

LES TRACES DU PASSE MOUVEMENTE DE LA TERRE

Validation des acquis

Fiche objectif n°11 :

Mots clés	Orogenèse, ceinture orogénique, cycle orogénique, ophiolites, subduction, obduction, rift continental, faille normale, faille listrique, blocs basculés, marge continentale passive, paléogéographie.			
		NA	EA	A
Objectifs	Observer la carte géologique mondiale afin d'identifier quelques ceintures orogéniques (activité n°1)			
	Recenser et organiser les informations chronologiques sur les formations magmatiques et métamorphiques, figurant sur une carte de France au 10 ⁻⁶ (activité n°1)			
	Utiliser un logiciel (Tectoglob 3D) (activités n°1 et 3)			
	Recenser, extraire et organiser des données de terrain pour argumenter sur l'origine océanique d'un complexe ophiolitique et sur l'idée de suture (TP n°16)			
	Etablir des corrélations entre la composition minéralogique d'une roche et les différentes conditions de pression et de température, déterminées par les contextes de subduction (TP n°16)			
	Identifier des minéraux à partir de lames minces ou à l'œil nu (TP n°16)			
	Recenser, extraire et organiser des données (sismiques, tectoniques, sédimentaires) relatives à des marges passives divergentes, relatives à un rift continental (activité n°2)			
	Montrer que le changement de la géographie résulte de la dynamique lithosphérique (activité n°3)			

La tectonique des plaques, telle qu'on la connaît actuellement, a probablement débuté il y a au moins 2,1 milliards d'années. Depuis, les plaques se fragmentent, divergent, entrent en collision, laissant à chaque fois des indices qu'il faut savoir décrypter pour reconstituer des géographies successives à différentes époques.

Pb : comment les géologues ont-ils pu reconstituer l'histoire de la tectonique des plaques ?

Hypothèses élèves.

Les continents ne représentent qu'un tiers de la surface du globe mais ont enregistré 90% de l'histoire de la Terre. Ils sont donc des lieux d'étude privilégiés pour reconstituer le passé mouvementé de la planète.

La convergence des plaques lithosphériques provoque la formation des chaînes de montagnes ou orogénèse. Si les reliefs témoignent des orogénèses récentes, d'autres indices témoignent d'orogénèses très anciennes.

Orogenèse : ensemble des mécanismes aboutissant à la formation d'une chaîne de montagnes. La plupart des chaînes se forment lors de la collision de deux masses continentales mais certaines, comme la Cordillère des Andes peuvent résulter de déformations de la croûte continentale lors d'une subduction océanique. Les chaînes de montagnes formées au cours d'une même orogénèse dessinent un alignement appelé ceinture orogénique.

Problème : Quelles sont les indices des orogènes anciennes et récentes?

Hypothèses élèves.

I. Les continents, mémoire du passé mouvementé de la planète :

Activité n°1 : Les traces des différentes orogènes ayant affecté la France.

Alors que l'âge de la lithosphère océanique ne dépasse pas 200 millions d'années, les roches continentales affleurant à la surface présentent des âges variés pouvant atteindre 4 milliards d'années. Les roches les plus anciennes, datées par radiochronologie sont situées au Canada. Leur âge, 4.28 milliards d'années approche celui de la Terre (4.55 milliards d'années).

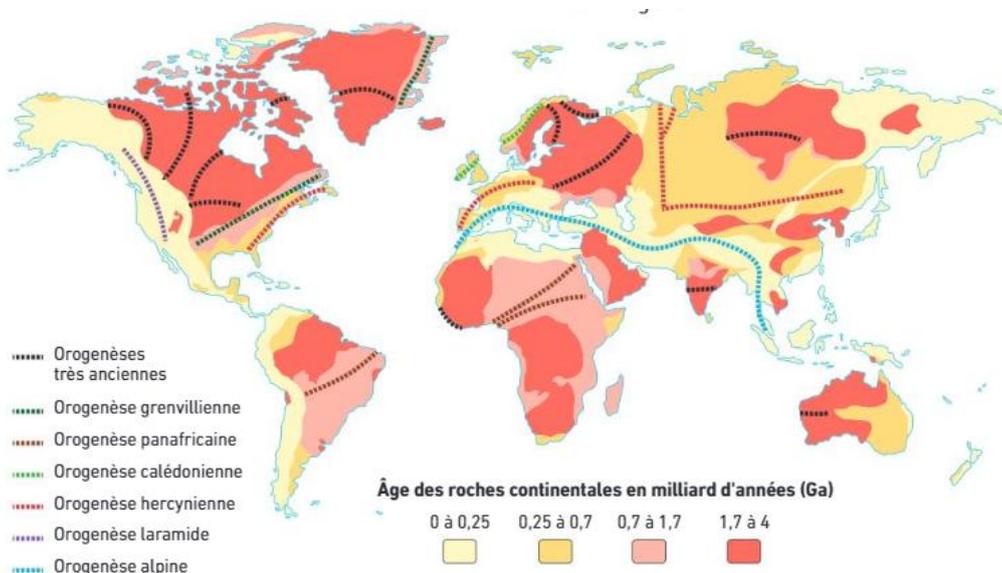
L'orogénèse est la formation de chaînes de montagnes, résultant de la convergence de plaques lithosphériques.

La plupart des chaînes se forment lors de la collision de deux masses continentales mais certaines, comme la Cordillère des Andes peuvent résulter de déformations de la croûte continentale lors d'une subduction océanique.

Les chaînes de montagnes formées au cours d'une même orogénèse dessinent un alignement appelé ceinture orogénique. Par exemple, la ceinture alpine comprend les Alpes, mais aussi l'Atlas, les Balkans, le Caucase mais aussi l'Himalaya. Cet ensemble de chaîne de montagnes s'est formé au cours de l'ère tertiaire (depuis 65 millions d'années à suite à la fermeture d'un vaste océan aujourd'hui disparu : la Téthys.

Les ceintures orogéniques récentes comme la ceinture alpine sont facilement visibles en surface par leurs reliefs très marqués. Mais il est possible de reconstituer les ceintures orogéniques anciennes, malgré l'érosion de leurs reliefs grâce à certains indices géologiques : présence en surface de roches métamorphiques issues des déformations liées à des forces de compression, de roches magmatiques mises en place dans les profondeurs de la chaîne de montagnes puis exhumées par l'érosion, présence de failles inverses, de chevauchements.

A l'échelle mondiale, la reconstitution des ceintures orogéniques anciennes permet d'établir une chronologie des cycles orogéniques subis par les continents depuis plusieurs milliards d'années. Un cycle orogénique correspond à l'ensemble des mécanismes de formation puis de disparition des chaînes de montagnes (érosion).



En France, les deux principales orogénèses repérables visibles sur la carte géologique sont l'orogénèse alpine (ère tertiaire) visible dans les Alpes et les Pyrénées et l'orogénèse hercynienne (fin de l'ère primaire) surtout visible dans le massif central, le massif Armoricaïn et les Vosges. Des traces d'orogénèses encore plus âgées sont décelables dans les massifs anciens.

Bilan : La surface des continents révèle des roches d'âges variés couvrant pratiquement les 4.55 milliards d'année de l'histoire de la Terre. On peut y déceler des traces de chaînes de montagnes parfois très anciennes formées par la convergence de plaques lithosphériques. On peut ainsi reconstituer des traces de ceintures orogéniques, formées lors de cycles orogéniques successifs. En France, les deux principales orogénèses repérables visibles sur la carte géologique sont l'orogénèse alpine (ère tertiaire) visible dans les Alpes et les Pyrénées et l'orogénèse hercynienne (fin de l'ère primaire) surtout visible dans le massif central, le massif Armoricaïn et les Vosges.

Ceinture orogénique : chaînes de montagnes.

Cycle orogénique : succession des événements correspondant à la formation puis à la destruction des chaînes de montagnes.

Les déplacements horizontaux des plaques lithosphériques peuvent conduire celles-ci à se rapprocher l'une de l'autre et peuvent conduire à l'enfoncement dans le manteau d'une plaque sous une autre (entre deux plaques océaniques, entre une plaque océanique et une continentale)=**subduction**.

De vastes océans ont ainsi disparu par le passé et la rencontre entre deux masses continentales a conduit à un raccourcissement et à un empilement des terrains et donc à la formation d'une chaîne de montagne (=orogénèse, succédant souvent à une subduction).