

H₂O₂ dévise peroxy => instable
 peu provoqué des brûlures en milieu concentré



Montage n°11 Expériences illustrant la notion de catalyseur

Introduction :

Un catalyseur est une espèce chimique capable d'augmenter la vitesse d'une réaction sans entrer dans le bilan global de celle-ci.

Il existe 4 types de catalyse : homogène, hétérogène, enzymatique et autocatalyse.

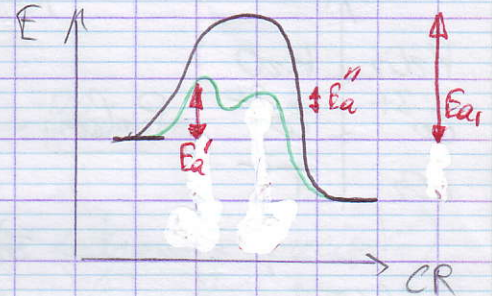
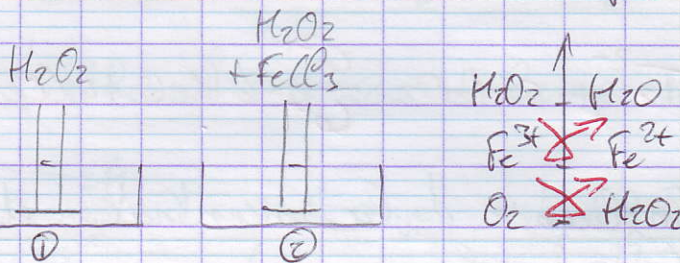
Un catalyseur est très utilisé dans l'industrie puisqu'il permet de minimiser les coûts de production.

LUNETTES

+ GANTS

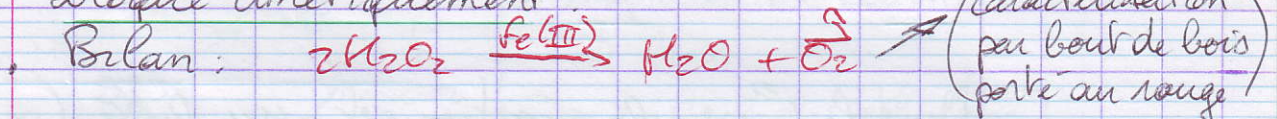
I Présentation de la catalyse :

Catalyseur aussi
 par l'air, feldspat



- On a remplacé une réaction dont l'énergie d'activation était grande par 2 réactions dont les énergies d'activation sont beaucoup plus faibles.

- la réaction de décomposition de l'eau oxygénée était bloquée cinétiquement.

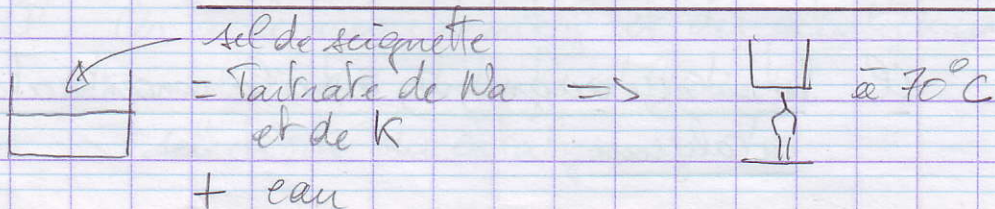


II Caractéristique de la catalyse

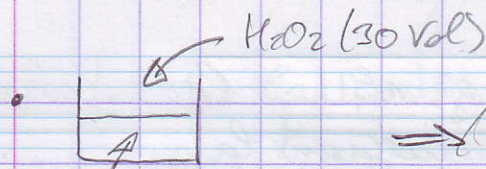
GANTS +

LUNETTES

1) Mise en évidence de l'intermédiaire réactionnel



Une solution de H_2O_2 saute dans le temps, c'est pourquoi on les garde au frais (dismutation très lente)



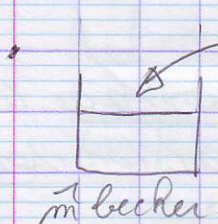
⇒ dégagement gazeux

Pas de réaction même à chaud.

Couleur verte

Tartrate + eau chauffés

↑
Complexe Co^{3+}, T^{2-}



Colli ⇒ le dégagement gazeux devient plus important

⇒ la solution passe du rose au vert.

seulement si Co est complexé par T^{2-}

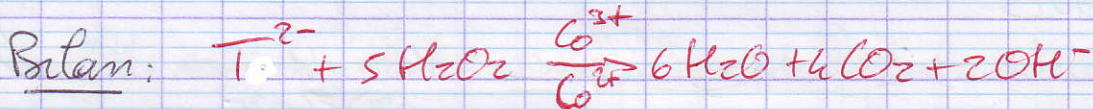
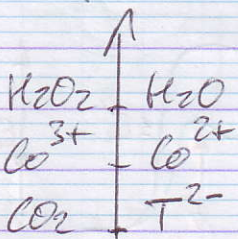
2 parts : une reste dans le becker.

l'autre est versé dans la glace.

si non $E^0(Co^{3+}/Co^{2+}) > E^0(H_2O_2/H_2O)$

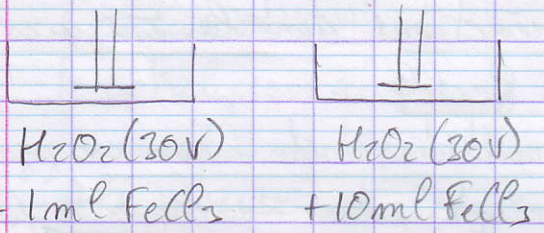
cl Dans la glace, on isole l'intermédiaire vert.

Dans le becker, la réaction se poursuit et la solution retrouve sa couleur rose initiale (catalyseur régénéré)



2) Influence de la concentration du catalyseur
(catalyse homogène)

GANTS + LUNETTES



On verra FeCl₃ en même temps dans les 2 éprouvettes.

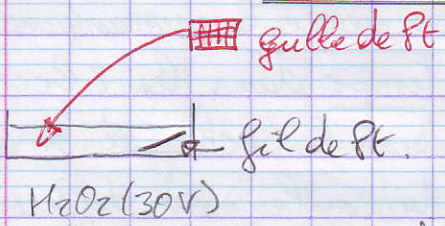
Dans le 1^{er} cas, la réaction est assez lente (petit dégage-ment gazeux) alors que le 2^{ème} cas donne un 5x dégage-ment que l'on caractérise comme au I

cl la vitesse augmente avec la concentration du catalyseur.



GRAVIS +
LUNETTES

3) Influence de la surface du catalyseur. (Catalyse hétérogène).



le fil était présent avant la présentation
On place la goutte.

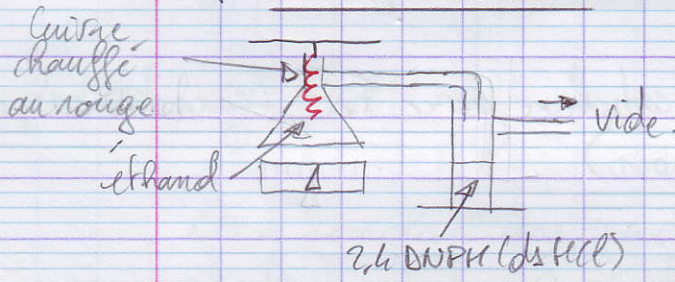
⇒ le dégagement est beaucoup plus important au niveau de la goutte.

Cl : la vitesse de la réaction augmente avec la surface de contact du catalyseur.

Rq : On utilise le retroprojecteur pour montrer le phénomène.

4) Selectivité du catalyseur

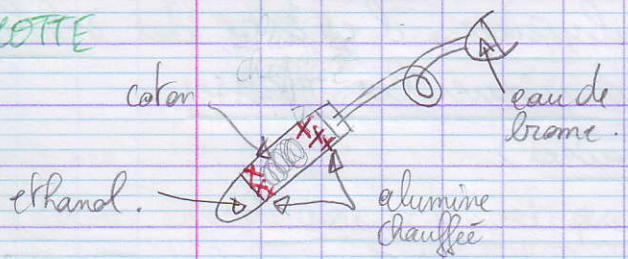
⇒ Ethanol + Cuivre = lampe sans flamme.



la 2,4 DNPH se trouble (précipité)
⇒ dérivé carbonyle
(éthanal)
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{Cu}} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2$$

SOUS
HOTTE

⇒ Ethanol + Alumine

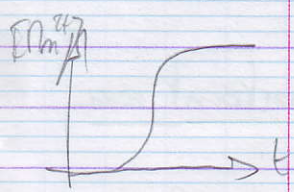


Il y a décoloration de l'eau de brome.
⇒ alcène (éthylène)
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

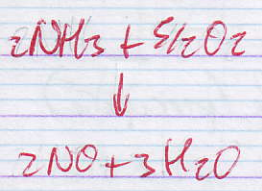
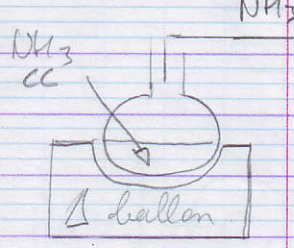
Cl : On a le même réactif et des catalyseurs différents
et on obtient 2 produits différents
⇒ selectivité du catalyseur.



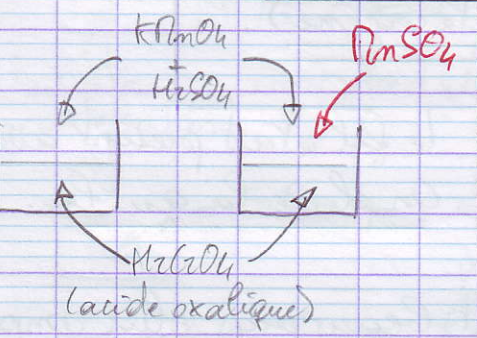
On remarque que Pm^{2+} catalyse la réaction, or c'est formé par elle-même \rightarrow Autocatalyse



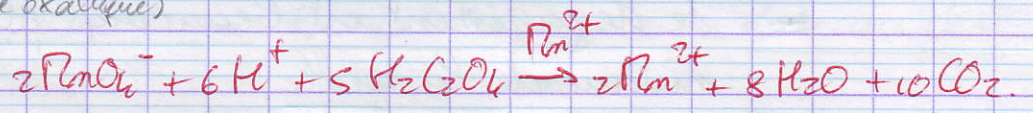
GRANTS
+ LUNETTES
+ MOTTE



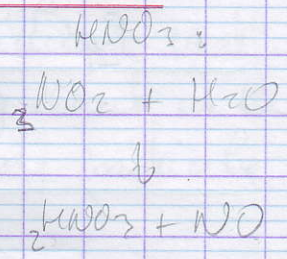
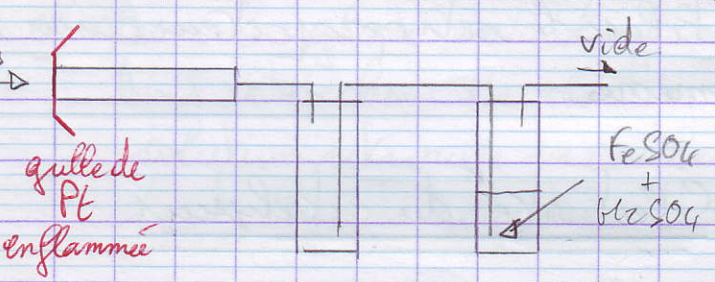
5) Cas particulier : l'autocatalyse.



On verse le permanganate en même temps dans les 2 bechers. Dans le becher ou on a rajouté Pm^{2+} la couleur est différente.



III Application industrielle : Synthèse de NO



- Cette synthèse constitue une étape de la fabrication de HNO_3
- NO se forme un complexe avec Fe^{2+} (caractérisation) $(Fe(H_2O)_5(NO))^{2+}$ noir

Conclusion :

le catalyseur augmente la vitesse d'une réaction thermodynamiquement possible.

A l'inverse des catalyseurs, il existe des inhibiteurs qui ont pour rôle de diminuer les vitesses (antioxydant alimentaires)

- \rightarrow Pour une réaction limitée, le temps de 1/2 réaction est le temps au bout duquel ce qui doit se passer s'est passé
- \rightarrow Une réaction catalysée par enzyme voit sa vitesse max pour une T^o donnée.
- \rightarrow l'augmentation de T^o ne augmente pas forcément la vitesse.