

3-11 - LES MEGASTRUCTURES TERRESTRES, LEURS CARACTERES ET LEUR UTILISATION
EN GEODYNAMIQUE SOUS-MARINE -

par GLANGEAUD L. - Membre de l'Académie des Sciences, Professeur
à la Faculté des Sciences de Paris -

I - La planète Terre est formée d'enveloppes concentriques qui sont définies par l'état de la matière qui les constitue. Celles-ci vont de la plasmasphère ou "plasma externe" de 10 ut (ut = dimensions du globe terrestre = 12.742 km. de diamètre) à la croûte terrestre et, sous la croûte, de l'asthénosphère aux enveloppes du noyau.

Ia- Enveloppes externes : La plasmasphère, de 10 ut à la croûte, est entourée par la magnétogaine, de 10 ut à 15 ut. Elle est traversée par les tubes de force, courbés par le champ magnétique (magnétosphère) qui vont d'un pôle à l'autre (projections). De 10 km. à la croûte, s'étend l'atmosphère. L'hydrosphère, reposant sur les croûtes, est constituée par les océans et l'eau circulant sur les continents.

Ib- Les croûtes continentales ont une épaisseur de 27 à 65 km. au dessus du Moho, celles sous-marines ont de 10 à 12 km. Ces deux types de croûte sont dans un état solide ou vitreux. Malgré leur faible épaisseur (1/400ème environ du diamètre terrestre au maximum), les croûtes constituent la séparation fondamentale entre les enveloppes externes et les enveloppes internes. Elles sont le support nécessaire et suffisant de la biosphère. Elles fournissent des informations (fossiles, géochronologie et histoire de la Terre) jusqu'à près de 4 milliards d'années.

Ic- Les enveloppes internes, au-dessous de la croûte, ne sont connues que par les méthodes indirectes de la Géodynamique interne (volcanologie, pétrographie des laves, gravimétrie, sismologie, magnétotellurie, etc...).

Id- La croûte est séparée du Manteau supérieur par une enveloppe, l'asthénosphère, ayant une certaine mobilité. Cette zone intermédiaire se déforme lentement (visco-plasticité) ou brutalement, par secousses (séismes) (visco-élasticité). Comme toutes les enveloppes internes (Manteau et noyau), elle est dans un état hyperthermique et hyperbarique encore très mal connu du point de vue physique. Les séismes sous-crustaux ont leur maximum de fréquence dans l'asthénosphère supérieure, entre 0 et 250 km. Des foyers de séismes moins fréquents apparaissent dans l'asthénosphère inférieure, entre 250 et 650 km.

II - Les états de la matière et leurs phénomènes -

Les phénomènes terrestres peuvent être classés en plusieurs catégories principales : 1) phénomènes d'origine astronomique (champs gravifiques, luni-solaires, rotation de la Terre)- 2) phénomènes externes (aéronomie, météorologie, champs magnétiques)- 3) phénomènes crustaux (tectoniques, tectonophysique, océanographie)- 4) phénomènes internes (sismologie,

volcanisme, magnétotellurie).

Tous les états de la matière, externes et internes, les phénomènes qui les accompagnent ont un facteur commun, l'Energie. Celle-ci dans sa forme la plus générale correspond à la formule d'Einstein : $W = mc^2$.

Deux sortes d'opérations peuvent être alors réalisées. Les premières s'appliquent aux enveloppes externes où l'homme peut pénétrer et réaliser des observations directes, des mesures et des expériences. Les deuxièmes, intéressant les enveloppes internes, correspondent à des opérations indirectes; elles utilisent des informations de source naturelle ou expérimentale (seismologie, flux de chaleur, volcanologie, magnétotellurie, etc...). Ces informations ne peuvent nous renseigner que sur des phénomènes actuels. Seuls les "phénomènes fossilisés" nous donnent des indications sur les états antérieurs. C'est le cas pour la paléovolcanologie, la pétrographie des roches anciennes, le paléomagnétisme, la paléo-océanographie, etc... Toutes ces observations doivent être coordonnées par la paléochronologie.

III - Utilisations des mégastructures terrestres en Géodynamique sous-marine -

En tenant compte de tous ces faits, actuels et anciens, on peut alors construire une géodynamique générale (physico-naturaliste et physico-mathématique) par une série d'opérations avec marges d'erreur dans l'espace (x,y) et (z) et le temps ($t^0 - t^f$), combinées avec l'"Energie" calculée pour chaque groupe de phénomènes. En effet, pour l'étude des paléophénomènes il est nécessaire, non seulement d'établir une paléochronologie rigoureuse, avec marges d'erreur, mais aussi de ramener ces phénomènes à des entités thermodynamiques calculables. La paléochronologie radioactive permet d'utiliser la mesure et le calcul. Elle est plus précise que les chronologies paléontologique, sédimentologique, tectonique et elle permet de comparer les phénomènes dignes du nom de "Géodynamique", à la fois dans le temps et dans l'espace (paléogéographie).

Tels sont les faits matériels et humains sur lesquels est construite la "Géodynamique", synthèse des méthodes quantitatives permettant des calculs physico-naturalistes, physico-mathématiques et thermodynamique appliqués aux Sciences de la Terre et aux phénomènes terrestres.

Ces méthodes doivent d'abord être utilisées pour les grands continents et les grands océans à l'échelle mégamétrique et géonomique. Elles mettent en évidence les mégaphénomènes agissant sur les sous-ensembles continentaux et océaniques. Il sera possible, en effectuant une cascade d'opérations successives, d'aboutir aux échelles mégamétrique et kilométrique. Pour établir les liaisons on doit partir des phénomènes actuels observables et mesurables, pour aller vers le passé (méthodes rétrodictives), car les marges d'erreur augmentent rapidement avec l'ancienneté.

Dans un article paru en 1970, j'ai abordé les structures naturelles (NODS), les ensembles correspondant et leurs relations. Dans un second article qui est la suite de ce dernier (à l'impression), je décris l'ensemble des opérations physico-naturalistes et physico-mathématiques que j'ai évoquées dans ce bref résumé.