Espérance mathématique : comment tenir compte d'une mise (3)

Nous avons ici trois fiches qui s'intéressent à un jeu d'argent pour lequel il y a une mise de départ.
L'intérêt va être de savoir, pour chaque situation, si le jeu est *équitable* mais surtout jusqu'à quel point il est *défavorable* pour le joueur (et donc *favorable* pour l'organisateur, car ne soyons pas naïf , un organisateur ne mettra en place un jeu que si il a "*l'espoir*" de gagner de l'argent).
On verra, au final, trois situations qui permettent de balayer l'ensemble des possibilités :

- on intègre la mise dans les valeurs de gains dès le départ.
- on ne tient pas compte de la mise au départ et elle ne conditionnera que la conclusion en lien avec l'espérance.
- on cherche quel(s) gain(s) il faudrait proposer afin d'avoir un jeu équitable

Application 3 : ***on cherche une valeur de gain afin d'avoir un jeu équitable.***

On prend une situation avec 10 jetons dans un sac (1 jeton rouge, 2 jetons bleus et 7 jetons verts).

Si on tire un jeton rouge , alors on ***gagne*** x euros.	Si on tire un jeton bleu, alors on ***gagne*** 2 euros.	Si on tire un jeton vert, alors on ***gagne*** 0 euros.

On participe au jeu en payant (*en misant*) une somme de 2 euros.

On note X la variable aléatoire qui nous donne le gain obtenu *sans tenir compte de la mise* .

Les valeurs prises par la variable aléatoire sont : $0 ; 2 ; x$

On a : $p(X=0)=\frac{7}{10}=0,7$; $p(X=2)=\frac{2}{10}=0,2$; $p(X=x)=\frac{1}{10}=0,1$

(jeton vert) (jeton bleu) (jeton rouge)

On obtient la loi de probabilité suivante :

Variable aléatoire x_i	0	2	x
Probabilités p_i	0,7	0,2	0,1

On calcule l'espérance mathématique de cette variable aléatoire :

$E(X)=0\times 0,7+2\times 0,2+x\times 0,1=0,1x+0,4$

Conclusion :

Pour avoir un jeu équitable, il faut que $E(X)=2$, car c'est la valeur de la mise.

On résout donc l'équation : $0,1x+0,4=2$

$\rightarrow x=16$

Donc il faut un gain de 16 euros avec le jeton rouge pour avoir un jeu équitable.