Table des matières des sujets spécimens SVT - ECE 2023

Diversité des situations d'évaluation de la banque 2023	Sous-thème du programme	**Titre du sujet spécimen**
Élaboration d'une stratégie	Thème 1.2. Génétique et Évolution	**Endosymbiose des chloroplastes**
Poursuite d'une stratégie	Thème 1.2. Le temps et les roches	**Vers l'âge d'Orrorin**
Test d'une représentation du réel	Thème 1.2. Le passé mouvementé de la Terre : Les ophiolites alpines	**Fermeture de l'océan alpin**
Reproductibilité des résultats	Thème 2.1. De la plante sauvage à la plante domestiquée	**Les localisations des stomates**
Généralisation du phénomène	Thème 1.2. Traces du passé mouvementé de la Terre : la recherche d'océans disparus	**Des sutures océaniques dans les chaines de montagnes**

ENDOSYMBIOSE DES CHLOROPLASTES

Élaboration d'une stratégie

Contexte
D'après l'article de Stephen J. Gould publié dans la revue « Nature » en 2012 : « Au cours d'un événement évolutif appelé endosymbiose primaire, une cellule eucaryote a assimilé de façon irréversible une cellule procaryote appelée cyanobactérie. Cela a généré trois lignées d'algues (Glaucophyta, Rhodophyta et Chlorophyta) qui contiennent un organite photosynthétique (chloroplaste) vestige de la cyanobactérie […]. Les membres d'une de ces lignées, les chlorophytes, ont donné naissance à toutes les plantes terrestres complexes existantes […] » **On cherche à argumenter, par analyse chimique et phylogénie moléculaire, que les chloroplastes présents dans les cellules végétales sont le résultat d'une endosymbiose d'une cyanobactérie.**

Consignes
Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 30 min)
Élaborer une stratégie de résolution afin d'argumenter en faveur d'une éventuelle endosymbiose d'une cyanobactérie à l'origine des chloroplastes présents dans les cellules végétales chlorophylliennes. ***Appeler l'examinateur pour formaliser votre proposition à l'oral.*** **Mettre en œuvre le protocole.**
Partie B : Communication des résultats, interprétation et conclusion (durée recommandée : 30 min)
Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**. ***Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examinateur*** *pour vérification de votre production.* **Conclure**, à partir de l'ensemble des données, si les chloroplastes présents dans les cellules végétales chlorophylliennes sont le résultat d'une endosymbiose d'une cyanobactérie.

ENDOSYMBIOSE DES CHLOROPLASTES

Élaboration d'une stratégie

Protocole

Matériel :

- Échantillons de végétaux ; cyanobactéries
- 1 bande de papier Wattman
- Règle
- Crayon à papier
- Chronomètre
- 1 éprouvette (ou équivalent) avec cache amovible
- 1 bouchon avec crochet de suspension
- 1 barreau en verre
- Solvant à chromatographie
- 1 micropipette
- Fiche technique chromatographie.
- Fichiers de séquences protéiques
- Fiche technique logiciel « Phylogène ».

Afin de déterminer si les chloroplastes présents dans les cellules végétales sont le résultat d'une endosymbiose d'une cyanobactérie :

- **Réaliser** une chromatographie.
- **Traiter** des données moléculaires.

Sécurité

Précautions de la manipulation

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)

ENDOSYMBIOSE DES CHLOROPLASTES

Élaboration d'une stratégie

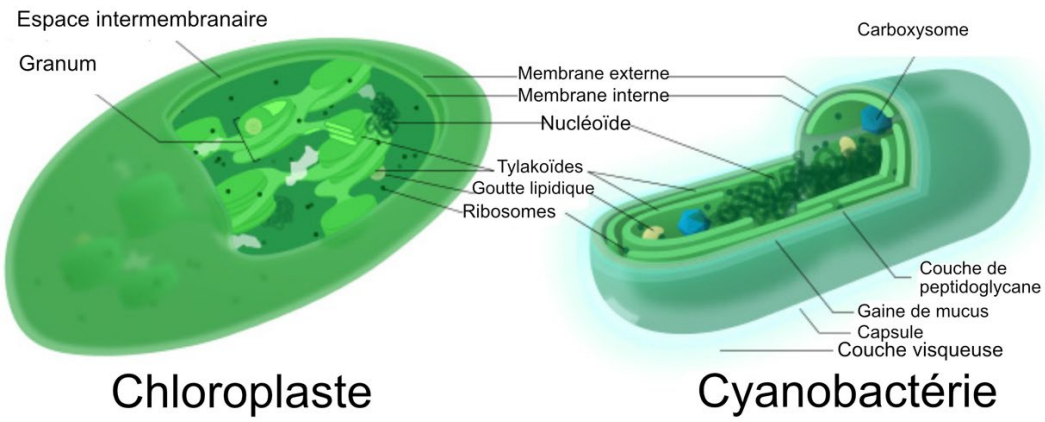
Ressources

Résultats de la chromatographie des pigments chlorophylliens d'un végétal de la lignée verte

Les pigments photosynthétiques solubles dans le solvant migrent sur le papier de chromatographie et se répartissent de la façon suivante :

Chlorophylle b (vert jaune), chlorophylle a (vert bleuté), xanthophylle (jaune), caroténoïdes (orangé)

faible migration → *forte migration*



La RUBISCO (ou ribulose-1,5-diphosphate carboxylase/oxygénase) est une enzyme impliquée dans la fixation du dioxyde de carbone chez tous les organismes chlorophylliens. Située dans les chloroplastes des végétaux eucaryotes, c'est la protéine la plus abondante dans la biomasse végétale.

Elle est généralement composée de deux types de sous-unités protéiques : des grandes (L pour *large*) et des petites (S pour *small*). Chacune étant codée par un gène. La rubisco est présente dans le cytoplasme des cyanobactéries.

D'après Ressources Educatives Libres – data.ebuledu.org

1.2. Le temps et les roches

VERS L'ÂGE D'ORRORIN

Poursuite d'une stratégie

Contexte

En 1999, la paléontologue Brigitte Senut et son équipe découvre les restes d'*Orrorin tugenensis* dans la formation de Lukeino au Kenya. Parmi les ossements trouvés figure un fémur dont la morphologie plus proche de celle de l'être humain que du chimpanzé évoque une marche debout. Les scientifiques pensent alors détenir le plus ancien homininé bipède et entreprennent de déterminer son âge afin de savoir si Orrorin est plus ancien qu'*Ardipithecus ramidus, d*écouvert en 1993 et âgé de 4,4 Ma. En 2002, des datations par la méthode potassium-argon sont effectuées sur des échantillons de roches volcaniques qui encadrent et/ou entrecoupent les sédiments de la formation de Lukeino qui renferment des fragments du squelette d'Orrorin.

On cherche à déterminer si Orrorin est plus âgé que *Ardipithecus ramidus*, en utilisant différents radio-chronomètres.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 20 min)

La stratégie consiste à vérifier que des roches volcaniques peuvent être utilisées dans le cadre de la méthode potassium-argon et à appliquer cette méthode pour dater les roches qui encadrent les sédiments contenant les fragments du squelette d'Orrorin.

Appeler l'examinateur pour vérifier les résultats obtenus.

Partie B : Communication des résultats, interprétation, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 40 min)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examinateur *pour vérification de votre production et* ***obtenir la ressource complémentaire.***

Proposer une autre méthode de datation absolue pouvant s'appliquer au contexte de Lukeino.

Appeler l'examinateur pour formaliser votre proposition à l'oral

Conclure à partir de l'ensemble des données, sur la pertinence et l'intérêt de multiplier les méthodes de datation absolue pour déterminer si Orrorin est plus âgé que *Ardipithecus ramidus*.

VERS L'ÂGE D'ORRORIN

Poursuite d'une stratégie

<table>
<tr><th colspan="3">Protocole</th></tr>
<tr><td colspan="2">Matériel :

- Lame mince de basalte ou de trachyte, étiquetée : « roche volcanique semblable à celles présentes dans la formation de Lukeino»

- Fichier « Lukeino_K-Ar » contenant les mesures de teneurs en ^{40}K et ^{40}Ar dans des échantillons de roches volcaniques de la formation de Lukeino

- Microscope polarisant

- Planche noir et blanc d'identification des minéraux

- Tableur

- Fiche technique « utilisation d'un tableur »</td><td>- Identifier dans une lame mince d'une roche volcanique un minéral contenant du potassium ;

- Traiter les mesures faites sur les roches volcaniques qui encadrent les sédiments de la formation de Lukeino qui renferment des fragments du squelette d'Orrorin.</td></tr>
<tr><td>Sécurité (logo et signification)

RAS</td><td>Précisions
Dans un tableur, $5{,}543.10^{-10}$ se note 5,543E-10

Attention aux unités de temps lors du calcul de l'âge ; tenir compte de l'unité de la constante de désintégration : 1 Ma = 10^6 ans</td><td>Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)</td></tr>
</table>

Ressources

La méthode de datation potassium-argon

Elle repose sur la mesure de la quantité d'argon 40 (^{40}Ar) et de potassium 40 (^{40}K) présente dans un échantillon de roche provenant de la solidification d'un magma entièrement dégazé.

L'isotope 40 du potassium est radioactif et se désintègre selon deux voies :

- 89,5 % des noyaux de potassium 40 se transforment en ^{40}Ca
- 10,5 % des noyaux de potassium 40 se transforment en ^{40}Ar

Lors d'une éruption, le magma perd l'argon 40 par dégazage. Au cours du temps, l'argon 40 produit par la désintégration radioactive du potassium 40 s'accumule à nouveau dans la roche tandis que le potassium 40 disparaît.

En tenant compte du fait que seulement 10,5 % du ^{40}K se désintègre en ^{40}Ar, l'application de la loi de décroissance radioactive donne le temps écoulé depuis la fermeture du système, c'est-à-dire l'âge de la roche :

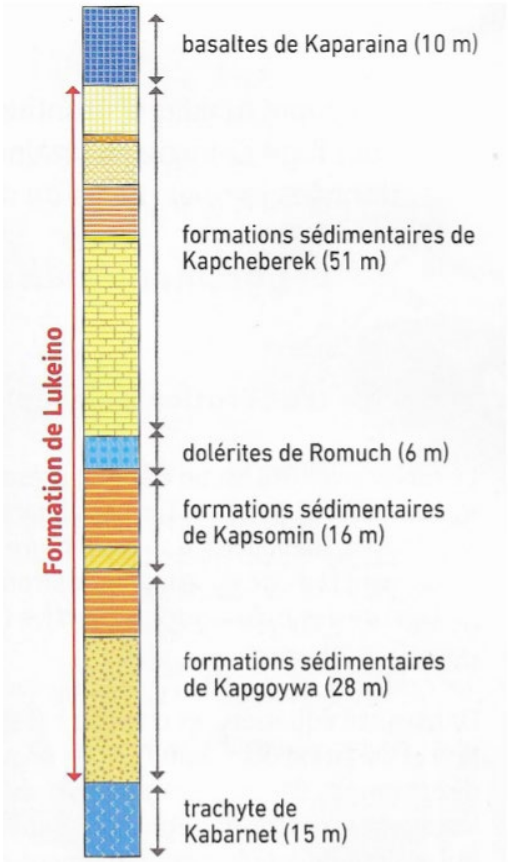
$$t = \left(\frac{1}{\lambda}\right) \times \ln\left(1 + \frac{1}{0{,}105} \times \frac{n(^{40}Ar)}{n(^{40}K)}\right)$$

avec λ = constante de désintégration égale à $5{,}543.10^{-10}$ an^{-1}

Formule chimique de quelques minéraux

Groupe	minéral	Formule chimique
PYROXENES	augite	$(Ca,Mg,Fe,Al)_2\ (Al,Si)_2\ O_6$
PERIDOTS	olivine	$(Mg,Fe)_2\ SiO_4$
FELDSPATHS potassiques	Orthose	$K\ Al\ Si_3\ O_8$
FELDSPATHS plagioclases	albite, anorthite	$Ca\ Al_2\ Si_2\ O_8$

Les roches de la formation de Lukeino



Les ossements d'Orrorin sont dispersés dans les formations de Kapcheberek et Kapsomin.

Basaltes, dolérites et trachytes sont des roches volcaniques.

Ressources complémentaires

Couple d'éléments utilisés dans le cadre d'une datation absolue	**Limites inférieures et supérieures de datation possible**	**Types échantillons pouvant être datés**
$^{40}K/^{40}Ar$	1.10^{4}ans à $4,5.10^{9}$ans	Roches métamorphiques et magmatiques
$^{238}U/^{206}Pb$	10.10^{6} à $4,5.10^{9}$ans	Zircons (minéral)
$^{40}Ar/^{39}Ar$	1.10^{4}ans à $4,5.10^{9}$ans	Roches magmatiques
$^{232}Th/^{208}Pb$	10.10^{6} à $4,5.10^{9}$ans	Zircons (minéral)
$^{87}Rb/^{87}Sr$	8.10^{6} à $4,5.10^{9}$ans	Roches magmatiques

<u>Précision :</u> les roches volcaniques font partie des roches magmatiques.

1.2. Le passé mouvementé de la Terre : Les ophiolites alpines

Fermeture de l'océan alpin

Test d'une représentation du réel

Contexte
À l'Est des Alpes, on observe des associations de roches considérées comme des ophiolites - c'est-à-dire des fragments d'une lithosphère océanique charriés sur la croûte continentale - marquant la « suture » de l'océan alpin. Le modèle de subduction retenu par la communauté scientifique pour expliquer la disparition de cet océan est sa subduction, dans le sens ouest-est sous la plaque africaine. **On cherche à valider le modèle de subduction de l'océan alpin sous la plaque africaine.**

Consignes
Partie A : Appropriation du contexte et manipulation (durée recommandée : 20 min)
La stratégie adoptée est de déterminer les degrés de métamorphisme de trois métagabbros prélevés dans trois complexes ophiolitiques des Alpes pour discuter du modèle de subduction de l'océan alpin sous la plaque africaine. ***Appeler l'examinateur pour vérifier les résultats*** *de la mise en œuvre du protocole*
Partie B : Communication des résultats, interprétation, test d'une représentation du réel et conclusion (durée recommandée : 40 min)
Présenter et traiter les résultats obtenus sous la forme de votre choix et les **interpréter.** ***Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examinateur*** *pour vérification de votre production et* ***obtenir la ressource complémentaire.*** **Confronter** les éléments déduits des résultats obtenus aux informations apportées par la représentation proposée en ressource **et dégager l'intérêt de cette représentation dans la validation ou non du modèle** de mise en place de la suture de l'océan alpin par subduction sous la plaque africaine**.** ***Appeler l'examinateur pour formaliser votre proposition à l'oral*** **Conclure** sur la validité ou non du modèle de subduction de l'océan alpin sous la plaque africaine**.**

Fermeture de l'océan alpin

Test d'une représentation du réel

<table>
<tr><th colspan="3">Protocole</th></tr>
<tr><td>Matériel :
- Échantillons et lames minces de trois métagabbros issus de 3 zones de prélèvement ;
- Microscope polarisant ;
- Fiche technique de reconnaissance des minéraux au microscope polarisant et à l'œil nu.
D</td><td colspan="2">- Identifier dans les échantillons de roches issus de 3 zones de prélèvement les minéraux significatifs du degré de métamorphisme.
- Déterminer les différents degrés de métamorphisme.</td></tr>
<tr><td>Sécurité (logo et signification) :

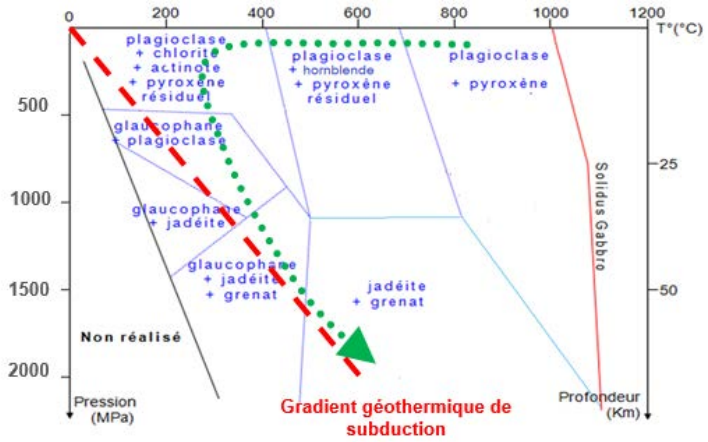
Rien à signaler</td><td>Précautions de la manipulation :

Rien à signaler</td><td>Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)
 </td></tr>
</table>

Fermeture de l'océan alpin

Test d'une représentation du réel

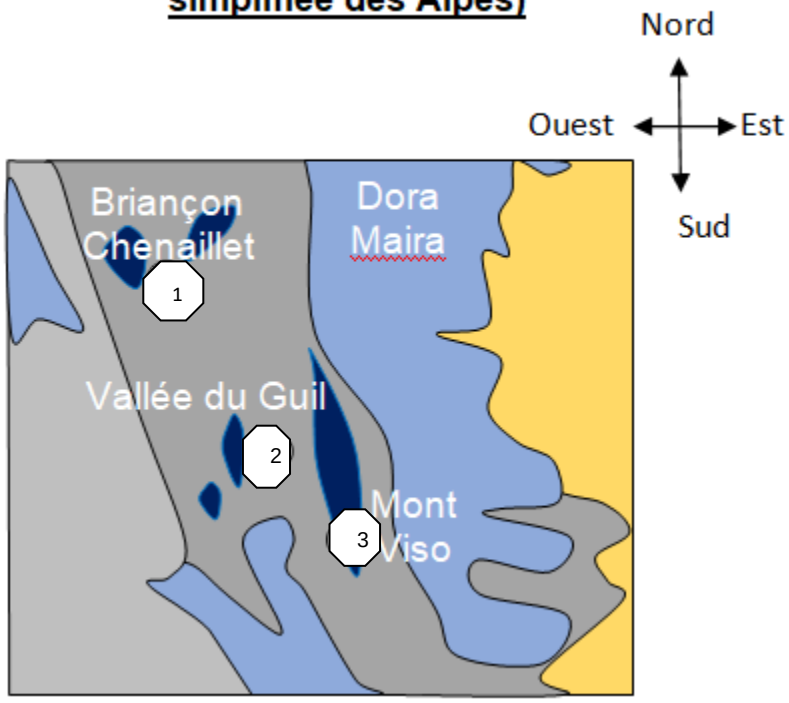
Ressources



Associations minérales stables dans un gabbro en fonction des conditions de Pression (P) et de Température (T).

Trajet P-T du gabbro au cours de son éloignement de la dorsale puis de sa subduction

Site de récolte d'échantillons (extrait d'une carte simplifiée des Alpes)



Localisation des trois complexes ophiolitiques et métagabbros correspondants :

1 : région du Chenaillet métagabbro 1

2 : région du Queyras (vallée du Guil) métagabbro 2

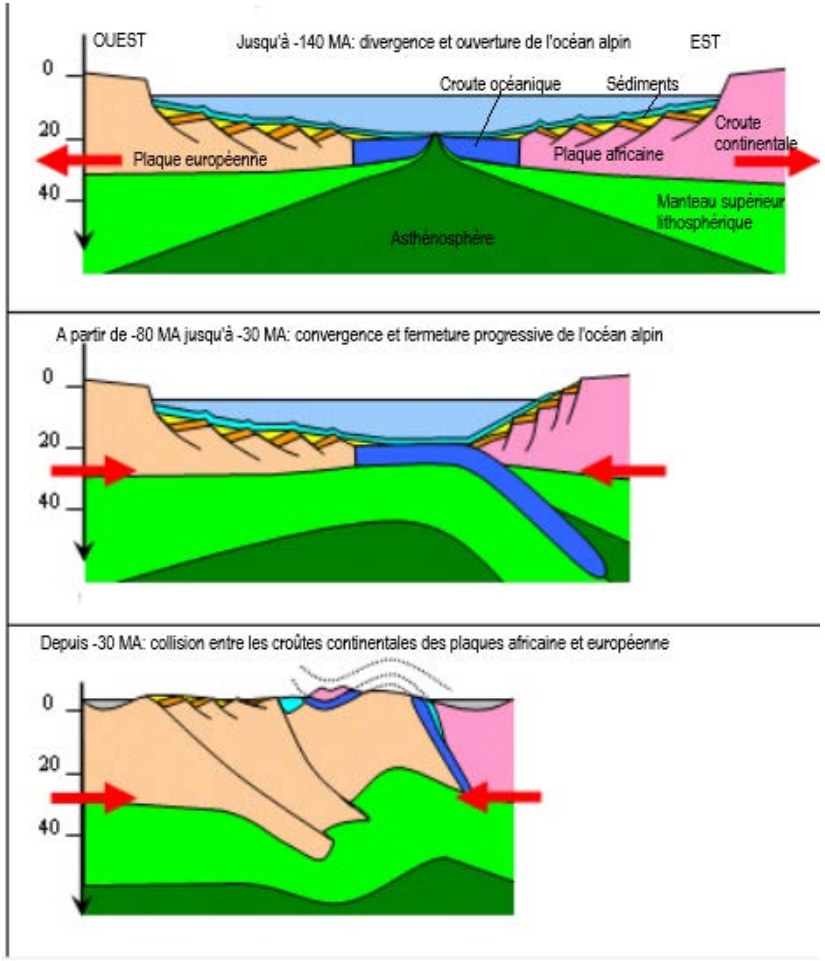
3 : région du Viso métagabbro 3

1.2. Le passé mouvementé de la Terre : Les ophiolites alpines

Fermeture de l'océan alpin

Test d'une représentation du réel

Schéma de la mise en place de la suture de l'océan alpin par subduction sous la plaque africaine



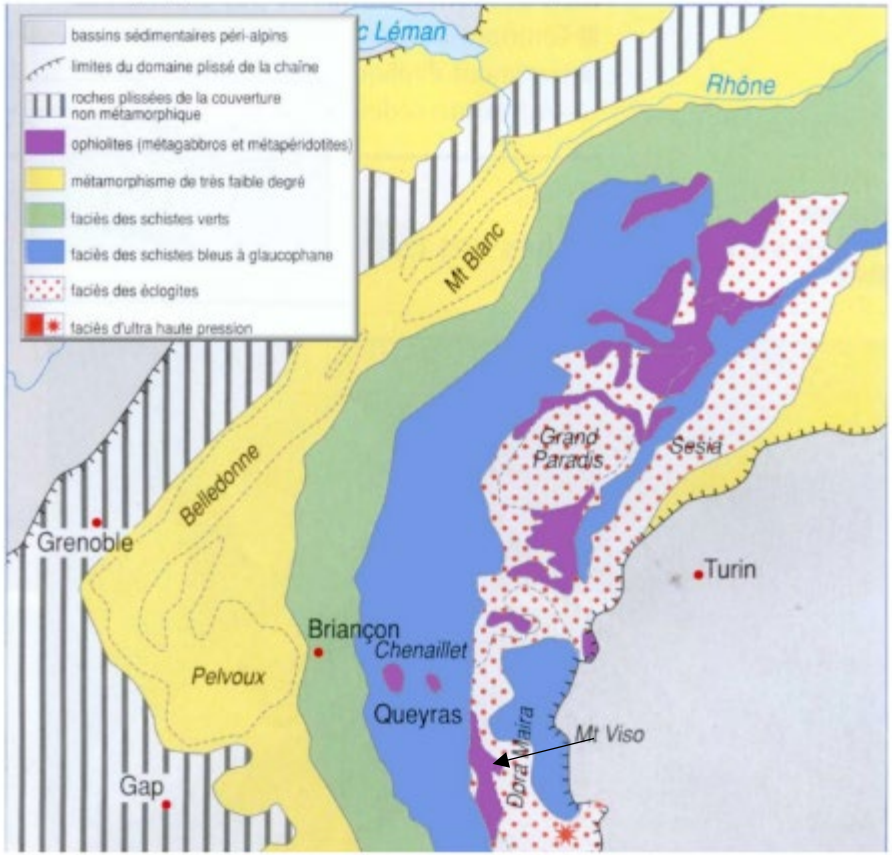
D'après la banque de schémas - SVT - Académie de Dijon

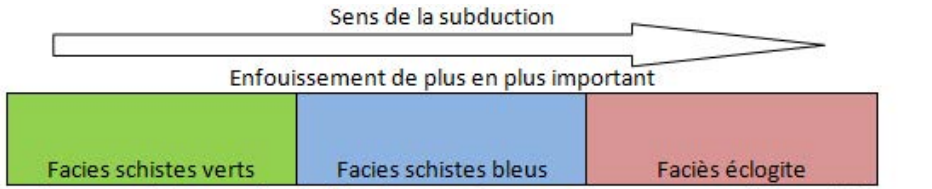
Fermeture de l'océan alpin

Test d'une représentation du réel

Ressources complémentaires

Répartition de l'intensité du métamorphisme dans les Alpes franco-italiennes





Répartition théorique des faciès métamorphiques sur une carte suite à une subduction.

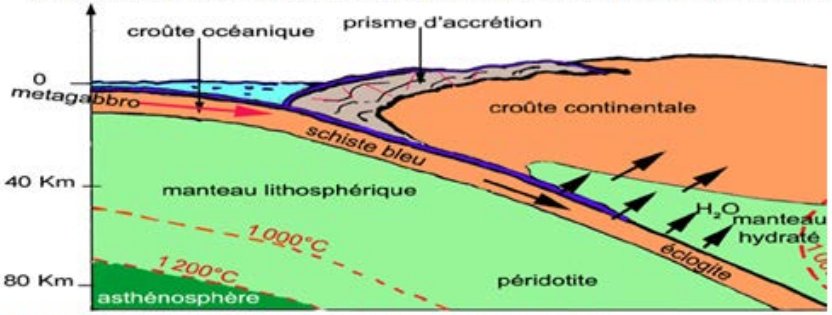


Schéma de la subduction et du métamorphisme associé

Thème 2.1. De la plante sauvage à la plante domestiquée

Les localisations des stomates

Reproductibilité des résultats

Contexte
Les stomates sont des structures intervenant dans plus de 90% des échanges gazeux (O_2, CO_2 et vapeur d'eau) entre la plante et l'atmosphère. Ils jouent un rôle essentiel dans la photosynthèse et dans les pertes d'eau par transpiration. Chez certaines plantes, les feuilles ont une disposition horizontale : une face supérieure exposée au soleil et donc plus soumise à la déshydratation et une face inférieure, moins exposée au soleil. Chez d'autres plantes, les feuilles ont une disposition verticale et les deux faces sont également exposées à la lumière. On a pu constater une présence plus importante de stomates sur les faces les moins exposées au soleil. **On cherche à vérifier si la différence de répartition des stomates entre les deux faces d'une feuille à disposition verticale d'un végétal pourrait être corrélée à une adaptation de la surface d'échanges entre le végétal et le milieu extérieur en fonction des conditions du milieu.**

Consignes
Partie A : Appropriation du contexte et manipulation (durée recommandée : 20 min)
La stratégie adoptée est de corréler la différence de densité des stomates entre les deux faces d'une même feuille aux conditions de d'éclairement et d'hydratation de chacune de ces deux faces. ***Appeler l'examinateur pour vérifier les résultats*** *de la mise en œuvre du protocole*
Partie B : Communication des résultats, interprétation, recherche de reproductibilité et conclusion (durée recommandée : 40 min)
Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**. ***Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examinateur*** *pour vérification de votre production et* ***obtenir la ressource complémentaire.*** **Estimer la fiabilité des données recueillies en comparant à des résultats obtenus par d'autres expérimentateurs.** ***Appeler l'examinateur pour formaliser votre proposition à l'oral.*** **Conclure,** à partir de l'ensemble des données, sur la corrélation entre la différence de densité des stomates entre les deux faces d'une même feuille et les conditions de d'éclairement et d'hydratation de chacune de ces deux faces.

Thème 2.1. De la plante sauvage à la plante domestiquée

Les localisations des stomates

Reproductibilité des résultats

<table>
<tr><th colspan="3">Protocole</th></tr>
<tr><td colspan="2">Matériel :
- Feuilles de poireau
- Pinces fines
- Ciseaux
- Aiguille lancéolée
- Microscopes
- Marqueur ou crayon à verre
- Lames
- Lamelles
- Eau
- Vernis à ongle transparent
- Lampe ou sèche-cheveux
- Papier absorbant
- Papier millimétré calque
- Fiche Technique « Réaliser une empreinte de feuille »
- Fiche Technique de Mesurim
- Fiche Protocole « Détermination d’un nombre d’éléments pour une surface donnée à l’objectif 400 »</td><td>Réaliser deux observations microscopiques d’empreinte d’épiderme de chaque face d’une feuille de la plante fournie en suivant le protocole présenté sur la fiche technique pour compter le nombre de stomates sur une surface de 0,75 mm².

Calculer le nombre de stomates sur une surface de 1 mm².

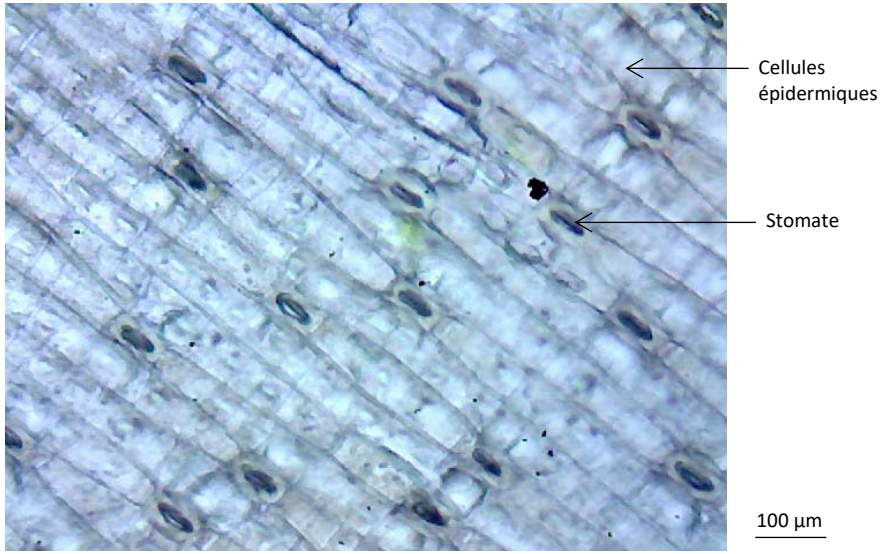
Calculer la différence entre les nombres de stomates par surface de 1 mm².</td></tr>
<tr><td>Sécurité (logo et signification)
Aucun risque particulier</td><td>Précautions de la manipulation
- Laisser le temps au vernis de sécher avant de le retirer.
- La surface de feuille de végétal observée sur un carré de papier millimétré au grossissement 400 est de 0,75 +/- 0,01mm²
 </td><td>Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)
 </td></tr>
</table>

Les localisations des stomates

Reproductibilité des résultats

Ressources

Observation au microscope optique d'une empreinte de la face abaxiale d'une feuille de poireau *(académie de Versailles)*



Dans le cas de feuilles à disposition verticale, on ne parle pas de face inférieure ou supérieure. On appelle face adaxiale la face la plus proche de la tige et face abaxiale la face la plus distante de la tige.

Poireau

Les localisations des stomates

Reproductibilité des résultats

Ressources complémentaires

Généralités sur les erreurs de mesure et l'incertitude :

Lorsqu'un même opérateur répète plusieurs fois une mesure, les résultats de ces différentes mesures peuvent être différents. On parle alors **d'erreur de mesure aléatoire.**

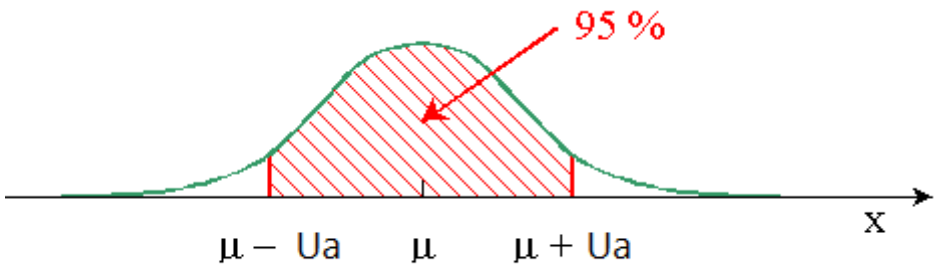
L'incertitude associée (**U_a**) est une incertitude de répétabilité qui peut être calculée en utilisant des méthodes statistiques mettant en jeu la moyenne (**μ**) et l'écart type (**σ**).

Application au cas de notre étude :

Dans le cas du poireau, un ensemble de résultats portant sur 30 comptages et calculs de densité de stomates réalisés par un même expérimentateur et dans des conditions comparables donnent les résultats suivants :

- écart-type des différences entre densité de stomates sur face adaxiale et face abaxiale, σ : 13,72
- incertitude de répétabilité ou intervalle de confiance lié à un petit nombre de mesures pour l'écart-type ci-dessus : Ua = 3,3
- moyenne de la différence de densités des stomates entre face adaxiale et face abaxiale, μ : 8,41.

Lorsque la valeur de la différence de densités des stomates évaluée entre les deux faces d'une même feuille est comprise dans l'intervalle [μ-Ua, μ+Ua], il y a 95% de chances pour que cette différence soit fiable.



Thème 1.2 Traces du passé mouvementé de la Terre : la recherche d'océans disparus

Des sutures océaniques dans les chaines de montagnes

Généralisation du phénomène

Contexte
Dans les Alpes franco-italiennes, des roches échantillonnées dans le massif du *Mont Viso* sont définies comme issues de la transformation d'un gabbro. Il est établi que ces roches sont des marqueurs spécifiques de la fermeture du domaine océanique alpin par **subduction.** Il existe d'autres marqueurs attestant de subductions dans les chaînes de montagnes. Le report de ces marqueurs de subduction sur la carte géologique contribue à caractériser **une suture océanique**. **On cherche à établir si les indices retrouvés au Mont Viso sont également présents dans d'autres formations géologiques que les Alpes. On limite l'étude au territoire métropolitain français.**

Consignes
Partie A : Appropriation du contexte et manipulation (durée recommandée : 20 min)
La stratégie consiste à identifier, à différentes échelles, des marqueurs de la suture océanique dans les Alpes franco-italiennes afin d'éventuellement généraliser l'existence de sutures océaniques à d'autres formations géologiques du territoire métropolitain français. ***Appeler l'examinateur pour vérifier*** *les résultats obtenus.*
Partie B : Communication des résultats, interprétation, recherche de généralisation et conclusion (durée recommandée : 40 min)
Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**. ***Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examinateur*** *pour vérification de votre production et* ***obtenir la ressource complémentaire.*** En exploitant la ressource complémentaire et la carte géologique au millionième, **discuter de la généralisation de la présence de sutures océaniques** sur le territoire métropolitain français à d'autres formations géologiques que les Alpes franco-italiennes. Vous limiterez votre étude comparative aux zones armoricaine et au massif central français issus du cycle orogénique varisque. ***Appeler l'examinateur pour formaliser votre proposition à l'oral.*** **Conclure** sur la possibilité de généraliser l'existence de sutures océaniques à d'autres formations géologiques du territoire métropolitain français.

Des sutures océaniques dans les chaines de montagnes

Généralisation du phénomène

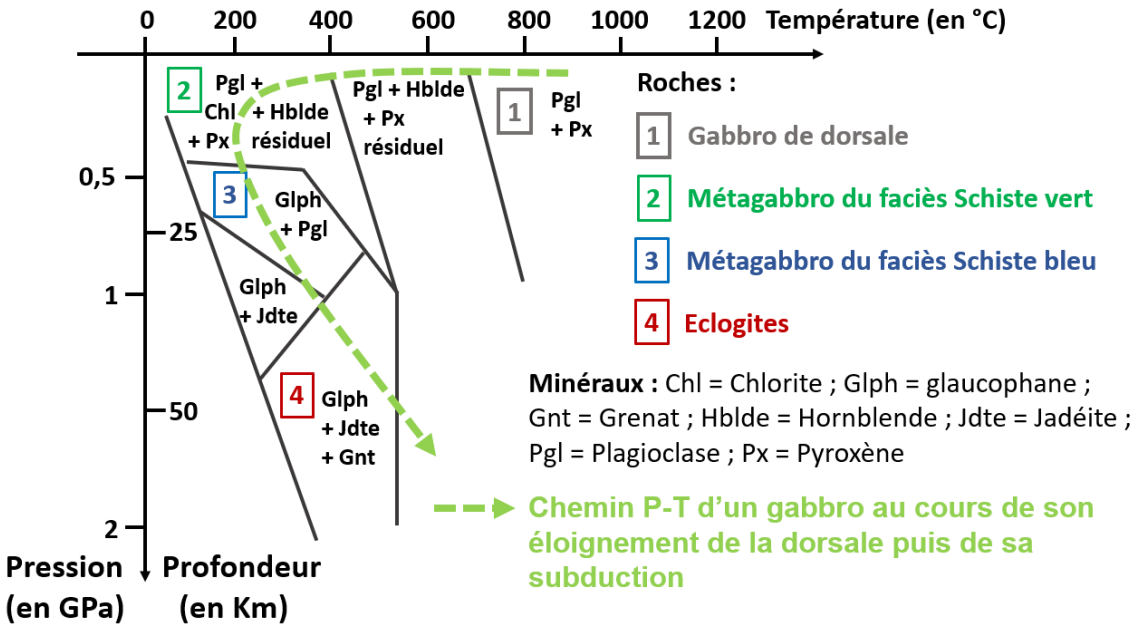
<table>
<tr><th colspan="3">Protocole</th></tr>
<tr><td colspan="2">Matériel :

- microscope polarisant ;
- la roche prélevée et sa lame associée ;
- fiche d'identification des minéraux ;
- carte géologique de la France au millionième ;
- extrait de la carte géologique de la France (secteur du Mont Viso) ;
- loupe à main.</td><td>- Identifier et exploiter les minéraux qui montrent que la roche échantillonnée dans le Mont Viso est un ancien gabbro qui a subi une subduction jusqu'au faciès « éclogites ».

- Exploiter la carte géologique au millionième dans le secteur du Mont Viso et dans la région des Alpes Franco-Italiennes afin d'identifier des marqueurs d'une suture océanique.</td></tr>
<tr><td>Sécurité (logo et signification)</td><td>Précautions de la manipulation</td><td>Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)</td></tr>
</table>

Ressources

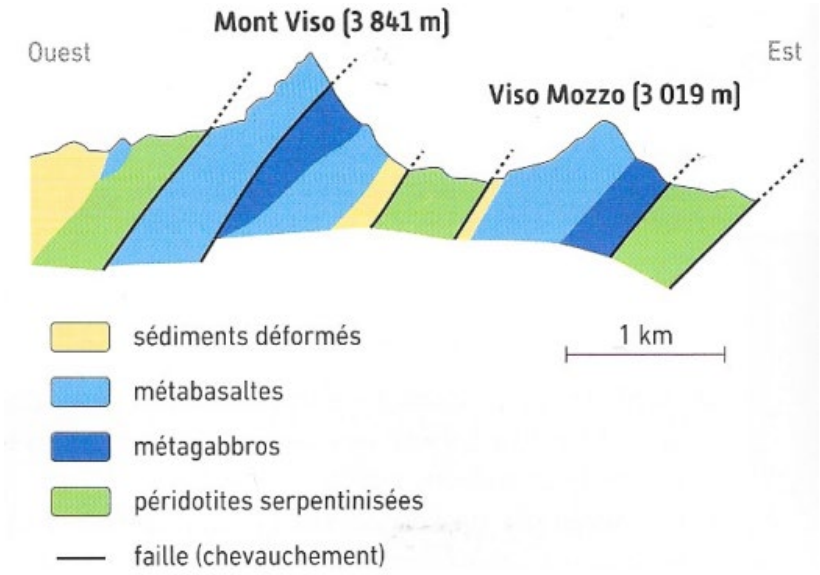
Associations minéralogiques stables pour un gabbro en fonction des conditions de Pression (P) et de température (T)



Il est possible d'établir des corrélations entre la composition minéralogique d'une roche et les différentes conditions de pression et de température. Le diagramme Pressions-Températures ci-dessus les présente pour un gabbro qui s'éloigne de l'axe de la dorsale et passe en subduction. L'identification des minéraux constitutifs d'une roche permet donc d'avoir accès aux conditions P-T de formation de cette roche.

Coupe dans le secteur du mont Viso dans lequel ont été prélevées les roches étudiées

(d'après Spécialité SVT terminale, Bordas 2020)



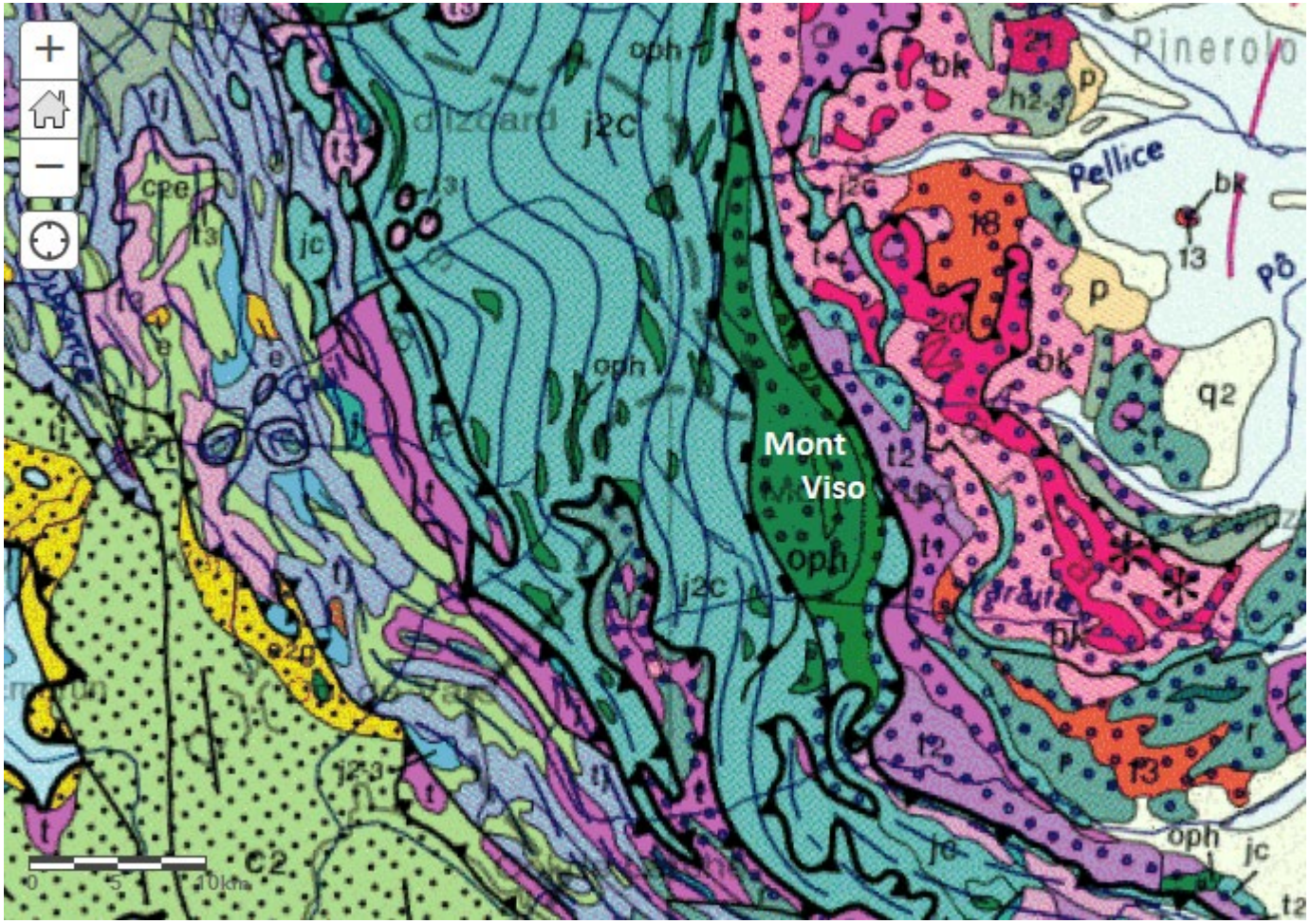
Au sein de cette coupe, la succession de péridotites serpentinisées, de métagabbros, de métabasaltes et de sédiments déformés est interprétée ici comme un complexe ophiolitique (roches issues de la lithosphère océanique).

Thème 1.2 Traces du passé mouvementé de la Terre : la recherche d'océans disparus

Des sutures océaniques dans les chaines de montagnes

Généralisation du phénomène

Ressources



Extrait de la carte géologique de la France au millionième et localisation du secteur du Mont Viso (BRGM, Esri)

Extrait de la légende à exploiter :

Magmatisme d'accrétion océanique

Ophiolites 1 oph
1 : alpines

Métamorphisme

Faciès éclogite

Les figurés du métamorphisme sont surimposés sur les aplats de couleur correspondant à la nature des roches.

La couleur de ces figurés indique l'âge du métamorphisme (ici le bleu du figuré indique un âge alpin)

Thème 1.2 Traces du passé mouvementé de la Terre : la recherche d'océans disparus

Des sutures océaniques dans les chaines de montagnes

Généralisation du phénomène

Ressources complémentaires

Schéma permettant de localiser les zones armoricaines et le Massif central sur la carte géologique de la France au millionième

Une autre orogenèse, l'orogenèse varisque

Une orogenèse de l'ère primaire, donc plus ancienne que celle des Alpes, est identifiée dans le massif armoricain et dans le massif central. Tout comme pour les Alpes, cette orogenèse varisque est la conséquence de la fermeture d'un océan.

Extraits de la légende à exploiter sur la carte géologique de la France au millionième :

1★ Relique éo-varisque éclogitique

gla Complexe varisque leptyno-amphibolique

Le complexe leptyno-amphibolique (noté gla) est interprété comme les restes d'une croûte océanique appartenant à une marge passive et qui a subi un métamorphisme.

La période éo-varisque correspond à la première période de l'orogénèse varisque.