

Activité 4 - Les cristaux dans les êtres vivants

Les œufs des oiseaux ont la particularité d'être entourés d'une coquille carbonatée permettant une protection efficace de l'embryon en développement.

Problème : on cherche à montrer que les cristaux sont aussi présents chez les êtres vivants.

A l'aide des documents et du matériel à disposition, déterminer de quel minéral (ou de quels minéraux) est composée la coquille d'œuf et de quel type de maille il s'agit.

Matériel :

- Logiciel MinusC
- Acide Chlorhydrique HCl
- Coquille d'œuf



Document 1 : Diversité et propriétés des minéraux carbonatés.

	Calcite	Dolomite	Aragonite	Vatérite
Formule chimique	CaCO_3	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	CaCO_3	CaCO_3
Résultat du test à l'acide chlorhydrique à froid.	Effervescence	Pas d'effervescence	Effervescence	Effervescence

Document 2 : influence du fluide utérin sur la formation de la coquille.

La coquille de l'œuf se met en place dans l'appareil génital de la poule après les étapes de formation du jaune et du blanc. La coquille se forme à partir du fluide utérin présent dans l'appareil génital, il s'agit d'un liquide très riche en ions calcium (Ca^{2+}) et en bicarbonate (HCO_3^-) et dans lequel des protéines sont présentes.

Pour comprendre comment se fait la minéralisation de la coquille, on a fabriqué d'une part un liquide de même composition chimique que le fluide utérin mais sans protéine (contrôle) et d'autre part on a collecté du fluide utérin. On a ensuite laissé la précipitation du carbonate de calcium se faire, les résultats sont donnés ci-dessous.

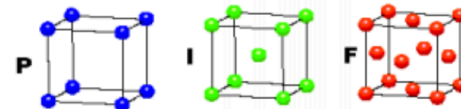
Proportion des minéraux formés	Contrôle (sans fluide utérin)	Calcite	Aragonite	Vatérite
		$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	CaCO_3	CaCO_3
		55	22,5	22,5
	Avec fluide utérin	100	0	0

D'après : <https://www.ugr.es/~grupo179/pdf/Nys%20et%20a%202010.pdf>

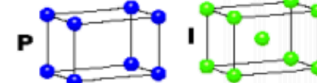
Document 3 : Logiciel MinusC

Allez sur le logiciel MinusC pour visualiser les mailles cristallines en 3 dimensions

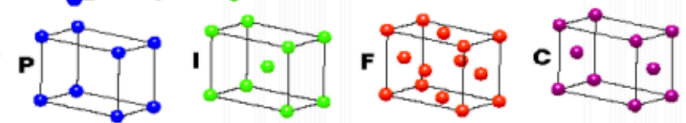
Cubique
 $a = b = c$
 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$



Quadratique
 $a = b \neq c$
 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$



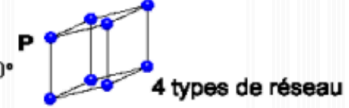
Orthorhombique
 $a \neq b \neq c$
 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$



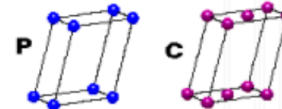
Hexagonal
 $a = b \neq c$
 $\alpha = \beta = 90^\circ$
 $\gamma = 120^\circ$



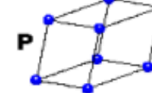
Trigonal
 $a = b = c$
 $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$



Monoclinique
 $a \neq b \neq c$
 $\alpha = \gamma = 90^\circ$
 $\beta \neq 90^\circ$



Triclinique
 $a \neq b \neq c$
 $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$



4 types de réseau
P Primitif
I centré
F toutes faces centrées
C 1 face centrée
+ 7 systèmes cristallins
= 14 réseaux de BRAVAIS

Source : ressources.univ.lemans.fr

