



I] Échantillonnage avec une calculatrice

Un sachet de *m&m's* est composé de bonbons de six couleurs également réparties entre : bleu, vert, jaune, rouge, orange, marron. Pablo ouvre un sachet de *m&m's*, et constate, avec horreur, que sur les 16 bonbons qu'il contient, aucun bonbon n'est bleu (sa couleur préférée) !!

a) Compléter le tableau qui donne les fréquences expérimentales (dans le sachet de Pablo) et théorique (en théorie, les couleurs sont également réparties).

Couleur (code)	Effectifs	Fréquences expérimentales	Fréquences théoriques
Bleu (1)	0		
Vert (2)	2		
Jaune (3)	3		
Rouge (4)	4		
Orange (5)	5		
Marron (6)	2		

b) On décide de **simuler la production d'un sachet de *m&m's*** en programmant l'algorithme suivant :

- lire N (ici on peut directement écrire N=16, cela évite d'avoir à le saisir à chaque fois)
- X=0 (ce sera notre compteur de *m&m's* bleus)
- pour I allant de 1 à N : A=Nombre aléatoire de [0;1[; Si A<0,16666667 alors X=X+1
- affichage de X (nombre de *m&m's* bleus)
- affichage de Y=X×100÷N (calcul de la fréquence en %)

✎ Pour générer un nombre pseudo-aléatoire de l'intervalle [0 ; 1[: **Ran#** (Casio), **Rand** ou **EntAléa** (TI) Sur *Numworks*, dans l'attente d'une vraie fonction **random**, les instructions sont $g=rand(g)$; $a=g/32768$ (la graine g est initialisé par $g=xxxxxx$) avec : $def rand(g) : return (g*1103515245+12345)/65536\%32768$

>>Simuler la production de 10 sachets contenant 16 *m&m's* en utilisant 10 fois de suite ce programme

N° du sachet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X=Nombre de <i>m&m's</i> bleus										
Y=Fréquence de <i>m&m's</i> bleus										

Combien de sachets sur les 10 simulés contiennent 0 *m&m's* bleu ?

Quelle est la fréquence moyenne des *m&m's* bleus?..... Quel est leur nombre moyen par sachet?.....

c) On décide de **simuler la production de M=100 sachets de *m&m's***, sans avoir à relancer M fois le programme. Pour cela on *améliore* le programme précédent qui restera utilisable (il suffira d'entrer M=1).

- Ajouter une boucle « Pour J allant de 1 à M » qui contiendra l'autre boucle (Pour I allant de 1 à N)
- Ajouter un compteur Y, pour comptabiliser les sachets contenant 0 *m&m's* bleu.
- Ajouter un compteur Z qui comptabilise le nombre total de *m&m's* bleus pour les M sachets

>>Simuler 10 fois la production d'une série de 100 sachets contenant 16 *m&m's* en prenant M=100.

N° de la série de 100 sachets	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sachets contenant 0 <i>m&m's</i> bleu (Y)										
Nombre total de <i>m&m's</i> bleus (Z)										
Fréquence de <i>m&m's</i> bleus ($Z \times 100 \div (MN)$)										

Au vue de ces résultats que pouvez-vous conclure sur les sachets contenant 0 *m&m's* bleu? Sont-ils exceptionnels ou fréquents? S'agit-il d'une tricherie, d'un vol ou d'un phénomène dominé par le hasard?

d) Déterminer l'intervalle de fluctuation au seuil de 95% dans lequel doit se trouver la fréquence des *m&m's* bleu dans un sachet. Est-on dans le domaine d'application de la formule ?

II] Une autre situation d'échantillonnage

Avec le même algorithme, en modifiant N, M et la fréquence théorique, étudier cette autre situation :

Dans la classe de 2^{de}4 il y a 18 garçons et 22 filles. Est-ce le résultat du hasard ou bien est-ce qu'il y a plus de filles en seconde au Lycée Henri IV? Pour tester cette hypothèse, on part d'une *fréquence théorique* de 50% de filles dans une classe d'âge et on génère des groupes de 5 classes de 40 élèves.

Faire les adaptations nécessaire et comptabiliser les classes d'au moins 22 filles. Discuter les résultats.