

## Débrancher les chargeurs !

Niveau concerné : 4ème / 3ème

Type de tâche : TaPI

Thème du programme mathématiques  
**Notion de grandeur produit et de grandeur quotient**

Repères annuels

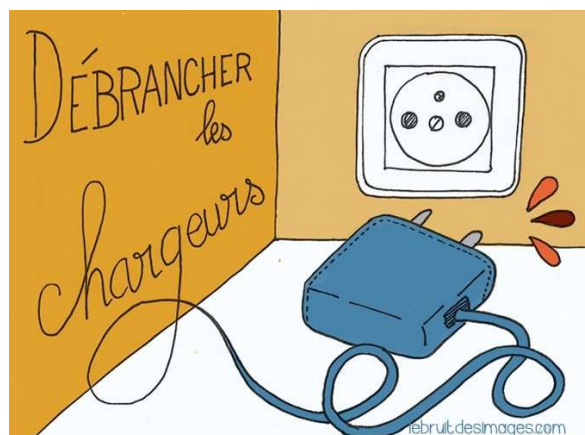
**Calculs sur des grandeurs mesurables**

Des grandeurs produits (par exemple trafic, énergie) et des grandeurs quotients (par exemple vitesse, débit, concentration, masse volumique) sont introduites à travers la résolution de problèmes. Les conversions d'unités sont travaillées.

Les élèves sont sensibilisés au contrôle de la cohérence des résultats du point de vue des unités des grandeurs composées.

Compétences :

- Chercher
- Modéliser
- Calculer

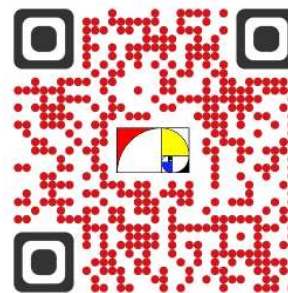


Les exemples de grandeur produit ne sont pas nombreux au cycle 4. Le programme de Sciences étudie la formule de l'énergie consommée en fonction de la puissance et du temps d'utilisation :  $E = P \times t$ . Cette activité rapide permet de montrer les croisements entre enseignements. Elle sensibilise en parallèle au problème des appareils en veille dont les micro-consommations se cumulent en un gaspillage considérable.

Le lien vers l'activité : <http://maths.ac-creteil.fr/spip.php?article353>

Quelques temps après que les notions de grandeurs produits et grandeurs quotients ont été étudiées, mais pas immédiatement, cette activité a été menée en débat\* en classe entière pour une durée de 15 minutes, trace écrite comprise dans le but de réinvestir le travail de Mathématiques et de Sciences.

\* Débat



<https://youtu.be/XYBLkyP3sOE>

Les premières propositions des élèves se sont à chaque fois en premier lieu portées vers une solution fautive avec grandeur quotient. Les élèves sont largement plus familiers avec les

grandeurs quotient et les choisissent malheureusement par automatisme dès qu'ils voient deux unités à composer. Deux raisons principales à cela : en premier, la fréquence d'utilisation des grandeurs quotient dans leur scolarité avec notamment la notion de vitesse et la notion de débit ; en deuxième, les raccourcis de langage "kilomètres heures" ou « kilomètres par heures » qui sont habituellement employés au lieu de « kilomètres divisés par heures » ou « kilomètre multiplié par heure puissance moins un », de même le raccourci « mètre cube par seconde » au lieu de « mètre cube divisé par seconde » - le mot « par » étant employé dans « divisé par » et « multiplié par » constitue un facteur d'amalgame.

L'expertise du professeur a ainsi été nécessaire pour apprendre aux élèves à détecter ici la grandeur produit, et ailleurs la grandeur quotient.

► Détection 1 : Le professeur insiste auprès des élèves sur le fait que choix des opérations passe toujours par la connaissance réelle du phénomène en présence. Ici, il convient de chercher dans le programme de Sciences : l'énergie consommée en fonction de la puissance et du temps d'utilisation :  $E = P \times t$ .

► Détection 2 : L'absence de signe entre « W » et « s » dans « Ws » signifie par convention qu'on multiplie, de la même façon que dans l'expression « xy », les nombres variables x et y sont multipliés. La présence d'une barre oblique « / » entre « m » et « s » dans « m/s » signifie qu'on divise, de la même façon que dans l'expression « x/y », le nombre variable x est divisé par le nombre variable y. L'absence de signe entre « m » et « s<sup>-1</sup> » dans « ms<sup>-1</sup> » signifie par convention qu'on multiplie, de la même façon que dans l'expression « xy », les nombres variables x et y sont multipliés.

Une fois les élèves orientés vers la grandeur produit ces derniers ont collectivement trouvé une solution satisfaisante. Le travail final a porté sur la qualité de la rédaction : titrer les conversions et calculs ; et bien marquer les unités à chaque fois que nécessaire.

### **Tâche à prise d'initiative 3 : Débrancher les chargeurs !**

Un chargeur laissé branché « à vide » à une prise de courant, c'est-à-dire lorsqu'il n'est pas relié à un appareil (téléphone portable, ordinateur, etc.), consomme tout de même de l'électricité bien que cette consommation soit très réduite.

Selon le Lawrence Berkeley National Laboratory, un chargeur branché « à vide » peut entraîner un appel de puissance moyen de 0,26 W.

Si ledit chargeur reste par exemple branché inutilement 3 heures par jour pendant un an, déterminer en Joule l'énergie consommée.



$$1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$$