

LE JEU DE L'OIE

Extrait du programme officiel :

Dans la partie Statistiques et probabilités :

Réalisation d'une simulation.	Concevoir, mettre en œuvre et exploiter des simulations de situations concrètes à l'aide du tableur ou d'une calculatrice.	À l'occasion de la mise en place d'une simulation, on peut : utiliser les fonctions logiques d'un tableur ou d'une calculatrice, mettre en place des instructions conditionnelles dans un algorithme.
-------------------------------	--	---

Dans la partie algorithmique :

Les élèves, dans le cadre d'une résolution de problèmes, doivent être capables :

- de programmer un calcul itératif, le nombre d'itérations étant donné ;
- de programmer une instruction conditionnelle, un calcul itératif, avec une fin de boucle conditionnelle.

Description du document

L'activité présentée dans la suite de ce document est un travail mêlant simulation statistique et algorithmique. Il est prévu pour être donné en classe de seconde.

Pré requis :

Avoir vu le lien entre fréquence d'un événement et probabilité.

Avoir déjà utilisé les instructions TANT QUE, POUR et SI.

Compte rendu d'expérience :

L'activité a été donnée en classe de seconde courant mars 2015 durant une séquence d'une heure en demi-classe.

Pour la question 1, certains élèves (une dizaine) n'ont pas compris que les dernières valeurs fournies n'avaient pas à être utilisées. Cette question a cependant été traitée sans aide par plus de la moitié des élèves.

L'instruction « TANT QUE $C < 64$ ET $C \neq 58$ » de la question 2 a été trouvée sans problème mais beaucoup éprouvent le besoin de mettre une condition double à la suite (« Si $C \geq 64$ ET $C \neq 58$ »). Une bonne dizaine d'élèves pensent que la négation de $C < 64$ est $C > 64$.

Ce n'était pas la première fois qu'il était demandé aux élèves de simuler plusieurs fois un même jeu. Cependant la question 3 a montré qu'ils éprouvaient pour la plupart des difficultés à mettre cette simulation en place :

- oubli de définir un compteur mis à zéro au départ pour compter le nombre de parties gagnées.
- instruction « POUR » ou initialisation du compteur mal placé.
- certains pensent que « $1 \rightarrow G$ » signifie : on ajoute 1 à la variable G.

Une dizaine d'élèves arrivent à faire sans aide un programme cohérent mais ils définissent tous deux compteurs (gain et perte) et la moitié laissent les instructions d'affichage du programme précédent.

Le mot « fréquence » n'est pas toujours utilisé par les élèves dans cette situation et lorsque c'est le cas il est souvent confondu avec « probabilité ».

La question 4 n'a été abordée que par le tiers des élèves durant la séance. Une aide a été nécessaire pour qu'ils comprennent que le plus simple est de considérer que les deux joueurs lancent le même nombre de fois le dé et de conclure par : Si $C \geq 64$ alors C gagne et sinon B gagne.

Un programme sur ALGOBOX a été présenté en classe en réponse à la question 5. Il simule 10000 jeux entre Bernard et Claire et affiche la fréquence de gain de Claire. Cette présentation a été l'occasion de débattre sur l'expression « avantage significatif » et la nécessité de quantifier cette notion ; de revenir sur le lien entre fréquence et probabilité ainsi que sur la notion de fluctuation d'échantillonnage.

LE JEU DE L'OIE

Jeu de base simplifié.

Un plateau du jeu l'oie comporte 64 cases et une case départ (0) sur laquelle les jetons de chaque joueur sont placés au début du jeu. A tour de rôle, chaque joueur lance un dé (6 faces) et avance son jeton du nombre de cases indiqué par le dé. La partie se termine dès qu'un joueur atteint ou dépasse la case 64.

Partie A

Dans cette partie, on s'intéresse à un jeu à un seul joueur.

Question 1.

L'algorithme ci-contre simule une partie.

L'instruction Entieraléatoire(1,6) renvoie à chaque fois qu'elle est utilisée un nombre entier de l'intervalle [1 ; 6].

On suppose que les entiers aléatoires donnés par l'algorithme sont successivement : 5 – 5 – 2 – 2 – 3 – 1 – 1 – 4 – 3 – 2 – 6 – 6 – 3 – 4 – 2 – 1 – 6 – 4 – 5 – 2 – 3 – 1 – 6 – 4.

- Faire un tableau des valeurs contenues successivement dans les variables C et N lorsqu'on applique l'algorithme.
- Quelle est la valeur affichée par l'algorithme ? Que représente cette valeur ?

```
Affecter la valeur 0 à la variable C
Affecter la valeur 0 à la variable N
TANTQUE C<64
    Affecter la valeur C+Entieraléatoire(1,6) à la variable C
    Affecter la valeur N+1 à la variable N
FINTANTQUE
Afficher N
```

Question 2.

On modifie la règle du jeu : Lorsque le joueur tombe sur la case 58, il a perdu et la partie s'arrête, si il atteint ou dépasse la case 64 la partie est gagnée.

On a construit un tel algorithme mais certaines instructions ont été effacées. Retrouver ces instructions.

```
Affecter la valeur 0 à la variable C
TANTQUE ..... ET.....
    Affecter la valeur C+Entieraléatoire(1,6) à la variable C
FINTANTQUE
SI .....
ALORS Affiche « GAGNE »
SINON Affiche « PERDU »
FINSI
```

Question 3.

On désire estimer la probabilité p qu'un joueur perde la partie.

Modifier l'algorithme de la question 2 pour qu'il simule 100 parties et affiche une estimation de la probabilité p .

Partie B

Les règles sont celles données au début de l'activité (la case 58 est donc une case normale).

Bernard et Claire jouent l'un contre l'autre. Claire commence.

Question 4.

Construire un algorithme qui simule une partie et affiche le nom du gagnant.

Question 5.

Le fait d'être le premier à jouer constitue-t-il un avantage significatif ?