

# LE SYSTEME TERRE

## I- Généralité :

L'idée selon laquelle le monde vivant et le monde physico-chimique constituent des systèmes interactifs, n'est pas nouvelle. Déjà **Lamarck en 1802** notait dans son ouvrage sur l'**hydrogéologie** qu'une « **bonne physique terrestre** » doit comprendre la **météorologie**, la **géologie**, et la **biologie**. Mais en réalité, sous la pression du **réductionnisme** des sciences physiques et mathématiques, les sciences biologiques se sont développées à l'écart des sciences géologiques et physiques.

A la même époque que Vernadsky, le physicien américain **Alfred J. Lotka (1925)** ouvre un nouveau champ de recherche. Il s'intéresse à la **modélisation** des **systèmes** et à la **cybernétique**, et il incarne une autre origine de l'écologie globale.

En s'appuyant sur la tradition **géochimique**, il montre le rôle important du monde vivant dans les **cycles biogéochimiques**. Il a proposé en particulier des évaluations chiffrées des cycles des **minéraux** entre les **trois compartiments** qui constituent le monde : l'**atmosphère**, la **lithosphère** et l'**hydrosphère**. Il a pu mettre en évidence à cette occasion l'influence des activités industrielles sur les grands cycles de la nature.

La démarche de Lotka est celle d'un physicien qui développe une **conception opérationnelle** de la biosphère. Il anticipe de manière tout à fait **prémonitoire** l'idée d'une nécessaire gestion planétaire qui s'impose de nos jours (**Deléage, 1997**).

Ainsi, dans la mouvance de la science galiléenne, la **météorologie** fut essentiellement une science basée sur les disciplines physiques et mathématiques qui ignorait presque complètement le rôle du monde vivant dans le **cycle de l'eau**.

C'est depuis peu seulement qu'on reconnaît la légitimité d'une approche biogéochimique des processus fonctionnels de la biosphère. La conception écologique globale, biogéochimique et planétaire de la biosphère formulée par Vernadsky, a été réactivée au début des **années 1970** par l'essor de l'écologie globale, c'est-à-dire celle de la Terre dans son ensemble.

Le concept **Gaïa** c'est la redécouverte avec des arguments nouveaux, de la grande tradition **holistique** de l'écologie scientifique, une vision thermodynamique, biochimique, géophysique et cybernétique de la biosphère.

L'intuition de Vernadsky, de Lotka, ou de Lovelock, c'est l'évidence que la Vie et la Terre forment un système dynamique, contrôlé pour et par le vivant. On peut ou non partager ces idées, mais l'approche n'en est pas moins stimulante.

L'écologie globale prend acte du fait que les différents éléments de la biosphère (océans, terres émergées, atmosphère et lithosphère) interagissent à plusieurs échelles de temps d'espace formant un immense réseau interconnecté. Ces interactions engendrent ou modulent la diversité des **climats**,

les **saisons**, la distribution de la **biodiversité** à la surface du globe, etc. Ce réseau constitue le système Terre. (Rasool, 1993).

Au cours des **années 1980**, l'idée que la biosphère pouvait être sérieusement perturbée par un conflit ou un **accident nucléaire** est devenue un sujet de préoccupation internationale. Des études multidisciplinaires initiées par l'**ICSU-SCOPE** ont envisagé les conséquences de l'**hiver nucléaire** ainsi que les conséquences que pourraient avoir les activités humaines sur l'ensemble de la planète (SCOPE, 1985).

Mais la biosphère est également menacée par d'autres changements écologiques tels la diminution de la **couche d'ozone**, l'augmentation de la concentration en **CO2** de l'atmosphère, la **déforestation**, etc.

En effet, l'utilisation des terres, des eaux, et des ressources naturelles a augmenté dans des proportions très importantes au cours des **deux derniers siècles** et va encore en s'intensifiant avec l'accroissement de la population et le développement technologique. Des transformations chimiques à grande échelle sont en jeu ainsi que des changements dans les transferts naturels d'**énergie** et de **matière première** un peu partout dans le monde.

Ainsi, on a mis en évidence au cours des **années 1980** que l'augmentation de la teneur de l'atmosphère en gaz dits à « **effet de serre** », était susceptible de provoquer des changements climatiques significatifs (un réchauffement de la planète) dans les **prochaines décennies**.