## Question de cours - 5 minutes - 2 points

Les énoncés ci-contre pourront vous être demandés explicitement avec toutes leurs hypothèses, avec ou sans démonstration:

- PR08 - Théorème 1 - Espérance et variance d'une loi géométrique
- PR08 - Théorème 3 - Espérance et variance d'une loi de Poisson
- PR08 - Théorème 4 - Approximation d'une loi binomiale par une loi de Poisson

## Pratique calculatoire - 15/20 minutes - 8 points

Utiliser le théorème du transfert pour déterminer l'espérance d'une variable aléatoire discrète.

## Thématique(s) de la semaine - 30 minutes - 10 points

Un ou plusieurs exercice(s) vous sera(ont) proposé(s) par votre interrogateur tels ceux proposés dans la banque d'exercices ci-après.
Ils porteront sur les chapitres et savoir-faire détaillés ci-dessous.

### PR06 - Probabilité sur un univers dénombrable

- Reprise programme précédent

### PR07 - Variables aléatoires discrètes

- Reprise programme précédent

### PR08 - Lois usuelles discrètes

- Reprise programme précédent

### Exemples de savoir faire à maîtriser

- Reprise programme précédent

## Programme à venir

Fonctions polynômes | Prépondérance et équivalence pour les fonctions

## Pour la pratique calculatoire

### Exercice| [4393] | 1| Théorème de transfert et calcul de l'espérance d'une variable aléatoire discrète

Soit $X$ une variable aléatoire discrète définie sur un espace probabilisé $(\Omega, \mathcal{E}, \mathbb{P})$, qui suit une loi géométrique de paramètre $p \in ]0;1[$.
Montrer que la variable aléatoire $Z = X^2(X-1)$ admet une espérance et la calculer.

## Sur l'ensemble du programme

### Exercice| [1166] | 2| Déterminer la loi d'une variable aléatoire discrète

Soit $q \in ]0;1[$, on considère une variable aléatoire $X$ telle que $X(\Omega) = \mathbb{N}^*$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, \quad \mathbb{P}([X = n]) = q \times \mathbb{P}([X \geq n])$$

**(1).** Déterminer la loi de $X$.

**(2).** Calculer $\mathbb{E}(X)$ et $\mathbb{V}(X)$.

### Exercice| [1260] | 3| Reconnaître et travailler avec une loi géométrique

Une urne contient $n$ boules noires et $b$ boules blanches. On effectue des tirages d'une boule avec remise jusqu'à l'obtention d'une boule noire. Soit $X$ la variable aléatoire égale au nombre de tirages nécessaires pour obtenir la boule noire et $Y$ la variable aléatoire égale au nombre de boules blanches tirées avant la boule noire.

**(1).** Quelle est la loi de $X$ ?

**(2).** Quelle est la loi de $Y$ ? Calculer $\mathbb{E}(Y)$.

### Exercice| [1345] | 4| Temps d'attente d'une deuxième boule blanche

Soient $a$ et $b$ deux entiers naturels vérifiant $1 \leq b < a$.
Une urne contient $a$ boules dont $b$ boules blanches et $a-b$ boules noires.
On effectue des tirages successifs d'une boule de cette urne, avec remise.
Soit $X$ la variable aléatoire réelle égale au nombre de tirages justes nécessaires pour obtenir $2$ boules blanches.

**(1).** Déterminer la loi de $X$.

**(2).** Calculer $\mathbb{E}(X)$.

### Exercice| [1272] | 5| Parité d'une loi de Poisson ou d'une loi géométrique

**(1).** On suppose dans cette question que $X$ suit une loi de Poisson de paramètre $\lambda$.

**(a).** Calculer $\displaystyle\sum_{k=0}^{\infty} \mathbb{P}([X = 2k])$.

**(b).** $X$ a-t-elle plus de chances d'être paire que d'être impaire ?

**(2).** Même question si $X$ suit une loi géométrique de paramètre $p$.