

Himalaya - Tibet le choc des continents

Une exposition du Muséum national d'histoire naturelle de Paris et du CNRS

du 10 février au 29 août 2009

L Himalaya et le Tibet constituent le plus spectaculaire ensemble de reliefs de la planète. Si un survol de l'Asie permet de découvrir ces extraordinaires paysages, il n'explique pas pour autant comment ils sont nés.

Le journal de l'exposition "Himalaya - Tibet, le choc des continents" fait le point sur le fonctionnement de la machine-Terre, et montre comment elle a façonné ces reliefs gigantesques, influençant à jamais les êtres qui y vivent.

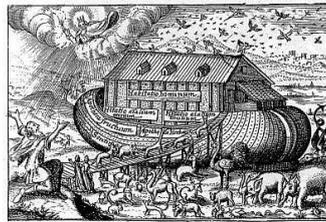
À L'ORIGINE DE LA DÉMESURE : LA MACHINE-TERRE

Les plus hautes chaînes de montagne ; le plateau le plus élevé du monde ; une mosaïque de paysages et une biodiversité extraordinaire ; douze fleuves, parmi les plus grands, alimentant un tiers de l'humanité ; une activité géologique inégalée... Gigantesque, extrême, la chaîne himalayenne ne peut être décrite qu'au superlatif. Mais quelle est l'origine de cette démesure ?

Les fausses pistes des géologues

Pendant longtemps, les Hommes ont imaginé une profusion de théories erronées pour expliquer la formation des reliefs. Avant le XIX^e s., les explications des phénomènes géologiques sont avant tout

religieuses. Ainsi, beaucoup considèrent que le Déluge, en créant des creux, les océans, et des bosses, les montagnes, est à l'origine de la configuration actuelle de la Terre.



Le Déluge biblique

La catastrophe biblique est-elle à l'origine de la démesure des montagnes ?

Vers le milieu du XIX^e s., les explications bibliques sont peu à peu abandonnées. Mais les scientifiques font encore fausse route ! La plupart pensent en effet que la Terre se refroidit, ce qui entraîne sa contraction, et que les montagnes seraient donc le fruit... du ratatinement de la planète !



La Terre ratatinée

Et si les montagnes résultaient de la contraction de la Terre ?

Wegener et la dérive des continents

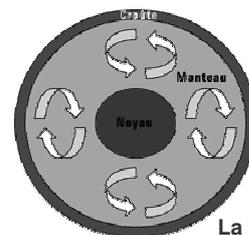
En 1915, le berlinois Alfred Wegener (1880-1930) affirme au contraire que les montagnes résultent du déplacement des continents. Il expose sa théorie dans un livre, "la genèse des continents et des océans". Bien que Wegener présente de nombreuses preuves, il

ne propose qu'un mécanisme peu convaincant pour expliquer ce déplacement : la rotation de la Terre. Les physiciens n'ont aucun mal à démontrer que ces forces sont insuffisantes. L'idée n'est donc pas prise au sérieux et oubliée pour un temps.

Mais dans les années 60, de nouvelles découvertes dans l'étude des tremblements de terre et des fonds océaniques obligent les géologues à admettre la théorie de Wegener. La théorie de la dérive des continents, enrichie et améliorée, devient la théorie de la tectonique des plaques et procure désormais aux scientifiques une toute autre vue de notre planète.

Une mosaïque en mouvement

Ainsi, les scientifiques découvrent que la surface de la Terre n'est pas un bloc uni mais qu'elle est constituée d'une quinzaine de pièces continentales ou océaniques, les plaques tectoniques. Celles-ci, loin d'être immobiles, sont mues par des mouvements dits "de convection", provenant du manteau terrestre.



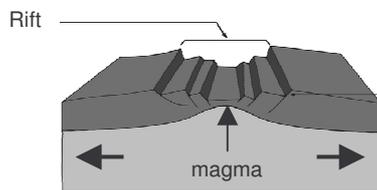
La Machine-Terre

En réalité, les montagnes sont le fruit du déplacement des plaques tectoniques à la surface de la Terre, mues par des mouvements provenant du manteau !

La théorie de la tectonique des plaques n'explique d'ailleurs pas que la formation des montagnes, mais également d'autres phénomènes tels que les séismes, le volcanisme ou la formation et l'élargissement des océans. Petit tour d'horizon de ses principales manifestations.

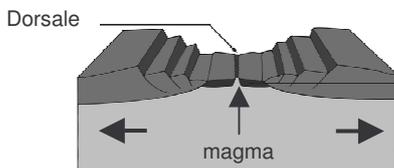
Quelques histoires de plaques...

Une plaque continentale peut être soumise à des mouvements opposés. Tirillée par les deux bouts, elle s'amincit. Un fossé d'effondrement, ou rift continental, se forme. Du magma venu des profondeurs parvient à s'infiltrer et le fossé est donc jalonné de volcans.



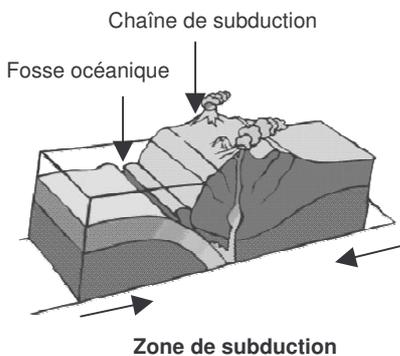
Rift continental

Le magma, s'infiltrant de plus en plus, forme progressivement une nouvelle croûte de basalte entre les deux bordures continentales, granitiques. Plus lourde, cette zone centrale est envahie par l'eau : un océan est né. Le magma solidifié crée peu à peu une chaîne de montagne sous-marine, la dorsale, au niveau de laquelle la croûte océanique continue de se former. L'océan s'élargit, et les continents s'écartent l'un de l'autre.



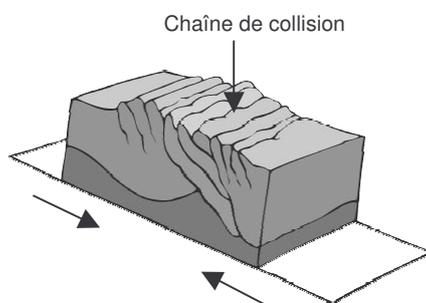
Dorsale océanique

Deux plaques peuvent au contraire être soumises à des mouvements convergents. Quand il s'agit d'une plaque océanique et d'une plaque continentale, la plaque océanique, plus dense, plonge et disparaît dans le manteau sous la plaque continentale. C'est une zone de subduction, caractérisée par une fosse océanique et des reliefs continentaux.



Zone de subduction

Mais quand deux plaques continentales se rencontrent, elles sont de même densité et ne s'enfoncent pas l'une sous l'autre. Le mouvement ne s'arrête pas pour autant et provoque plissements et soulèvements qui créent des montagnes appelées chaînes de collision.



Zone de collision.

Les plaques peuvent également coulisser l'une contre l'autre le long de failles. Cependant, les bords des plaques sont bicornus et pleins d'aspérité. Résultat, le glissement n'est pas fluide. Les plaques se bloquent, puis se décrochent d'un coup pour bloquer un peu plus loin, provoquant de nombreux tremblements de terre.

ESPACE MONTAGNE

Vous voulez en savoir plus sur la tectonique des plaques, son fonctionnement et ses conséquences ?

Visitez l'Espace Montagne de la Galerie Eurêka et son module "formation des montagnes" !

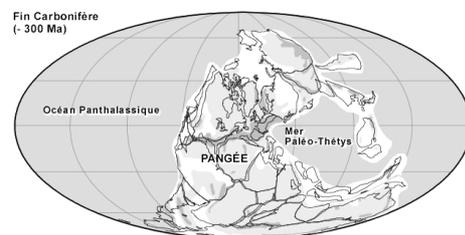
La Terre, par sa dynamique interne, façonne donc ses paysages. Retraçons à présent l'épopée qui a donné naissance à cette gigantesque chaîne de collision qu'est l'Himalaya.

UNE HISTOIRE VIEILLE DE 300 MILLIONS D'ANNÉES

Pour comprendre la formation de l'Himalaya et du Tibet, il faut remonter il y a environ 300 millions d'années, puis suivre la valse des continents jusqu'à aujourd'hui. Ce faisant, nous en apprendrons également beaucoup sur une autre chaîne de montagne, beaucoup plus proche de nous : les Alpes.

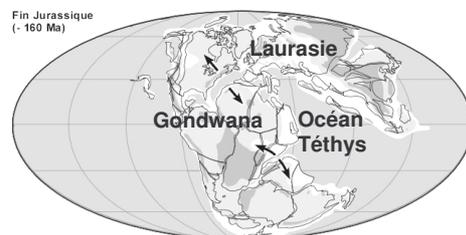
La valse des continents

Il y a 300 millions d'années, tous les continents sont liés et ne forment qu'un seul bloc : la Pangée.



-300 millions d'années : la Pangée

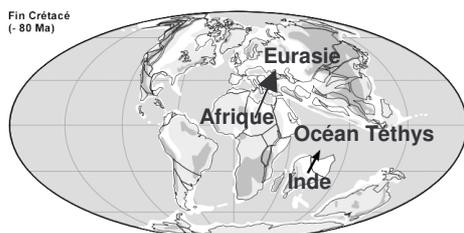
Vers -200 millions d'années, ce super continent commence à se fragmenter, donnant naissance vers -160 millions d'années à deux nouveaux continents : la Laurasia au nord, formée de l'Amérique du Nord et de l'Eurasie, et le Gondwana au sud, comprenant l'Amérique du Sud, l'Afrique, l'Australie, l'Inde et l'Antarctique. Entre les deux s'ouvre l'océan Téthys.



-160 millions d'années : extension de l'océan Téthys

Mais la Laurasia et le Gondwana commencent eux-mêmes à se disloquer. Vers -80 millions d'années, l'Inde et l'Afrique, séparées du reste de Gondwana, remontent vers le Nord en direction

de l'Eurasie, qui s'est elle-même éloignée de l'Amérique du Nord. À mesure qu'elles remontent, l'Océan Téthys disparaît peu à peu.



-80 millions d'années : l'Inde et l'Afrique remontent vers l'Eurasie

Vers -65 millions d'années, les marges de l'Europe et de l'Afrique entrent en collision : les Alpes commencent à se former. Du côté de l'Inde, le contact avec l'Asie s'établit vers -55 millions d'années et défigure complètement le visage des deux continents.

Le choc des continents

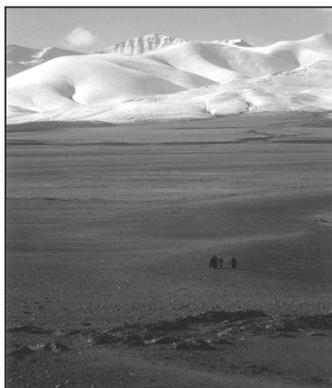
Lorsque la bordure nord de l'Inde s'écrase contre l'Asie, le choc est extrêmement violent.

Avant la collision, l'Asie est déjà constituée d'une mosaïque de blocs. Dans un premier temps le choc brise cette mosaïque et l'Inde, tel un bulldozer, pousse les différents blocs. Ainsi, le bloc de la Sonde, correspondant à la péninsule indochinoise, est expulsé vers l'est. Entre -35 et -17 millions d'années, il glisse de 700 km. Puis c'est au tour du plateau tibétain et de la Chine du Sud d'être chassés vers le Nord-Est.

Puis vers -25 millions d'années, l'Himalaya commence à se former. En forçant le passage vers le Nord, l'Inde se fracture en écailles qui se plissent, se chevauchent et s'empilent. Ce phénomène produit à la fois un épaississement de la croûte en profondeur, sorte de racine de la chaîne, et la formation de reliefs en altitude. Ainsi, à l'aplomb de l'Everest, la croûte continentale atteindrait 75 km de profondeur et serait donc deux fois plus épaisse qu'avant la collision.

Mais l'objet le plus démesuré créé par la collision Inde - Asie est de

loin le vaste plateau tibétain. Grand comme l'Europe occidentale, il se situe tout entier à l'altitude du mont Blanc. Pourtant, malgré sa hauteur il est le plus souvent aussi plat et monotone que le bassin parisien. Ce paradoxe s'explique par le fait qu'il est formé d'une succession de bassins sédimentaires délimités et isolés par des chaînes de montagnes. Petit à petit, l'érosion a rempli à ras-bord ces bassins, ce qui a permis au Tibet de conjuguer altitude et platitude.



Une vaste plaine d'altitude
Bordé des plus hautes montagnes du monde, le plateau tibétain allie altitude et platitude.

Et dans l'avenir ?

Aujourd'hui, les collisions entre l'Afrique et l'Europe et entre l'Inde et l'Asie se poursuivent.

Tandis que la plaque africaine remonte, le détroit de Gibraltar se ferme. Est-ce la disparition annoncée de la mer Méditerranée ? Il est en effet fort probable que dans quelques millions d'années, une immense chaîne de montagne remplace cet espace marin.

Quant à la chaîne himalayenne, elle s'étend et devient toujours plus haute, malgré l'érosion intense qui sévit à ces altitudes. Le Tibet continue également de s'élever.

Mais avec le temps, les phénomènes de collision ralentiront puis finiront par cesser. L'érosion ne sera plus compensée par la tectonique des plaques et petit à petit, elle décapera les reliefs. Ainsi, lentement mais sûrement, les Alpes et l'Himalaya finiront par disparaître. Dans

plusieurs millions d'années, il ne restera d'elles que de simples collines !

La rencontre de l'Inde et de l'Asie a donc encore des conséquences aujourd'hui. Si cette histoire est lisible dans les paysages, elle est également déterminante pour les êtres qui y vivent. Car en façonnant sa surface, la machine-Terre conditionne également la vie des Hommes qui la peuplent.

PEUPLES DE L'EXTRÊME

L'Himalaya constitue un habitat illustrant la capacité de l'Homme à s'adapter à un milieu extrêmement difficile. Dans cette région où la vie est rude, les Hommes doivent constamment lutter pour survivre.

Une mosaïque de peuples

Du Nord au Sud de l'Himalaya, d'Est en Ouest, c'est plus d'une centaine de peuples qui se distinguent par la langue, la religion, les coutumes ou les techniques.

Cette grande diversité est d'abord le reflet de l'Histoire. De tous temps, des peuples ont pris la route de l'Himalaya et ont traversé ses cols pour s'y installer. Au carrefour de plusieurs grandes civilisations, la chaîne de montagnes, loin d'être une barrière infranchissable, a toujours été un lieu de passage. Hommes, biens, techniques, arts, idées, croyances et religions tels que l'islam, le bouddhisme et l'hindouisme ont ainsi sillonné la chaîne, et ces échanges ont été le support d'un extraordinaire mélange culturel.

Mais cette mosaïque est également le fruit de la collision Inde-Asie, qui a engendré une grande variété de milieux naturels. En fonction du cadre de vie, des ressources localement offertes par la nature, les sociétés humaines se sont diversifiées et adaptées.

S'adapter à la montagne

En raison de son relief, l'Himalaya n'est pas une zone propice au développement urbain. À l'exception des habitants de quelques grandes villes, les populations de l'Himalaya sont essentiellement paysannes et leurs activités dépendent de l'altitude à laquelle elles vivent.

Ainsi, dans les basses terres, les Hommes pratiquent l'agriculture intensive. Dans les moyennes montagnes, ils aménagent en terrasses les flancs escarpés des montagnes. Mais en haute altitude, la culture en terrasses n'est plus possible : les pentes sont trop escarpées et le climat trop froid. Les populations élèvent donc la chèvre, le mouton et, en très haute altitude, le yak, et complètent leur alimentation avec une agriculture de subsistance. Sur le haut plateau tibétain, les populations sont nomades et se déplacent au gré des saisons avec leur troupeau de yaks.



La civilisation du yak

La vie des nomades du Tibet repose en grande partie sur cet animal.

Mais en réalité, aucune région ne se suffit à elle-même et le commerce est donc pratiqué à haute échelle partout. Extrêmement codifié, il permet aux uns d'écouler leur surplus et aux autres de s'approvisionner. Il faut également noter que les dernières décennies ont vu le développement du tourisme et du trekking. De plus en

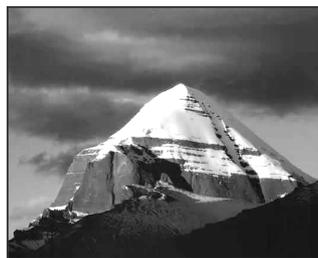
plus de populations se sont donc tournées vers les métiers de montagne. Ces nouveaux emplois attirent surtout les jeunes.

Montagnes sacrées

Les populations himalayennes sont profondément religieuses, et les montagnes jouent pour elles un rôle essentiel.

Bien avant le développement du bouddhisme, les Tibétains identifiaient les montagnes à des divinités. Leur religion était alors axée sur le culte de ces "dieux-montagnes". Pas plus qu'elles ne pouvaient accepter ces dieux, les autorités bouddhiques ne pouvaient les supprimer tout à fait. Cette notion reste donc fortement présente de nos jours mais le bouddhisme l'a intégrée en la modifiant. Beaucoup de "dieux-montagnes" ont ainsi été transformés en "montagnes lieux saints", où siègent les divinités bouddhistes.

L'Himalaya, synonyme de pureté et de pouvoirs, est également sacré dans la religion hindouiste. Pour elle, la montagne est avant tout le séjour des dieux, tout particulièrement de Shiva et de sa femme Parvati, la "montagnarde", qui habitent avec leur fils Ganesh en haut du mont Kailash.



La montagne sacrée par excellence
Le mont Kailash est vénéré par quatre grands courants religieux d'Asie.

Au-delà des religions, les montagnes ont alimenté un folklore très riche, donnant naissance à une multitude de créatures mystérieuses. Parmi ces êtres fantastiques figurent notamment la fabuleuse "lionne blanche à crinière de turquoise", vivant dans les glaciers et les neiges éternelles, ou encore l'oiseau mythique khyoung. Mais un seul d'entre eux est devenu célèbre en Occident : il s'agit bien sûr du Yéti, l'abominable homme des neiges. Il s'agirait d'un primate velu, discret et craintif, dont la taille oscillerait entre 1,50 et 4 m selon les témoignages. Les hypothèses concernant son origine et sa nature sont nombreuses, mais pour la plupart des scientifiques il reste à ce jour une créature légendaire.



Le Yéti vu par Hergé

Toujours aperçu mais jamais attrapé, le Yéti reste à ce jour insaisissable.

À travers l'exemple de l'Himalaya, l'exposition nous montre que notre planète est une formidable machine, infatigable et implacable qui façonne des paysages grandioses, des montagnes et des océans, avant de les faire disparaître.

Mais elle nous fait prendre conscience également que cette dynamique, dont l'échelle dépasse l'entendement humain, nous influence pourtant directement. Les liens qui unissent géologie et les civilisations humaines, n'ont donc pas fini de nous étonner et de nous rappeler nos origines.

Document réalisé par l'équipe médiation de la Galerie Eurêka

Galerie Eurêka - C.C.S.T.I. de la Ville de Chambéry
Hôtel de Ville BP 1105
73 011 CHAMBERY cedex

tel : 04-79-60-04-25
e-mail : galerie.eureka@ccsti-chambery.org

Site Internet : www.ccsti-chambery.org