

Les allotropes

Comment l'état cristallin est construit ?

1) Etude du carbone



Le graphite naturel est un minéral de carbone (C) élémentaire, de structure cristalline hexagonale. Sa couleur varie de noire à gris-noir. C'est un minéral tendre, flexible, d'éclat métallique et d'aspect gras et luisant caractérisé par :

- une densité faible qui varie de 2,1 à 2,3;
- une dureté faible de 2 sur l'échelle de Mohs;
- un point de fusion très élevé (3 500 °C).

C'est un élément natif dont les gîtes se sont formés aux dépens de roches carbonées (roches riches en carbone, du type charbon).



Le diamant naturel est un minéral constitué d'un seul élément, le carbone (C). Sa structure cristalline est cubique. Il se présente généralement sous forme de cristaux octaédriques avec des faces incurvées, les cristaux cubiques étant plus rare.

Il est aussi caractérisé par :

- une densité élevée de 2,9 à 3,5
- une insolubilité dans les acides et les bases;
- Dureté de 10/10 sur l'échelle de Mohs

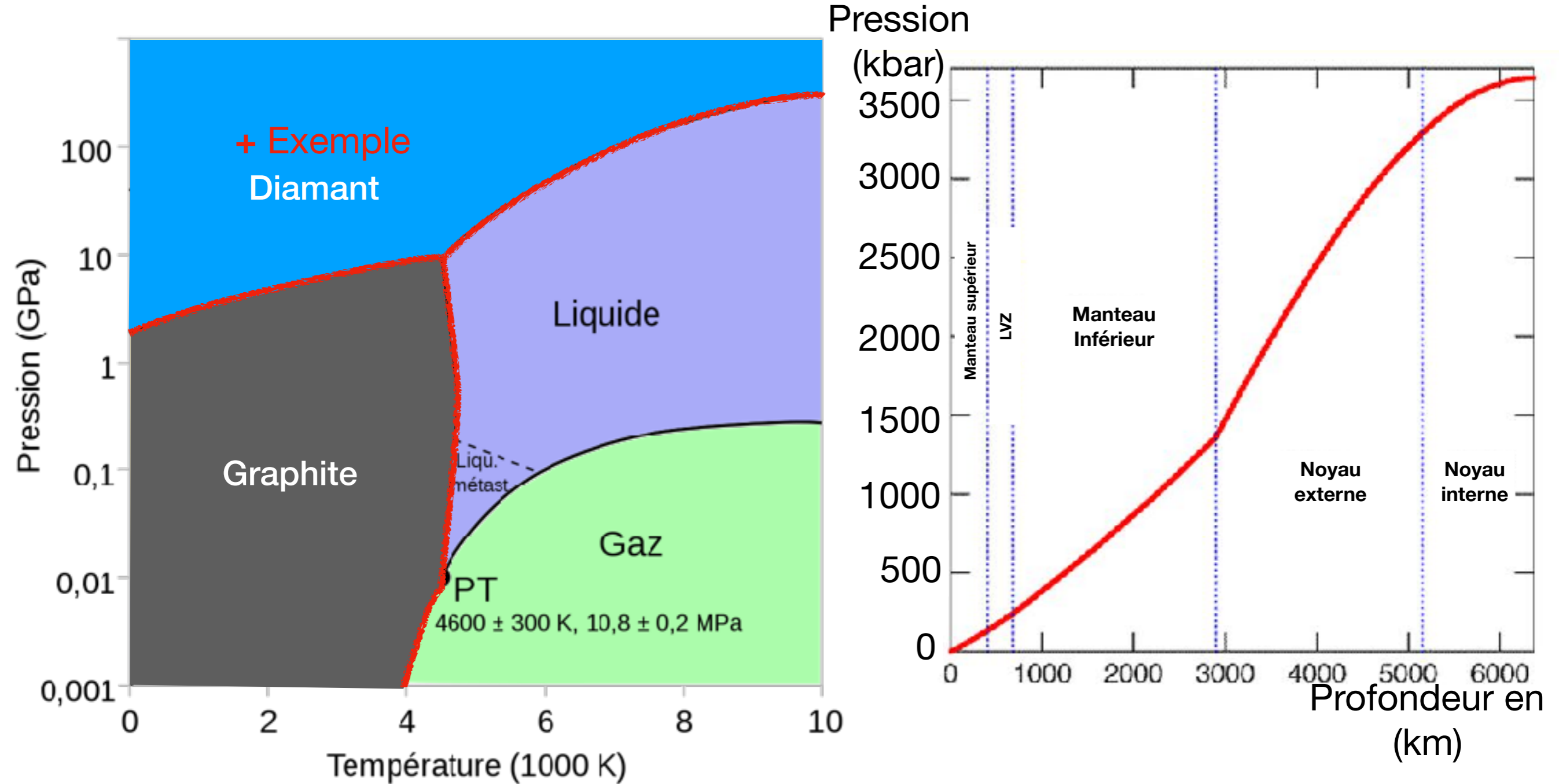
Les diamants sont associés à l'éruption de volcans particuliers de type Kimberlitiques

Formule = C

Les états du carbone

1GPa = 10^9 Pa

10000 bar = 10kbar = 1GPa



Dans l'exemple, à quelle pression et température est formé le diamant ? A quelle profondeur cela correspond ?

Les données expérimentales et les caractéristiques physiques du diamant indiquent que ce minéral s'est formé à de grandes profondeurs (>150 km) dans le manteau terrestre dans des conditions de fortes pressions et de températures

Utilisations

Graphite

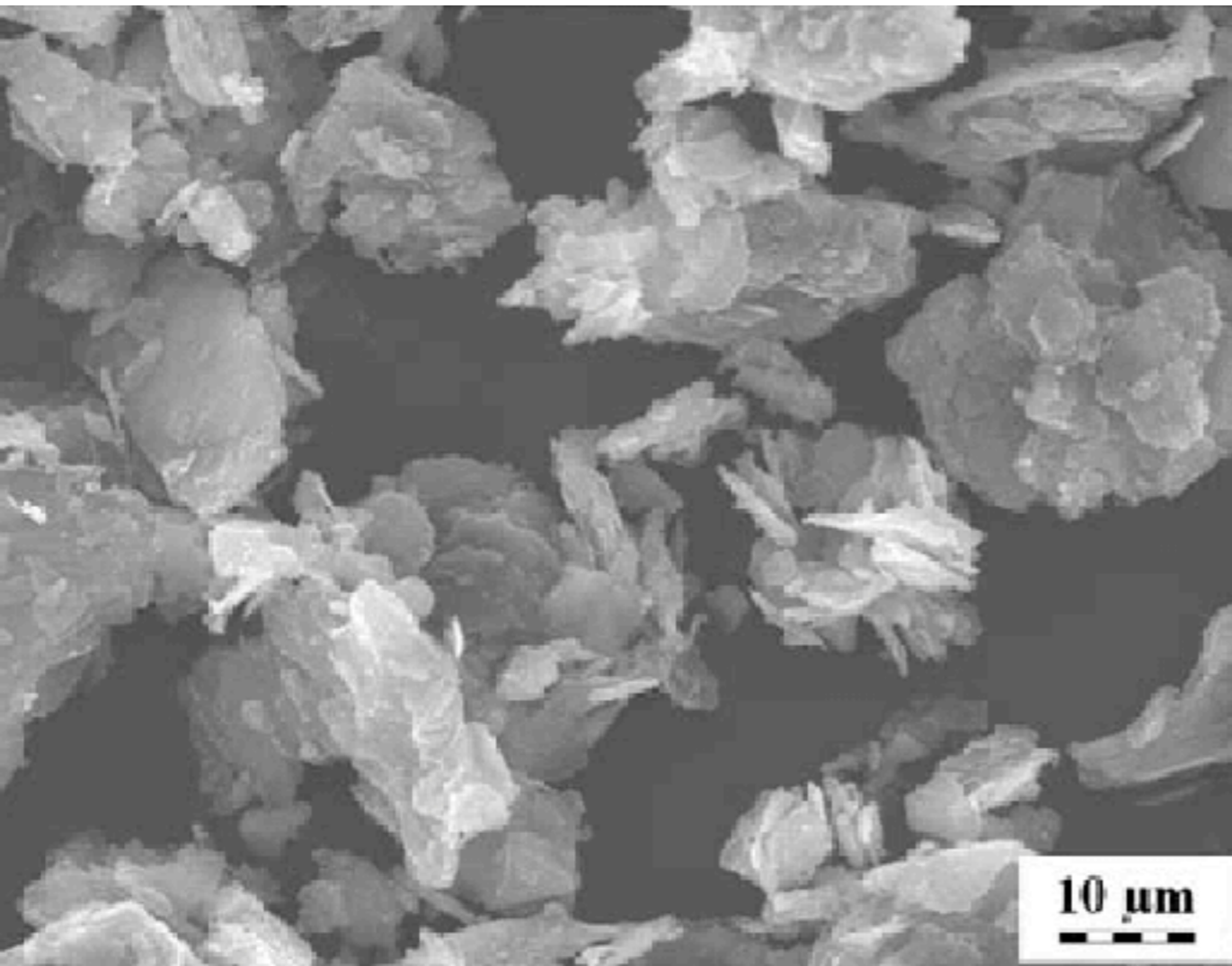
- **construction mécanique** : pièces de frottement, joints d'étanchéité, produits lubrifiants ;
- **construction électrique** : [balais de moteurs](#) ;
- **comme réducteur**, notamment en [sidérurgie](#) (coke des [hauts-fourneaux](#)) ;
- **comme électrode**, par exemple en sidérurgie (acier électrique) ;
- **comme cathode**, par exemple dans l'industrie d'électrolyse de l'aluminium ;
- **comme modérateur dans des réacteurs nucléaires** ;
- **comme adsorbant**, dans les [filtres](#) à « **charbon actif** » .
- **comme matériau principal des raquettes de badminton dans la tige et le cadre**
- **en médecine comme absorbant en cas d'intoxication** par voie orale
- **en arme par les militaires pour endommager les centrales électriques comme bombe au graphite.**
- **Dans les arts plastiques**, il est utilisé pour le [dessin](#).
- **comme composite d'alliage (Titane / Fibre de verre / Aluminium)** dans la fabrication des cadres de raquettes de tennis.

Diamant

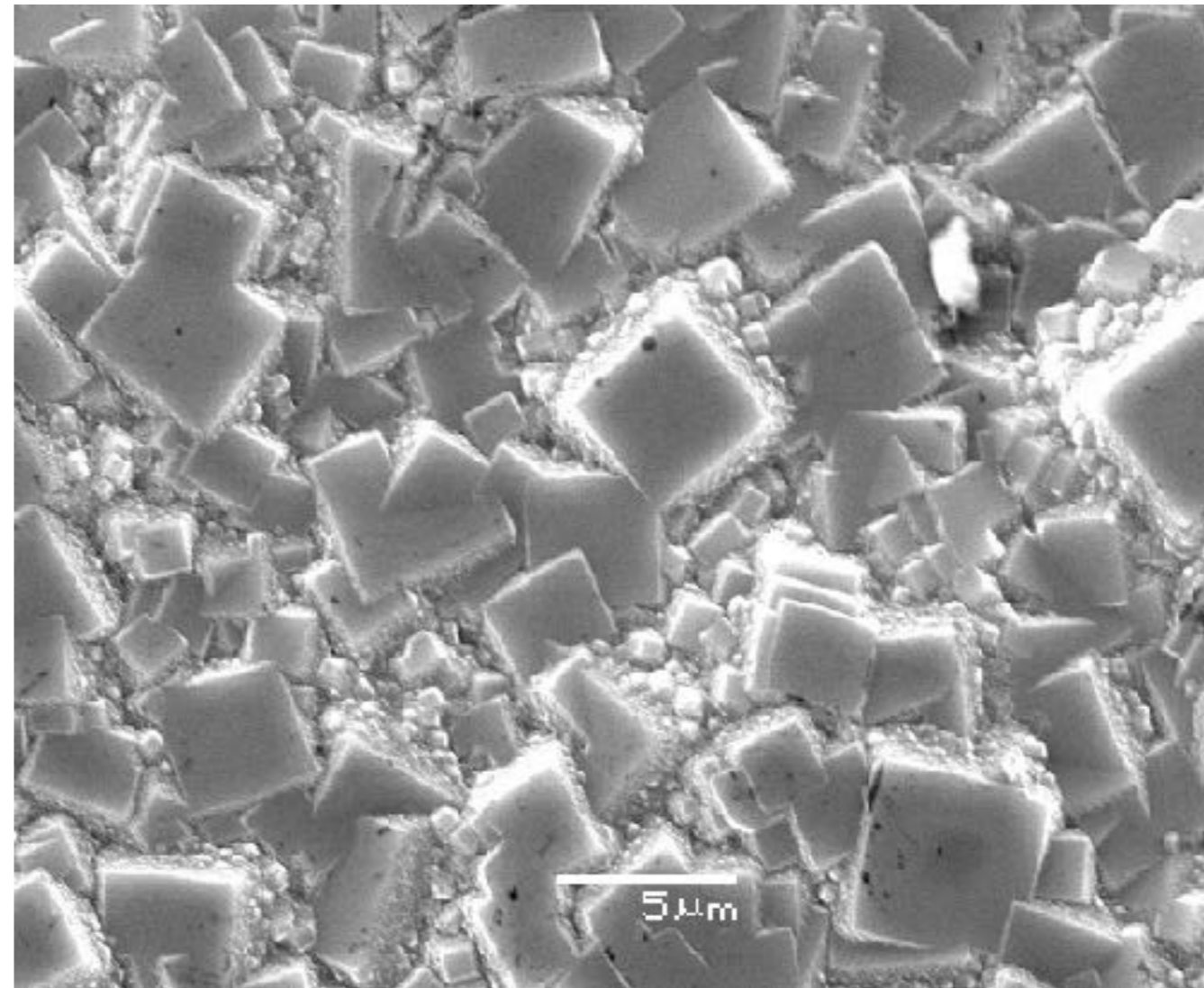
- **En joaillerie**
- **Dans l'industrie** : outils de coupe ou de forage
- **En chimie**, car non altéré par les bases et les acides
- En médecine pour la radiothérapie

MEB

Graphite



Diamant



Observation de la maille du graphite et du diamant

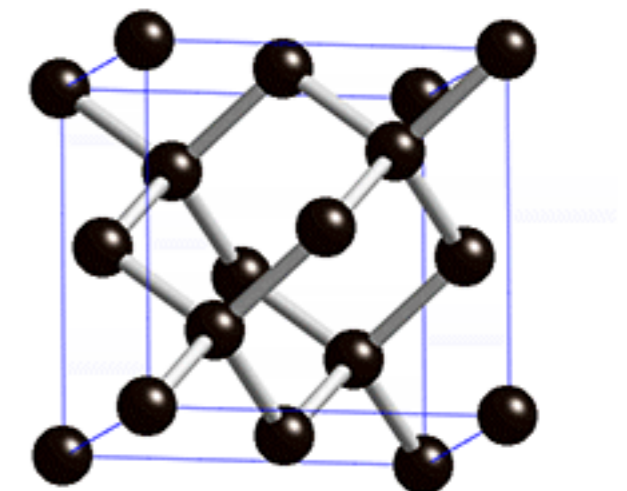
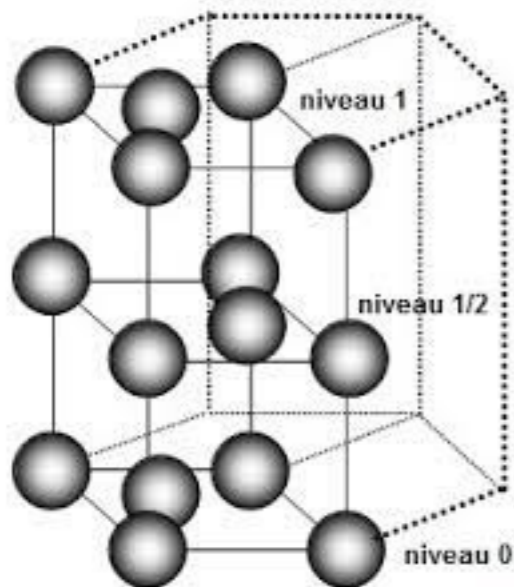
A l'aide de `vesta.exe` et de sa fiche technique chargez les modèles du graphite et ouvrez une nouvelle fenêtre pour faire de même avec le diamant.

graphite.amc et diamant.amc

Utilisez les fonctionnalités du logiciel pour répétez une maille et voir ce que vous obtenez

Allez dans `boundary` et rentrez dans `z(max) = 10` puis cliquez sur `polyhedral`

Essayez de faire le lien avec la MEB



2) Etude du carbonate de calcium



L'**aragonite** est un [minéral](#) chimique ou biochimique se formant dans les organismes vivants ou par métamorphisme lors de contraintes de pression ou par dissolution de la calcite.



La **calcite** est un [minéral](#) chimique ou biochimique se formant dans les océans ou au niveau des organismes vivants, rentrant dans la composition des calcaires et des marnes

Formule = CaCO_3

L'exemple des coquillages : l'huitre perlière

Aragonite

Calcite

Nacre =intérieur des coquilles

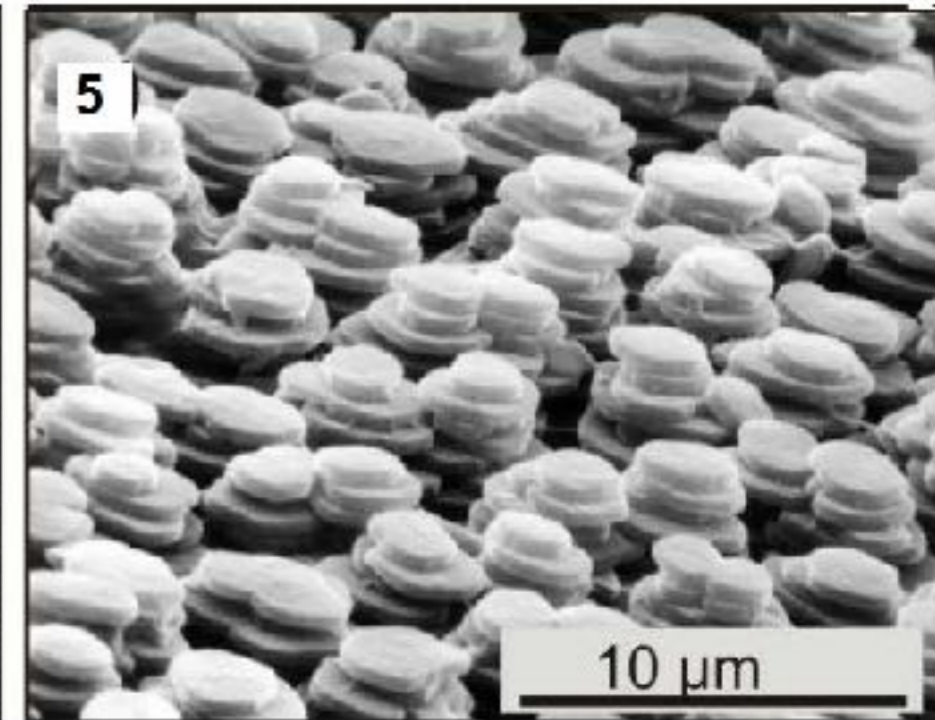
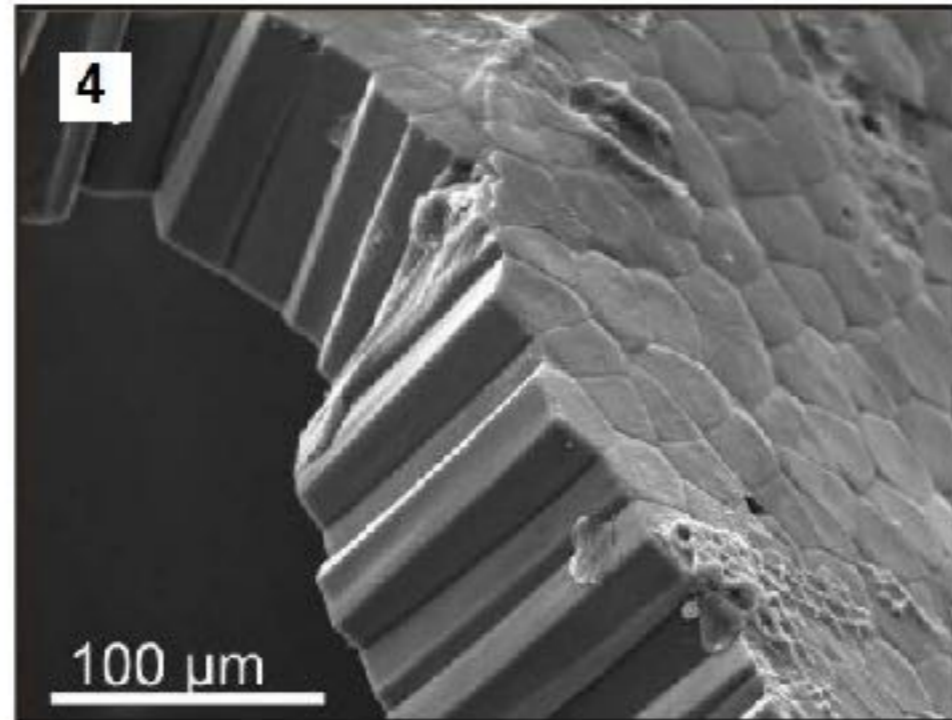
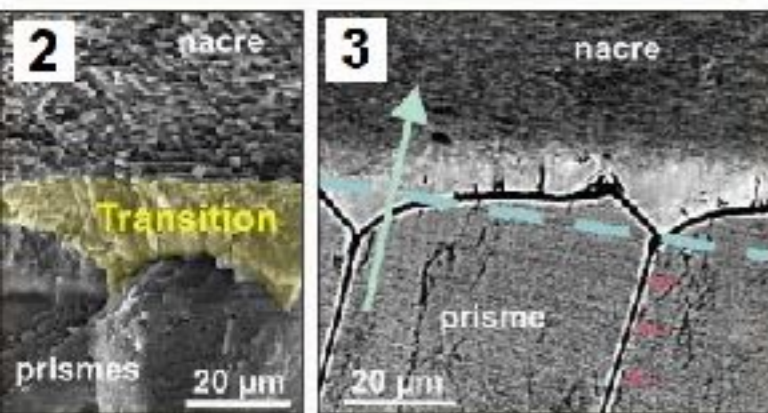
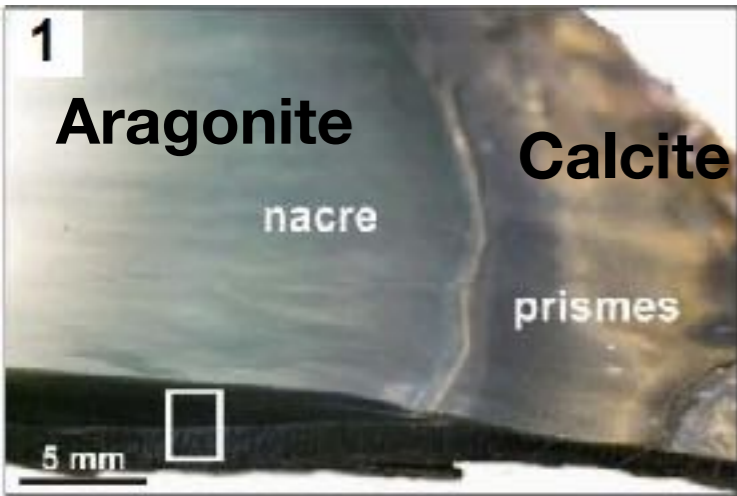
Extérieur des coquilles



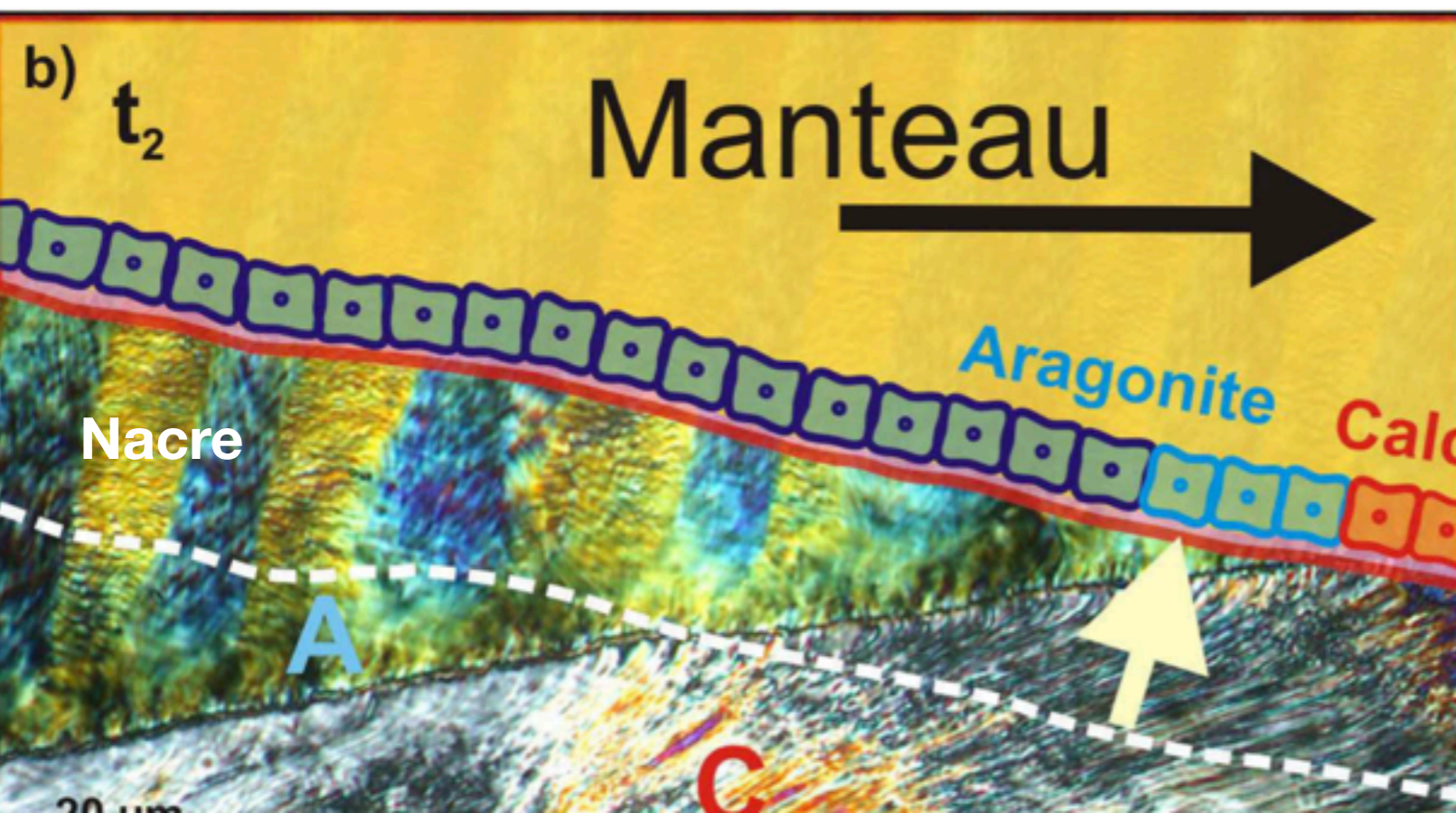
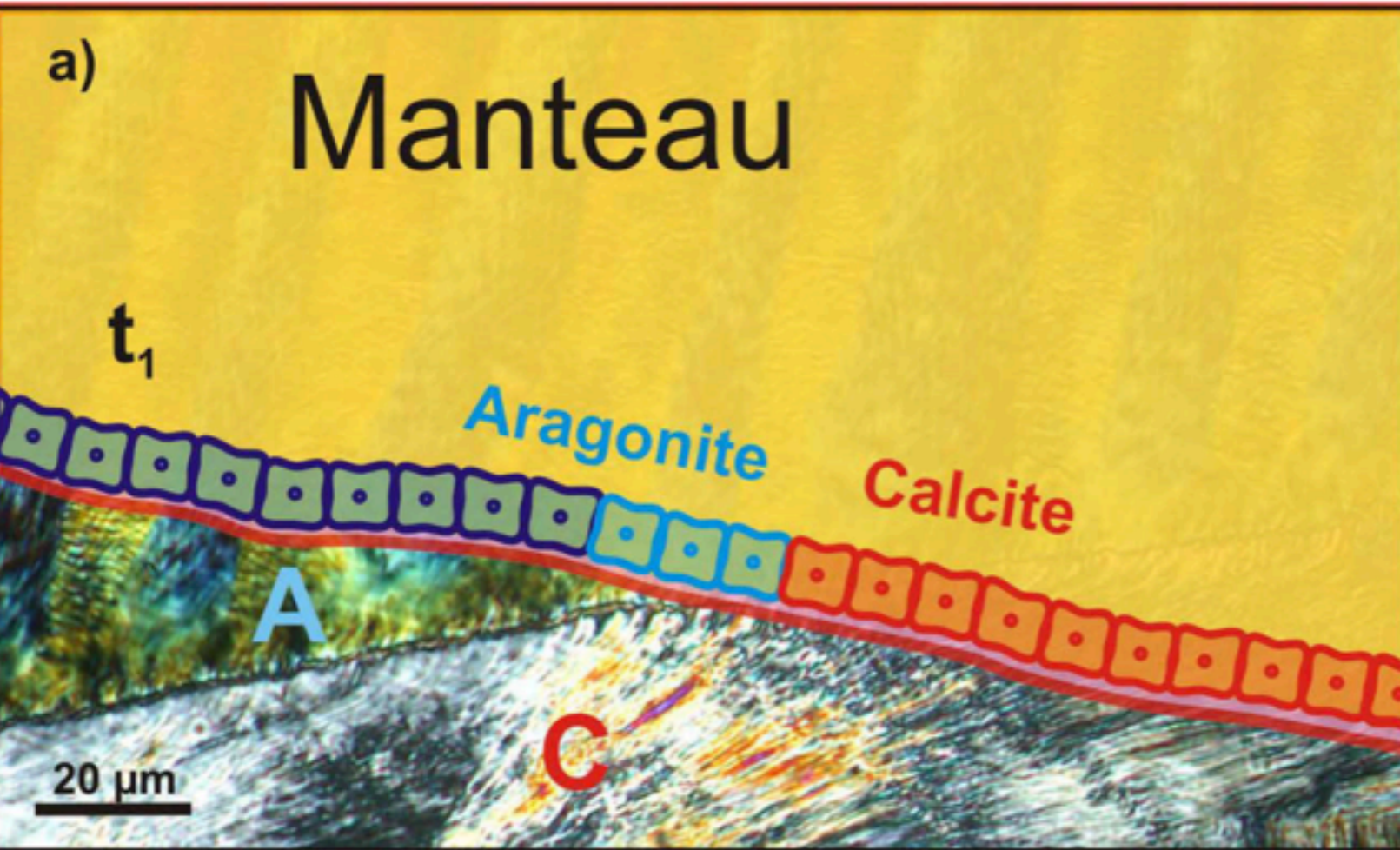
MEB

Calcite

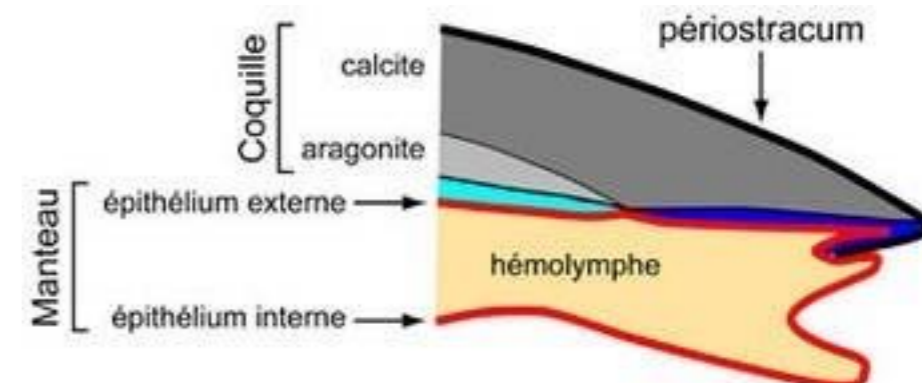
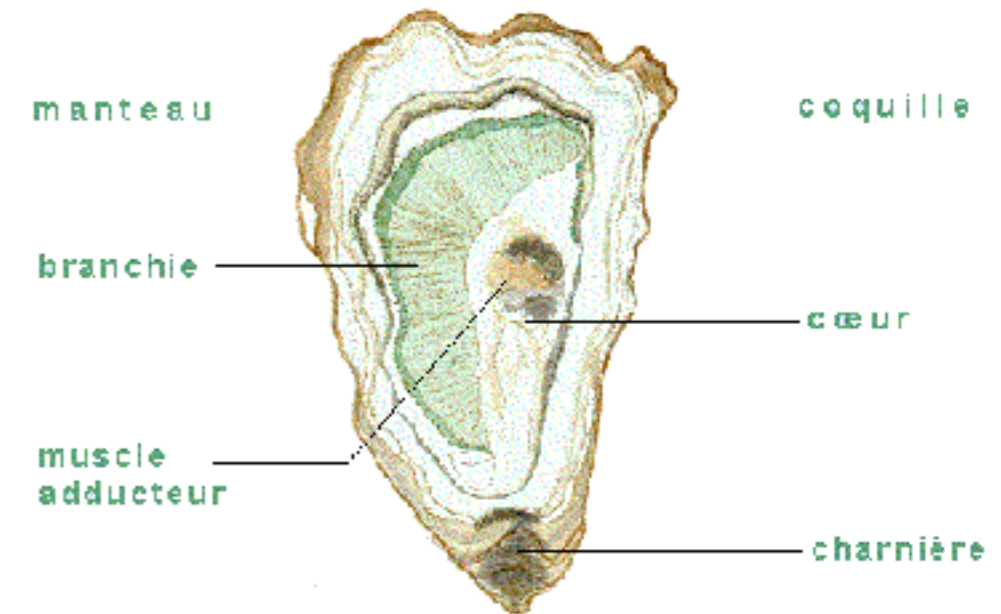
Aragonite



Fabrication par l'organisme :



Localisation du tissu minéralisant après un temps $t+1$. La flèche noire indique le sens de déplacement du manteau, la flèche jaune l'épaississement de la coquille pendant ce laps de temps.



Observation de la maille de l'aragonite et de la calcite

A l'aide de `vesta.exe` et de sa fiche technique chargez les modèles de l'aragonite et ouvrez une nouvelle fenêtre pour faire de même avec la calcite.

Aragonite.amc et calcite2.amc

Utilisez les fonctionnalités du logiciel pour répétez une maille et voir ce que vous obtenez

Allez dans `boundary` et rentrez dans `z(max) = 10` puis cliquez sur `polyhedral`

Exportez la maille et la répétition de la maille de telle sorte à la coller dans l'annexe

Essayez de faire le lien avec la MEB

