

AM-00.06 — Vérifier qu'un résultat est plausible : cinq contrôles avant d'y croire

Version PDF de travail - contenu du cours HTML canonique

Boussole du cours

Question directrice : Comment savoir qu'un résultat est probablement faux même si la calculatrice ne signale aucune erreur ?

Repères : MESURÉ · CONVENTION · CALCULÉ · HYPOTHÈSE PÉDAGOGIQUE · APPROXIMATION

- comprendre la notion
- faire un calcul simple
- expliquer chaque symbole
- vérifier un résultat

Réponse essentielle

Vérifier qu'un résultat est plausible : cinq contrôles avant d'y croire. La question à résoudre est la suivante : Comment savoir qu'un résultat est probablement faux même si la calculatrice ne signale aucune erreur ? Repères : MESURÉ · CONVENTION · CALCULÉ · HYPOTHÈSE PÉDAGOGIQUE · APPROXIMATION comprendre la notion faire un calcul simple expliquer chaque symbole vérifier un résultat ? Un résultat de vitesse doit finir par une unité de vitesse. Si vous obtenez des joules ou des kilogrammes, la chaîne d'opérations ne correspond probablement pas à la question. La suite du cours montre comment passer de cette idée à un raisonnement contrôlable : unités explicites, hypothèses annoncées, calculs reproductibles, ordre de grandeur et limites d'interprétation. Le résultat n'est utile que si l'on peut expliquer ce qu'il mesure, d'où viennent les nombres et quelle décision d'ingénierie il éclaire.

Synthèse de départ : les démonstrations, exemples, limites et sources sont développés dans le corps du cours.

Mots clés avant de commencer

unité · ordre de grandeur · hypothèse · approximation · rendement

1 — Contrôle des unités

Un résultat de vitesse doit finir par une unité de vitesse. Si vous obtenez des joules ou des kilogrammes, la chaîne d'opérations ne correspond probablement pas à la question.

Ce contrôle est indépendant de la valeur numérique.

2 — Contrôle du signe

Une distance parcourue dans un exemple simple ne devrait pas devenir négative, mais une composante de vitesse peut l'être si la convention de direction le permet.

Un signe n'est donc ni bon ni mauvais sans définition du repère.

3 — Contrôle des bornes

Un rendement physique exprimé comme fraction entre 0 et 1 ne peut pas donner 1,4 sans que la définition change. Une probabilité simple ne peut pas valoir 230 %.

Les bornes connues sont de puissants détecteurs d'erreurs.

4 — Comparaison à un cas limite

Si une force devient nulle, le modèle devrait-il prédire un effet nul ? Si la distance double, la grandeur doit-elle augmenter ou diminuer ?

Tester mentalement des cas extrêmes révèle parfois une formule mal transcrite.

Trois exemples complets : changer une hypothèse pour comprendre

Avant chaque calcul : repérez l'origine de chaque nombre et son statut — mesuré, convention, hypothèse ou résultat.

Exemple A — rendement

98 % = 0,98. Une valeur calculée à 1,08 = 108 % doit déclencher une question : avons-nous défini le rendement de la même manière ?

Le contrôle de borne ne prouve pas que 98 % est vrai ; il détecte une incohérence possible.

Exemple B — vitesse

120 km en 2 h donnent 60 km/h. Un résultat de 0,06 km/h serait trois ordres de grandeur trop petit.

Ordre de grandeur + unité rendent l'erreur visible.

Exemple C — pression

Si $p = F/A$, doubler F à surface constante doit doubler p . Si votre calcul montre l'inverse, revérifiez la formule.

Test de sensibilité avant calcul détaillé.

Calcul inverse

Si vous connaissez p et A , retrouvez $F = p \times A$ puis remettez F dans $p = F/A$. Retomber sur p constitue un contrôle algébrique simple.

Piège fréquent et contrôle du résultat

Piège : "le résultat semble précis" n'est pas un contrôle. Un nombre à six décimales peut être précisément faux.

Vérifiez toujours les unités, l'ordre de grandeur et le sens physique avant d'accepter le résultat.

Exercices et corrigés

Comprendre

Expliquez la relation avec vos propres mots.

Changer une hypothèse

Modifiez une donnée et prédisez d'abord le sens du changement.

Vérifier

Citez deux contrôles à faire après le calcul.

Sources primaires et pédagogiques

- NIST SP 811 - Guide for the Use of the SI
- NASA Glenn - Guide to Rockets