

RESEAUX D'INFORMATION DANS LES ECOSYSTEMES

I- Généralité :

Les avancées théoriques dans le domaine de la **cybernétique**, mettant en place des conceptions de nature **physique** et **mathématique**, offrent des outils aux écologistes pour comprendre les mécanismes à l'œuvre dans les **écosystèmes**.

La cybernétique est la science concernée par les processus de **communication** et de **contrôle** de l'**information**.

Selon **Engelberg** et **Boyarsky (1979)**, l'essence même des systèmes cybernétiques réside dans l'existence d'un réseau de communication qui assure une connexion entre les différentes parties du **système** pour en faire un ensemble intégré.

Les **fonctions** de ce réseau sont de **piloter** et de **réguler** le système, et de contrôler les **flux** de matière dans l'espace.

La cybernétique ou « théorie de la commande et de la communication chez l'animal et dans la machine » a été inventée par **Norbert Wiener** en **1948**. Le terme cybernétique provient d'un mot grec, **kubernesis**, qui signifie « l'action de manœuvrer un navire » et, au sens figuré, l'action de diriger, de gouverner (**Durand, 1996**).

Cependant, pour **Patten** et **Odum (1981)** les écosystèmes sont de nature cybernétique : l'interaction entre les cycles de matière et le flux d'énergie, sous le contrôle d'un réseau d'information, génère une auto-organisation. Ce sont les transmissions d'informations qui assurent, dans un système cybernétique, une part importante des **interactions** et des **couplages** des parties constitutives entre elles et avec l'**environnement**. Elles participent à l'édification de l'ensemble en assurant sa **cohésion**.

C'est à partir de la cybernétique et de la théorie de l'information qu'émerge peu à peu la théorie générale des systèmes dans les **années 1950**. Cette théorie va intégrer, par la suite, le concept d'**auto-organisation** tel qu'il a été mis en exergue par Nicolis et Prigogine (1977) avec les **systèmes dissipatifs**.

II- Principes :

La principale fonction d'un écosystème est d'assurer la pérennité de la **vie**. Il s'agit en particulier de **nettoyer** les **résidus** issus des précédents **cycles biologiques** et de les convertir sous une forme qui permette leur réutilisation.

En conséquence, fonctionnel de base dans un écosystème est celui qui concerne les flux d'énergie (les **relations trophiques**) et le **recyclage** de la **matière** (les processus de **reminéralisation**).

Mais pour Patten et Odum (1981) il existe également un réseau d'informations qui se surimpose au précédent et qui contribue à sa régulation. Sans un tel réseau, affirment-ils, la **nature** serait **chaotique** et désordonnée. Les fils invisibles de la nature qui constituent cet autre réseau (Odum, 1971) sont tous les facteurs, processus et interactions qui participent au contrôle des flux de matière et d'énergie. Ce sont, par **exemple**, tous les modes d'utilisation du **milieu physique** (**air, eau, sol, sédiment**) ainsi que les nombreux signaux visuels, **mécaniques, auditifs, olfactifs, gustatifs**, etc. qui contribuent à réguler les flux de substances et d'énergie dans la **biosphère**.

Une autre propriété des systèmes d'information est l'**amplification** : de petites causes peuvent être à l'origine d'effets importants. De nombreux agents de nature biochimique sont actifs à des doses faibles, voire à l'état de traces.

Ainsi, le **comportement** des organismes, les **colorations** du corps, les **phéromones** et de nombreux autres signaux peuvent susciter des réponses directes ou indirectes de différentes composantes du système.

La mise en évidence du vaste réseau de communication qui structure l'écosystème est probablement un enjeu des prochaines **décennies**.