



1.1 EXERCICES DE TECHNIQUE D'ESTIMATION EN ENERGIE

Exercice 1.1.a Estimation voiture blindée :

Combien d'argent y a-t-il dans une voiture blindée Garda entièrement chargée? Dans l'exercice des résolutions aux questions sont proposées mais elles ne sont pas uniques, l'important est d'arriver le plus proche de la réalité possible (une relation exacte à 20% ou 30% est souvent ce que recherche un ingénieur dans ses estimations) avec logique et réflexion.



Question 1 : Avec la technique : tenter de deviner, faites une première estimation.

Question 2 : Avec une combinaison des techniques : diviser et conquérir, mentir habilement, utiliser les moyens du bord et suivre ses intuitions, faites une nouvelle estimation.

Question 3 : Avec la technique : vérifier par recoupement, faites une nouvelle estimation.

Question 4 : Avec la technique : mettre à jour son estimé, faites une nouvelle estimation.

RÉPONSES

Question 1 : Avec la technique : tenter de deviner, faites une première estimation.

Avec cette méthode, il s'agit de procéder avec son intuition et sans employer une méthode systématique, mais en tentant de demeurer logique.

La tranche 10 000\$ ou 100 000\$, paraît un peu faibles pour requérir de telles dépenses. La tranche 100M\$ ou 1G\$, pour de telles sommes, il semble que des malfaiteurs auraient déployé d'importants moyens, et le feraient souvent. Ainsi il ne reste plus que la tranche de 1M\$ à 10M\$ qui propose des montant plausibles. Des articles de journaux pourraient faire état de braquages célèbres de tels véhicules blindés. Alors avec cette première technique, disons que nous ferons un estimé de 1M\$ présent dans la voiture blindée.

Question 2 : Avec une combinaison des techniques : diviser et conquérir, mentir habilement, utiliser les moyens du bord et suivre ses intuitions, faites une nouvelle estimation.

Avec la technique, diviser et conquérir :

L'objectif avec cette technique est de diviser le problème global en sous problèmes à estimer. Ici, nous allons diviser le problème global en deux avec V le volume de la voiture blindée et v le volume d'un billet.

Avec la technique, mentir habilement :

Appliquer un raisonnement simple à une problème compliqué, mal défini, imprécis et flou, en effectuant une hypothèse fausse mais plausible.

Pour le volume V de la voiture blindée, une personne peut probablement s'allonger ou se lever avec de la place autour et la forme réelle est irrégulière, mais à un ordre de grandeur près, l'intérieur est supposé être un prisme rectangulaire. Ce volume est alors estimé tel que : $V \sim 2\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m} \sim 10\text{m}^3$ ou 10^7 cm^3 ($2 \neq 3$ mais $8 \sim 10$).

Avec la technique, utiliser les moyens du bord :

Se référer à des données pertinentes connues ou faire une mesure simple avec les instruments disponibles dans son environnement immédiat.

Pour déterminer la taille d'un billet, on peut soit poser une règle à côté d'un billet de banque soit simplement deviner avec vos doigts qu'un billet fait $6 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$.

Qu'est-ce qu'un billet d'un dollar ? Une pellicule polymère, mais mentons habilement et supposons qu'un billet d'un dollar n'est que du papier ordinaire.

Quelle est l'épaisseur du papier ? À côté de l'imprimante laser se trouve une rame de papier : La rame (500 feuilles) fait environ 5 cm d'épaisseur, donc une feuille de papier de qualité a une épaisseur de 10^{-2} cm .

Le volume est alors estimé tel que : $v \sim 6 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 10^{-2} \text{ cm} \sim 1 \text{ cm}^3$.

Avec la technique, suivre ses intuitions :

Se faire confiance, sans référence autre que son expérience.

On a un nombre de billets équivalent à $N \sim V/v \sim 10^7 \text{ cm}^3 / 1 \text{ cm}^3 = 10^7$ billets cependant pour obtenir le montant dans la voiture blindée, il nous manque la valeur moyenne des billets. 5\$, 10\$, 20\$, 50\$, 100\$? D'après notre intuition, le billet le plus courant est celui de 20\$ (guichets bancaires), le billet de 50\$ est une coupure plus rare. Donc, on obtient un estimé de 200 millions de dollars avec la combinaison des techniques.

Question 3 : Avec la technique : vérifier par recoupement, faites une nouvelle estimation.

L'objectif dans cette section est de réaliser un autre raisonnement que celui au-dessus afin de vérifier que l'estimé est logique ou plausible. Ainsi il faut s'interroger sur les limites du premier estimé et voir comment réaliser un

recoupement. Et s'il y avait de la monnaie ? Et si le camion n'était pas plein ? Et si les billets ne sont pas tous neufs et lisses comme des feuilles d'imprimantes ? Et si...

Ainsi, on se demande quel est le poids de 200 M\$ en billets de 20\$, ou 10 millions de feuilles de papier de 1 cm^3 ? Avec la technique mentir habilement on suppose que le billet est du papier qui est lui-même du Bois qui flotte sur l'eau ainsi on suppose que $\rho \sim 1 \text{ g.cm}^{-3}$ pour le billet. Avec la dernière estimation on a 10^7 cm^3 de billets, ils auraient alors une masse de $10^7 \text{ g} = 10 \text{ tonnes}$. Si les gardiens doivent débarquer 10 000 kg à la main et qu'ils soulèvent 20 kg par transport, il y en a pour 500 voyages...ce qui paraît peu probable. Donc, 200 M\$, c'est sans doute un peu trop !

Question 4 : Avec la technique : mettre à jour son estimé, faites une nouvelle estimation.

L'objectif de cette méthode est de juxtaposer 1, 2 ou 3 estimés différents pour finalement faire un choix raisonné par rapport à eux.

On a un premier estimé de 1 000 000\$ avec la technique tenter de deviner. On a un second estimé de 200 000 000\$ avec la combinaison de plusieurs techniques mais celui-ci est peu probable car la technique de recoupement ne la valide pas. Ainsi on peut réaliser un nouvel estimé de 20 000 000\$ qui est validé par la technique de recoupement vue ci-dessus avec 50 déchargements manuels de 20kg.

The New York Times

F.B.I. Finds Armored Car Cash

By The Associated Press

Sept. 19, 1997



See the article in its original context from September 19, 1997, Section A, Page 18 | [Buy Reprints](#)

New York Times subscribers* enjoy full access to TimesMachine—view over 150 years of New York Times journalism, as it originally appeared.

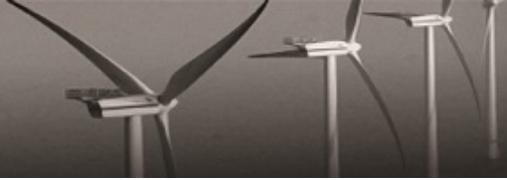
SUBSCRIBE

*Does not include Crossword-only or Cooking-only subscribers.

F.B.I. agents today recovered as much as \$18 million stolen in the nation's largest armored car robbery when they searched a small rented storage unit in the North Carolina mountains.

A trail that began in a construction refuse bin in Asheville, N.C., and led agents to Mexico City finally ended in the tiny community of Mountain Home, where the police say a former armored car driver, Philip Noel Johnson, stashed millions of dollars from the March 29 robbery in Jacksonville, Fla. The authorities said more than \$18.8 million had been taken in the robbery.

Comme nous pouvons le voir sur cet article, l'estimé est proche de la réalité car lors d'un braquage d'une voiture blindée plus de \$18.8 millions a été volé.



Ainsi cet exercice met en avant :

- L'utilité de la technique **diviser et conquérir** fut illustrée en divisant le problème de volume en longueur, largeur et hauteur ;
- L'utilité du **mensonge habile** fut illustrée en supposant que le papier et les billets étaient semblables, et que la densité des billets était voisine de celle du bois ;
- L'utilité de **d'utiliser les moyens du bord** fut illustrée en employant la règle pour mesurer un billet ou en regardant une rame de papier à imprimante ;
- L'utilité de **suivre ses intuitions** fut illustrée par le fait que transporter 10 tonnes de papier à la main dans un entrepôt prendrait trop de temps, et par le fait que le billet moyen ne pouvait être un billet de 10\$ ou de 50\$;
- L'utilité de la **vérification par recouplement** fut illustrée en basant le raisonnement sur la masse plutôt que le volume, et sur la valeur probable du contenu du véhicule en fonction des mesures prises pour le protéger.

