

# RESEAUX DE COMMUNICATION DAN LES ECOSYSTEMES

## I- Généralité :

La communication peut être définie simplement comme la transmission de **signaux** entre un **émetteur** et u **récepteur**.

Pour cela, l'émetteur doit posséder un mécanisme spécifique de production de **stimuli**, et le receveur doit avoir des récepteurs spécialisés lui permettant de capter les signaux et d'y répondre de manière spécifique.

**Message de reconnaissance** entre individus de même espèce ou d'espèces différentes, messages d'**agression** ou de **coopération**, de **soumission**, de **peur** ou de **colère**, messages de **séduction** en rapport avec la reproduction, ou message contribuant à structurer la vie sociale.

Le monde vivant, on le sait maintenant, est fortement structuré par un système de communication qu'on a pendant longtemps ignoré. La mise en évidence de ces nombreuses communications entre espèces (**Darnet et Tordjman, 1992**) donne maintenant du corps aux propos de **Patten et Odum (1981)** sur la nature cybernétique des écosystèmes.

Les quelques exemples ci-dessous sont simplement destinés à illustrer les avancées récentes en la matière.

## A- La communication intra et interspécifique dans les systèmes aquatiques :

Dans les systèmes aquatiques, il existe une grande variété de signaux de communication.

- **Les signaux visuels** sont utilisés dans les eaux suffisamment claires pour qu'ils soient perçus.

Chez de nombreuses espèces de poissons, les **parades nuptiales** emploient par **exemple**, le canal visuel, incluant le **mouvement**, la **couleur**, la **position** des partenaires.

- **Les signaux chimiques** nécessitent une grande variété de substances mais sont relativement lents et non directionnels. On pense que la communication utilisant des **médiateurs chimiques** fut le **premier** moyen d'échanges entre espèces et individus (**Saglio, 1992**).

- Les signaux électriques particulièrement développés chez certaines espèces de poissons

Appartenant, notamment, à la famille des **Mormyridae** emploient un riche répertoire de signaux (**Kramer, 1990**). Il permet à ces espèces vivant dans des eaux, en général, turbides de maintenir des **relations sociales** élaborées.

- L'utilisation de signaux sonores et de vibrations a été mise en évidence chez les **vertébrés** et

les **invertébrés**. Les sons se propagent plus rapidement dans l'eau (1 500 m/s) que dans l'air, ce qui constitue un bon moyen de communication à distance lorsque la vision n'est pas possible.

- Des substances d'alarme produites par les tissus des poissons blessés alertent les **congénères**

et provoquent des réactions de peur (**Carr, 1988 ; Smith, 1992**) et des phénomènes similaires ont également été mis en évidence chez les invertébrés (**Hazlett, 1990**). Des **organismes benthiques** peuvent changer de **microhabitat** dans les **rivières** lorsqu'ils perçoivent des signaux chimiques émis par les **prédateurs** (**Carr, 1988**).

- Des répulsifs peuvent également être utilisés par les **proies** pour repousser les prédateurs.

De nombreuses **algues** sont **toxiques** pour le **zooplancton** mais ce dernier peut apparemment reconnaître les algues toxiques et éviter de les intégrer (**Larsson et Dodson, 1993**). Ces réponses sont susceptibles de modifier l'efficacité des transferts d'énergie entre les **producteurs primaires** et les **consommateurs**.

- Des **kairomones**, produites par les prédateurs, provoquent en réaction des modifications

dans le **comportement**, la **morphologie** et les caractéristiques biologiques des espèces proies (**Dodson et al., 1994**). Par **exemple**, les substances émises par les **Daphnia** entraînent des réactions morphologiques chez les algues vertes du genre **Scenedesmus**, avec la formation de colonies de 4 à 8 cellules et l'apparition d'épines plus longues et plus rigides (**Hessen et van Donk, 1993**).

- Des substances sélectionnent l'habitat : de nombreuses espèces d'invertébrés aquatiques

sont **sessiles** à l'état adulte mais possèdent un stade planctonique permettant la dispersion des populations. On a montré que les larves de **coelentérés**, de **bryozoaires**, d'**annélides**, d'**échinodermes**, etc. utilisaient des signaux chimiques pour sélectionner les habitats propices aux adultes (**Carr, 1988**).

## B- La communication chez les Végétaux terrestres :

Chez les végétaux comme chez les animaux, les individus peuvent être interconnectés et peuvent communiquer entre eux de diverses manières :

- Par les systèmes racinaires ;
- Par des organismes médiateurs tels que les **champignons mycorhiziens** qui peuvent établir

des liaisons entre les plantes, les mettant ainsi en communication les unes avec les autres. Les contacts ne se limitent pas aux relations **conspécifiques**, mais des plantes de différentes espèces peuvent être interconnectées. Dans les **deux cas**, des transports de substances (**nutriments, minéraux, hydrates de carbone**) ont été mis en évidence ;

- L'air ou l'eau peuvent également assurer le transfert des éléments chimiques d'une

Plante à l'autre. On connaît en particulier le rôle de substances volatiles telles que l'**éthylène** (**Mattoo et Suttle, 1991**) qui induit une série de changements physiologiques chez les plantes.

Les relations entre plantes ont surtout été étudiées dans le contexte de la **nutrition** et de la **compétition**. Mais des travaux récents ont également démontré que des communications liées à des substances volatiles d'origine végétale pouvaient amener des plantes, non infestées, à déclencher des mécanismes de défense quand elles sont à proximité de plantes infestées (**Bruin et al., 1999**).

Il reste à comprendre dans le détail **pourquoi et comment des substances volatiles peuvent être émises par des plantes stressées et comment les plantes saines utilisent ces informations ?**

On peut penser que les plantes seraient susceptibles d'anticiper certains risques grâce à ces signaux qui informent le receveur d'une menace proche. Dans le cas des interactions plantes-prédateurs, par **exemple**, les plantes réceptrices peuvent consacrer une partie de leur énergie à des mécanismes **substances répulsives**...ou à des **défenses indirectes**.