

1 Définition

Définition. On répète n fois la même expérience aléatoire à deux issues (succès et échec), la probabilité de succès étant p , et on définit la variable aléatoire X , qui comptabilise le nombre de succès.

Alors on dit que la variable aléatoire X suit une _____ de paramètres n et p , qui se note $\mathcal{B}(n, p)$.

Propriété. L'espérance d'une variable aléatoire de paramètres n et p est :

$$E(X) =$$

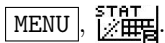
Exemple. Une usine de vélo fait des tests de qualité, et a observé que sur 1000 vélos fabriqués, deux ne respectent pas les critères de qualité.

Elle effectue une livraison de 35 vélos pour un magasin. On appelle X la variable aléatoire qui comptabilise le nombre de vélos vérifiant le contrôle qualité.

1. Quelle est l'expérience à deux issues qui est répétée ?
2. Quelle est la probabilité de succès ? Quelle est la probabilité d'échec ?
3. Combien de fois cette variable aléatoire est-elle répétée ?
4. *Bilan* : La variable aléatoire X suit une loi binomiale de paramètres $n =$ et $p =$.

2 Calculatrice

Toutes les manipulations se font en allant dans le menu « Statistiques » (STAT) :



2.1 Calcul de $P(X = k)$

Exercice 1. On reprend la situation de l'exercice 1, et on veut calculer la probabilité que sur la livraison, 5 vélos soient défectueux.

1. Si 5 vélos sont défectueux, combien sont en bon état ?
2. Calculer $P(X = 5)$, et répondre à la question posée.
3. Quelle est la probabilité que tous les vélos soient en bon état ?

Voici la méthode pour répondre à la question 2.

1. Aller dans le menu **DIST** (touche **F2**), puis **BINM** (touche **F5**), puis **Bpd** (touche **F1**).
2. L'écran présente alors un menu, à remplir comme suit :

```
D.P. binomiale
DATA : Variable
x : 30
Numtrial : 35
p : 0.998
Save Res: None
```

3. Tout en bas de l'écran, sélectionner la ligne **Exécuter**.
4. Appuyer sur **CALC** (touche **F1**). Combien vaut $P(X = 5)$?

2.2 Calcul de $P(X \leq a)$

Exercice 2. On reprend la situation de l'exercice 1. Calculer la probabilité que sur la livraison, au moins 2 vélos soient défectueux.

On remarque que « au moins 2 vélos défectueux » est équivalent à « 33 vélos au maximum sont en bon état » : on doit donc calculer $P(X \leq 33)$.

1. Aller dans le menu **DIST** (touche **F2**), puis **BINM** (touche **F5**), puis **Bcd** (touche **F2**).
2. L'écran présente alors un menu, à remplir comme suit :

```
D.P. binomiale
DATA : Variable
x : 33
Numtrial : 35
p : 0.998
Save Res: None
```

3. Tout en bas de l'écran, sélectionner la ligne **Exécuter**.
4. Appuyer sur **CALC** (touche **F1**). Combien vaut $P(X \leq 33)$?

3 Exercices de bac

Exercice 3 (D'après le sujet de bac STMG Polynésie, juin 2016). Dans une population, on estime qu'il naît 51 % de garçons et 49 % de filles.

On choisit au hasard 5 familles parmi celles qui ont au moins un enfant. On appelle Y la variable aléatoire qui donne le nombre de ces familles ayant eu une fille en premier enfant.

Calculer la probabilité $P(Y = 2)$.

Exercice 4 (D'après le sujet de bac STMG Centres étrangers, juin 2016). On sait que en France, en 2014, 62 % des voitures particulières sont des véhicules diesel.

On choisit au hasard 10 véhicules dans un échantillon du parc automobile français suffisamment important pour assimiler ce choix à dix tirages successifs avec remise. Calculer la probabilité pour qu'exactement trois d'entre eux ne roulent pas au diesel.