

## Thème : loi binomiale

## L'exercice

## Partie A

Une urne contient 8 boules vertes et 12 boules rouges. On tire successivement au hasard et avec remise 10 boules de cette urne.

On considère la variable aléatoire  $X$  égale au nombre de boules rouges obtenues sur les 10 tirages.

1. Démontrer que la variable aléatoire  $X$  suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Calculer la probabilité d'obtenir au moins une boule rouge.  
Donner la formule exacte et arrondir le résultat à 0,0001 près.

## Partie B

L'urne contient maintenant 8 boules vertes et  $N$  boules rouges, avec  $N \geq 2$ .

On tire toujours au hasard et avec remise 10 boules de cette urne.

Déterminer le nombre minimum de boules rouges  $N$  que l'urne doit contenir pour que la probabilité d'obtenir au moins une boule rouge sur les 10 tirages soit supérieure à 0,999.

## Les réponses de deux élèves de première à la partie B

## Élève 1

Dans un tableur, je mets 1 dans la cellule A1, et je mets la formule

`=1-LOI.BINOMIALE(0;10;A1/(A1+8);0)`

dans la cellule B1.

Je copie les deux cellules vers le bas et je regarde en quelle ligne la colonne B devient plus grande que 0,999. C'est pour  $N = 8$ .

## Élève 2

J'ai tapé sur ma calculatrice l'algorithme ci-dessous :

```

début
  Entrées : N;
  tant que  $1 - (8 \div (N + 8))^{10} > 0,999$  faire
    |  $N + 1 \rightarrow N$ ;
  fin
  Sorties : Afficher N.
fin

```

J'ai trouvé que  $N$  valant 7 convient car pour  $N$  valant 8, le programme ne s'arrête pas.

## Le travail à exposer devant le jury

- 1- Analysez les productions des élèves en mettant en évidence les compétences acquises dans les domaines des probabilités et de l'algorithmique.
- 2- Exposez une correction de la partie B comme vous le feriez devant une classe de terminale, en prenant en compte les productions des élèves.
- 3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *loi binomiale*, dont l'un au moins s'appuiera sur l'utilisation d'un logiciel ou d'une calculatrice. Vous explicitez les objectifs de formation visés par les exercices proposés.