

## Chapitre 2 : Communication Animale

### Définition :

Une communication animale c'est quand une parade ou une action donc un signal provenant d'un organisme appelé l'envoyeur, l'émetteur ou l'actant va avec une certaine probabilité influencer le déroulement d'une séquence du comportement d'un autre organisme appelé le récepteur, percevant ou réagissant via les systèmes sensoriels et nerveux de ce dernier et tout cela de manière adaptée pour les deux ou au moins pour l'un des deux organismes co-actants.

Les trois éléments majeurs dans cette définition sont :

-l'émetteur : produit le signal.

-le signal : assure une déformation du milieu dans lequel il est émit.

-le récepteur : c'est le percevant et le réagissant.

Le signal peut être :

Optique : parade chez le paon

Gestuel : mimique

Acoustique : brame du cerf

Chimique : phéromones

La communication animale peut induire une réponse à court terme ; elle peut aussi se faire à long terme.

Exp: le comportement de construction des nids chez les femelles des oiseaux appelées par les mâles ; il n'y a pas de réponse directe à la parade mais la réponse est faite avec un autre comportement.

Lorsque la communication se fait entre deux individus de la même espèce : c'est une communication intra-spécifique.

Lorsqu'elle se fait entre deux individus d'espèces différentes : c'est une communication inter-spécifique.

### I. La communication dans les relations intra-spécifiques :

Nous prendrons comme modèle le comportement sexuel parce qu'il illustre bien la communication chimique intra-spécifique.

Un comportement sexuel se déroule en deux étapes :

- Un appel sexuel à distance qui oriente le déplacement des individus, c'est ce qu'on appelle : formation du couple.
- Des déclencheurs vont synchroniser les mouvements de parade jusqu'à la fécondation.

L'appel sexuel provient d'un des deux sexes, il peut provenir d'individus isolés ou qui vivent en groupe.

Malgré la diversité des appels, on distingue une évolution de la fécondité dans l'échelle zoologique. Il existe schématiquement six grandes modalités dans l'histoire de la sexualité des animaux.

### **1. Attraction chimique entre les gamètes mâles et femelles libérées dans l'eau :**

Exemple : huitre : *Grassostrea virginica*

La femelle ne libère ses ovules qu'en réponse à une substance chimique libérée dans le sperme du mâle appelé gamone.

### **2. Attraction chimique des spermatozoïdes vers les ovules restées enchâssées dans les tissus de l'animal géniteur :**

Exemple : Hydre : *Campanularia flexuosa*

Les femelles vont libérer leurs ovules dans un sac appelé gonange et c'est la paroi du sac qui va libérer une substance chimique qui va attirer les spermatozoïdes.

### **3. Attraction du mâle vers le frai au moment de son émission :**

Exemple : Chez les poissons et les amphibiens, le frai des femelles contient l'œstrogène qui va attirer les mâles.

### **4. Fécondation interne par l'intermédiaire d'un spermatophore par le mâle sur un substrat :**

Exemple : L'insémination traumatique chez les Hémiptères, le Hétéroptères, les Hirudinés (sangsue).

### **5. Transmission directe du spermatophore par le mâle dans les voies génitales femelles :**

Accouplement chez les animaux

### **6. La fécondation chez les Mammifères.**

## 1. Les appels sexuels à distance :

L'appel sexuel peut provenir soit de la femelle soit du mâle. Si c'est la femelle qui appelle c'est le mâle qui est attiré et vice versa.

### *A/ Cas des femelles isolées :*

#### ➤ *Chez les insectes :*

Chez *Bombyx mori* : à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, Fabre a remarqué que les mâles étaient attirés de très loin par les femelles qui secrètent par leur partie abdominale une substance qu'on a pu synthétiser par la suite sous le nom de bombycol.

#### ➤ *Chez les araignées :*

Chez les araignées errantes, les femelles attirent les mâles à 1 mètre grâce à des substances déposées sur des substrats au passage du mâle.

Les araignées tisseuses déposent leurs substances sur les fils de la toile.

#### ➤ *Chez les crustacés :*

La fécondation a lieu à l'inter-mue vu la rigidité de la carapace et c'est l'hormone de mue crustacédysone qui attire les mâles.

#### ➤ *Chez les poissons :*

Ce sont les sécrétions des ovaires qui attirent les mâles.

#### ➤ *Chez les amphibiens et les reptiles :*

Ce sont les sécrétions cloacales qui attirent les mâles.

#### ➤ *Chez les mammifères :*

C'est généralement les femelles qui attirent les mâles.

Chez le hamster, les mâles sont attirés par un diméthyle de sulfure ; chez ce groupe (mammifère), les femelles n'attirent les mâles qu'à un certain moment du cycle œstrien.

Exemple : Le mâle retrouve la brebis en œstrus même avec des yeux bandés.

### *B/ Cas des femelles inféodées à un groupe :*

#### ➤ *Chez les mollusques :*

Le gastéropode du genre *Crepidula*, les mâles et les femelles vivent fixés à un substrat, les larves sont libres. La femelle secrète une substance qui a une triple action sur les larves :

1. Elle les attire. / 2. Elle les fixe. / 3. Elle accélère leur maturité sexuelle.

**Remarque :** Le grégarisme est lié à la reproduction. Chez certaines espèces, les signaux chimiques qui interviennent dans le comportement sexuel favorisant le regroupement momentané d'un grand nombre d'individus qui peut être préjudiciable au milieu.

**C/ Cas des mâles isolés :**

➤ **Chez les insectes :**

Chez *Harbittacus australis* ; le mâle capture une proie, il la garde entre ses pattes se suspend à une brochette. Cette posture libère la phéromone sexuelle qui attire une femelle qui vient manger la proie ce qui permet au mâle de la féconder.

➤ **Chez les poissons :**

C'est une substance dans le mucus du mâle qui attire la femelle.

➤ **Chez les mammifères :**

Les mâles peuvent attirer les femelles par plusieurs techniques.

Exemple : Chez le rat, c'est une glande préputiale qui libère un acétate n-aliphatique. Chez certaines espèces, la substance est déposée dans un endroit appelé territoire de fécondation où toutes les femelles le convergent, ce territoire répond aux exigences écologiques et éthologiques de l'espèce.

**D/ Cas des mâles appartenant à des espèces sociales :**

➤ **Chez certains hyménoptères subsociaux :**

Le mâle s'isole du nid attire la femelle et la féconde.

➤ **Chez les mammifères :**

L'élan *Taurotragus oryx* le mâle creuse une fosse appelée fosse de rut, puis y urine et se débat, ainsi, l'endroit et le mâle lui-même sont imprégnés de la substance d'appel.

Chez l'éléphant *Elephas maximus*, c'est une glande temporale qui secrète la phéromone sexuelle, elle n'est effective qu'à la maturité (14 à 20 ans).

**E/ Appels sexuels collectifs des mâles :**

Chez les abeilles, les mâles se rassemblent tous dans un même endroit pour appeler la femelle.

Chez les fourmis, tous les mâles se rassemblent dans un territoire de fécondation appelé copularium ou lek.

**2. Spécificité des phéromones sexuelles :**

Les signaux sexuels chimiques sont en général spécifiques et diffèrent d'une espèce à une autre, mais il arrive que la spécificité des signaux ne soit pas absolue. Certains signaux

d'individus d'espèces voisines peuvent être identiques. Dans la nature, de tels faits sont de plus souvent sans grande conséquence d'autres facteurs assurent l'isolement de l'espèce tels que la répartition géographique, le comportement sexuel proprement dit, cycle de vie, ....etc.

### **3. Fécondation et aphrodisaques :**

Les signaux chimiques d'appel sexuel facilite la rencontre des partenaires, à proximité, d'autres signaux interviennent pour orchestrer le comportement d'approche jusqu'à la fécondation. Parmi les signaux échangés à proximité, certains tentent à rendre l'un des deux partenaires passifs, généralement, la femelle de manière à ce que l'accouplement puisse se dérouler facilement. Le terme aphrodisiaque désigne une substance chimique produite par le mâle ou la femelle qui prépare le partenaire à l'accouplement après la formation du couple.

De telles substances existent chez de nombreux animaux : insectes, poissons ou mammifères.

## **II. La communication dans les relations inter-spécifiques :**

Nous utiliserons la modèle prédateur-proie pour illustrer ce modèle de communication.

La prédation n'est qu'un mode de prise alimentaire, c'est un procédé qui se déroule à l'insu de la proie, l'initiative vient du prédateur uniquement et la proie subit, elle peut aussi tenter d'esquiver ou de se défendre, c'est une coaction prédateur-proie. Un prédateur retrouve sa proie de la même façon que sa femelle, s'il retrouve sa femelle, la finalité est la reproduction (bénéfique pour l'espèce), s'il retrouve sa proie, il y a bénéfice pour le prédateur.

Il n'y a pas de perte automatique pour l'espèce proie, la prédation assainit les populations proies, les victimes étant le plus souvent des individus malades ou blessés. La prédation est un régulateur des populations. La notion vague d'instinct de prédation est remplacée par un complexe d'enchaînement de séquences de comportement dont chacune est déclenchée par un ou plusieurs stimuli. Il existe schématiquement cinq étapes (séquences) constitutives du comportement prédateur :

- 1. Etape préliminaire : attente ou quête de la proie.**
- 2. Premier repérage indicial de la proie.**
- 3. Déplacement orienté vers la proie.**
- 4. Saisie ou capture de la victime.**
- 5. Attaque, mise à mort et mandibulation.**

Le prédateur perçoit un indice de communication et non un signal du point de vue de la proie, la menace d'un ennemi entraîne diverses réactions (camouflage, fuite, contre attaque). Le camouflage relève du domaine visuel, la proie dissimule le plus possible tous les indices de repérage. Le camouflage est un phénomène d'anti-communication.

## 1. Comportement du Prédateur :

Dans le milieu aquatique comme dans le milieu terrestre, les exemples de prédateurs qui s'orientent chimiquement vers leurs proies sont nombreux. Les odeurs des proies stimulent le comportement des prédateurs.

Exemple : les étoiles de mer développent un comportement d'attaque à l'odeur des moules : *Mytilus sp.*

Les crustacées sont munis de chimiorécepteurs qui perçoivent les odeurs des proies, il semble que la vision ne joue qu'un rôle mineur dans la localisation de la proie chez les animaux marins.

Chez les poissons, le sens olfactif est plus développé que le sens visuel. Le poisson prédateur se déplace selon un gradient de concentration des odeurs de proie vivante, morte, saine ou blessée (requin).

Chez les amphibiens, le sens olfactif est en relation avec la photopériode ; la nuit, la Salamandre localise la proie grâce à son odeur, le jour, la proie est localisée visuellement. Il existe aussi des exemples de repérage chimique de la proie chez la grenouille *Rana pipiens*.

Chez les oiseaux, les cas de repérage chimique, existe chez les charognards et c'est l'odeur de la décomposition qui attire la proie.

- **Nature des substances odorantes :**

Le repérage des proies grâce à l'odeur ne renseigne pas exactement sur la nature de la substance réactogène. L'odeur de la proie est un complexe d'odeur émanant de plusieurs substances secrétées par la proie elle-même ou provenant de son environnement. Généralement, on admet qu'une seule substance est réactogène, c'est-à-dire que le prédateur est muni d'un chimiorécepteur capable de percevoir le message, l'intégrer pour déclencher un comportement prédateur. On a pu démontrer chez les Annélides qu'ils sont attirés par des acides aminés comme la sérine et la valine ; les planaires sont attirées par la glutamine et la lysine. Certains sucres et acides attirent les mollusques.

L'attraction de certains prédateurs est tellement spécifique que le même acide aminé sous sa forme « L » attire le prédateur et sous sa forme « D » le fait fuir.

**Remarque :** Le mimétisme chimique est le pouvoir qu'ont certains prédateurs à mimer c'est-à-dire fabriquer la phéromone de la proie pour la manger.

## **1. Comportement de la proie :**

Généralement, le salut de la proie ne réside que lorsque le prédateur est repéré à temps c'est-à-dire le plutôt possible. De se fait, les espèces proies ont un champ visuel de 360° ; les yeux sont sur la tête, les oreilles en pavillon large et mobile. Ces caractéristiques sont associées à une coloration adaptée et des attitudes de dissimulation des capacités de fuite et de contre attaque.

Le repérage olfactif intervient surtout la nuit bien que, il n'est pas toujours facile de connaître la bonne distance, le lieu exacte et même l'existence d'un prédateur.

- **Réaction à l'odeur :**

Dans le milieu marin, il existe plusieurs exemples de fuite suite à la réaction de l'odeur du prédateur ; ces substances de fuite sont des acides aminés, des acides et des protéines.

- **La chimioréception :**

La sensorialité est définie par l'existence de cellules réceptrices spécialisées appelées cellules sensorielles qui transforment le stimulus qui les atteint quelque soit sa nature en un phénomène électrique et un potentiel d'action et de là se développe un arc reflexe classique.

Les récepteurs chimiques impliqués dans la communication sont des récepteurs périphériques en relation avec le milieu externe. Ils doivent être capables de percevoir le stimulus et surtout de l'intégrer. Chez les insectes, les chimiorécepteurs sont localisés sur les antennes, les palpes, les mandibules, ... etc. Chez les vertébrés, c'est l'organe voméronasal.