

I- Approche microscopique

Principe

Un noyau est dit radioactif s'il n'est pas stable : au bout d'un certain temps, il va finir par se désintégrer pour donner un autre noyau, plus stable. La probabilité qu'il se désintègre ne change pas au cours du temps : il ne "vieillit" pas. Si la probabilité qu'il se désintègre dans les 3 prochaines minutes est de 0,2, alors si vous revenez 10 minutes après et qu'il ne s'est pas encore désintégré, la probabilité qu'il se désintègre dans les 3 minutes suivantes est toujours de 0,2.

1) En quoi un dé à jouer peut-il être comparé à un noyau ?

Simulation

Pour comprendre le comportement d'une population de noyaux radioactifs, on cherche à étudier le comportement d'une population de dés à jouer : on va donc simuler le comportement des noyaux en remplaçant chaque noyau par un dé. Pour que la simulation soit efficace, il faut prendre un nombre suffisant de dés. Comme on ne les a pas, on va écrire un programme sur votre calculatrice qui effectuera lui-même le lancer de n dés.

Recopier le programme suivant :

```
PROGRAM: DES
: ■ f f écran
: Disp "LANCER DE DES"
: Input "COMBIEN?", N
: EffDess
: For( I, 1, N)
: ent( I/15) → Y
: I - 15 Y → X
: Texte( 14(Y+1), 4(2X+1), ent
( 6NbrAléat+1) )
: End
```

Nom du programme
Efface l'écran
Affiche "lancer de dés"
Demande de rentrer le nombre de dés et stocke ce nombre dans la variable N.
Efface l'écran
Va refaire le lancer de dés autant de fois que nécessaire (N)
| Calcul de la position du résultat du lancer sur l'écran
| | Affiche le résultat du lancer à l'endroit demandé
|
Fin de la boucle

Pour les TI-82, écrire Texte(9(Y+1),3(2X+1)...

On cherche à étudier le comportement d'une population de 60 dés à jouer "radioactifs" :

- un lancer de dés correspond à une unité de temps (1s, 30s, 10 ans ...), à chaque lancement du programme, c'est comme si cet unité de temps s'était écoulée.
- un dé se "désintègre" lorsqu'il tombe sur une face particulière que vous choisissez (le 6 par exemple)
- un dé désintégré n'est plus relancé

Mesure et exploitation

- lancer l'ensemble des dés "radioactifs" en notant pour chaque lancer le nombre de dés "désintégrés" avant de relancer ceux qui ne se sont pas désintégrés, puis recommencer jusqu'à ce qu'il ne reste plus aucun dé.
- 2) a. Dans un tableur, créer 2 colonnes : l'une correspondant au temps (numéro de lancer) et l'autre au nombre N de dés restants (qui ne sont pas désintégrés)
- b. A l'aide d'un grapheur, tracer l'évolution du nombre de noyaux restants en fonction du temps

L'activité A d'un échantillon est le nombre de désintégrations par unité de temps

3) Dans le tableur, calculer l'activité A de vos dés "radioactifs"

d. Aller sur internet à l'adresse <https://goo.gl/Nv4oxN> puis copier-coller votre colonne N dans l'une de celles disponibles en indiquant votre nom au-dessus

4) Comment évolue l'activité de votre échantillon au cours du temps ?

II- Approche macroscopique

Principe :

On cherche les autres autres paramètres qui pourraient avoir de l'influence sur la valeur de l'activité d'une source radioactive.

Simulation

On ne peut pas réaliser d'expérience sur la radioactivité en laboratoire, on va donc avoir recours à une animation dans votre dossier [Ma classe/Commun/Phy_chi/radioactivité.swf](#)

5) Identifier les paramètres qu'il est possible de faire varier dans cette simulation.

6) En précisant à chaque fois les réglages, étudier en réalisant une moyenne de comptage sur 10 mesures :

- L'influence de la nature de la source
- L'influence de la distance entre la source et le compteur
- L'influence de la durée de comptage