



## Boîtes qui coulent, boîtes qui flottent

MARIZA KRYSINSKA

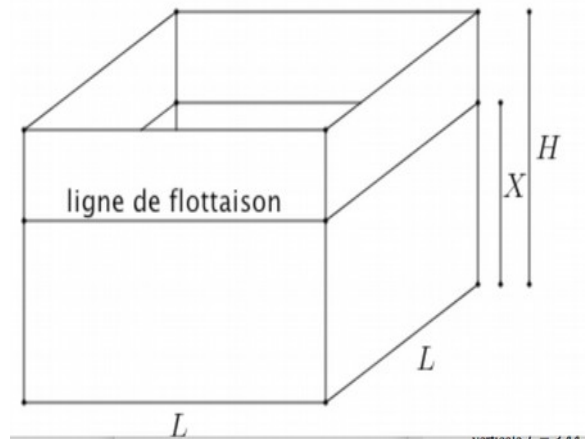
### Premières questions

Dans une feuille de plomb dont la masse surfacique est égale à  $0,86 \text{ g/cm}^2$ , on fabrique un jeu de boîtes en plomb à base carrée de dimensions notées  $L \text{ cm} \times L \text{ cm} \times H \text{ cm}$  ( $L$  côté du carré de la base,  $H$  hauteur) :

- $3\text{cm} \times 3 \text{ cm} \times 2\text{cm}$  ;  $3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 3\text{cm}$  ;  $3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 5\text{cm}$  ;
- $3,5\text{cm} \times 3,5\text{cm} \times 2\text{cm}$  ;  $3,5\text{cm} \times 3,5\text{cm} \times 3,7\text{cm}$  ;  $3,5\text{cm} \times 3,5\text{cm} \times 8\text{cm}$
- $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 2\text{cm}$  ;  $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 3,5\text{cm}$  ;  $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 5\text{cm}$  ;  $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 8\text{cm}$  ;
- $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 1,5\text{cm}$  ;  $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 3\text{cm}$  ;  $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$  ;

Laquelle parmi ces boîtes va flotter, laquelle va couler?

Modèle algébrique :  $XL^2 = 0,86 \cdot (L^2 + 4HL)$



### Autres questions

- Parmi toutes les boîtes, déterminez par calcul celles qui vont flotter et celles qui vont couler.
- Y a-t-il des valeurs de  $L$  pour lesquelles aucune boîte de base  $L \times L$  ne pourra flotter, quelle que soit sa hauteur ? ? Pourquoi ?
- Parmi les boîtes cubiques de base  $L \times L$ , lesquelles vont flotter ? Les observations relatives à la hauteur de la flottaison peuvent-elles être confirmées par le calcul ?

Référence :

Chevallard Y., *Arithmétique, Algèbre, Modélisation, étapes d'une recherche*, 1989, ed. IREM Aix-Marseille  
Gilbert T., Ninove L., *Le plaisir de chercher en mathématiques*, ed. Cripedis et Presses Universitaires de Louvain

