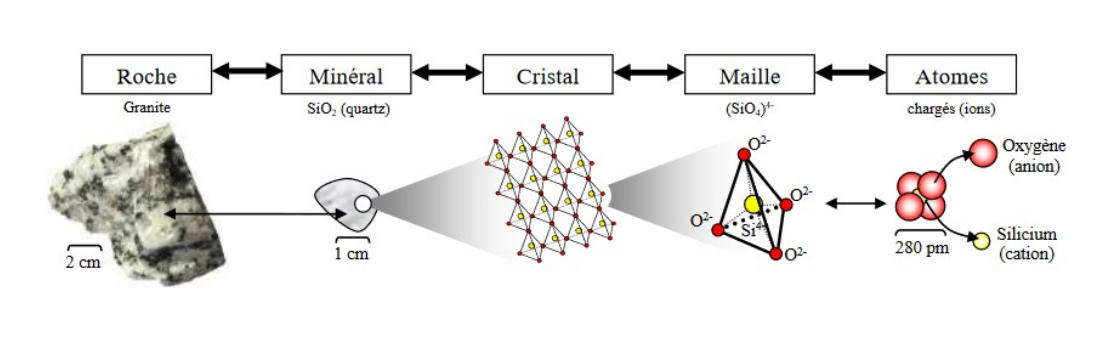
**Exposition Secrets de la Terre- Pistes d’exploitations pédagogiques**

**Du minéral quartz au silicium, élément chimique aux usages variés**

**Objectifs :**

* **Déterminer les caractéristiques d’un minéral.**
* **Identifier quelques domaines d’utilisation de ce minéral au cours des temps**
* **Entrevoir les problématiques liées à l’exploitation des minéraux. (Travail en classe)**

**De la roche à l’atome silicium**



Le **quartz**, minéral silicaté de formule chimique **SiO2**, compose des roches la croûte continentale : la roche magmatique granite, des roches métamorphiques (gneiss, quartzite) et des roches sédimentaires (sable, grès). C’est un minéral **source de silicium (Si),** un élément chimique à la fois « architecte » de la Terre et à l’origine de matériaux utilisés par l’homme depuis des millénaires et encore aujourd’hui, en haute technologie.

**CONSIGNE :**

**Formation et propriétés d’un minéral : quartz (photos 1,2 du tableau)**

1. **Cherche le Quartz** dans les vitrines, **relève des informations** sur les cartels et les vidéos pour **faire une fiche d’identité du minéral quartz** (ses 6 caractéristiques, pourquoi il est coloré et a des formes géométriques, comment il se forme …etc.)
2. Le **silicium (Si), est un élément chimique du quartz.**  Avec le fer et l’oxygène, c’est l’un des trois constituants majeurs de notre planète. D’après le schéma de coupe du globe, dans quelles couches du globe se trouve-t-il ?
3. **Les minéral quartz est-il présent uniquement dans les roches ?** Argumente ta réponse en retrouvant l’objet en Photo 2. De quoi s’agit-il ?

**Histoire de l’exploitation d’un minéral : quartz**

1. **Retrouve en vitrine chacun des objets du tableau numérotés : 3 à 7 et utilise leurs cartels pour compléter un tableau.**

Tableau de quelques objets issus du même minéral : le quartz

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Objet fabriqué par l’Homme | | Matière première utilisée pour cette fabrication | |
| Âge de l’objet | Nom  Fonction d’usage  (et besoin humain) | Minerai | Elément chimique |
|  |  |  |  |

1. **Regarde la vidéo « Fabrication du Verre » et résume le procédé technique qui a permis la fabrication du verre au Moyen-Âge et inidque quels minéraux étaient nécessaires pour créer un vitrail.**
2. **A partir du tableau, argumente la phrase : « Depuis des millénaires, l’Homme exploite le quartz, minerai de silice, pour des usages variés »**

**L’exploitation actuelle de la silice : une ressource minérale infinie ? Ethiquement exploitée ?**

**🡪Travail en classe : surexploitation de la ressource pour les cimenteries (étu de cas Singapour)**

Photos d’objets à exploiter :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **2.** | **3.** |
|  |  |  |
| **4.** | **6.** | **7.** |
|  | **Vidéo**: la fabrication du verre au Moyen-Âge |  |
| **5.** |
|  |

**Eléments de correction**

1. Silicium (Si) : élément chimique présent dans la croûte, le manteau, dans le noyau externe.

Notes à l’enseignant : Silicium : 11% de la composition du noyau externe ; 20% en moyenne de celle du manteau, 23% de celle la croûte océanique, 29% dans la croûte continentale.

1. Il s’agit d’une éponge siliceuse (*Euplectella aspergillum*), qui vit dans l’océan Pacifique. Elle a un « squelette » constitué de silice comme le minéral quartz.

4 -**Tableau de quelques objets issus du même minéral : le quartz**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Objet** fabriqué par l’Homme | | **Matière naturelle** utilisée pour cette fabrication | |
| Âge de l’objet | Nom  Fonction d’usage (**Besoin humain**) | Minerai | Elément chimique |
| **3ème millénaire avant notre ère (Néolithique final)** | Photo 4 :  Pics ou poignards    Armes de chasse, outils (**Se nourrir, se défendre**) | Quartz (extrait de la roche silex) | Silicium (Si) |
| **800 à 50 ans av. notre ère (âge du Fer)** | Photo 3 :  Bracelet de perles en pâte de verre    Parures **(Besoin esthétique, spirituel ?)** | Quartz (extrait de la roche silex) | Silicium (Si) |
| **1er au 4e siècle de notre ère (époque romaine)** | Photo 5 :  Flacons à parfum en verre    Contenant pour produits **(Besoin esthétique)** | Quartz | **1er au 4e siècle de notre ère (époque romaine)** |
| **Vers 1330 après J.C** | Photo 6  Vitrail décoré de feuilles d'érable et teinté par des oxydes métalliques    Construction au sens large, ici édifice religieux (**Habitation, besoin spirituel**) | Quartz  Cobaltite (minerai de cobalt)  Minerai de cuivre  Romanechite (minerai de Manganèse) | Silicium (Si)  Cobalt (couleur bleue)  Cuivre (couleurs vertes et rouges)  Manganèse (couleur en noir-grise) |
| Récent (généralisée depuis 1950) et contemporain | Photo 7  Quartz de synthèse    Objets électroniques quotidiens : microprocesseurs, panneaux solaires : **(Communication, Energie)**  Composant du silicone **(XX ?)**  Oscillateur dans les montres **(XX ?)** | Quartz (extrait de la roche silex) | Silicium (Si) |

**1-« Recette » du verre au Moyen-Âge : Vidéo.**

Verre = sable chauffée à très haute température pour le faire fondre (T≈1600°C). Au Moyen-äge, les verriers ajoutent des fondants qui abaissent la température de fusion à 1100°C.

Deux recettes principales :

Verriers du Proche-Orient et d’Italie : fondant marins à base de sallicorne.⇨verre avce peu d’impuretés, ≈ incolore et se conserve bien dans le temps.

Verriers de France : fondants à base de cendres forestières (base de hêtres et de fougères) ⇨verre légèrement verdâtre et qui s’altère avec le temps. Verreries médiévales s’installent dasn les forêst, source de bois de chauffe, de fondants.

…

Création d’un vitrail :

Silice + fondant chauffé ⇨ Verre, qui est applati et doit refroidir

Minerai de plomb ⇨Assemblage des morceaux de verre du vitrail

Minerai de fer ⇨ Peinture grise des formes et visages

Quelques sites utiles :

**Dossier complet sur le quartz :**

# Au coeur de la silice... du silex au wafer – FUTURAPLANETE

<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/geologie-coeur-silice-silex-wafer-567/>

<http://nfabien-svt.fr/courslycee2019/1ere_ens_sc2019/01theme1/chap03.htm>

# Cristaux chez les êtres vivants :

# Des structures cristallines dans les organismes biologiques – PLANET VIE

<https://planet-vie.ens.fr/thematiques/cellules-et-molecules/molecules/des-structures-cristallines-dans-les-organismes>

Tous les cristaux liquides sont dans la nature - **CNRS**

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/tous-les-cristaux-liquides-sont-dans-la-nature>