

Lire une formule sans paniquer

Version PDF de travail - contenu du cours HTML canonique

Boussole du cours

Question directrice : Comment transformer une ligne de symboles intimidante en une suite de petites questions auxquelles je sais répondre ?

Repères : MESURÉ CONVENTION CALCULÉ HYPOTHÈSE PÉDAGOGIQUE DONNÉE DE MISSION DONNÉE CONSTRUCTEUR APPROXIMATION

Objectifs :

- prononcer une formule à voix haute
- distinguer symbole, nombre, unité et opération
- demander « pourquoi ce nombre ? »
- reconnaître mesure, convention, hypothèse et résultat calculé
- vérifier une unité et un ordre de grandeur

1 — Une formule n'est pas un hiéroglyphe

Quand un ingénieur écrit une formule, il compresse une phrase. Prenons $F = m \times a$. On peut la lire : « la force F est égale à la masse m multipliée par l'accélération a ». Avant tout calcul, nous devons savoir comment chaque symbole se prononce et ce qu'il représente.

2 — La nouvelle règle absolue : « pourquoi ce nombre ? »

Un nombre peut avoir des statuts très différents. 27,32166 jours peut venir d'une observation astronomique ; 360° est une convention humaine ; 3 jours peut être une hypothèse pédagogique ; $39,5^\circ$ peut être un résultat calculé. Si nous mélangeons ces catégories, nous finissons par croire qu'une hypothèse est une loi de la nature.

Les marqueurs de ce cours servent donc à annoncer la provenance. MESURÉ signifie valeur mesurée ; CONVENTION choix humain partagé ; HYPOTHÈSE PÉDAGOGIQUE valeur choisie pour apprendre ; CALCULÉ résultat d'un calcul.

3 — Même les unités sont des conventions... mais elles sont indispensables

Une distance peut être exprimée en mètres ou en kilomètres. Un angle peut être exprimé en degrés ou en radians. Changer d'unité ne change pas la réalité physique, mais une conversion incorrecte change le nombre et peut ruiner un calcul.

4 — Pourquoi une opération et pas une autre ?

Si une voiture parcourt 120 kilomètres en 2 heures, nous cherchons combien de kilomètres correspondent à une heure. Nous divisons donc : $120 \text{ km} \div 2 \text{ h} = 60 \text{ km/h}$. La division n'est pas une recette arbitraire : elle répond à la question « combien par unité de temps ? ».

À l'inverse, si nous connaissons une vitesse de 60 km/h pendant 3 heures, nous multiplions : $60 \text{ km/h} \times 3 \text{ h} = 180 \text{ km}$. Les heures s'annulent : $\text{km/h} \times \text{h} = \text{km}$.

5 — La calculatrice : servante fidèle, mauvais professeur

La calculatrice ne sait pas si votre modèle est absurde. Elle accepte $360 \div 27,3$, $27,3 \div 360$ ou $360 \times 27,3$ avec la même obéissance. La compréhension doit donc précéder les touches.

6 — Vérifier qu'un résultat a du sens

Un résultat doit être confronté à l'ordre de grandeur, au signe et aux unités. Si un trajet Terre-Lune vous donne 0,003 seconde ou 900 ans, la calculatrice n'a peut-être commis aucune faute : c'est probablement votre modèle, votre unité ou votre saisie qui est incorrecte.

Une bonne habitude est de refaire mentalement une version arrondie du calcul. Si $1\,198 \div 29,7$ donne environ 40, un résultat affiché à 4 000 doit immédiatement vous inquiéter.

Exercices et corrigés

Exercice A — classer les valeurs

Classez : 360° , 27,32166 jours, $13,18^\circ/\text{jour}$, 3 jours choisis pour un exemple.

Exercice B — expliquer l'opération

Pourquoi $60 \text{ km/h} \times 2 \text{ h}$ donne-t-il une distance ?

Défi — le mauvais calcul

Quelqu'un tape $100 \text{ km} \div 50 \text{ km/h}$ et obtient 2. Quelle est l'unité ?

Sources primaires et techniques

- NASA Glenn — Beginner's Guide / thrust physics
- NASA — Basics of Space Flight

Cours pédagogique Delta-Sierra — ne constitue ni une qualification professionnelle ni une procédure opérationnelle de vol.