

(U E F : 2-1) : Milieux Physiques.

Chapitre II : Processus Dynamiques et GéoSystèmes :

Les Sphères du Système Terre.

I. Les Sphères du Système Terre.

1°. Introduction.

La société humaine s'inscrit dans un cadre physique qu'elle utilise et transforme par ses activités et qui, à son tour agit sur elle (Reynard 2008). Selon Arnould et Simon 2007, on peut considérer la Terre comme un système formé par quatre sous-systèmes, qui s'organisent en sphères concentriques : ***Géosphère, Hydrosphère, Biosphère et Atmosphère.***

Le concept de *sphère* est apparu vers la fin du XIXème siècle grâce au géologue autrichien ***Eduard Suess*** qui développe la vision d'une planète composée d'enveloppes emboîtées. Cette conception du monde n'est qu'une grossière modélisation de la réalité mais « l'homme aime les concepts qui font image » et c'est probablement pour cette raison que l'image de la Terre divisée en sphères a connu, depuis plus d'un siècle, un large succès. La géosphère est globalement synonyme de « planète Terre » ou « globe terrestre » elle a longtemps signifié ***l'ensemble de la lithosphère, de l'hydrosphère, de la Cryo sphère et de l'atmosphère*** ; actuellement le terme géosphère se rapporte plutôt aux parties solides de la Terre, et s'oppose ainsi à l'atmosphère, l'hydrosphère et la biosphère.

La géosphère est constituée par « l'ensemble des enveloppes concentriques formant la Terre : ***le noyau, le manteau et la lithosphère.***

2°. La Lithosphère.

La lithosphère, est la partie la plus étudiée par la géographie physique, elle est parfois appelée ***géosphère***. Elle fait référence à toutes les roches de la terre, et comprend : le manteau, la croûte de la planète, et les deux couches les plus externes.

L'épaisseur réelle de la lithosphère varie considérablement et peut aller d'environ 40 km à 280 km. La lithosphère se termine au moment où les minéraux de la croûte terrestre commencent à présenter des comportements *visqueux et fluides*.

La profondeur exacte à laquelle cela se produit dépend de la composition chimique de la terre ainsi que de la chaleur et de la pression agissant sur le matériau.

La lithosphère est divisée environ en 12 plaques tectoniques principales et plusieurs plaques mineures qui s'emboîtent comme un puzzle. Les plaques principales comprennent les plaques : *eurasienne, indo-australienne, philippine, antarctique, pacifique, Cocos, Juan de Fuca, nord-américaine, caribéenne, sud-américaine, écossaise et africaine.*

Ces plaques ne sont pas fixes ; elles se déplacent lentement. La friction créée lorsque les plaques tectoniques se poussent les unes contre les autres provoque des tremblements de terre, des volcans et la formation de montagnes et de tranchées océaniques.

3°. L'Atmosphère.

L'atmosphère est le corps de gaz qui entoure notre planète, maintenu en place par la gravité terrestre. La majeure partie de notre atmosphère est située près de la surface de la terre, là où elle est la plus dense. L'air de notre planète est composé par une douzaine de gaz, dont 79% d'azote et d'un peu moins de 21% d'oxygène ; la petite quantité restante est composée d'argon, de dioxyde de carbone et d'autres traces de gaz.

L'atmosphère elle-même s'élève à environ 10 000 kilomètres de hauteur et est divisée en quatre zones. *La troposphère*, où se trouvent environ les trois quarts de toute la masse atmosphérique, s'étend d'environ 8 à 14,5 kilomètres au-dessus de la surface de la Terre. Au-delà se trouve *la stratosphère*, qui s'élève à 50 kilomètres au-dessus de la planète. Vient ensuite *la mésosphère*, qui s'étend à environ 85 kilomètres au-dessus de la surface de la terre. *La thermosphère* s'élève à environ 600 kilomètres au-dessus de la terre, puis enfin *l'exosphère*, la couche la plus externe. Au-delà de l'exosphère se trouve l'espace extra-atmosphérique.

Le fonctionnement de celle-ci réside dans l'apport énergétique solaire qui est à la base de la circulation verticale et horizontale dans la troposphère (les basses couches de l'atmosphère).

4°. L'Hydrosphère.

Elle regroupe les eaux douces et salines de la planète, dans leurs trois états : *Solide, Liquide et Gazeux*, cette sphère est un système ouvert (les flux d'énergie et de matière interagissent avec l'extérieur), mais la quantité d'eau qui circule dans le cycle hydrologique est définie, (70% entre mers et océans, et environ 2.53% d'eau douce).

L'hydrosphère est composée de toute l'eau sur ou près de la surface de la planète. Cela comprend les océans, les rivières et les lacs, ainsi que les aquifères souterrains et l'humidité de l'atmosphère. Les scientifiques estiment le montant total à environ 1,3 milliard de kilomètres cubes.

Plus de 97% de l'eau de la Terre se trouve dans ses océans, le reste étant de l'eau douce, dont les deux tiers sont gelés dans les régions polaires de la Terre et les accumulations de neige des montagnes. Il est intéressant de noter que même si l'eau couvre la majorité de la surface de la planète, l'eau ne représente que 0,023% de la masse totale de la Terre.

5°. La Biosphère.

La biosphère est composée de tous les organismes vivants : *plantes, animaux et organismes unicellulaires*. La majeure partie de la vie terrestre de la planète se trouve dans une zone qui s'étend de 3 mètres sous terre à 30 mètres au-dessus. Dans les océans et les mers, la plupart des espèces aquatiques habitent une zone qui s'étend de la surface à environ 200 mètres plus bas.

Mais certaines créatures peuvent vivre bien en dehors de ces aires de répartition : certains oiseaux volent jusqu'à 7000 mètres au-dessus de la terre, dans certaines circonstances. De l'autre côté du spectre, l'escargot des Mariannes, a été trouvé vivant à une profondeur inférieure à 6000 mètres dans la fosse des Mariannes (endroits les plus profonds du monde) . On sait que les micro-organismes survivent bien au-delà même de ces zones.

La biosphère est constituée de biomes , qui sont des zones où des plantes et des animaux de même nature peuvent être trouvés ensemble. Un désert, avec ses cactus, son sable et ses lézards, est un exemple de biome. Un récif de corail en est une autre.

La lithosphère, l'hydrosphère et l'atmosphère constituent le *géome* du système qui se combine avec la *biocénose* (biosphère), c'est-à-dire tous les organismes végétaux et animaux qui se servent, pour survivre, des sources énergétiques fournies par les trois sphères.

Les quatre sphères peuvent être et sont souvent présentes en un seul endroit. Par exemple, un morceau de sol contiendra des minéraux de la lithosphère. De plus, il y aura des éléments de l'hydrosphère présents sous forme d'humidité dans le sol, la biosphère sous forme d'insectes et de plantes, et même l'atmosphère sous forme de poches d'air entre les morceaux de sol. Le système complet est ce qui compose la vie telle que nous la connaissons sur Terre, (*figures 01. ;02*).

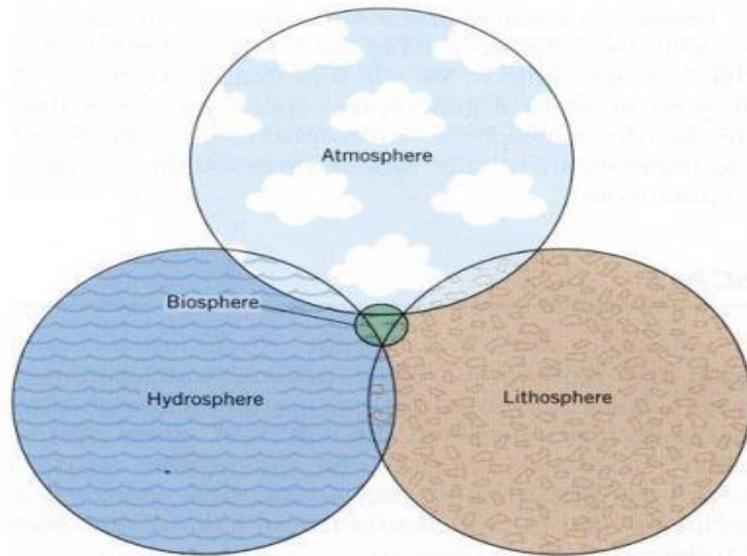


Image 1: Les quatre sphères concentriques du système Terre²

Figure 01: Système terre et ses composantes sphériques.

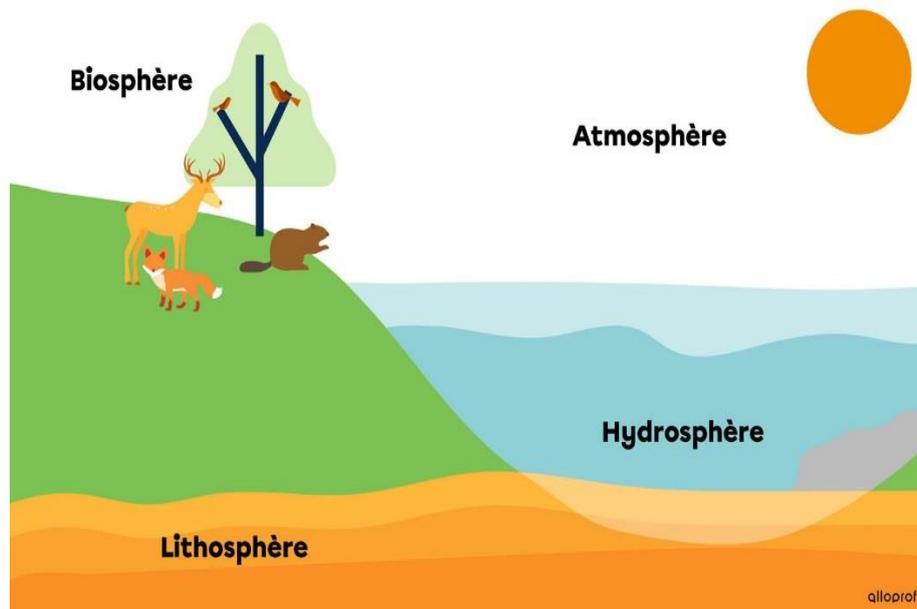


Figure 02 : La terre vue du ciel.

Le dioxyde de carbone constitue un bon exemple de la manière dont les sphères interagissent entre elles grâce au cycle du carbone. L'atmosphère et les océans (hydrosphère) sont les deux plus grands réservoirs de cet élément qui est également stocké par le vivant.

La respiration et la *photosynthèse*, les « agents » qui interviennent dans le cycle, permettent des échanges entre l’atmosphère et l’hydrosphère. La première dégrade en effet les composés organiques en CO₂ en produisant de l’énergie cellulaire, tandis que la deuxième se sert du carbone présent dans l’atmosphère et dans les océans pour le transformer en substances biochimiques.

L’équilibre de ce cycle d’échanges a été touché à partir de la révolution industrielle où la croissance de l’utilisation d’énergies fossiles a entraîné une élévation de la teneur en CO₂, (Ciattoni, Veyret 2007). L’ensemble du système est soumis à l’action de l’homme. Il se lie en effet étroitement avec les sociétés qui l’occupent, qui exploitent ses ressources et qui ont un impact sur la dynamique de ses composantes naturelles. (Ciattoni, Veyret 2007.), (figure 03.).

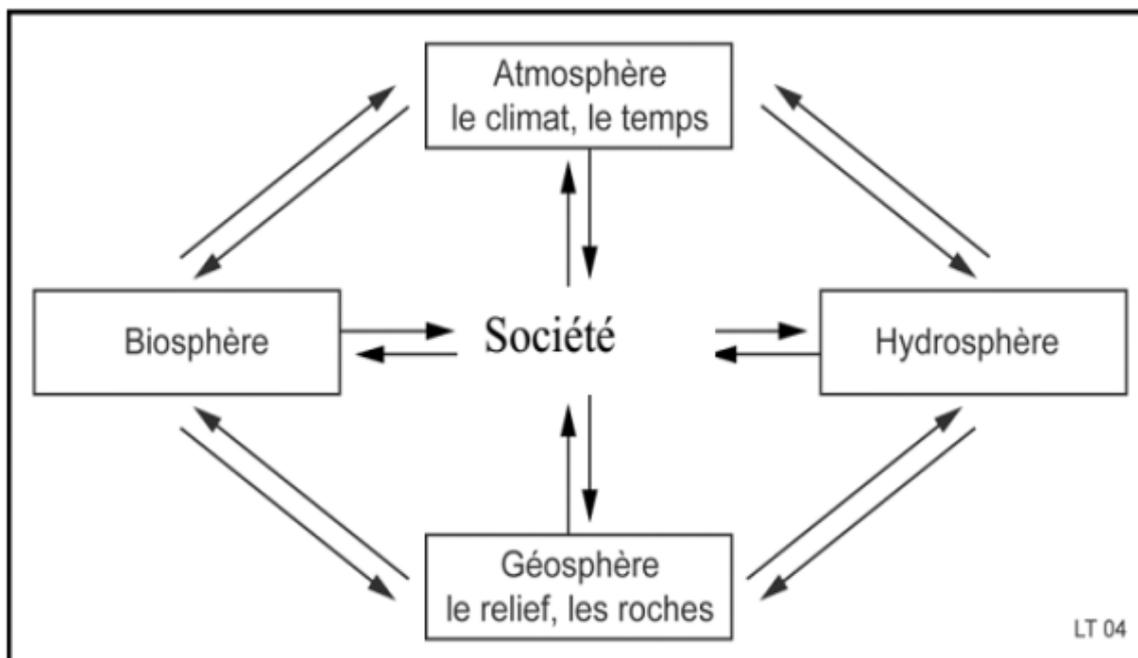


Figure 03: Les cinq systèmes principaux de la planète Terre (Tiré et modifié à partir de Ciattoni, Veyret 2007)

II. Géosystème.

1°. Introduction.

L’utilisation de ce modèle nommé Géosystème est de plus en plus commune dans les ouvrages de géographie car il permet de donner une vision cohérente des grands ensembles de la planète Terre.

Le terme géosystème est fréquemment utilisé en géographie physique pour désigner des systèmes produits par l’action conjuguée du relief, du climat et des sols,

le géosystème est donc un espace cohérent aux éléments constitutifs interdépendants et aux liens étroits, s'inscrivant dans le paysage.

2°. Définition.

Le **géosystème** est un système spatialisé dynamique formé d'un ensemble d'éléments (naturels et anthropiques) interconnectés qui sont en interrelations. Forme d'analyse spatiale développée par la science géographique russe et introduite en France par Georges Bertrand (années 1970), il s'inspire des écosystèmes des biologistes mais prend en compte la place et le rôle de l'homme. C'est un ensemble naturel, de niveau local, régional ou planétaire dans lequel les éléments du relief, du climat, des eaux, du sol et les communautés d'êtres vivants sont liés par des échanges de matière et d'énergie, fonctionnant en système.

Un géosystème est un **écosystème géographiquement** localisé, une unité paysagère de taille inférieure à celle d'une région naturelle, caractérisée par son homogénéité géomorphologique et bioclimatique et par sa dynamique naturelle ou anthropique.

3). Concept du Géosystème.

Le géosystème est un concept permettant d'analyser les combinaisons dynamiques de facteurs **biotiques**, **abiotiques** et **anthropiques** associés à un territoire . S'inscrivant dans une démarche systémique, il est utilisé en géographie pour étudier les interactions nature-sociétés dans une dimension à la fois *temporelle et spatiale*. (Figure04). Il doit beaucoup à l'approche éco systémique qui a été développée dans les années 1930 par l'écologie scientifique et qui porte principalement sur les relations entre les espèces vivantes et leur **biotope**.

Le géosystème est aussi un concept proche de celui d'écosystème, avec le concept de géosystème, l'homme, avec son action mais également sa perception, et sa représentation, est davantage présent.

Le concept de géosystème, issu de la géographie soviétique. Il inclut l'écosystème en prenant en compte, non seulement les interactions entre les systèmes vivants et leur environnement, mais plus largement, les interrelations entre le milieu biophysique et les activités des sociétés humaines. Un concept unificateur, son objectif est d'aborder de manière globale les rapports entre **nature et société**. en s'appuyant sur une démarche **systématique** .

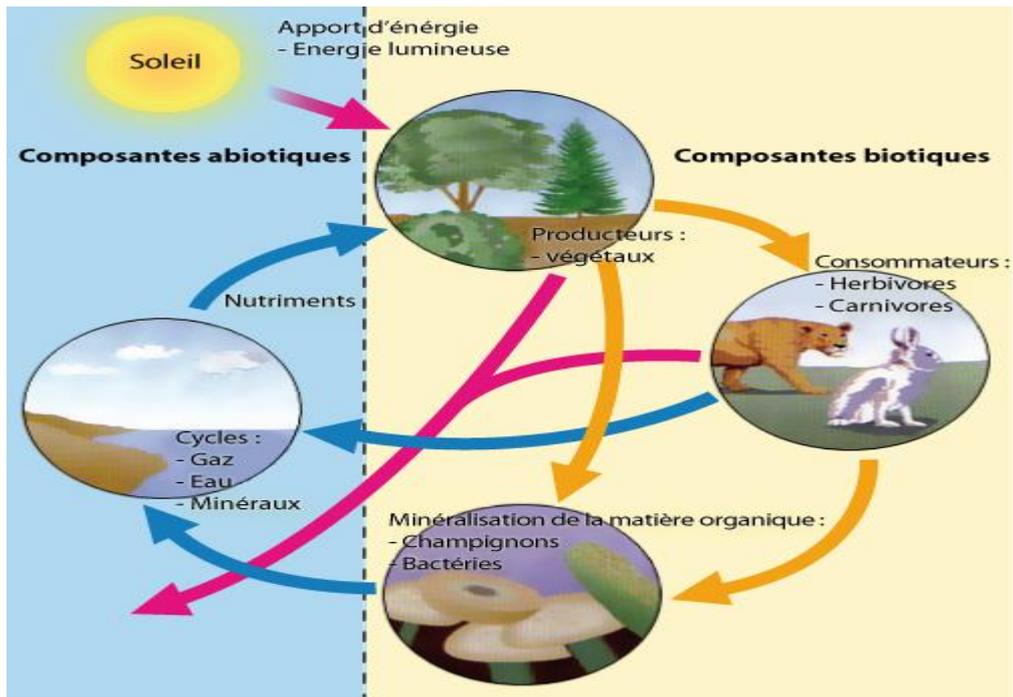


Figure 04: Facteurs et composantes du géosystème

4°. Structures du géosystème.

Le géo système désigne un « système géographique naturel homogène lié à un territoire ». Il se caractérise par une morphologie, c'est-à-dire par des structures spatiales verticales (les géo horizons) et horizontales (les géo faciès); un fonctionnement qui englobe l'ensemble des transformations liées à l'énergie solaire ou gravitationnelle, aux cycles de l'eau, aux biogéocycles, ainsi qu'aux mouvements des masses aériennes et aux processus de géomorphogenèse; un comportement spécifique, c'est à-dire par les changements d'états qui interviennent dans le géosystème pour une séquence de temps donnée.

*Le chargé de la matière,
Dr. A. Belhamra*