

ACQUIS INDISPENSABLES

- 1- Un **tableau d'avancement** permet de suivre l'évolution d'un système chimique et de déterminer la quantité de matière de ses réactifs et produits au cours d'une transformation chimique.
- 2- Pour une **transformation totale**, l'avancement final d'une réaction chimique est égal à l'avancement maximal.
- 3- Une liaison covalente entre deux atomes d'électronégativités suffisamment différentes est **polaire** ou **polarisée**. Dans une liaison polarisée, l'atome le plus électronégatif portera une **charge partielle négative δ^-** et le moins polarisé une **charge partielle positive δ^+** .

COURS

4- Une **transformation** est dite **lente** s'il est possible de suivre son évolution à l'œil nu ou à l'aide d'un appareil de mesure courant. Une **transformation** est dite **rapide** si sa durée ne dépasse pas la durée de persistance rétinienne, soit $1/10^e$ de seconde.

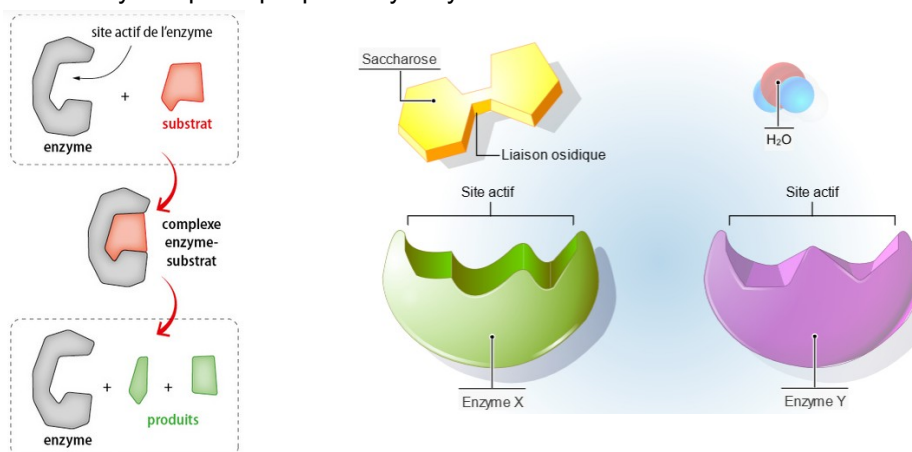
Exemples : la réaction entre les ions peroxodisulfate ($S_2O_8^{2-}$) et les ions iodure (I^-) est lente ; la réaction entre les ions plomb (Pb^{2+}) et les ions iodure est rapide.

5- La **température** et la **concentration en quantité de matière** des réactifs sont des **facteurs cinétiques**. Plus la température du milieu réactionnel est élevée, plus la transformation est rapide. De même plus la concentration des réactifs est grande, plus la transformation est rapide.

6- Un **catalyseur** est une espèce chimique qui accélère ou oriente une transformation chimique sans modifier l'état final du système chimique. Il est consommé, puis régénéré en égale proportion au cours de la transformation. Une **catalyse** peut être **homogène** si les réactifs et le catalyseur sont dans une même phase, **hétérogène** s'ils forment deux phases distinctes ou **enzymatique** si le catalyseur est une enzyme c'est-à-dire une protéine biologique active.

7- Lorsque plusieurs réactions sont possibles, le choix du catalyseur peut orienter la transformation. Ce type de **catalyseur** est appelé **sélectif**. Dans certains cas, notamment en catalyse enzymatique, le catalyseur n'agit que sur un réactif donné et pour une transformation particulière. Ce type de **catalyseur** est appelé **spécifique**.

Exemple : lors d'une catalyse enzymatique, le réactif, appelé substrat, se fixe au site actif de l'enzyme pour y être transformé ; principe d'une enzyme spécifique pour l'hydrolyse du saccharose.



8- La **vitesse volumique de disparition d'un réactif** (en $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$) est définie comme la dérivée de la **concentration en quantité de matière** du réactif (en mol.L^{-1}) par rapport au **temps** (en s).

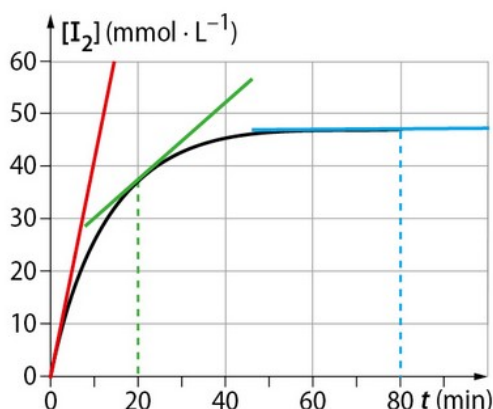
$$v_{\text{réactif}} = \frac{d[\text{réactif}]}{dt}$$

 COURS

9- La **vitesse volumique d'apparition d'un produit** (en $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$) est définie comme la dérivée de la **concentration en quantité de matière** du produit (en mol.L^{-1}) par rapport au **temps** (en s).

$$v_{\text{produit}} = \frac{d[\text{produit}]}{dt}$$

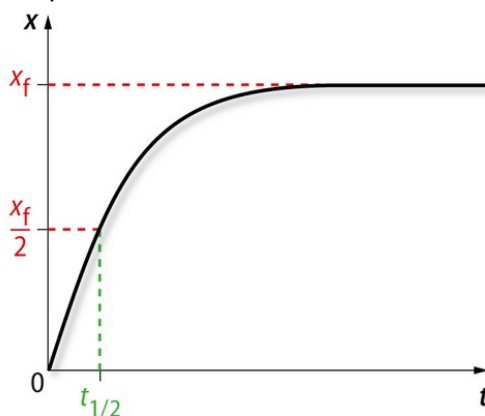
Exemple : dans la réaction d'équation $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{I}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{aq}) + 2 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$, la vitesse volumique d'apparition du diiode est $v_{\text{I}_2} = \frac{d[\text{I}_2]}{dt}$. Cette vitesse peut être déterminée graphiquement en traçant l'évolution de la concentration en quantité de matière du diiode en fonction du temps. La vitesse volumique d'apparition du diiode est alors égal au coefficient directeur des tangentes à la courbe tracées ici à $t = 0 \text{ min}$, $t = 20 \text{ min}$ et $t = 80 \text{ min}$.



10- Le **temps de demi-réaction**, noté $t_{1/2}$, est la durée au bout de laquelle l'avancement de la réaction vaut la moitié de l'avancement final x_f .

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$$

Exemple : détermination graphique du temps de demi-réaction.



11- Une **réaction** est dite d'**ordre 1** par rapport à un réactif A si la vitesse volumique de disparition de A ou d'apparition d'un produit est proportionnelle à la concentration en quantité de matière de ce réactif. Ainsi la **vitesse volumique de disparition d'un réactif** v_A (en $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$) pour une espèce chimique A, sera égale au produit d'une **constante de proportionnalité** k (en s^{-1}) et de la **concentration en quantité de matière** en cette espèce chimique $[A]$ (en mol.L^{-1}). Pour le produit de la réaction, il y aura également une relation de proportionnalité entre la **vitesse volumique d'apparition du produit** v_P (en $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$) et la **concentration en quantité de matière** $[A]$ (en mol.L^{-1}) par l'intermédiaire d'un coefficient k' (en s^{-1}).

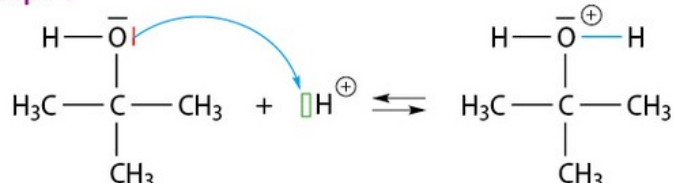
$$v_A = k [A] \quad \text{et} \quad v_P = k' [A]$$

COURS

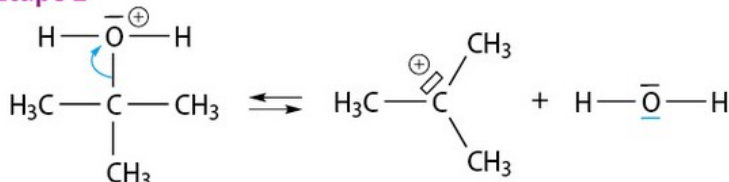
12- Un **intermédiaire réactionnel** est une espèce chimique formée au cours d'une étape élémentaire, puis consommée au cours d'une étape ultérieure. À l'inverse, un **catalyseur** est une espèce chimique consommée au cours d'une étape élémentaire, puis régénérée au cours d'une étape ultérieure. L'ajout de ce catalyseur permet de modifier le **mécanisme réactionnel** d'une transformation qui est défini comme la somme des étapes (ou actes) élémentaires théoriques d'une réaction chimique.

Exemple : la transformation d'un alcool en alcène, composé comportant un liaison double C=C, catalysée par les ions hydrogène H^+ , peut être décomposée suivant un mécanisme en trois étapes élémentaires.

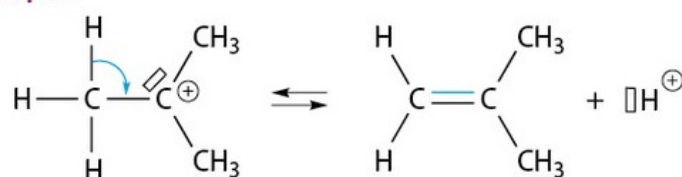
• Étape 1



• Étape 2



• Étape 3



13- On modélise le déplacement des doublets d'électrons lors d'une étape d'un mécanisme réactionnel par une **flèche courbe** qui part d'un **site donneur** de doublet d'électrons et qui pointe vers un **site accepteur** de doublet d'électron.

Exemples : **A** sites potentiellement donneurs de doublets d'électrons, **B** sites potentiellement accepteurs de doublets d'électrons ; un site donneur de l'acide éthanoïque réagit avec un site accepteur de l'ion hydrogène.

