

## Chapitre V Géomorphologie climatique azonale

### 1. Variations climatiques: le Quaternaire

Le **Quaternaire** est la troisième période géologique du Cénozoïque et la plus récente sur l'échelle des temps géologiques. Cette période se caractérise par le retour des glaciations, l'apparition du genre *Homo* et l'Extinction de l'Holocène.

La dénomination « Quaternaire » a été proposée par **Jules Desnoyers** en **1829** pour qualifier des formations ou terrains, à partir de l'analyse des sédiments du Bassin de la Seine qui semblaient être plus jeunes que les roches du Tertiaire.

La limite inférieure de la période a fait l'objet de nombreux débats scientifiques et restait difficile à préciser car plusieurs marqueurs de froids peuvent être utilisés (donnant une limite inférieure entre environ -2,6 et -1,5 millions d'années). Avec l'avancée des méthodes de datation absolue des roches les plus anciennes et après la découverte de fossiles dans les roches précambriennes, le Quaternaire a été requalifié géo-chronologiquement comme la troisième des périodes géologiques du Cénozoïque (la seconde étant le Néogène). Cette disposition a été confirmée en 2009 par l'Union Internationale des Sciences Géologiques avec un début déterminé à environ 2,6 millions d'années BP.

L'étude des variations climatiques passées permet de comprendre le changement climatique actuel et de chercher des pistes d'actions.

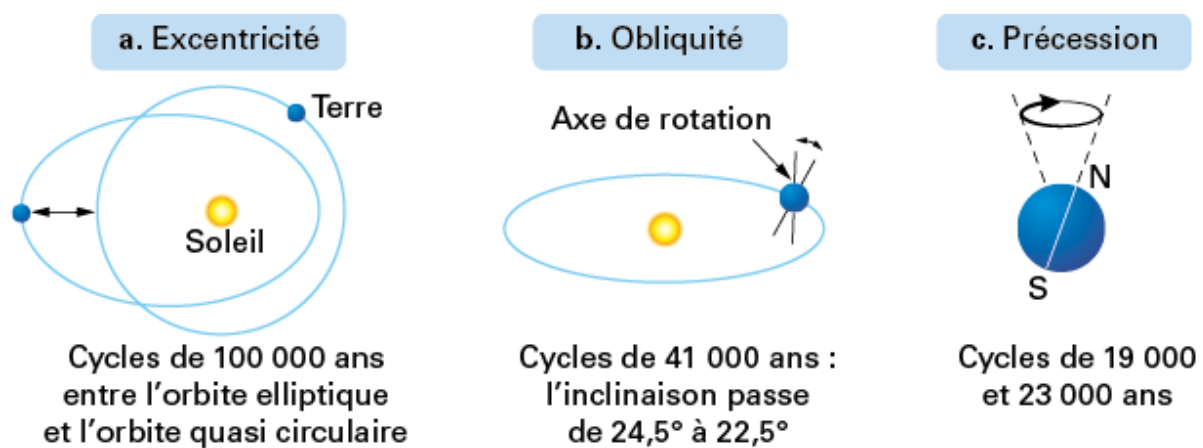
Le climat à la surface de la Terre est en constante évolution, alternant entre périodes chaudes et périodes froides. La période géologique la plus récente, le Quaternaire, qui dure depuis 2.6 millions d'années est particulièrement influencée par les fluctuations de l'orbite terrestre.

Depuis le début du **Quaternaire**, il y a 2,6 millions d'années, le climat de la Terre est particulièrement froid. Nous nous situons dans la dernière et aussi la plus connue des ères glaciaires. Une ère glaciaire est cependant ponctuée de périodes plus chaudes (interglaciaires) et plus froides (glaciaires). La période interglaciaire dans laquelle nous évoluons aujourd'hui (Holocène) a débuté en 11'650 cal BP.

L'explication des alternances entre périodes glaciaires et interglaciaires a été proposée dans les années 1910 par le mathématicien serbe **Milutin Milankovitch**, qui s'est intéressé à l'orbite de la Terre autour du soleil. Milankovitch découvre trois cycles orbitaux principaux d'une périodicité de 20'000, 41'000 et 100'000 ans

- Le premier cycle, qui concerne **l'excentricité de l'orbite terrestre autour du soleil**, a une durée de 100'000 et 400'000 ans. Lorsque l'orbite terrestre est presque circulaire, la distance entre la Terre et le soleil est la même en toute saison, ce qui affaiblit le contraste saisonnier. Lorsque l'orbite est plus elliptique, le contraste saisonnier est plus accentué.

- Le deuxième cycle concerne la **variation de l'obliquité de l'axe de la Terre** et a une périodicité de 41'000 ans. Les variations de l'obliquité influencent le contraste saisonnier par déplacement des cercles polaires et des tropiques.
- Le troisième et dernier cycle de Milankovitch est la **précession des équinoxes**, avec une périodicité de 19'000 et 23'000 ans. Comme les deux cycles précédents, ce cycle a une influence importante sur le contraste saisonnier, qui est maximal lorsque l'excentricité de l'orbite est forte et lorsque la distance Terre-soleil est maximale pendant l'hiver boréal.



**Figure :** Les trois cycles orbitaux principaux de Milankovitch : la variation de l'excentricité de l'orbite terrestre (a), la variation de l'obliquité de l'axe de la Terre (b) et la précession des équinoxes (c).

La combinaison de ces trois paramètres permet d'expliquer de façon satisfaisante les fluctuations climatiques de premier ordre (période glaciaire/interglaciaire) et de second ordre (stade glaciaire/interstade glaciaire) du Quaternaire. Elles ne contredisent pas les effets sur les glaciers du réchauffement planétaire actuel d'origine anthropique (dont l'échelle temporelle est beaucoup plus courte, de l'ordre de la décennie et du siècle)

## 2. Système morphologique de l'Algérie

\*Domaine humide, localisé à l'est englobant une partie de la kabylie et une large bande littorale dans le tell Constantinois, le climat typiquement méditerranéen avec des été chauds et secs et des hivers doux et pluvieux humidité importante, l'hiver y est plutôt doux comparé au reste de la région, avec une température de 15 °C en moyenne. La période estivale, rafraîchie par les vents marins, présente une température moyenne de 35 °C , L'humidité qui caractérise le climat méditerranéen est due essentiellement à la vapeur d'eau qui provient de la mer, mais aussi de la transpiration des végétaux, caractérisé par des cours d'eau, lacs, barrage et chotts, et une grande diversité biologique d'oiseaux et un couvert végétal composé de plus de 300 espèces.

\*Domaine aride, il comprend les hautes plaines algéroises et oranaises, la cuvette du Hodna et l'Atlas saharien.

\*Domaine désertique ou Saharien : l'Atlas saharien forme une longue suite de reliefs orientés NE-SO s'étendant de la frontière marocaine à celle de la Tunisie ; le Sahara, qui recèle l'essentiel des ressources en hydrocarbures, est un désert formé de grandes étendues de dunes (Erg Oriental et Erg Occidental), de plaines caillouteuses (regs) et parsemé d'oasis, qui sont autant de centres urbains comme El Oued, Ghardaïa et Djanet . Le massif des Eglab à l'ouest et le massif du Hoggar à l'est forment, pratiquement, la limite méridionale du Sahara algérien.

\*Formes communes aux zones arides, beaucoup plus vaste, l'humidité diminue et l'ensoleillement augmente ce qui favorise l'évapotranspiration cette aridification du climat entraîne, en effet une concentration de sel.

### 3. Evolution des formes dans les trois domaines:

Le climat à la surface de la Terre est en constante évolution, alternant entre périodes chaudes et périodes froides. La période géologique la plus récente, le Quaternaire, qui dure depuis 2.6 millions d'années est particulièrement influencée par les fluctuations de l'orbite terrestre.

La géomorphologie dynamique ou climatique est la discipline qui étudie la création et l'évolution des modèles du relief terrestre des objets de taille kilométrique à métrique, voire centimétrique. La géomorphologie dynamique dépend dans ses processus de l'action des agents externes : l'eau, la température et les agents biogènes. Exemple dans un

**Climat froid :** L'altération mécanique par le gel joue le rôle majeur, la décomposition chimique est faible mais peut être active quand il y a une chaleur estivale. D'autre part, il se développe un processus de chéluviation (entraînement des ions Al par des complexes organiques) qui conduit à un enrichissement du sol en silice.

**Climat tempéré :** Les facteurs d'altération sont très nombreux mais leur puissance assez faible. Le gel n'intervient que l'hiver et joue un rôle important en altitude. L'altération chimique joue un rôle important, surtout à l'intérieur du sol. En effet, on peut constater que les roches en relief et en contact avec l'atmosphère restent très peu altérées. Mais, cette forte résistance des roches à l'eau de pluie cesse si elles sont à l'état fractionné.

**Climat chaud et sec :** La fragmentation mécanique est faible mais la décomposition chimique est active après les rares pluies et entraîne une forte désagrégation des roches subissant des variations importantes de température et d'humidité. Au contraire du climat tempéré, ce sont les roches à l'interface lithosphère - atmosphère qui s'altèrent le plus vite.

**Climat chaud et humide :** La désagrégation mécanique est très faible mais la décomposition chimique devient extrêmement active. Grâce à la température constamment élevée, la présence d'ions H<sup>+</sup> libres dans les eaux du sous-sol est 6 fois plus élevée que sous nos latitudes.

