

1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète
Complexes ophiolitiques de la chaîne hercynienne

Fiche sujet – candidat

Mise en situation et recherche à mener

Les géologues ont observé en Bretagne, dans la région de Champtoceaux, des traces d'ophiolites qui témoignent de la fermeture d'un ancien océan Galice-Massif central il y a 362 ± 25 Ma, lors de la formation de la chaîne hercynienne. La région de Najac au Sud du massif central présente des roches qui témoignent elles aussi de la fermeture d'un ancien océan.

On cherche à valider, par observation cartographique et identification minéralogique, l'hypothèse selon laquelle les roches de Najac font parties d'un complexe ophiolitique témoignant de la fermeture de l'ancien océan Galice-Massif central.

Ressources

Un complexe ophiolitique :

Un complexe ophiolitique correspond à des **portions de lithosphère océanique** ayant subi une subduction puis **reprises** lors d'une collision **entre deux plaques continentales**.

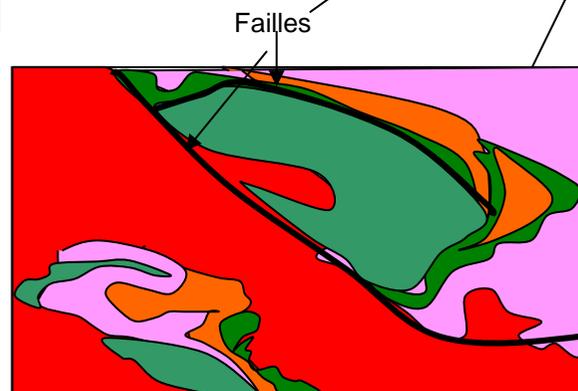
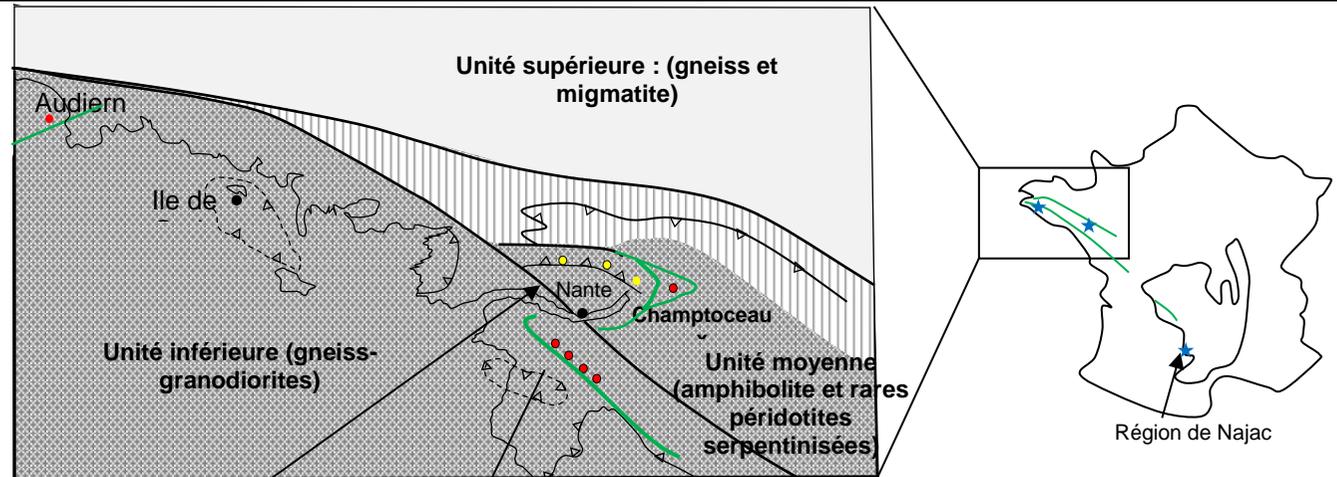
La présence de roches de type éclogites est l'un des marqueurs de la présence d'un complexe ophiolitique

Le complexe ophiolitique comprend des méta-basaltes, métagabbros, péridotites serpentinisées.

Croquis géologique simplifié des grands domaines de la région de Champtoceaux :

Les différentes zones de sutures apparaissent en vert par la présence d'une unité à caractère ophiolitique (**traits verts continus gras**) et par des reliques d'éclogite (●) soit de haute température, soit de basse température (○).

D'après Ballèvre et al. (2009).



Croquis géologique de la région de Champtoceaux (1 / 25 000)

Terrains cristallins de la lithosphère

- Terrains cristallins granites
- Terrains cristallins granodiorites
- Terrains cristallins gneiss

Terrains cristallins de la lithosphère océanique

- Terrains cristallins serpentinisés
- Terrains cristallins de type éclogites

1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète
Complexes ophiolitiques de la chaîne hercynienne

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)

La stratégie adoptée consiste à vérifier que les roches de Najac font parties d'un complexe ophiolitique
Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 20 minutes)

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

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production.

Proposer une poursuite de stratégie permettant de vérifier l'âge des roches.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral et obtenir une ressource complémentaire.

Conclure, à partir de l'ensemble des données que les formations correspondent à la même fermeture océanique.

Matériel et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- éclogite
- Cartes géologiques
- Fiche de détermination des minéraux à l'œil nu

Afin de valider l'hypothèse que les roches de Najac font parties d'un complexe ophiolitique

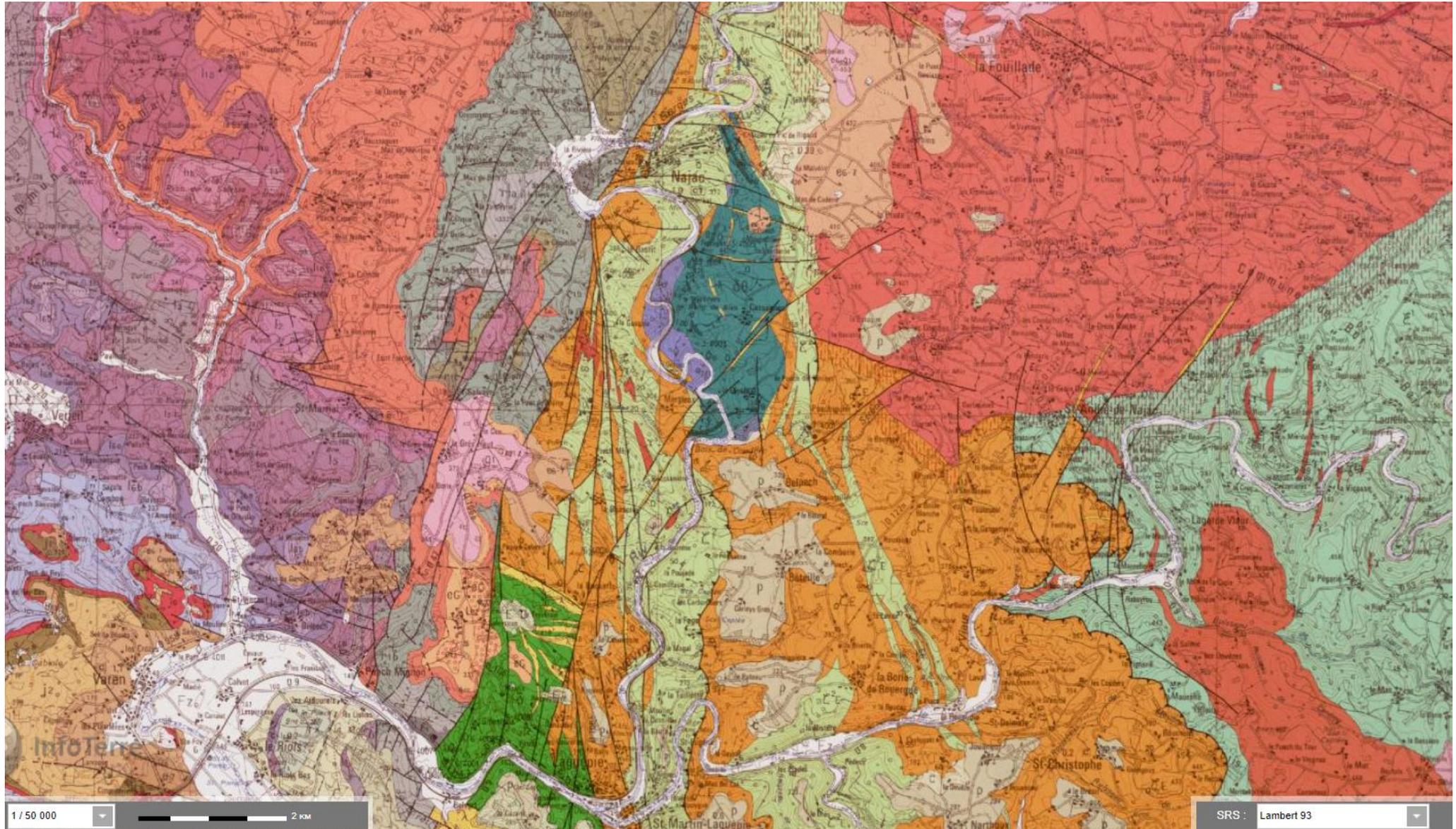
- **Identifier** des minéraux caractéristiques
- **Réaliser** un croquis géologique simplifié des structures caractéristiques.

1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète Complexes ophiolitiques de la chaîne hercynienne

Extraction des cartes : Site BRGM <http://infoterre.brgm.fr/>

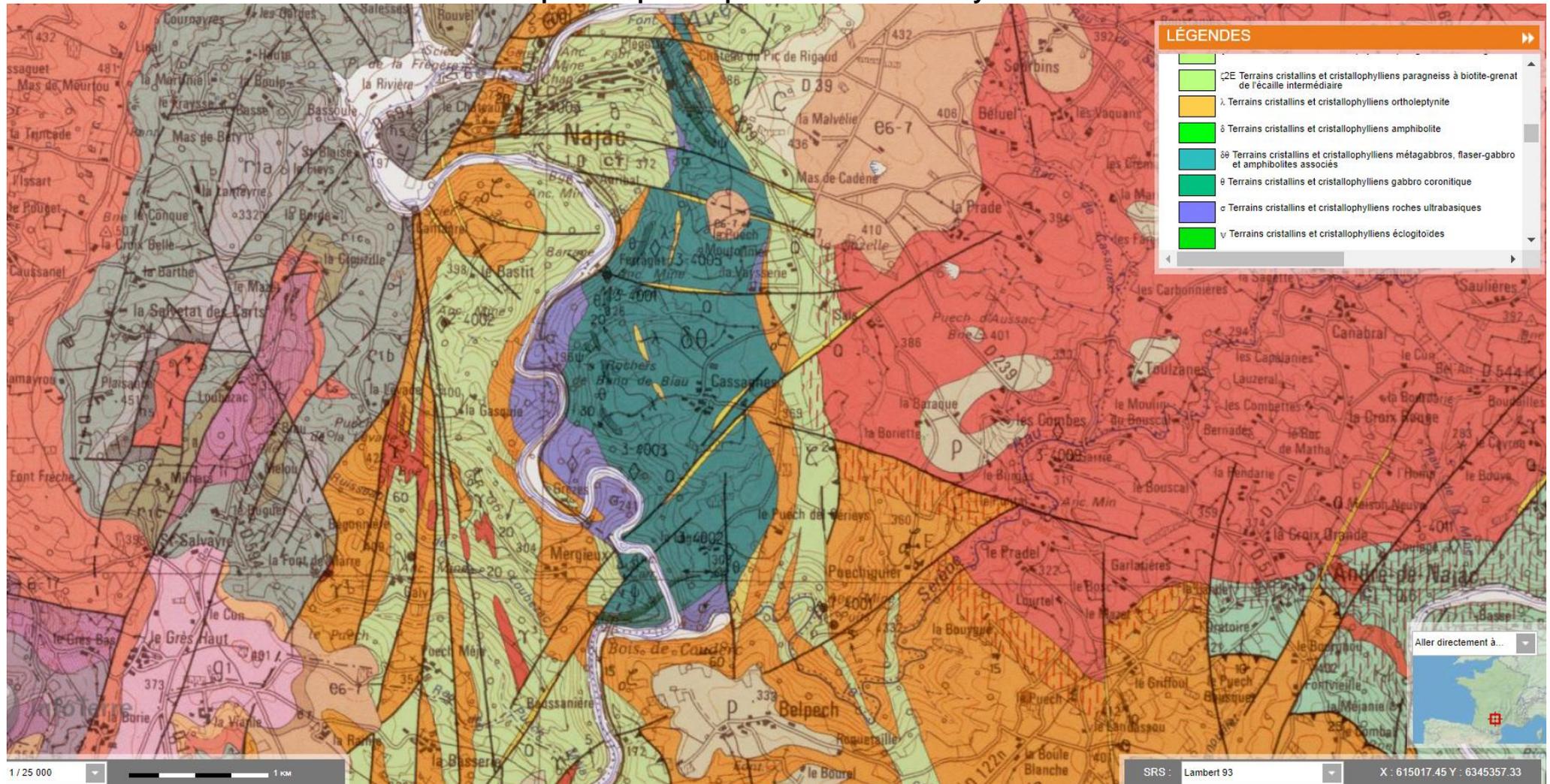
Choisir le VISUALISER LES DONNÉES / visualiseur standard Icône à gauche : cliquer sur l'icône de localisation/ Aller à Najac (Massif Central).

Icône à droite : cliquez sur l'icône choix des couches / cartes géologiques / carte géologiques imprimée 1/50000 et légendes dynamiques.



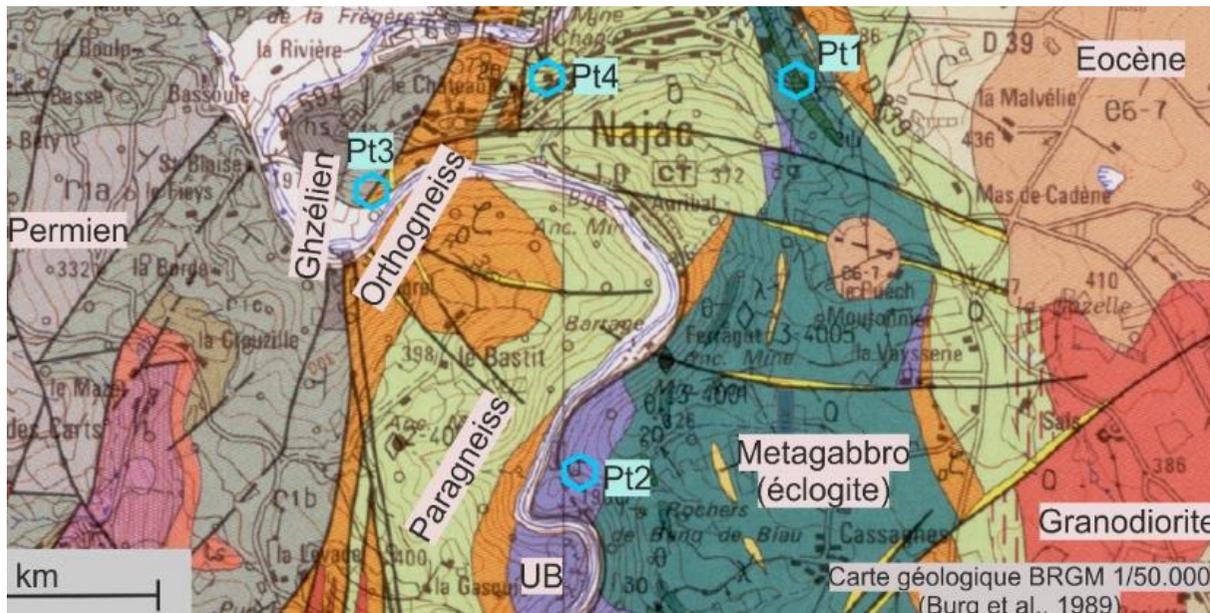
1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète

Complexes ophiolitiques de la chaîne hercynienne



1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète Complexes ophiolitiques de la chaîne hercynienne

Document complémentaire



Carte géologique



éclogite



zircons

Point 1 : L 'éclogite de Najac (Coord: 44.22259°, 1.97638°, 212 m d'altitude)

Pointe nord d'un grand massif de métagabbro métamorphisé dans le faciès éclogitique. Il s'agit d'une éclogite à grenat partiellement rétroformosée.

Un échantillon d'éclogite a été étudié par Lotout (2018) par plusieurs méthodes de géochronologie.

La datation U-Pb des zircons, minéral précoce et résistant fourni un âge de 385.5 ± 2.3 Ma correspondant au début de la subduction du gabbro se transformant en éclogite,

L'âge fourni par le chronomètre Lu-Hf (lutécium-hafnium) sur le cœur des grenats est 382.8 ± 1.0 Ma, correspond au début de la cristallisation des grenats.

L'âge fourni par le chronomètre Sm-Nd (samarium-néodyme) sur la périphérie des grenats est 376.7 ± 3.3 Ma, correspond à la fin de la cristallisation des grenats.

Enfin, la datation U-Pb sur apatite, minéral tardif fournit un âge 369 ± 13 Ma correspondant à la remontée de l'éclogite vers la surface.

Source :

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://sd45f9394cb0e66e6.jimcontent.com/download/version/1713015274/module/14787452029/name/240407_Najac%2520livret%2520excursion.pdf&ved=2ahUKEwj614bDKYKKAxW7BfsDHfSD1oQFnoECCcQAQ&usg=AOvVaw3kXPgITCbIOaSGKniZuD6V

1-2- À la recherche du passé géologique de notre planète
Complexes ophiolitiques de la chaîne hercynienne

Grille notation des ECE

Étape A : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème		
Concevoir et proposer une stratégie réaliste et cohérente avec le problème et les ressources, en précisant 1 - Ce que je fais (idée générale) 2 - Comment je le fais (protocole, matériel, technique, témoin, variables...) 3 - Ce que j'attends (si... alors, sinon... alors...)	Critères 3/3	A : 3
	Critères 2/3	B : 2
	Critères 1/3	C : 1
	Critères 0/3	D : 0
Étape A : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables		
Réaliser le protocole avec rigueur (utilisation du matériel, respect des consignes...) - Aides majeures : l'examinateur réalise le geste technique, donne le document de secours, intervient pour l'utilisation du matériel ou la sécurité - Aides mineures : rangement du poste de travail, autres aides	Des résultats exploitables (avec une aide mineure au maximum)	A : 9
	Des résultats exploitables avec des aides mineures répétées	B : 6
	Des résultats exploitables avec une aide majeure	C : 3
	Pas de résultats exploitables (doc de secours)	D : 0
Étape B : Présenter les résultats pour les communiquer.		
Respecter les règles du mode de communication scientifique choisi 1 - Techniquement correct (dessin, images, tableau...) 2 - Complet et exacte (légendes, titre...) 3 - Organisé (l'information présentée permet de résoudre le problème)	Critères 3/3	A : 5
	Critères 2/3	B : 3
	Critères 1/3	C : 1
	Critères 0/3	D : 0
Étape B : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème		
Répondre au problème 1 - Exploiter les résultats = nous obtenons que ... 2 - Utiliser des notions = nous savons que ... 3 - Établir une réponse cohérente = nous concluons que ...	Critères 3/3	A : 3
	Critères 2/3	B : 2
	Critères 1/3	C : 1
	Critères 0/3	D : 0
Niveau bilan à reporter dans le tableur de notation :		