

## Comment savoir si un événement sera vérifié à un seuil donné ou à un risque donné

Sous un intitulé qui paraît un peu compliqué, il s'agit ici juste de calculer des probabilités liées à une loi binomiale. On se souviendra alors de la touche de la calculatrice qui permet de calculer les probabilités du type  $P(X \leq \dots)$  : par exemple, c'est **binomFRep** avec la Ti-83 Premium.

### Vocabulaire

On considère une loi binomiale  $B(n; p)$ .

- 1) Si une question nous demande de vérifier un événement "**au seuil de 95%**" cela veut juste dire qu'il faut vérifier que la probabilité de l'événement est supérieure (ou égale) à 0,95, c'est à dire que l'on doit tout simplement vérifier :  $P(\text{événement}) \geq 0,95$ .
- 2) Si une question nous demande de vérifier un événement "**au risque 5%**" cela correspond au fait de vérifier cet événement "**au seuil de 95%**" (soit  $100\% - 5\%$ ).  
→ c'est donc la même chose de parler de "**risque 5%**" ou de "**seuil de 95%**".

### Un exemple d'énoncé

On va considérer que, dans un supermarché, chaque article a, indépendamment les uns des autres, une probabilité de 0,91 (ou 91 %) d'être disponible en rayon.

Avec une liste de 40 articles, est-on sûr, **au seuil de 90 %**, de trouver **moins de 38 articles** en rayon ?

On considère la variable  $X$  représentant le nombre d'articles disponibles :  $X$  suit la loi binomiale  $B(40; 0,91)$ .

On cherche ici à vérifier :  $P(X < 38) \geq 0,90$  (← 90%)

On calcule :  $P(X < 38) = P(X \leq 37) \approx 0,711$   
↳ pour utiliser binomFRep

On a donc  $P(X < 38) < 0,90$  → on n'est pas sûr, au seuil de 90%, de trouver moins de 38 articles.

Avec les mêmes conditions, peut-on être sûr **au seuil de 95 %** (ou **au risque 5%**) de bien trouver **au moins 33 articles** dans les rayons ?

On cherche ici à vérifier :  $P(X \geq 33) \geq 0,95$  (← 95%)

On calcule :  $P(X \geq 33) = 1 - P(X \leq 32) \approx 0,976$

On a donc  $P(X \geq 33) \geq 0,95$  → c'est bon !

Avec les mêmes conditions, peut-on être sûr **au risque 1%** de trouver entre 32 et 39 articles en rayon ?

Le "**risque 1%**" correspond à un "**seuil de 99%**".

→ on cherche à vérifier :  $P(32 \leq X \leq 39) \geq 0,99$  (← 99%)

On calcule :  $P(32 \leq X \leq 39) = P(X \leq 39) - P(X \leq 31) \approx 0,977$

On a donc  $P(32 \leq X \leq 39) < 0,99$  → ce n'est pas bon !

Mais au risque de 3% (seuil de 97%), cela aurait été bon !!