
B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE

Illustrer le cours de physique... avec des expériences de chimie

par Madeleine SONNEVILLE
Lycée Lakanal - 92330 Sceaux

1. NON EXTINCTION D'UN RÉGIME LIBRE, INSTABILITÉ ET GÉNÉRATION D'OSCILLATION SPONTANÉES : L'OSCILLATEUR CHIMIQUE

Réaction de Belousov-Zhabotinskii : Référence [2] ; pages 198, 201 et 202.

Réaction très reproductible, rapide à réaliser en cours si tous les réactifs ont été préparés et les volumes nécessaires mesurés à l'avance. Effet garanti sur rétroprojecteur avec une teinte bleue de référence (bleu de méthylène) car, les variations de couleur étant lentes, il faut un repère.

Permet de montrer un exemple non électronique de mise en oscillation spontanée ; échelle temporelle : la minute.

Interprétation suggérée : *l'état initial est un état hors d'équilibre thermodynamique (comme l'état initial d'un régime transitoire en électronique). Dans une réaction chimique ordinaire, le régime libre s'éteint : on atteint usuellement un état d'affinité chimique nulle. Mais si le mécanisme est un peu compliqué, le transitoire (lois cinétiques décrivant l'évolution temporelle) peut ne pas s'éteindre et engendrer une oscillation spontanée.*

2. LE COUPLAGE SPATIO-TEMPOREL À L'ORIGINE DES PHÉNOMÈNES DE PROPAGATION : ONDES CHIMIQUES

Référence [2] ; pages 200 à 202.

A réaliser sur rétroprojecteur. Très reproductible, coloré (rouge et bleu) et durable : on voit un certain nombre de fois naître et se propager une structure spatiale faite d'anneaux plus ou moins concentriques (ondes plus ou moins circulaires) qui emplit tout le récipient, puis cède alors la place à une structure analogue d'une autre couleur.

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQ

***Interprétation suggérée :** les ondes naissent du couplage de variations spatiales et temporelles des grandeurs en cause. Ici, la variable temps (usuelle en cinétique chimique) est couplée à la variable espace (gradients de concentration et phénomènes de diffusion).*

3. LE BLEU DU CIEL ET LA COULEUR ROUGE DU SOLEIL COUCHANT

Référence [2] ; pages 182 à 189 (multiples variantes).

Expérience classique dans les cours de cinétique chimique (dismutation de l'ion thiosulfate en milieu acide) ; à présenter sur le rétroprojecteur afin qu'on voit à la fois le bleu du ciel et le soleil couchant rouge.

Utilisation : illustration du cours sur le rayonnement du dipôle de Hertz.

BIBLIOGRAPHIE

[1] B.U.P. n° 742 - mars 1992

Page 341 : la réaction chimique créatrice de rythmes et de formes.

Page 363 : quelques recettes d'oscillations chimiques et de structures spatiales.

[2] MM. VERDAGUER et SARRAZIN : «*L'oxydoréduction, concepts et expériences*» - Éditions Ellipses.