**Loi binomiale avec calculatrice ou autre logiciel**

**Considérons une variable aléatoire X suivant la loi binomiale de paramètres *n* et *p***

1. Utilisation de la calculatrice.

a) Calcul de P(X= *k*)

Exemple : dans le cas où X≈B(5 ; 0,3)

On veut calculer P(X=2). A la calculatrice exécuter :

**2nd VAR Binompdf (ou Binomfdp)**

Compléter avec les paramètres *n*, *p* et *k* pour obtenir : Binompdf(5,0.3,2) puis enter.

P(X=2) = à 0,01 près.

b) Calcul de P(X≤ *k*) (probabilités cumulées, c'est-à-dire qu’on cumule P(X=0) avec P(X=1) et P(X=2) car P(X≤2) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)).

**Mêmes manipulations mais on tape Binomcdf ou BinomFrép.**

Exemple : dans le cas où X≈B(5 ; 0,3)

P(X≤ 2) = à 0,01 près.

1. Utilisation d’un tableur.

Dans une cellule on écrit =LOI.BINOMIALE(*k*;*n*;*p*;0) si on veut calculer P(X=*k*) ou LOI.BINOMIALE(*k*,*n*,*p*,1) si on veut des probabilités cumulées c’est à dire calculer P(X≤ *k*).

Exemple : dans le cas où X≈B(5 ; 0,3) vérifier qu’on retrouve bien les valeurs de P(X=2) et P(X≤2).

1. Avec géogébra.

Allez dans affichage, calcul de probabilités.

Voici une capture d’écran de ce qu’on obtient en ayant sélectionné « binomiale ».

Le tableur à droite de l’histogramme donne les probabilités P(X= *k*) pour toutes les valeurs de *k* variant de 0 à *n*, ici on a *n* = 20.

En sélectionnant les curseurs ], [ ] et ] on peut avoir l’affichage de P(X≤ *k*), P(*k*’≤ X ≤ *k*) ou P(X≥ *k*).

a) Modifier les paramètres *n* et *p* pour avoir ceux de 1) et retrouver soit par lecture sur le tableur ou soit en demandant le calcul les valeurs de P(X=2) et P(X≤2).



1. Les réponses aux questions posées sont à donner sur ce document, on pourra utiliser la calculatrice, un tableur ou géogébra.

Exercice 1 :

On considère l’expérience suivante :

On lance 10 fois de suite un dé bien équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 6. On appelle X la variable aléatoire qui prend la valeur correspondant au nombre de fois où la face 1 apparaît.

a) Quelle est la loi suivie par la variable X ? Justifier.

 ●

 ●

 ●

b) Quelle est la probabilité de l’événement (X=3) ?

c) Quelle est la probabilité que la face 1 apparaisse au moins 1 fois ?

Exercice 2 :

Deux joueurs Alain et Bernard s’affrontent dans un tournoi de tennis.

Alain et Bernard jouent 9 matchs.

La probabilité qu’Alain gagne un match est 0,6.

Le vainqueur est celui qui gagne le plus de matchs.

Soit X la variable aléatoire donnant le nombre de matchs gagnés par Bernard.

a) Quelle est la loi suivie par X ? Préciser ses paramètres.

b) Ecrire l’événement « Bernard gagne le tournoi » à l’aide de X puis calculer sa

probabilité.

Exercice 3 :

 Un philatéliste acquiert un lot très important de timbres en vrac aux sujets variés.

 Son fournisseur [lui](http://www.jybaudot.fr/Probas/exbinomiale.html) a assuré que le lot contenait 5 % de timbres de sport.

 Le philatéliste tire cinq timbres au hasard.

 Soit X la [variable aléatoire](http://www.jybaudot.fr/Probas/iniloiprob.html) égale au nombre de timbres de sport obtenus.

 [Compte](http://www.jybaudot.fr/Probas/exbinomiale.html) tenu de la quantité importante de timbres, on considère que la [probabilité](http://www.jybaudot.fr/Probas/probas.html) de

 succès reste identique après chaque tirage.

 On suppose que le fournisseur dit la vérité.

 1)  Quelle est la loi suivie par  X ? Préciser ses paramètres.

 2) Calculer la probabilité d’obtenir un seul timbre de sport.

1. Calculer la probabilité d’obtenir au moins un timbre de sport.

 Exercice 4 :

 Soit X une variable aléatoire qui  suit une loi binomiale B(*n*;*p*).

 L'algorithme ci-dessous donne pour *k* allant de 0 à *n*, toutes les probabilités P(X=*k*).
 (Pour Algobox, il faut que *n*<70)

 Code de l'algorithme :

1     VARIABLES
2       n EST\_DU\_TYPE NOMBRE
3       p EST\_DU\_TYPE NOMBRE
4       a EST\_DU\_TYPE NOMBRE
5       i EST\_DU\_TYPE NOMBRE
6     DEBUT\_ALGORITHME
7       AFFICHER "Nombre de répétitions (n<70) : n="
8       LIRE n
9       AFFICHER n
10      AFFICHER "Probabilité d'un succès : p="
11      LIRE p
12      AFFICHER p
13      a PREND\_LA\_VALEUR 0
14      i PREND\_LA\_VALEUR 0
15      TANT\_QUE (a<=n) FAIRE
16        DEBUT\_TANT\_QUE
17        i PREND\_LA\_VALEUR ALGOBOX\_LOI\_BINOMIALE(n,p,a)
18        AFFICHER "P(X="
19        AFFICHER a
20        AFFICHER ")="
21        AFFICHER i
22        a PREND\_LA\_VALEUR a+1
23        FIN\_TANT\_QUE
24    FIN\_ALGORITHME

1. Ecrire cet algorithme sur Algobox et le tester pour calculer P(X=6) lorsque :

 X≈B(10 ; 0,7).

P(X=6) = à 0,001 près.

Vérifier à l’aide de la calculatrice, du tableur et de géogébra qu’on trouve le même résultat.

1. a) Ecrire un algorithme qui cumule les probabilités, c'est-à-dire qui permet de calculer

 P(X≤k). On pourra partir de l’algorithme précédent et le modifier.

 b) Le tester pour calculer P(X≤6).

 P(X≤6) = à 0,001 près.

 Vérifier à la calculatrice , le tableur et géogébra.