

## 1.1 EXERCICES DE TECHNIQUE D'ESTIMATION EN ENERGIE

### Exercice 1.1.b Estimation Couches jetables :

Combien de couches jetables sont consommées aux États-Unis à chaque année ? 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.

## RÉPONSES

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

Avec cette technique nous tentons de dire 10 millions de couches jetables jetées chaque année aux Etats-Unis.

**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 :

Nous divisons le problème en trois variables distinctes : combien de bébés (Nb), combien de couches par jour par bébé (Nc), et le nombre de jours par an (365). Maintenant avec les autres techniques il est important de faire un estimé de ces variables.

Avec les techniques : mentir habilement, utiliser les moyens du bord et suivre ses intuitions ; nous estimons les variables vues ci-dessus :

Tout d'abord par intuition ou/et expérience nous pouvons supposer qu'un bébé utilise 7 couches par jour (Nc), qu'un bébé a entre 0 et 2 ans, que les citoyens des États-Unis vivent jusqu'à 70 ans et qu'il y a 300 millions d'habitants aux États-Unis.

Par mensonge habile, on suppose qu'il y a  $2/70 \sim 3\%$  de bébés, c'est une grande approximation. Ainsi on peut déterminer le nombre de bébés (Nb) aux Etats-Unis :  $Nb \sim 3 \cdot 10^8 \times 0,03 \sim 10^7$  bébés.

Or,  $Nc \sim 7$  couches par jour par bébé donc nous pouvons donner une estimation du nombre de couches jetables utilisées par année aux Etats-Unis :  $N \sim Nb \times Nc \times 365 \sim 3 \cdot 10^{10}$ .

En réalité, ils en consomment annuellement  $2,74 \cdot 10^{10}$ . L'estimation initiale avec la technique tenter de deviner était trop basse ( $10^6$ ), par contre le calcul est de l'ordre de grandeur très près de la réalité.

Ce calcul contrebalance deux erreurs. D'abord, il n'y a pas répartition linéaire de la population (hypothèse 2/70), donc cela milite à proposer davantage de couches. Par contre, ce ne sont pas tous les bébés qui consomment 7 couches par jour et plusieurs d'entre eux sont propres avant 2 ans., donc cela milite à proposer moins de couches.

On constate finalement que la pondération des deux erreurs est assez logique.

Enfin, vous pourriez vous demander pourquoi se casser la tête avec ces techniques alors que tout se trouve sur internet. Si telle est votre perception, vous commettez une grave erreur. Car votre employeur ne vous paiera pas pour trouver des solutions sur internet.

Ici, internet sert à vérifier les habiletés d'estimation pour des problèmes dont la solution peut être connue (parfois pas). Dans votre pratique, vous utiliserez vos habiletés d'estimation pour valider l'ordre de grandeur de calculs que vous avez effectués pour un problème pour lequel vous allez être la première personne à donner une réponse.