.

Estimer p et comparer au modèle.

Exercice 12 - Deux pannes tolérées

Un système à quatre modules de fiabilité 0,8 fonctionne s'il reste **au moins deux** modules en état.

Calculer la probabilité de bon fonctionnement.

Exercice 13 - Un écart de vocabulaire

Sur quatre épreuves avec $p = 0,3$, comparer « au moins un succès » et « plus d'un succès ».

Exercice 14 - Fixer un taux acceptable

Un plan prélève quatre pièces et accepte le lot si aucune n'est défectueuse. On veut accepter les bons lots dans plus de 90 % des cas.

Quel taux de défaut maximal le lot doit-il avoir ?

Exercice 15 - Ordonner des probabilités

Sur quatre épreuves avec $p = 0,2$, ranger dans l'ordre croissant : « exactement un », « au moins deux », « au plus un », « exactement trois ».

Exercice 16 - Synthèse : quatre essais

Un démarrage réussit avec la probabilité 0,6. On dispose de quatre essais indépendants.

- a) Probabilité qu'aucun essai ne réussisse.
- b) Probabilité d'au moins un succès.
- c) Combien d'essais pour dépasser 0,99 ?