Protocole de synthèse de cristaux de sulfate de cuivre penta hydraté suivi par les élèves de 5ème Bilangue au collège de Peyrolles-en-Provence

Les 26 élèves de la classe de 5ème bilangue du collège ont participé avec intérêt et dynamisme au concours de synthèse de cristaux de sulfate de cuivre organisé par AC3M.

Après un travail de recherche par groupe et en autonomie sur différents thèmes : la cristallographie, l'utilisation et la synthèse du sulfate de cuivre, un protocole de cristallisation, les élèves ont présenté à l'oral devant la classe leurs résultats.

10 groupes de 3 ou 2 élèves ont ensuite utilisé les protocoles établis pour créer des germes.

Pour la phase de croissance, seuls les élèves disponibles et intéressés par l'amélioration du protocole sont venus sur le temps méridien 1 fois par semaine pour essayer de faire croitre les germes. Une dizaine d'élèves ont alterné en fonction de leur disponibilité.

Ci-dessous le protocole suivi, étape par étape et résumant succès et échec.

Les conseils de Mme Garcin nous ont été précieux. Les élèves ont également très apprécié sa présentation concrète et imagée de la cristallographie en introduction, très complémentaire avec leur travail de recherche.

Nous avons tous (élèves, professeur et chercheur) hâte de continuer les investigations l'année prochaine

Matériel utilisé :
sulfate de cuivre pentahydrate ($CuSO_4,5H_2O$),

Béchers

Plaque chauffante

Spatule

Agitateur de verre

Boite de Pétrie

La cristallisation se fait en deux étapes :

1. Production de petits cristaux isolés : les germes.

Dissoudre 5 grammes de sulfate de cuivre dans 10 mL d'eau très chaude dans un becher : réalisation d'une solution saturée

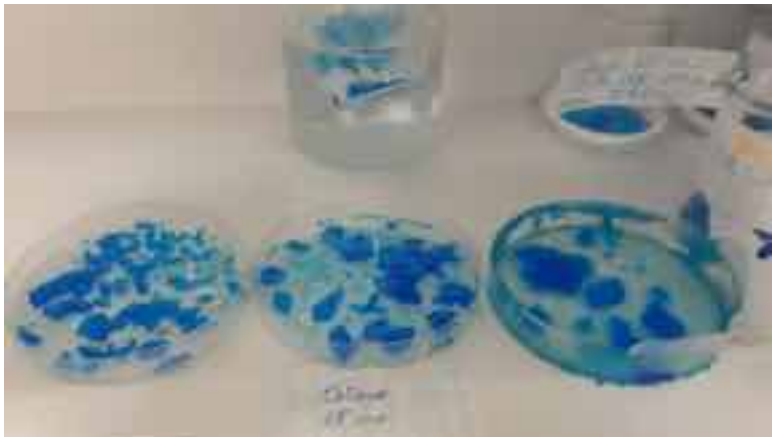
Verser la solution obtenue dans une boite de pétrie, qui est ensuite placée dans un placard dépourvu de vibrations et de lumière.

La semaine suivante de petits cristaux sont apparus et ont été isolés.

***Remarque* :** Pour certains groupes, la solution a cristallisé en masse et aucun cristal n'était utilisable.

Comme l'expérience a été faite par plusieurs groupes, nous avions plusieurs germes utilisables pour la suite !

Les cristaux non utilisables pour être des germes ont été réutilisés dans d'autres solutions saturées par la suite car ils peuvent se dissoudre à nouveau



2. Croissance des cristaux.

Cette expérience permet d'augmenter la taille des cristaux obtenus à la 1ère phase.

Pour croitre, ils ont besoin d'espace et surtout ne pas être en contact avec un autre élément sinon on obtient des concrétions et l'organisation géométrique est perturbée.

Ces conditions ont été très difficiles à réaliser :

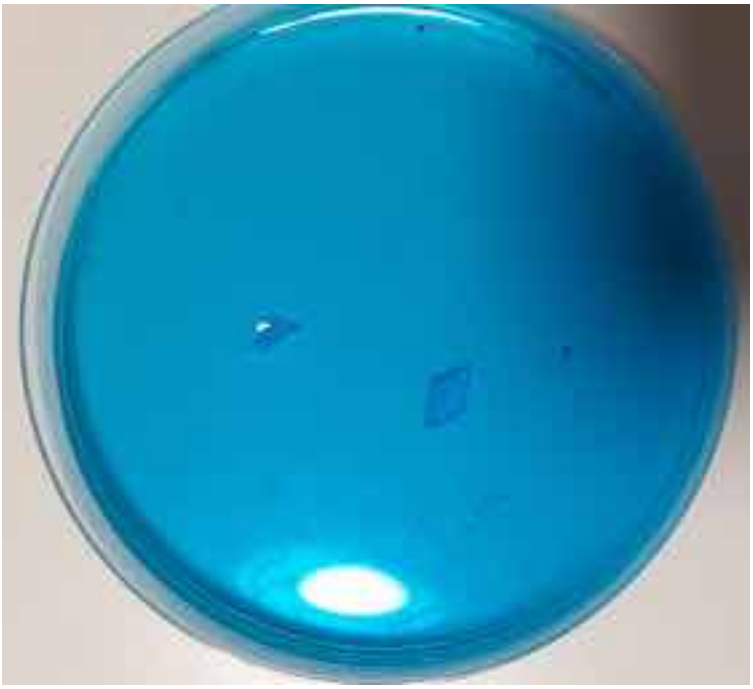
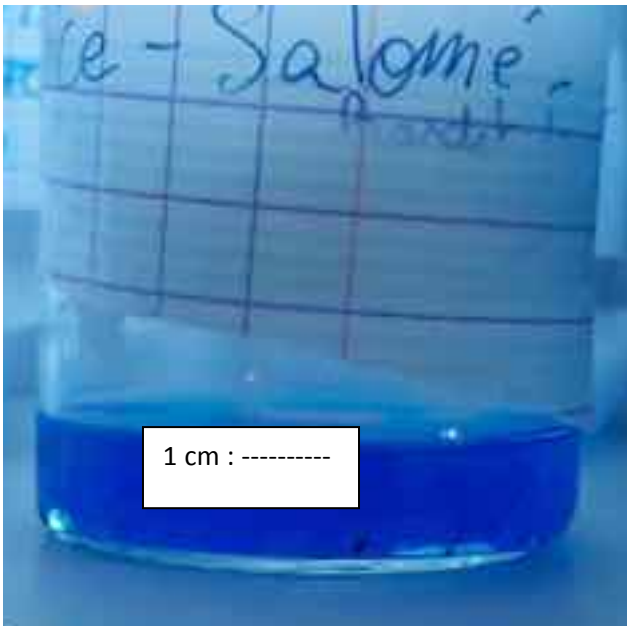
Nous avons utilisé des bechers de différente taille ou la boite de pétri pour laisser refroidir lentement ou rapidement mais les résultats ont été peu concluants :

le germe prenait en masse avec les nouveaux cristaux

le germe se dissolvait dans la solution.

Nous avons aussi essayé de suspendre le cristal avec une pince crocodile, mais le temps d'immersion du germe dans la solution saturée était toujours d'une semaine.

N'ayant pas eu le temps de faire plus d'expériences nous n'avons obtenu que des cristaux monocristallins de moins de 1cm^2 ou bien de plus gros mais dans ce cas ils étaient loin d'être monocristallins.

Une piste qui pourrait être suivie, serait de réduire le temps d'immersion du cristal dans la solution saturée à quelques heures afin de limiter la formation de germes sur le cristal choisi

Si les conditions optimales de croissance avaient été établies, nous avions prévu de réitérer sur le même cristal la phase de croissance plusieurs fois. Ce sera des manipulations pour l'année prochaine !