Probabilités	Simulation	TI 83 TI 83 plus

?

1°) Générer un nombre aléatoire dans l'intervalle [0 ; 1[.

2°) Simuler le lancer d'un dé.

3°) a) Simuler 20 lancer d'un dé.
b) Déterminer le nombre de fois où la face 6 a été obtenue.
c) Représenter les résultats obtenus à ces 20 lancers à l'aide d'un diagramme en bâtons.

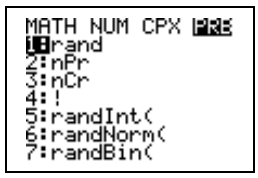
?

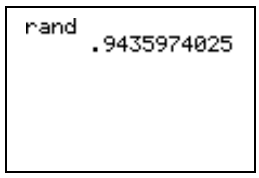
! *Les résultats numériques obtenus sur votre calculatrice peuvent être différents de ceux affichés sur cette fiche.*

Génération d'un nombre "aléatoire" dans l'intervalle [0 ;1[

Utiliser l'instruction **rand** :
- Touche **MATH** déplacer le curseur sur l'option **PRB**
- Choisir **1: rand** et appuyer sur **ENTER**.

→ *Appuyer plusieurs fois sur* **ENTER** *permet d'obtenir plusieurs simulations.*

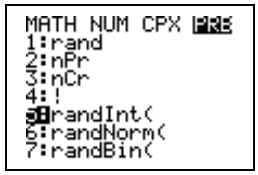


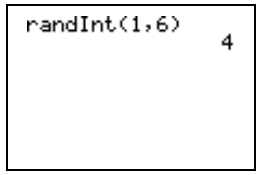


Génération d'un nombre "aléatoire" entier compris entre deux bornes

Utiliser l'instruction **randint** :
- Touche **MATH** option **PRB** menu **5: randInt(**
- Préciser les bornes séparées par une virgule.
- Fermer la parenthèse et appuyer sur **ENTER**.

Par exemple, l'instruction **randInt(1,6)** génère un nombre aléatoire entier compris entre 1 et 6 et peut donc être utilisée pour simuler le lancer d'un dé.





Génération de plusieurs nombres "aléatoires" entiers compris entre deux bornes

Pour générer plusieurs nombres aléatoires :

L'instruction **randInt(1,6,20)** génère 20 nombres aléatoires entier compris entre 1 et 6.

→ *Utiliser les flèches pour faire défiler les résultats.*

→ *L'instruction* randint *s'utilise de la manière suivante :*

randInt(borne inf. , borne sup. , nombre d'essais)

Pour compter le nombre de 6 obtenus :

Stocker les résultats dans une liste.

- Touche **STO>** puis **L1** (touches **2ND** **1**)

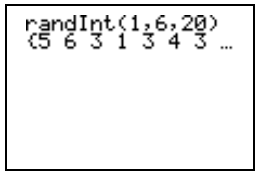
Puis trier la liste.

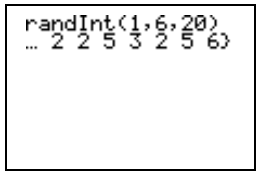
- Menu **LIST** (touches **2ND** **STAT**)
- Option **OPS** menu **1: SortA(**

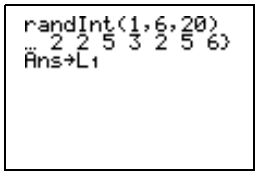
On peut alors afficher la liste triée :

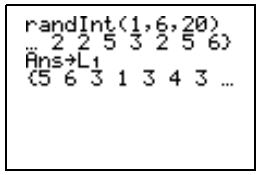
- **L1** (touches **2ND** **1**)

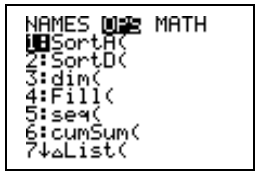
→ *Sur l'exemple ci-contre, la face 6 a été obtenue 2*

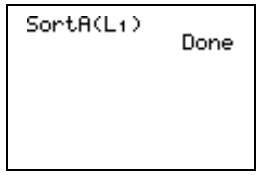


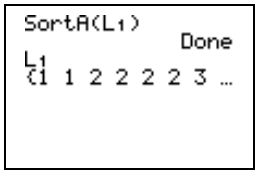


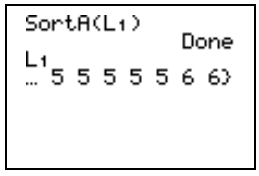












fois.	

Représentation graphique des résultats

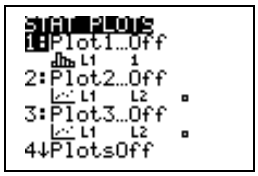
Si les résultats sont stockés dans la liste 1 :

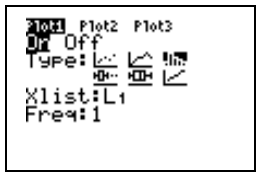
- Menu **STATPLOT** (touches **2ND** **Y=**), puis
- **1:Plot1** **ENTER** et régler comme ci-contre :

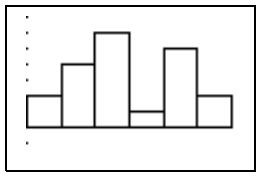
Régler la fenêtre graphique :

- Instruction **ZoomStat** (touche **ZOOM** **9:ZoomStat**).

Puis touche **GRAPH** pour visualiser le graphique.







⇒ *Compléments*

Simulation du lancer d'une pièce

L'instruction **randInt(0,1)** génère un nombre aléatoire entier qui vaut soit 0 soit 1 et peut donc être utilisée pour simuler le lancer d'une pièce.

On peut par exemple décider que l'obtention du chiffre 0 correspond à l'apparition de "Pile" et que l'obtention du chiffre 1 correspond à l'apparition de "Face".

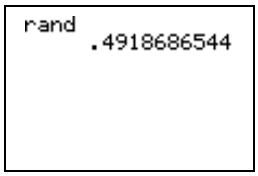
Autre méthode pour simuler : Utilisation d'une suite de nombres au hasard

Comme la fonction **random** de la calculatrice (instruction **rand**) fourni un nombre aléatoire dans l'intervalle [0 ; 1[, la partie décimale de ce nombre peur être considérée comme une suite de dix chiffres au hasard.
Ces chiffres peuvent être utilisés pour une simulation.

Simulation du lancer d'une pièce

On peut convenir que les chiffres pairs (0, 2, 4, 6, 8) correspondent à l'apparition de "Pile" et que les chiffres impairs (1, 3, 5, 7, 9) correspondent à l'apparition de "Face".

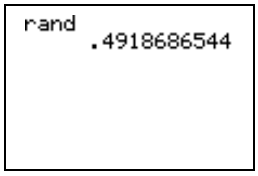
L'exemple ci-contre correspond au tirage "P-F-F-P-P-P-P-F-P-P".



Simulation du lancer d'un dé

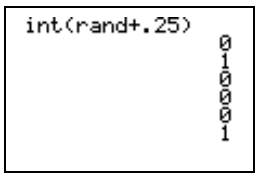
On peut convenir de conserver les chiffres correspondant à une face d'un dé (1, 2, 3, 4, 5, 6) et de supprimer les autres chiffres (0, 7, 8, 9).

L'exemple ci-contre correspond au tirage "4-1-6-6-5-4-4"



Simulation d'une situation ou il n'y a pas équiprobabilité

L'instruction **int(rand+0,25)** génère un nombre aléatoire entier qui vaut 0 dans 75 % des cas et 1 dans 25 % des cas.

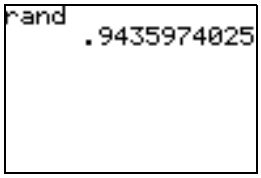


⇒ *Commentaires*

! *Prise en compte de la dernière décimale*

La dernière décimale affichée étant une valeur arrondie ; on peut, pour ne pas risquer de nuire à l'équiprobabilité des résultats, ne pas tenir compte de cette décimale.

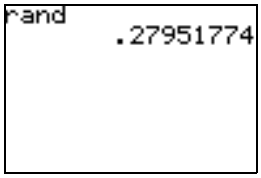
Sur l'exemple ci-contre, on peut ne conserver que les chiffres 943597402 et ignorer la dernière décimale.



! *Prise en compte des zéros non significatifs*

Si il y a des zéros en fin de la partie décimale, ceux-ci ne sont pas affichés.
Mais ils doivent être pris en compte pour conserver le caractère équiprobable de la simulation.

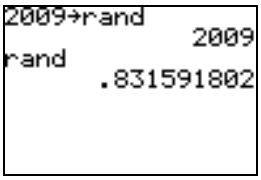
Sur l'exemple ci-contre, le résultat affiché ne contient que 8 chiffres.
Comme les nombres affichés par la calculatrice contiennent 10 chiffres significatifs, le résultat obtenu est en réalité 0,2795177**400**.
Les deux derniers zéros doivent être pris en compte pour la simulation.



! *Choix de la valeur initiale*

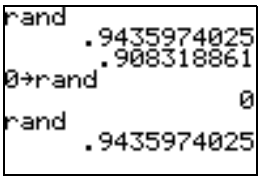
A chaque exécution de **rand**, la TI-83 Plus génère la même suite de nombres aléatoires pour une valeur de départ donnée.
La valeur de départ de la TI-83 Plus réglée en usine pour **rand** est 0.

Pour générer une suite de nombre aléatoires différente, mémoriser une valeur de départ différente de zéro dans **rand**.



Pour restaurer la valeur de départ configurée en usine, mémoriser 0 dans **rand**, ou réinitialisez les valeurs par défaut (Voir chapitre 18 de la notice).

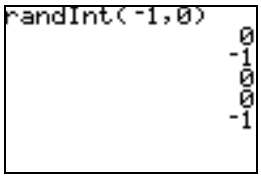
Ainsi : si les élèves mémorisent la même valeur dans **rand**, ils trouveront tous les mêmes suites de nombres, si ils mémorisent des valeurs différentes dans **rand**, ils trouveront des suites de nombres différentes.



Remarque : La valeur de départ a également une incidence sur l'instruction **randInt**

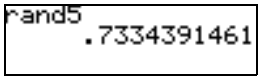
✍ *Limitations de l'instruction randint*

L'instruction **randint** ne fonctionne pas avec des valeurs décimales par contre elle peut être utilisée avec des entiers négatifs.



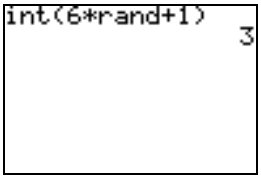
✍ *Génération d'un nombre « aléatoire » dans l'intervalle [0 ;n[(n entier)*

Par exemple :
rand5 génère un nombre aléatoire supérieur à 0 et inférieur strictement à 5.



✍ *Autre instruction pour simuler un nombre "aléatoire" entier compris entre deux bornes*

Par exemple : pour simuler le lancer d'un dé, on peut utiliser l'instruction :
int(6*rand+1).
Quelques précisions sur la formule :
Avec l'instruction **rand**, le nombre aléatoire obtenu est tel que : $0 \leq rand < 1$ soit :
$0 \leq 6*rand < 6$
$1 \leq 6*rand+1 < 7$
Avec l'instruction **int**, on obtient la partie entière du nombre aléatoire,
c'est-à-dire un entier compris entre 1 et 6.



Autre exemple : pour simuler le lancer d'une pièce, on peut utiliser l'instruction :
int(2*rand).