

# Puzzle sur l'équilibre de la balance Roberval

## BUT DU JEU

### Équilibrer la balance Roberval :

Équilibrer la balance Roberval à partir de l'indication suivante « change le vin en vinaigre » et des différents flacons de réactifs et produits disponibles depuis l'inventaire du jeu. Les flacons disponibles sont :

- un flacon d'eau
- une bouteille de vinaigre
- une bouteille de vin
- un flacon d'oxygène

NB : Tous les flacons ont la même masse et contiennent le même nombre de moles.

## PÉDAGOGIE

### Prérequis pour exploiter pédagogiquement le puzzle :

- ➔ Savoir qu'il y a conservation de la matière lors d'une transformation chimique.
- ➔ Savoir équilibrer une réaction chimique, c'est-à-dire, savoir qu'il faut autant d'atomes à gauche (côté réactifs) qu'à droite (côté produits).



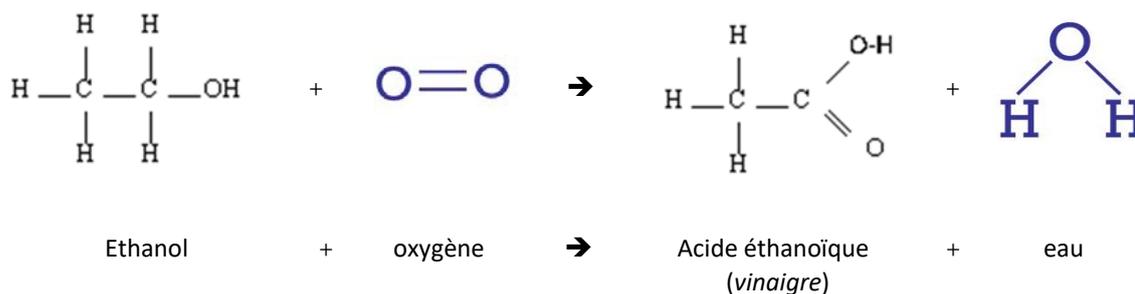
### Notions scientifiques mises en œuvre dans le puzzle :

Ce puzzle permet de vérifier que le joueur a bien compris le **principe de conservation de la matière (principe de Lavoisier), abordé en classe de seconde** :

- ☑ Dans un système fermé, lors d'une réaction chimique, la masse des réactifs est égale à la masse des produits ("rien ne se crée, ni dans les opérations de l'art, ni dans celles de la nature, et l'on peut poser en principe que, dans toute opération, il y a une égale quantité de matière avant et après l'opération ; (...) et qu'il n'y a que des changements, des modifications." Lavoisier).
- ☑ Le puzzle offre une occasion de travailler la capacité à équilibrer une réaction en appliquant le principe de l'équilibre stœchiométrique.
- ☑ Par ailleurs, ce puzzle permet d'illustrer que lors d'une oxydation par l'oxydant O<sub>2</sub>, la fonction alcool de l'éthanol « -OH » est remplacée par une fonction acide carboxylique (-COOH).

### Notions pouvant être approfondies/complétées avec ce puzzle :

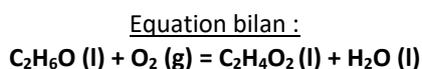
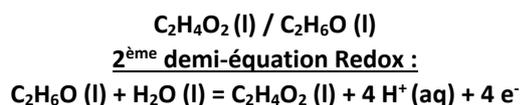
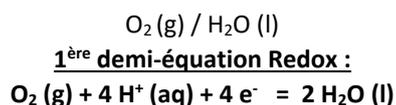
- ☑ L'enseignant pourra demander à l'élève d'écrire de façon développée l'équation bilan pour mettre en évidence les groupes alcool et acide carboxylique.



- ☑ L'enseignant pourra également définir les différentes classes d'alcool : primaire, secondaire et tertiaire. L'éthanol est un alcool primaire. Selon la classe de l'alcool, le produit de la réaction d'oxydation ne sera pas le même.

### Exemples de situations d'apprentissage :

Le puzzle peut permettre à un enseignant de vérifier qu'un élève sait équilibrer une équation chimique, soit directement (car l'équation est simple) soit en posant les deux demi-réactions d'oxydo-réduction associées aux couples Redox :  $O_2 (g) / H_2O (l)$  et  $C_2H_4O_2 (l) / C_2H_6O (l)$



### Limites ou approximations :

- Dans ce puzzle, les réactifs et produits sont représentés dans des flacons ou bouteilles. Le contenant n'a ici pas d'importance. On considère schématiquement, pour les besoins du jeu, que tous les flacons ont la même masse et contiennent le même nombre de moles.
- Dans l'équation mise en jeu dans ce puzzle, la stœchiométrie est 1 partout, ce qui simplifie la compréhension et l'équilibre de la balance.