

## Comment calculer une probabilité du type $P(x \leq \dots)$ avec une loi binomiale

On va ici utiliser la calculatrice avec une instruction très spécifique (*binomFrep*).

Mais il faudra être très vigilant au fait que la calculatrice est programmée pour répondre à la question " $P(x \leq \dots)$ " et il faudra adapter son travail si l'énoncé demande, par exemple, de calculer " $P(x > \dots)$ ".

### Un exemple d'énoncé

On considère une variable aléatoire  $X$  qui suit une loi binomiale de paramètres  $n = 10$  et  $p = 0,6$ .  
On cherche à calculer  $P(x \leq 4)$ , c'est à dire la probabilité d'obtenir entre 0 et 4 succès sachant que l'épreuve a été répétée 10 fois.

### Calcul à la calculatrice avec l'instruction "BinomFrep"

On va, pour ce type d'énoncé, écarter tout de suite les calculs "à la main".

Et, il serait très peu efficace (même si c'est possible) d'utiliser l'instruction "*BinomFdp*" pour calculer (et additionner) les probabilités  $P(x = 0)$ ,  $P(x = 1)$ ,  $P(x = 2)$ ,  $P(x = 3)$  et  $P(x = 4)$ .

Du coup, le plus efficace est d'utiliser l'instruction "*BinomFrep*" qui fait directement l'ensemble des calculs qui concernent le fait d'avoir entre 0 et 4 succès.

En prenant l'exemple de la Ti-83 Premium, on tapera successivement sur *2nde* ; *distrib* ; *BinomFrep* et on complète l'affichage de l'écran :

```
nbreEssais : 10
p : 0,6
Valeur de x : 4
```

On obtient :  $P(x \leq 4) \approx 0,1662$

### Comment bien adapter son calcul par rapport à l'énoncé

L'instruction "*BinomFrep*" ne répond qu'à la question  $P(x \leq \dots)$ , soit "inférieur ou égal". Mais les énoncés vont souvent demander une probabilité d'un autre type et il faudra bien adapter vos calculs !  
On va garder, pour les exemples ci-dessous, les paramètres  $n = 10$  et  $p = 0,6$ . Vous n'hésitez pas à vérifier que vous obtenez bien les bons résultats numériques !

Si l'énoncé demande calculer  $P(x < 7)$ , cela signifie "entre 0 et 6 succès"

→ on cherche donc  $P(x \leq 6)$  et on utilise *binomFrep* avec Valeur de x : 6

On obtient :  $P(x < 7) = P(x \leq 6) \approx 0,6177$

Si l'énoncé demande calculer  $P(x > 5)$ , cela signifie "entre 6 et 10 succès"

→ on doit utiliser l'événement contraire qui est  $P(x \leq 5)$  et on utilise *binomFrep* avec Valeur de x : 5  
puis on calcule :  $1 - P(x \leq 5)$ .

on obtient :  $P(x > 5) = 1 - P(x \leq 5) \approx 0,6331$

Si l'énoncé demande calculer  $P(x \geq 7)$ , cela signifie "entre 7 et 10 succès"

→ on doit utiliser l'événement contraire qui est  $P(x \leq 6)$  et on utilise *binomFrep* avec Valeur de x : 6  
puis on calcule :  $1 - P(x \leq 6)$ .

On obtient :  $P(x \geq 7) = 1 - P(x \leq 6) \approx 0,3823$

Si l'énoncé demande la probabilité d'avoir "au moins 4 succès", cela signifie "4 succès ou plus"

→ cela correspond à  $P(x \geq 4)$  et on calcule donc :  $1 - P(x \leq 3)$ .

on obtient :  $P(x \geq 4) = 1 - P(x \leq 3) \approx 0,9452$

Si l'énoncé demande la probabilité d'avoir "au plus 3 succès", cela signifie "3 succès ou moins"

→ cela correspond directement à  $P(x \leq 3)$ .

on obtient :  $P(x \leq 3) \approx 0,0548$