

Correction Leçon Cinétique homogène

Summary JM

October 2021

Prérequis :

Tableau avancement

Cinétique chimique

Spectrophotométrie

Thermodynamique chimique

Introduction

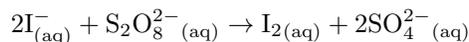
Parler de thermo. On a déterminé état final, mtn on s'intéresse à la cinétique.

Ajd on s'intéresse à la vitesse d'une réaction chimique. Quels sont les facteurs qui influent sur cette vitesse ?

1 Loi de vitesse d'une réaction chimique

1.1 Evolution temporelle d'une quantité de matière

On s'intéresse à la réaction entre ions iodure et peroxydisulfate :



Vitesse de formation/disparition (slides)

Vitesse de la réaction

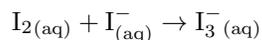
$$V = \frac{1}{\nu_i} \frac{dn_i}{dt} = \frac{d\xi}{dt}$$

Vitesse volumique avec $x = \xi/\text{Vol}$

$$v = \frac{dx}{dt}$$

Application : On décide de suivre la cinétique de notre réaction avec la notion d'absorbance.

Pour cela, une autre réaction, qu'on supposera instantanée par rapport à notre réaction se déroule jusqu'à épuisement d'un des réactifs. Elle nous sert expérimentalement à remonter à la vitesse de la première réaction.



→ Absorbance de I_3^-

Loi de Beer Lambert (+ Etalonnage) [λ_{max} → Incertitudes]

Lancement réaction (mode cinétique spectro)

1.2 Ordre d'une réaction

Définition + ordre partiel et ordre global

1.3 Expression de la loi de vitesse

Démo pour ordre 1
Temps de demi-réaction

2 Détermination expérimentale d'une loi de vitesse

2.1 Méthode d'obtention d'un ordre partiel

Isolement d'Ostwald
Pour notre réaction, on introduit les ions iodure I^- en excès.

2.2 Résultats

Ordre partiel 1 pour les ions peroxydisulfate.
+ Ordre partiel 1 pour ions iodure (rapport de 2 concentrations)

3 Questions

Cinétique HBr , ie pour des gaz, qu'est ce que ça change?
Concentration \rightarrow Pression Partielle (mais différences).

Pourquoi s'être borné à tracer une seule courbe?
On aurait pu tracer plusieurs courbes (pour vérifier l'ordre partiel).

Que veut dire homogène?
Une seule phase. Ici c'était le cas.

Choix nommer "isolement d'Ostwald" ou "dégénérescence de l'ordre"?
Choix personnel d'introduire, mais cf BO programme parler de degenerescence de l'ordre!!

k_{app} incertitude?

Ordre partiel I^- incertitude?

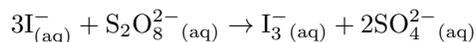
Comment être sûr qu'on ne sature pas?
Etalonnage au préalable avec I_3^-

Comment être sûr que la deuxième réaction (ions iodure et diiode) est bien plus rapide que la première (ions iodures et peroxydisulfate)?

Solution diiode quelle couleur?
Couleur jaune.
Avec thiodène?
Bleu.

Spectre de I_2 et I^- très proches.

Pourquoi faire 2 étapes? Complique inutilement pour l'élève.
Pourquoi ne pas écrire les deux réactions en une seule?



Première réaction, est-ce un acte élémentaire ?

Programme : "Modélisée par une réaction chimique unique" Rmq ?

Vitesse de disparition et de formation égales ?

Oui si c'est un acte élémentaire.

Exemple "+ compliqué" : Si $A \rightarrow B \rightarrow C$, $-d[A]/dt = d[C]/dt$ si approximation des états quasi-stationnaires (ARQS) i.e. $d[B]/dt = 0$ (B ne s'accumule pas)

Définition absorbance ?

$$I = I_0 10^{-A}$$

Ordre pour autre choses que des réactifs ? Oui, catalyseur.

TP noté, avec le boulet de la classe, comment réagir ?

Que penser des TPs notés ?

Gestion des binômes ? Comment faire pour que personne ne se sente lésé ?

TP découvert n'a pas à être noté ! Stress du temps mauvais pour élèves.

Un TP noté, ça doit être un deuxième TP, un geste qu'on a déjà fait !

Implication des élèves dans le TP (surtout lycée) ? Un truc à trouver pour les motiver ? Evaluation par compétence évalué au lycée

Proposition : Gestion affinités \rightarrow La Grande Roue à chaque TP !

4 Remarques générales

Élément imposé : Déterminer l'influence d'une concentration sur la vitesse d'une réaction chimique.
2e : établir une loi de vitesse

\rightarrow Proposition : Montrer différents béchers avec différentes concentrations initiales et suivi cinétique.

Intro : parler thermo ok. Vitesse définies avec avancement bien, cf pour s'affranchir des coeff stoechio. attention valeurs absolues nécessaire pour que vitesses tjrs positives. On divise par volume, être un peu plus lent.

Donner unité vitesse réaction chimique.

Gestes chimiques :

Rmq : Ajustement toujours en descente dans la pipette !

Pente indépendante du déclenchement du chronomètre **pour ordre 1.**

Attention écrire bien modèle qu'on utilise, ne pas laisser des coeff stoechiométriques qui ne servent à rien !

Ne pas fitter avec une exponentielle, on ne veut faire tracer que des droites !

Points sur la droite \rightarrow Validation du modèle

TSI (prépa) viennent du Baccalauréat STI2D

Attention pas d'intro pas de conclusion !

5 Fiche de correction

Structure de la leçon

Gestion du temps. Bof 45 m.

Qualité intro pédagogique : Ok.

Intro Conclusion : Bof car pas d'intro, pas de conclusion.

Gestion tableau : couleur : ok. ordre initial? attention aux notations qui peuvent changer d'un paragraphe.

Diversité support communication : Ok cf tableau + video projecteur

Attitude : éviter de dire "mes" ions + être concis dans les réponses.

Cohérence de la leçon

Le vocabulaire utilisé est-il correct? Attention aux changements de notation. On garde coeff stoechiométrique alors que c'est 1.

Leçon contextualisée? Pas trop.

Pertinence des choix didactiques? Etudier 2 réactions consécutives inutiles, étudier directement 1 réaction. (voir avant)

Approche expérimentale

Choix de l'expérience. (voir avant)

Proposition de réaction : Sarrazin p.182 Dismutation de l'ion thiosulfate en milieu acide .1 à 2 mins. Différentes réactions. Qualitatif

Lien entre l'expérience et l'élément imposé. Hors sujet. On valide un ordre, ce n'est pas ce qui est demandé! Tracer $v=f(\text{concentration})!!$

Durée de l'approche expérimentale : Ok

Réalisation de la mesure en direct : Ok mais dommage les montrer (passer plus de temps à parler des gestes expérimentaux)

Analyse et traitement des résultats : Ajustement exponentielle à éviter → On fait uniquement des modélisations affines

Discussion des sources d'erreur et des incertitudes : Éviter "le logiciel indique"