

Ecrire une équation d'oxydoréduction :

Méthode :

- 1) Toujours commencer par écrire les demi-équations de chacun des couples en mettant à gauche du signe = le réactif effectivement introduit lors de la réaction (pour un des couples il s'agit du réducteur, pour l'autre couple de l'oxydant)
- 2) Si on se trouve en milieu basique (et uniquement dans ce cas), ajouter de part et d'autre du signe = des ions hydroxyde HO⁻ (qui sont présents dans la solution car le milieu est basique) afin qu'il n'y ait plus d'ions hydrogène H⁺ dans la demi-équation électronique.
- 3) Multiplier chacune des demi-équations électroniques par un coefficient afin de traduire le transfert d'électrons entre le réducteur et l'oxydant (le réducteur doit céder autant d'électrons qu'il n'y en a de capter par l'oxydant).
- 4) « Additionner » membre à membre les deux demi-équations et remplacer le signe = par →
- 5) « Simplifier » les molécules trouvées de part et d'autre de la flèche en ne les faisant apparaître que du côté où il y en a le plus grand nombre.

Ecrire une demi-équation :

Pour écrire une demi-équation en milieu acide, il faut : <ul style="list-style-type: none"> - équilibrer l'élément caractéristique du couple considéré - équilibrer l'élément oxygène en ajoutant éventuellement de l'eau H₂O - équilibrer l'élément hydrogène en ajoutant éventuellement des ions hydrogène H⁺_(aq) - équilibrer les charges en ajoutant des électrons e⁻ 	ex : couple du permanganate en milieu acide MnO ₄ ⁻ _(aq) / Mn ²⁺ _(aq) 1 élément Mn de chaque côté donc rien à faire MnO ₄ ⁻ = Mn ²⁺ MnO ₄ ⁻ = Mn ²⁺ + 4 H ₂ O MnO ₄ ⁻ + 8 H ⁺ = Mn ²⁺ + 4 H ₂ O MnO ₄ ⁻ + 8 H ⁺ + 5 e ⁻ = Mn ²⁺ + 4 H ₂ O
---	--

Pour écrire une demi-équation en milieu basique, il faut : <ul style="list-style-type: none"> - équilibrer l'élément caractéristique du couple considéré - équilibrer l'élément oxygène en ajoutant éventuellement de l'eau H₂O - équilibrer l'élément hydrogène en ajoutant éventuellement des ions hydrogène H⁺_(aq) - équilibrer les charges en ajoutant des électrons e⁻ - ajouter des ions hydroxydes HO⁻ - combiner les HO⁻ et H⁺ en molécules d'eau - regrouper les molécules d'eau d'un seul côté du signe = 	ex : couple du permanganate en milieu basique MnO ₄ ⁻ _(aq) / MnO ₂ _(aq) 1 élément Mn de chaque côté donc rien à faire MnO ₄ ⁻ = MnO ₂ MnO ₄ ⁻ = MnO ₂ + 2 H ₂ O MnO ₄ ⁻ + 4 H ⁺ = MnO ₂ + 2 H ₂ O MnO ₄ ⁻ + 4 H ⁺ + 5 e ⁻ = MnO ₂ + 2 H ₂ O MnO ₄ ⁻ + 4 H ⁺ + 4 HO ⁻ + 5 e ⁻ = MnO ₂ + 2 H ₂ O + 4 HO ⁻ MnO ₄ ⁻ + 4 H ₂ O + 5 e ⁻ = MnO ₂ + 2 H ₂ O + 4 HO ⁻ MnO ₄ ⁻ + 2 H ₂ O + 5 e ⁻ = MnO ₂ + 4 HO ⁻
---	--

Des demi-équations à l'équation-bilan :

Pour écrire une équation-bilan d'oxydoréduction, il faut : <ul style="list-style-type: none"> - connaître les demi-équations des 2 réactifs (elles sont écrites avec des ions H⁺ si la réaction a lieu en milieu acide et avec des ions HO⁻ si la réaction a lieu en milieu basique). - choisir les coefficients afin qu'il n'y est pas d'électrons dans l'équation-bilan - réécrire les demi-équations en utilisant les coefficients précédents (étape facultative mais qui peut éviter des erreurs d'étourderies !) en alignant verticalement des signes = - « additionner » membre à membre les demi-équations et remplacer le signe = par → - simplifier l'écriture de cette équation-bilan (chaque espèce chimique ne doit apparaître que d'un seul côté de la flèche) 	ex : réaction entre les ions du permanganate et l'acide oxalique en milieu acide MnO ₄ ⁻ + 8 H ⁺ + 5 e ⁻ = Mn ²⁺ + 4 H ₂ O (× 2) H ₂ C ₂ O ₄ = 2 CO ₂ + 2 H ⁺ + 2 e ⁻ (× 5) une molécule d'acide oxalique cède 2 électrons alors qu'un ion permanganate en capte 5 : le transfert n'est pas « équitable », il ne pourra s'effectuer que si 10 électrons sont échangés : 5 molécules d'acide oxalique réagissent avec 2 ions permanganate (d'où les coefficients 2 et 5) 2 MnO ₄ ⁻ + 16 H ⁺ + 10 e ⁻ = 2 Mn ²⁺ + 8 H ₂ O (× 2) 5 H ₂ C ₂ O ₄ = 10 CO ₂ + 10 H ⁺ + 10 e ⁻ (× 5) 2 MnO ₄ ⁻ + 16 H ⁺ + 10 e ⁻ + 5 H ₂ C ₂ O ₄ → 2 Mn ²⁺ + 8 H ₂ O + 10 CO ₂ + 10 H ⁺ + 10 e ⁻ 2 MnO ₄ ⁻ + 6 H ⁺ + 5 H ₂ C ₂ O ₄ → 2 Mn ²⁺ + 8 H ₂ O + 10 CO ₂
--	---