

**Projet de communication scientifique CHIM-F-328**

# **Cristaux instantanés : la science en action !**

**Joana DA FONSECA MATIAS, Adrien DAVREUX,  
Pierre ELOMO TOMO, Laure MESSINNE**

**Encadrant : Yves GEERTS**

**Titulaires : Jean-Christophe LELOUP, Yannick DE DECKER**

## **Introduction :**

L'objectif de notre projet de communication scientifique qui aborde la cristallisation de l'acétate de sodium est de familiariser le public avec certains phénomènes chimiques intéressants et qui font également partie intégrante du quotidien de toutes et tous. Via l'expérience, nous voudrions intriguer les visiteurs et visiteuses ainsi qu'éclaircir des concepts clés comme la solubilité, la sursaturation, les équilibres chimiques et les réactions exothermiques.

La cristallisation de l'acétate de sodium permet d'observer la formation instantanée de solides à partir d'une solution sursaturée. Cette manipulation simple mais divertissante et très visuelle propose une introduction amusante aux notions citées ci-dessus.

Il est aussi très intéressant de pouvoir montrer que la chimie est partout, et ce, via des exemples concrets. En effet, la cristallisation de l'acétate de sodium étant une réaction exothermique, il existe plusieurs applications industrielles de celle-ci. Par exemple, les chauffeuses qui nous sont bien utiles en hiver.

Nous espérons toucher un maximum de personnes afin de faire susciter, chez celles-ci, un intérêt pour la chimie et ses nombreuses applications. Nous aimerions également rendre cette science accessible à tous et toutes grâce aux nombreux sujets abordables qui sont, de plus, de différents niveaux de difficulté. Ce qui nous laisse l'opportunité de faire apprendre de nouvelles choses à des personnes de tous les âges.

## **Expérience :**

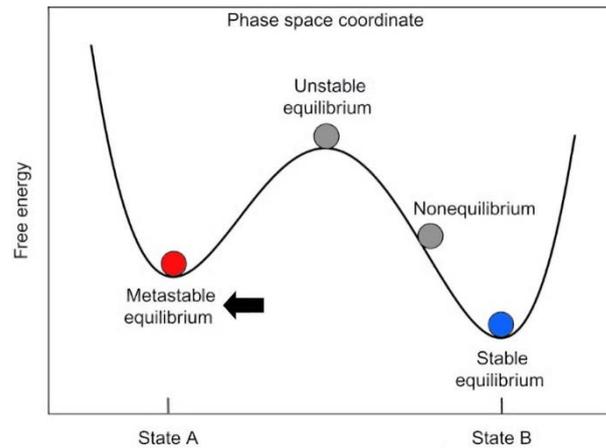
Notre expérience consiste d'abord en la préparation d'une solution sursaturée d'acétate de sodium.

La sursaturation d'une solution est un phénomène caractérisé par le fait qu'elle contienne plus de soluté qu'elle ne peut dissoudre à température donnée.

Lors de la préparation de la solution, nous utilisons de la chaleur afin d'assurer la dissolution du sel. Lorsque celle-ci refroidit et retourne à température ambiante, sans cristalliser spontanément, elle est à un état métastable.

Un état métastable est un état qui paraît stable parce que sa vitesse de

transformation est très lente mais qui ne répond pas aux critères théoriques de stabilité des espèces. L'ajout d'un cristal d'acétate de sodium, un simple contact avec une surface solide ou encore des collisions dans la solution même via une quelconque agitation provoque immédiatement la précipitation du sel dissous sous forme de cristaux.



Le passage de l'état dissous à l'état solide est ici caractérisé par la libération de chaleur, phénomène très intéressant. En plus, la libération de chaleur est en fait caractéristique des réactions exothermiques. Il s'agit donc d'un réel équilibre de la réaction ce qui nous permet également de pouvoir réutiliser la solution en réchauffant celle-ci et donc en redissolvant les cristaux dernièrement formés. Ces deux concepts sont une bonne illustration de l'utilisation des concepts qui ont mené à l'invention des chaufferettes qui ne sont d'ailleurs pas à usage unique.



## ANNEXES :

### ANNEXE A : Expérience

#### Matériel :

- Acétate de sodium  
( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ )
- Eau distillée
- Balance
- Plaque chauffante ou micro-onde
- Agitateur
- Spatule
- Erlenmeyer de 300 mL
- Verre à pied de 50 mL
- Verre de montre

#### Préparation :

Ces étapes seront réalisées en amont de la démonstration.

1. Peser 160 g d'acétate de sodium trihydraté dans un erlenmeyer de 300 mL.
2. Ajouter 30 mL d'eau distillée à l'erlenmeyer contenant l'acétate.
3. Chauffer le mélange grâce à une plaque chauffante ou un micro-onde et bien agiter pour s'assurer de la solubilisation complète du solide.
4. Recouvrir l'erlenmeyer d'un verre de montre. Et laisser le mélange revenir à température ambiante.

#### Mode opératoire :

- Mettre quelques cristaux dans la solution saturée (préparée au préalable)
- La cristallisation devrait se produire immédiatement

OU

- Placer quelques cristaux d'acétate de sodium dans un bécher
- Verser rapidement la solution saturée (préparée au préalable)

Remarque :

Les solutions sursaturées sont extrêmement instables et précipiteront, ou cristalliseront, lors de l'ajout d'un seul cristal du soluté. Même une légère agitation peut suffire à provoquer le début de la cristallisation.

Sécurité :

L'acétate de sodium est un irritant, il est préférable d'éviter le contact du produit pur avec la peau.

Le port des lunettes et des gants est obligatoire pour faire la manipulation.

Garder de l'eau à proximité en cas d'incident, comme une goutte de solution dans l'œil.

## **Annexe B : Références bibliographiques**

Kujan, S. L. (s. d.). *Crystallization from a Supersaturated Solution*. Department of Chemistry & Chemical Biology | Rutgers, The State University of New Jersey. Consulté 6 mars 2025, à l'adresse <https://chem.rutgers.edu/cldf-demos/1031-cldf-demo-crystallization>

*Métastable : Définition et explications*. (s. d.). AquaPortail. Consulté 6 mars 2025, à l'adresse <https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/12073/metastable>

*Mini-Chauffeuses Réutilisables Mains*. (s. d.). Calorpad. Consulté 6 mars 2025, à l'adresse <https://calorpad.com/mains/18-2-mini-chauffeuses-mains.html>