

# Remue-méninges VI

proposé par



Finance de marché, IT Finance et Maths

---

## Les Énoncés

1. *Énoncé.* Les douaniers contrôlent  $n$  camions-citernes censés transporter de l'essence. Ils savent par dénonciation que l'une des citernes contient du carburant frelaté coupé de 20% d'eau. Comment détecter le camion fautif en une seule pesée sur la balance dont ils disposent (qui affiche la masse absolue).
2. *Énoncé.* Deux personnes  $A$  et  $B$  participent au jeu suivant :
  - $A$  écrit sur un bout de papier un nombre entier entre 1 et 10 (sans le divulguer à  $B$ ).
  - $B$  consigne à son tour un nombre entier entre 1 et 10.Si les deux nombres coïncident lors de la confrontation des deux papiers,  $B$  gagne la somme correspondante en euros. (Exemple : si  $A$  écrit 3 et  $B$  choisit aussi 3, alors  $B$  gagne 3 Euros).
  - Quel est le prix de l'option (*sic*)? Ou encore combien  $B$  doit-il payer à  $A$  pour que celui-ci, supposé "risque-neutre", accepte de jouer avec lui? Quelle stratégie doit adopter  $B$ ? Et  $A$ ?
3. *Énoncé.*  $A$  et  $B$  jouent au jeu suivant :  $A$  lance un dé non pipé, au plus  $n$  fois.  $B$  peut arrêter le jeu en empochant le montant affiché par le dé lorsqu'il le souhaite. Quelle mise minimale  $B$  doit-il proposer à  $A$  pour le convaincre de jouer, si ce dernier est supposé risque-neutre? Quelle stratégie doit adopter  $B$ ?  
En entretien la question est généralement posée avec  $n = 3$ .
4. *Énoncé.* En combien de points suffit-il de connaître la valeur d'un polynôme à coefficients entiers *et* positifs pour déterminer ceux-ci?

5. *Énoncé.* Le Ministère des Finances a décidé que les prélèvements sociaux ( $\theta\%$  du montant des intérêts) des plans d'épargne-logement (*PEL*) ouverts depuis plus de 10 ans ne seraient plus prélevés *in fine* à la clôture du plan (dont la date est laissée à la libre décision de l'épargnant au terme de la 4<sup>e</sup> année), mais chaque année à la date anniversaire de l'ouverture. Pour simplifier, on supposera que le taux de capitalisation  $r > 0$  du *PEL* est fixe au fil du temps (en fait il existe une éventuelle prime d'épargne, etc). Expliquez cette décision en termes actuariels [Indication : la réponse peut/doit être plus courte que l'énoncé].

Toute reproduction, même partielle, interdite  
Copyright © [Math-fi.fr](http://math-fi.fr) pour Cogitel Forum, février 2007.