

Critères : recherche documentaire, raisonnement, expérimentation, esthétique

Production attendue :

- Un fichier numérique sous la forme d'un document texte enregistré en PDF
- Un deuxième fichier numérique : un document tableur

Les cristaux : étude d'un modèle

1 - Un peu d'histoire

Effectuer une recherche documentaire sur l'abbé René Just Haüy et les rhomboédres puis rédiger un paragraphe d'une dizaine de lignes.
Entre autres, ce paragraphe relatara l'anecdote qui a permis à la cristallographie de faire un grand pas. Des photos de cristaux illustreront ce paragraphe.

L'anecdote de l'abbé René Just Haüy a donné l'idée de chercher à construire un « cristal » à partir de cubes identiques et de « le faire croître ».



2 - Construction d'un « cristal » à partir de cubes

A l'aide du patron donné en annexe, construire 25 cubes identiques.

Etape 0 : Prendre l'un de ces cubes.

Etape 1 : Placer un cube sur chacune des six faces de ce cube afin d'obtenir le solide ci-contre.



Etape 2 : Placer d'autres cubes de façon à recouvrir toutes les faces des cubes placés à l'étape précédente. Prendre au moins une photo de votre cristal et l'insérer dans votre fichier texte.

Etape 3 : Sans construction supplémentaire, déterminer le nombre de cubes à ajouter pour passer de l'étape 2 à l'étape 3. Expliquer le raisonnement.

- Etude du nombre de cubes

Soit n un nombre entier positif.

On admet que, dans le processus précédent, pour arriver à l'étape n à partir de l'étape précédente, il faut ajouter un nombre de cubes donné par une formule de la forme $an^2 + b$, a et b étant des entiers.

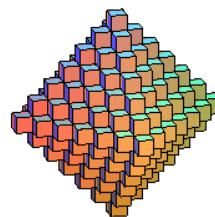
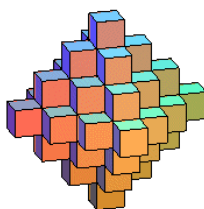
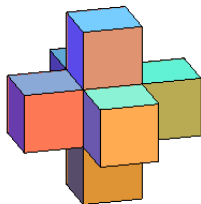
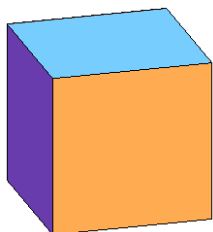
A l'aide d'un tableur, construire et remplir un tableau, identique à celui présenté ci-contre, permettant de calculer le nombre total de cubes nécessaires pour une étape donnée.

Combien vous faudrait-il de cubes pour réaliser le cristal à l'étape 50 ?

Etapes	Nombre de cubes ajoutés pour passer de l'étape précédente à celle-ci	Nombre total de cubes
0	0	1
1	6	7
2		
3		
4		

4 – Généralisation

Lorsque l'on réalise un très grand nombre d'étapes, la forme du cristal tend à se stabiliser ; conjecturer alors la nature du solide obtenu.



Quel grand philosophe grec a étudié ce solide ?

Et dans la nature, connaissez-vous des cristaux ayant cette forme ?



Sujet Math 1 ANNEXE

