

## 2.6. RÉDIGER POUR APPRENDRE À MANIPULER UNE RELATION ENTRE DES GRANDEURS PHYSIQUES

Le langage est souvent utilisé pour sa visée de communication. Travailler la composante informative ou expressive du langage est important mais il faut aussi considérer sa dimension cognitive, c'est à ce quoi s'attache aussi l'ensemble de ce document depuis le début. Comme déjà antérieurement, « rédiger passe intrinsèquement par une structuration mentale des savoirs et savoir-faire, le passage à l'écrit permet par l'élève lui permet de structurer sa pensée et d'ancrer durablement ses apprentissages ».

La modélisation en physique-chimie se traduit régulièrement, et ce dès le collège, par l'énoncé de lois auxquelles sont associées des relations entre grandeurs physiques (ou « formules »). Pour donner du sens aux manipulations mathématiques sur de telles relations, il est opportun de proposer aux élèves d'y mettre des mots, des verbes, etc. Le langage ici :

- permet de décrire, au-delà de la tâche purement scolaire, l'opération cognitive empruntée par le cerveau pour parvenir à cette manipulation ;
- permet à chaque élève de conscientiser et comprendre cette manipulation mathématique dans un souci de pérennisation ;
- est en opposition complète avec des moyens mnémotechniques (exemple : méthode dite du triangle) qui certes peuvent constituer une aide ponctuelle mais sans apporter de sens scientifique à la manipulation et laissant trop souvent l'élève dans une incompréhension dont il n'a pas forcément conscience.

Voici des exemples ci-dessous de rédactions de fiches visant à mettre du sens à la manipulation d'une relation entre trois grandeurs physiques. Dans ces exemples, les élèves devaient utiliser les verbes tels que « isoler », « diviser » et « simplifier ». Ce travail rédactionnel permet à l'enseignant de faire travailler à ses élèves la rigueur, notamment sémantique, le point de vigilance fondamental étant aussi la différence entre la tâche d'une part et l'opération d'autre part. Ainsi « diviser » n'est plus « mettre en dessous » et « simplifier » n'est plus « barrer », du moins progressivement au cours de la scolarité. L'enseignant peut expliquer que le cerveau commande l'opération et que la main effectue en conséquence la tâche associée à l'opération. Enfin, en plus des consignes sur les verbes d'action à utiliser, deux autres consignes ont été données aux élèves :

- la couleur verte est dédiée à « tout ce l'on pense » si le travail est fait à l'écrit ou « tout ce que l'on dit » si le travail est à l'oral : il s'agit ici des opérations cognitives motivant les tâches ;
- une autre couleur (à choisir par chaque élève) est dédiée à tout ce qui relève de la tâche.

## Manipuler une formule

$$\text{Forme linéaire: } U = R \times I$$

### Calcul R

"On veut calculer R donc on isole  $\frac{U}{I} = \frac{R \times I}{I}$   
R. Pour cela on divise à droite et à gauche par I."

"On simplifie au numérateur et  $\frac{U}{I} = \frac{R \times I}{I}$   
dénominateur par I."

"On obtient: " $\frac{U}{I} = R$ "

"que l'on peut écrire: " $R = \frac{U}{I}$ "

⚠ Mots-clé:

ISOLER

DIVISER

SIMPLIFIER



## Manipuler une formule (VS)

$$U = R \times I \quad \heartsuit$$

### Calculer R

→ "Il faut isoler R"  
"On divise à droite et à gauche par I"

$$\frac{U}{I} = \frac{R \times I}{I}$$

"On simplifie par I"

$$\frac{U}{I} = \frac{R \times I}{I}$$

"On obtient":  $\frac{U}{I} = R$

"que l'on peut écrire aussi":

$$\boxed{R = \frac{U}{I}}$$

### Calculer I

→ "Il faut isoler I"  
"On divise à droite et à gauche par R"

$$\frac{U}{R} = \frac{R \times I}{R}$$

"On simplifie par R"

$$\frac{U}{R} = \frac{R \times I}{R}$$

"On obtient":  $\frac{U}{R} = I$

"que l'on peut écrire aussi":

$$\boxed{I = \frac{U}{R}}$$

## Fiche manipuler une formule

$$P = m \times g$$

### Calculer m

On veut calculer  $m$  donc on doit isoler  $m$  donc on divise à droite et à gauche par  $g$

$$\frac{P}{g} = \frac{m \times g}{g}$$

On simplifie par  $g$  :  $\frac{P}{g} = \frac{m \times g}{g}$

On obtient alors :  $\frac{P}{g} = m$

Que l'on peut écrire :

$$m = \frac{P}{g}$$

### Calculer g

On veut calculer  $g$  donc on doit isoler  $g$  donc on divise à droite et à gauche par  $m$

$$\frac{P}{m} = \frac{m \times g}{m}$$

On simplifie par  $m$  :  $\frac{P}{m} = \frac{m \times g}{m}$

on obtient alors :  $\frac{P}{m} = g$

Que l'on peut écrire :

$$g = \frac{P}{m}$$

## Manipuler une formule

$$d = v \times t$$

### Calculer v

→ "Il faut isoler  $v$ "

→ "On divise à droite et à gauche par  $t$ "

$$\frac{d}{t} = \frac{v \times t}{t}$$

→ "On simplifie par  $t$ "

$$\frac{d}{t} = \frac{v \times t}{t}$$

→ "On obtient" :  $\frac{d}{t} = v$

→ "que l'on peut écrire aussi" :

$$v = \frac{d}{t}$$

### Calculer t

→ "Il faut isoler  $t$ "

→ "On divise à droite et à gauche par  $v$ "

$$\frac{d}{v} = \frac{v \times t}{v}$$

→ "On simplifie par  $v$ "

$$\frac{d}{v} = \frac{v \times t}{v}$$

→ "On obtient" :  $\frac{d}{v} = t$

→ "que l'on peut écrire aussi" :

$$t = \frac{d}{v}$$