

### Niveau concerné

---

Seconde

### Modalités et matériels

---

Choisir à l'avance les groupes qui devront traiter chaque niveau.  
L'objectif étant de mobiliser tous les élèves, donc on évitera de mettre les élèves en difficulté en leur imposant un niveau trop difficile.

Prévoir suffisamment de pièces de 1 centime : chaque élève doit avoir une pièce.  
Chaque élève doit également avoir le plateau sur lequel jouer.

### Objectifs

---

Cette activité assez classique donne un exemple de la façon dont on peut différencier un travail en classe afin de permettre à la plupart des élèves de s'impliquer.

**Si les élèves choisissent le niveau 1 : ils approcheront sans difficulté la solution par l'expérimentation.**

Si les élèves choisissent le niveau 2 : ils approcheront également la solution par une méthode algorithmique qui peut motiver certains élèves plus à l'aise avec la programmation.

Si les élèves choisissent le niveau 3 : ils pourront déterminer la solution de manière exacte.

Outre l'objectif de faire travailler les élèves suivant leurs compétences à ce moment-là, on pourra proposer un débat sur :

- que pensez-vous des 3 méthodes proposées ?
- Y-a-t-il une ou plusieurs méthode(s) qui donne(nt) la bonne réponse ?

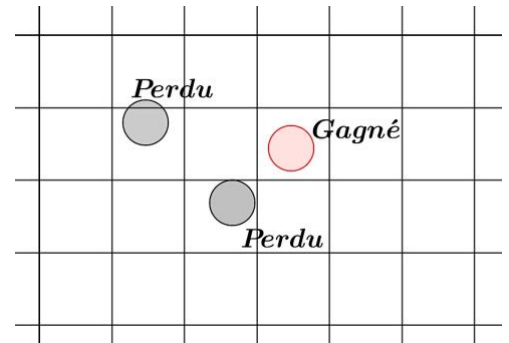
# Activité : Jeu du franc carreau

Répéter l'expérience ou modéliser

Le jeu du franc-carreau a été pratiqué dès le Moyen-Âge. Ce jeu consistait à jeter un écu sur un carrelage et à parier sur la position finale de la pièce : à cheval sur un des bords du carreau ou entièrement à l'intérieur d'un carreau, on parlait alors de « Franc-carreau ».

## Description du jeu

- On utilise un **damier** constitué de carrés identiques (on utilisera le damier photocopié fourni) ;
- On lance au hasard une pièce sur ce damier (on utilisera une pièce de 1 centime d'euro) ;
  - ✓ Si la pièce **chevauche une des lignes du quadrillage**, le lancer est « **Perdu** » ;
  - ✓ Si la pièce est **entièrement à l'intérieur d'une case du damier**, on dit que le lancer est « **réussi** » ou que la pièce est « **Franc-Carreau** » ;
  - ✓ Si la pièce est **tangente**, le lancer est considéré comme « **Perdu** » ;
  - ✓ Si la **pièce sort du damier**, on ne compte pas cet essai et on relance la pièce.



**Objectifs :**  
Déterminer la probabilité de gagner à ce jeu !  
Discuter des différents résultats obtenus selon l'option choisie

**Vous allez vous répartir suivant 3 options**  
Niveau 1  
Répéter l'expérience avec un damier et une pièce fournis  
Niveau 2  
Modéliser la situation et simuler l'expérience en programmant un algorithme en langage python  
Niveau 3  
Utiliser un modèle pour trouver la solution

## Fiche niveau 1

Pour répondre à la question, on va réaliser l'expérience « un grand nombre de fois » et on va calculer la fréquence des parties gagnées.

Chaque membre du groupe, réalise 25 parties « valides » (la pièce ne sort pas du damier)  
Noter ci-contre pour chaque partie si elle est gagnée (G) ou perdue (P) :

Une fois le tableau complété, calculer le nombre de parties gagnées : .....


On relève les résultats des autres élèves du groupe et ceux des autres groupes qui ont choisi cette approche de l'activité :


Calculons la fréquence des parties gagnées : .....

**Loi des grands nombres**  
La probabilité d'un événement est sa « fréquence stabilisée » de succès observée expérimentalement après la répétition de l'expérience aléatoire un grand nombre de fois.

D'après cette loi des grands nombres nous pouvons conjecturer que la probabilité de gagner au jeu du « Franc Carreau » est d'environ .....

## Fiche niveau 2 et 3

Dans un premier temps, on va admettre qu'il suffit de s'intéresser à la probabilité de gagner si l'on jouait avec un seul carré.

On rappelle que l'on joue avec le damier donné en annexe et avec une pièce de 1 centime.

Donner une condition nécessaire et suffisante pour être sûr que la pièce tombe bien à l'intérieur du carré.

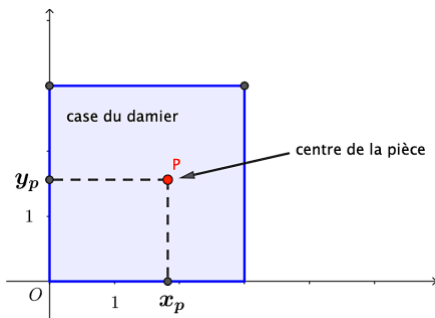
Aide : On s'intéresse uniquement au centre de la pièce.

Ne pas hésiter à faire un ou plusieurs schémas pour comprendre la situation

*Faire valider votre réponse par le professeur.*

*Dans le cas où vous êtes bloqués, ne pas hésiter à demander un indice.*

### suite niveau 2



Lancer une pièce au hasard dans la case, c'est choisir un point au hasard qui modélisera le centre de la pièce.

Répondre aux questions suivantes avant d'écrire un algorithme en langage python qui permettra de simuler l'expérience un grand nombre de fois, qui comptera le nombre de parties gagnées et qui calculera la fréquence des parties gagnées. On fera ensuite tourner cet algorithme.

1. Dans quel intervalle doit-on choisir  $x_p$  et  $y_p$  si on considère que l'on ne s'intéresse qu'à la case du damier représentée au-dessus.
2. Que doit-on vérifier sur  $x_p$  et  $y_p$  pour affirmer que la pièce est tombée à l'intérieur de la case ?
3. Quelle instruction, en langage python, doit-on utiliser pour répéter une expérience 1000 fois ?
4. On introduira une variable pour compter le nombre de parties « gagnées ». Quelle valeur doit-on lui donner au départ ? Quelle instruction doit-on écrire si on souhaite ajouter 1 à cette variable ?
5. Rappeler la formule donnant la fréquence des parties gagnées.

**Aide : instruction python permettant de choisir un nombre au hasard**

Au début du programme écrire :

```
from random import *
```

$x = \text{uniform}(a, b)$  signifie que  $x$  prend comme valeur un nombre au hasard sur l'intervalle  $[a; b]$

### suite niveau 3

1. En utilisant la condition précédente, déterminer la probabilité de gagner au « Franc carreau » avec le damier donné en annexe et la pièce de 1 centime »
2. Pourrait-on fabriquer une pièce telle que la probabilité de gagner au « Franc carreau » avec le damier donné en annexe soit la même que celle de perdre ?

```
from random import *
C=0
for i in range (1000):
    x=uniform(0,3.2)
    y=uniform(0,3.2)
    if 0.8<x<2.4 and 0.8<y<2.4:
        C=C+1
print("La fréquence des parties gagnées est : ",C/1000)
```