

*D'après un article de Daniel Vagost dans le bulletin 486 de l'APMEP*

**N chasseurs d'élite (ils ne ratent jamais leur cible) tirent au hasard simultanément sur N canards. Combien de canards sont-ils survivants après ces tirs ?**

1) Simulation de cette expérience avec  $N = 4$ .

S'installer par groupe de 4 (cela fera 8 groupes).

Dans chaque groupe il y a donc 4 chasseurs. Au signal, chacun va choisir au hasard un entier entre 1 et 4, ce numéro correspondra au numéro du canard tué. On compte alors le nombre de canards survivants.

Chaque groupe recommence 20 fois. On obtient donc une série de 20 nombres représentant **le nombre de canards survivants** à chaque fois ; noter vos résultats ci-dessous :

.....  
 .....

Chaque groupe calcule la moyenne des canards survivants :  $M = \dots\dots\dots$

On met les résultats des 8 groupes en commun :

.....  
 .....

Que peut-on dire de ces résultats ?

.....  
 .....

La moyenne des canards survivants pour cet échantillon de taille 160 (20 fois 8) est donc.....

2) Mise en œuvre avec une calculatrice.

On va simuler 500 fois l'expérience avec la calculatrice:

a) Voici l'algorithme :

Pour i allant de 1 à 500	<i>(i est le numéro de l'expérience)</i>
Les 4 canards sont vivants	<i>(on met quatre 1 dans la liste L1)</i>
Pour j allant de 1 à 4	<i>(j est le n° du chasseur)</i>
Le chasseur n° j choisit au hasard un numéro A de 1 à 4	
Le canard n°A est tué	<i>(dans L1(A) on met 0)</i>
Fin Pour	
On compte le nombre de survivants de l'expérience n° i	<i>(on met ces résultats dans L2)</i>
Fin Pour	
On affiche le nombre moyen de canards survivants.	<i>(en faisant la moyenne des nombres de L2)</i>

Dérouler l'algorithme « à la main » pour bien le comprendre.

<p><b>i = 1</b>  Dans L1 il y a :.....  j =1  A =.....  Dans L1 il y a :.....  j =2  A =.....  Dans L1 il y a :.....  j =3  A =.....  Dans L1 il y a :.....  j =4  A =.....  Dans L1 il y a :.....</p> <p>Le nombre de survivants est :.....  Dans L2 il y a :.....</p>	<p><b>i = 2</b>  Dans L1 il y a :.....  j =1  A =.....  Dans L1 il y a :.....  j =2  A =.....  Dans L1 il y a :.....  j =3  A =.....  Dans L1 il y a :.....  j =4  A =.....  Dans L1 il y a :.....</p> <p>Le nombre de survivants est :.....  Dans L2 il y a :.....</p>
---	---

Et on continue jusqu'à i = 500, puis on affiche le nombre moyens de canards survivants

b) Programmer cet algorithme avec votre calculatrice :

Programme à taper : Valider à la fin de chaque ligne	Où trouver les instructions :
<b>PROGRAM : CANARD</b> <b>: EFFLISTE L1, L2</b> <b>: FOR (I, 1,500)</b> <b>: SUITE (1, X, 1, 4) →L1</b> <b>: FOR (J, 1,4)</b> <b>: EntAlea (1, 4) →A</b> <b>: 0 →L1(A)</b> <b>: End</b> <b>: Somme(L1) →L2(I)</b> <b>: End</b> <b>: Moyenne(L2)</b>	PRGM NOUV STAT 4 PRGM 4 Listes OPS 5      Pour la flèche : STO →  MATH PRB 5  PRGM 7 Listes MATH 5  LIST MATH 3
Exécuter le programme :	
PRGM CANARD 1.276	On quitte le mode édition : Quitter  PRGM EXEC  (Il faut un certain temps à la calculatrice pour afficher le résultat.)

c) Remarque : Le calcul théorique (trop difficile pour nous pour l'instant) donne pour  $N = 4$ ,  $p = \frac{3^4}{4^3}$ .

3) Transformer le programme pour simuler l'expérience avec  $N = 10$ .