

## 2.4 – LES CRISTAUX DANS LE MONDE VIVANT ET MINÉRAL



Vous êtes un groupe de lycéens curieux et prêt à tout pour gagner beaucoup d'argent !

Vous avez récemment lu des informations concernant la lithothérapie et le dernier bienfait proposé dans le doc ci-contre a particulièrement retenu votre attention...

Vous êtes donc déterminés à produire et commercialiser des diamants au sein du lycée.

A 2 000 euros le gramme ça vaut le coup !

Soyez les premiers à développer votre start-up et lancer votre commerce, ne vous faites pas devancer par les autres équipes. Le premier groupe qui validera les 4 étapes préparatoires pourra lancer la start-up.

### LITHOTHÉRAPIE :

#### Les bienfaits du diamant sur le psychisme et le relationnel :

- Favorise une vie harmonieuse
- Donne courage et puissance
- Lève les douleurs émotionnelles
- Apaise les tensions et procure un sentiment de bien-être
- Apporte l'espoir
- Attire l'abondance
- Clarifie les pensées
- Augmente l'esprit créatif
- Encourage les apprentissages et les études

## LES ÉTAPES DU PROJET

### ÉTAPE 1 – Identifier les cristaux constitutifs des « matériaux » à votre disposition pour fabriquer vos diamants.

Vous avez récupéré dans l'enceinte du lycée :

- ✓ Des coquilles d'œufs et de moules à la cantine ainsi que des os de poulet !
- ✓ Des vieux crayons de papier dans les bacs de récupération
- ✓ Un peu de sable dans la cour
- ✓ Une plante verte appelée misère dans le labo de SVT

- A l'aide des ressources (cf fiche) à votre disposition, identifier les cristaux constitutifs de ces « matériaux ».
- Présentez les résultats sous la forme d'un tableau en prenant soin de différencier les minéralisations biologiques (réalisées par les êtres vivants) et faites vérifier votre travail avant de passer à la suite.

Matériaux	Coquille oeuf	Coquille moule	Os de poulet	Crayon à papier	sable	Plante de misère
Cristaux constitutifs						

### ÉTAPE 2 – Identifier la composition en éléments chimiques de ces cristaux grâce au logiciel minusc, Réaliser le même travail pour le diamant

Accès au logiciel [Minusc](#)

Compléter votre tableau avec les compositions chimiques et identifier en justifiant quel « matériau » semble être un bon candidat pour produire des diamants.

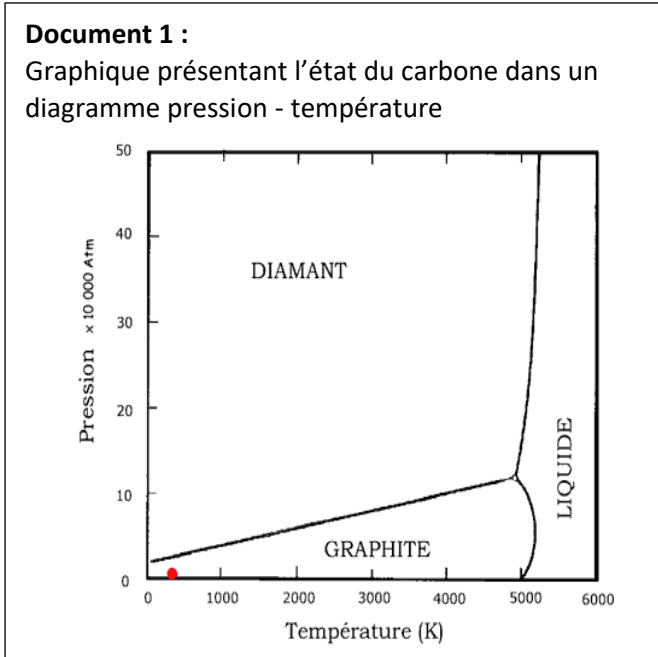
Matériaux	Coquille oeuf	Coquille moule	Os de poulet	Crayon à papier	sable	Plante de misère
Cristaux constitutifs						
Composition chimique						

### ÉTAPE 3 – Transformer le graphite en diamant

En vous aidant du document fourni et de la visualisation des deux mailles dans Minusc, expliquez comment vous comptez procéder pour réaliser la transformation du graphite en diamant.

Préciser ce qui change entre les deux cristaux.

Déterminer dans Minusc la masse volumique des deux cristaux.



**Document 2 :**

Dans Minusc ouvrir l'onglet formule et descendez le curseur avant de trouver le tableau suivant :

Compléter le tableau suivant :

Atome	I	F	A	S	Total Masse	%
C						

Masse volumique calculée :  $0 \text{ g/cm}^3$

I = nombre d'atomes à l'intérieur de la maille

F = nombre d'atomes sur les faces

A = nombre d'atomes sur les arêtes

S = nombre d'atomes sur les sommets

En cliquant dans les cases les atomes concernés apparaissent sur le cristal.

### ÉTAPE 4 – Démêler scientifiquement le vrai du faux en faisant preuve d'esprit critique

**Document 3 : Avoir l'esprit critique**

L'esprit critique est une attitude intellectuelle qui consiste à n'accepter pour vraie ou réelle aucune affirmation ou information sans l'examiner attentivement au moyen de la raison, sans se documenter à son sujet et sans la soumettre à l'épreuve de la démonstration.

A l'aide du document ci-dessous, expliquer la démarche qui permet de mettre en doute les pouvoirs thérapeutiques du diamant et de manière plus générale de la lithothérapie.

**Document 4 : Le pouvoir des cristaux est dans la tête, pas dans les cristaux**

C'est la conclusion que tire le psychologue britannique Richard Wiseman au vu de l'expérience menée par son collègue Christopher French dont les résultats ont été présentés à la conférence de la British Psychological Society en 2001.

Les 80 volontaires qui se sont prêtés à l'épreuve ont en général réagi conformément aux « indications » fournies par la « notice » du cristal (par exemple, dégagement de chaleur, concentration accrue, bien-être).

Le problème, c'est que le groupe témoin à qui avait été donné un placebo (verroterie) a réagi de la même façon.

Les participants se déclarant sensibles aux explications paranormales en général se sont révélés être ceux qui ressentaient les effets les plus marqués. La suggestibilité apparaît être aussi l'explication unique du « pouvoir des cristaux ».

Les lithothérapeutes d'outre-Manche ont contesté ces résultats, critiquant l'amateurisme des expérimentateurs qui n'auraient pas su choisir « le bon cristal adapté à la bonne personne ». Il faut dire que l'enjeu était d'importance pour eux : au Royaume-Uni, à cette époque, Sarah Ferguson, Lady Diana ou encore Cherie Blair, la femme du premier ministre, étaient présentées comme adeptes du pouvoir guérisseur des cristaux. Cette dernière portait un pendentif supposé la protéger des mauvaises ondes émanant des ordinateurs, téléphones portables ou d'autres personnes.

JPK  
« Hypnotic susceptibility, paranormal belief and reports of crystal power »

C. French, H O'Donnel et L. Williams, Proceedings of the British Psychological Society, 2001, 9 n°2.

### ÉTAPE 5 – Quelle start-up souhaitez-vous créer ?

Si vous êtes arrivés à cette étape finale en premier et si vous avez un fond d'honnêteté qui vous pousse à renoncer à la lithothérapie, je vous propose une alternative pour votre start-up !

Nous pouvons alors ouvrir un nouveau débat sur ce sujet brûlant !!!

## 2.4 – LES CRISTAUX DANS LE MONDE VIVANT ET MINÉRAL - FICHES RESSOURCES



### Document 1 : La nacre des coquilles de moule

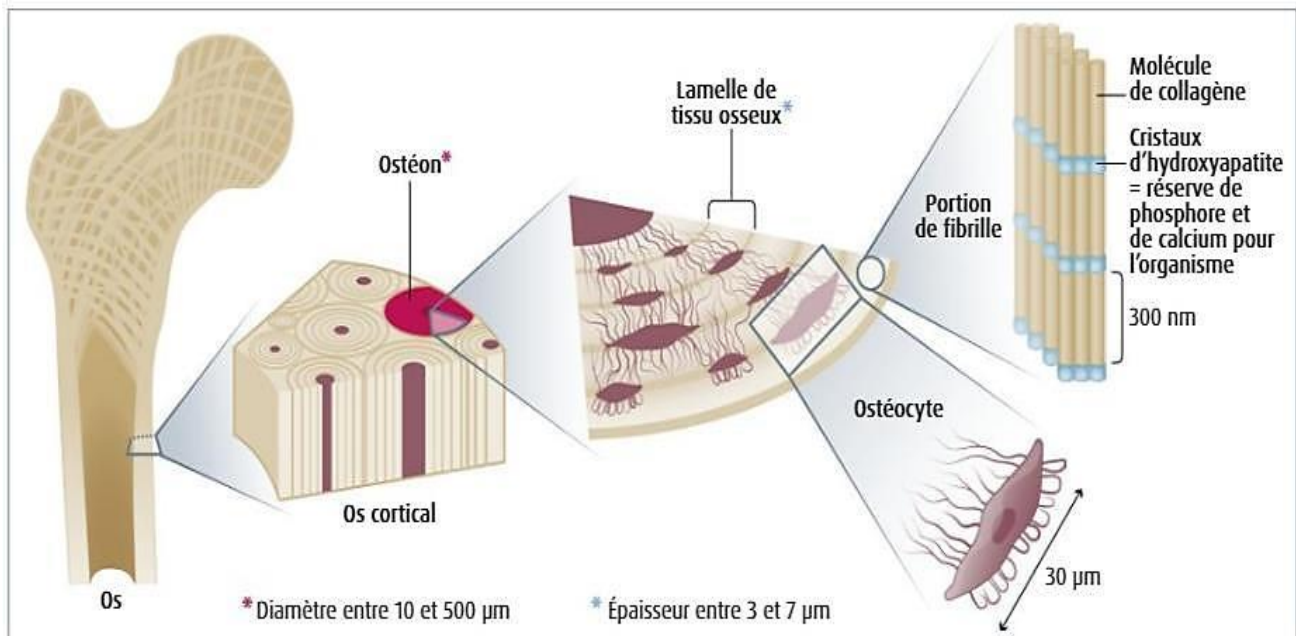
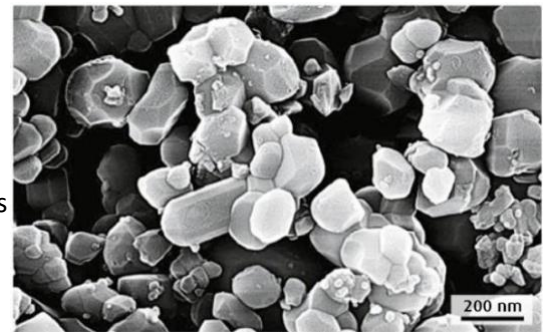
La nacre est constituée à 5 % de matière organique et à 95% de matière minérale : des cristaux d'aragonite. Elle est construite comme un mur, avec des briques minérales dont la mise en place et l'arrangement sont guidés par la fraction organique. Ce mur est divisé en colonnes dans lesquelles les cristaux sont organisés selon des directions préférentielles, différentes des colonnes voisines. Ceci permet d'éviter l'apparition de plan de clivages, à l'origine de fractures.



Nacre à l'intérieur d'une coquille

### Document 2 : La composition des os

La partie externe de l'os, appelée os cortical, est un tissu osseux compact capable de supporter de fortes pressions. Il est constitué d'unités cylindriques, les ostéons, formés de lamelles concentriques dans lesquelles se situent les ostéocytes, les cellules du tissu osseux. Entre ces cellules, les lamelles sont constituées de fibrilles de collagène (protéine fibreuse) et de matière minérale, les cristaux d'hydroxyapatite (voir photo ci-contre). Le collagène est sécrété par les ostéocytes.



### Document 3 : Les mines de crayon

[Comment on fabrique un simple crayon ?](#)

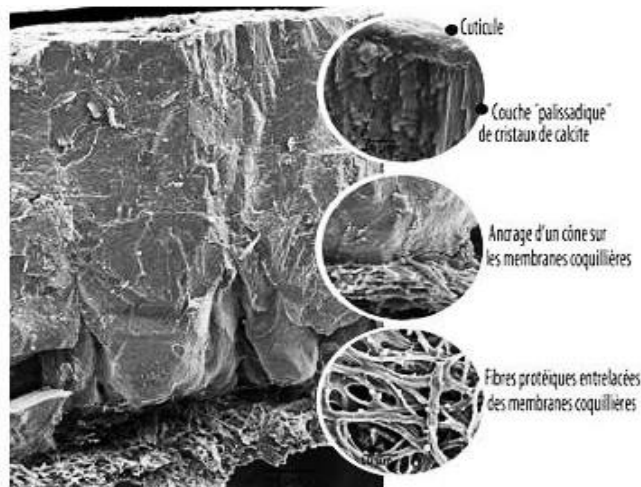
## Document 4 : La coquille d'œuf

### Des cristaux sous contrôle

La structure cristalline de la coquille et son ultrastructure sont parfaitement définies et cette organisation est à l'origine de ses propriétés mécaniques exceptionnelles.

La coquille pèse environ 6 grammes : 95 % de minéraux (37,5 % de calcium, 58 % de carbonate, de magnésium et du phosphore) ; 2,4 % de matière organique et 1,6 % d'eau. La résistance de la coquille d'œuf, équivalent à 4 kg en pression statique est liée à la quantité et à l'organisation des cristaux, elle-même contrôlée par la portion organique de la coquille.

En collaboration avec un réseau d'équipes internationales, les chercheurs de l'INRA ont identifié de nombreuses protéines spécifiques de la coquille uniquement synthétisées par l'utérus de la poule et qui exercent un contrôle sur la fabrication de la coquille.



### 600 gènes en jeu pour construire la coquille

Il existe aussi un contrôle génétique de cette fabrication de la coquille.

Dans le cadre des projets européens EggDefence et Sabre, une équipe de l'INRA de Tours a identifié un répertoire de plus de 600 gènes exprimés dans l'utérus au cours de la formation de la coquille.

Ils codent plus de 400 protéines qui, pour la moitié d'entre elles, transportent des minéraux nécessaires à la construction de la coquille ou se retrouvent dans la partie organique de la coquille.

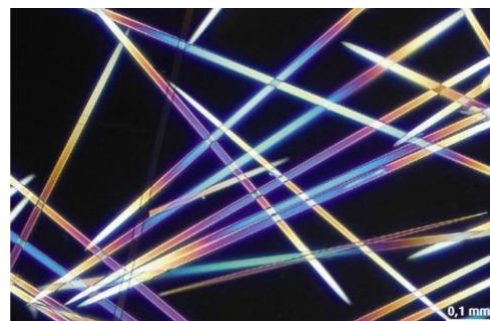
Ces travaux contribuent à proposer des approches pour améliorer la solidité de la coquille d'œuf et ainsi réduire le risque de pénétration bactériennes dans l'œuf puisque tout défaut même mineur de l'intégrité de la coquille (microfêlure) accroît les risques de la contamination.

## Document 5 : Les raphides de misère

Les raphides sont de fins cristaux d'oxalate de calcium (photo ci-contre : raphides vus au microscope polarisant). Lorsqu'un herbivore consomme une plante contenant des raphides, ceux-ci peuvent blesser la muqueuse de la bouche et de l'œsophage.

Si la plante contient en plus des substances toxiques, elles peuvent alors pénétrer plus facilement et entraîner des symptômes parfois sévères chez l'animal.

L'oxalate de calcium est un irritant qui peut entraîner un œdème (gonflement des muqueuses), des brûlures et la formation de vésicules lors du contact avec la peau.

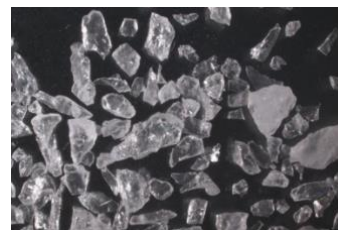


## Document 6 : Le sable continental

Certains sables se forment sur les continents.

A cause de son abondance, sa dureté et sa résistance aux chocs durant son transport, le quartz est le minéral le plus abondant de ces sables.

Il est incolore, blanc, gris ou jaune pâle.



## D'AUTRES PROJETS ????

**La mort est un événement tragique auquel personne n'échappera. A ce moment-là, vous disposez de deux choix : être enterré ou bien être incinéré, des options qui ne vendent pas vraiment de rêve.**

**Et s'il existait une troisième option ? Et si votre corps devenait un diamant ? C'est ce que propose Algordanza, une société suisse qui transforme vos cendres en une pierre précieuse unique au monde.**

Le job de Rinaldo Willy consiste à transformer des gens morts en pierres précieuses.

À 33 ans, il est le fondateur et PDG d'Algordanza, une entreprise de pompes funèbres un peu spéciale située dans la jolie petite ville de Domat/Ems, dans l'ouest de la Suisse. Algordanza (qui, en romanche, signifie "souvenir") est l'un des leaders de la production de ce qu'on appelle des "diamants du souvenir". Si vous rêvez de briller de mille feux pendant votre repos éternel, Algordanza mettra les toutes dernières technologies à votre service pour transformer vos cendres en diamant synthétique.



Il vous en coûtera entre 4.500 et 20.000 francs suisses (4.200 - 18.500 €), selon la taille du diamant que vous souhaitez devenir. Ce prix inclut aussi une "boîte en bois noble", telle que la décrit le site de l'entreprise, qui contiendra vos restes scintillants.

Mais ce sera à vos proches de décider s'ils veulent vous laisser dans la boîte, ou s'ils préfèrent vous monter sur une bague ou un pendentif pour pouvoir vous porter sur eux en permanence.

Chaque année, 850 ex-personnes font leur entrée dans le laboratoire d'Algordanza, pour en ressortir quelques années plus tard sous la forme d'une pierre précieuse. À l'heure où la pénurie d'espace et la croissance démographique remettent en cause le modèle traditionnel du cimetière, le futur de la gestion des cadavres passe peut-être par ce mélange étrange de science funéraire et de joaillerie.



Pour transformer votre corps en diamant, seuls 500 grammes de cendres seront nécessaires (il faut savoir qu'un corps incinéré en produit entre 2 et 3 kg). Une fois recueillies, elles sont ensuite disposées dans une machine qui servira à les « nettoyer » en ne gardant que le carbone, élément de base du diamant.

Le résultat est ensuite chauffé à 1 500°C sous une pression de 60 000 kilogrammes par centimètre-carré. Petit à petit, la transformation commence et vos cendres deviennent alors une pierre précieuse. Le processus dure alors 14 semaines.

Evidemment, tout cela à un coût qui varie en fonction de la taille du diamant, et il n'est pas des moindres. Comptez 5 500€ pour un diamant de 0,4 carat, et 16 800€ pour 1 carat.

<http://www.algordanza.co.uk/>