

Epreuve - Matière : 102-3761

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Communication au sein du monde vivant : modalités et conséquences

Le monde vivant est vaste : il regroupe des millions d'espèces vivantes différentes qui sont soit catégorisées dans les êtres unicellulaires (bactéries, virus, champignons, protozoaires), soit dans les êtres pluricellulaires. Ces derniers sont constitués de plusieurs cellules dont certaines communiquent entre elles afin d'assurer le bon fonctionnement de l'être vivant.

La communication est la transmission d'un message, en réponse à un signal, à un effecteur qui va réagir en conséquence :

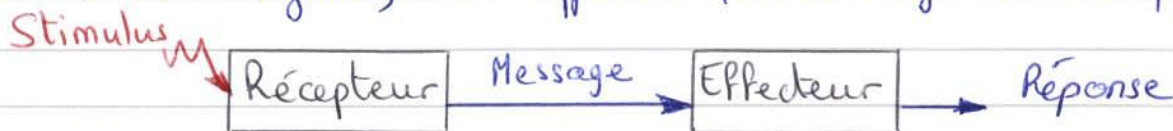


SCHÉMA DU PRINCIPE DE LA COMMUNICATION

Il existe différentes formes de communication qui touchent différents niveaux d'organisation.

Mais quelle est l'importance de la communication dans le monde vivant ?

Nous aborderons les différents intérêts de la communication au travers de ~~l'étude~~ l'étude à différentes échelles du vivant, en ne considérant que les êtres pluricellulaires.

± La communication intra- et inter- cellulaire

A) La communication intracellulaire

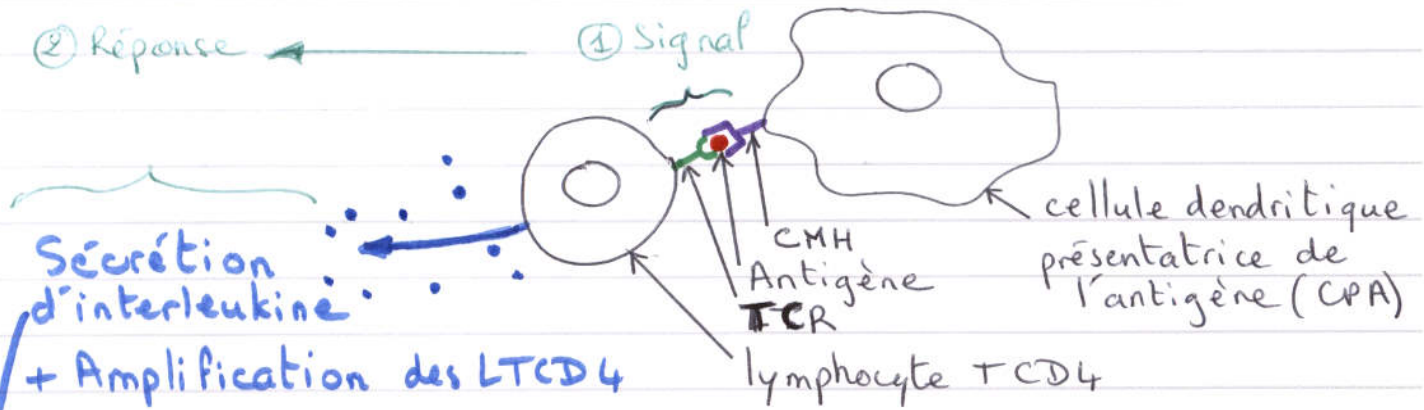
La cellule est un système thermodynamiquement ouvert : elle échange de la matière et de l'énergie avec l'extérieur. Des réactions se déroulent en son sein, dont des phénomènes de bourgeonnement de l'appareil de Golgi en réponse à des substances chimiques.

B) La communication intercellulaire

Pour assurer une cohésion au sein de l'organisme pluricellulaire, les cellules doivent communiquer entre elles dès l'embryogenèse : des molécules chimiques sont libérées par des cellules et réceptionnées par d'autres, ce qui permet un développement coordonné de l'organisme (contrôle des divisions cellulaires, puis de l'organogenèse).

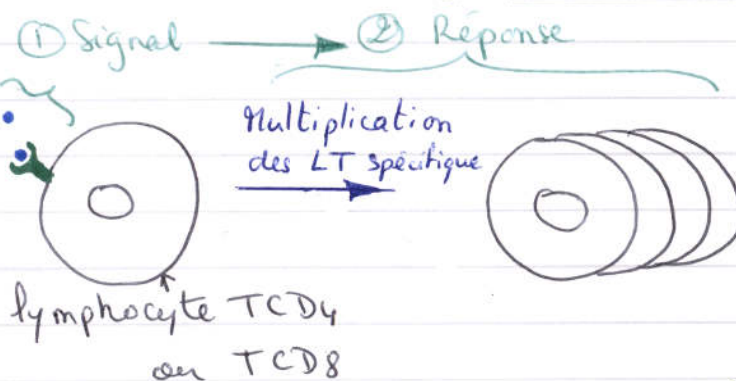
1) Fonction de relation

• L'intégrité de l'organisme est protégée par un ensemble de cellules constituant le système immunitaire. Les cellules communiquent entre elles: par contact (cas de la reconnaissance de l'antigène sur la membrane de la cellule présentatrice d'antigène par une cellule immunitaire $LTCD_4$):

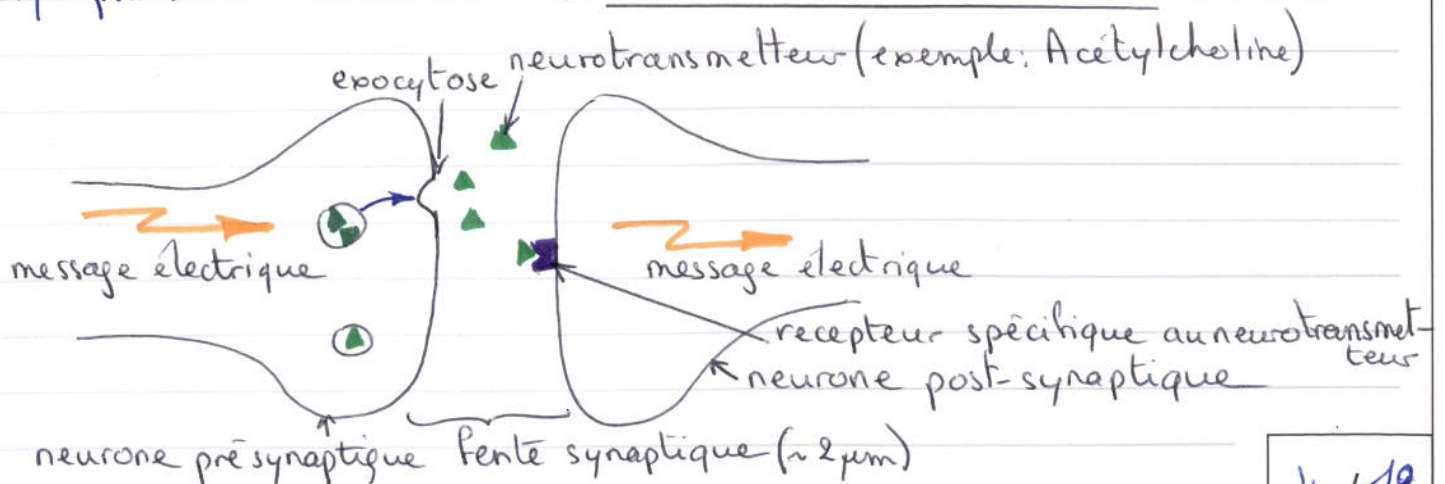


COMMUNICATION INTERCELLULAIRE PAR CONTACT

- par émission de substances chimiques aux alentours de la cellule: cas de l'interleukine:



Ce type de communication se retrouve également au niveau des synapses: cas des neurotransmetteurs:



DEUX EXEMPLES DE COMMUNICATION PARACRINES

Epreuve - Matière : 102 - 3761

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

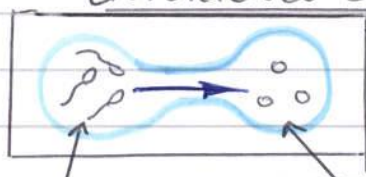
29 Fonction de reproduction

Les cellules reproductrices communiquent par chimiotactisme :

- la rencontre des gamètes mâles et femelles dans le milieu aqueux (cas des oursins) ou dans l'appareil reproducteur des Mammifères (cas des vaches) est facilitée par l'émission d'une substance chimique, par le gamète femelle, qui attire le gamète mâle.

Ce mécanisme peut être démontré par une expérience suivante :

EXPÉRIENCE D'UNE ATTRACTION CELLULAIRE CHIMIQUE

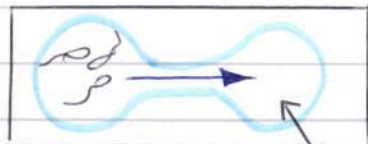


← lame mince

goutte d'eau
+ spermatozoïdes

goutte d'eau
+ ovules

On observe au microscope optique, le déplacement de spermatozoïdes d'oursin vers les ovules ou vers l'eau ayant contenue ces ovules.



goutte d'eau ayant
contenue des ovules

Aucune réaction n'a lieu lorsque la goutte d'eau ne contient rien. Ainsi on peut en déduire qu'une substance produite par les ovules attire les spermatozoïdes vers eux.



goutte d'eau sans ovule

Cette communication chimique peut également induire la germination du tube pollinique lorsque le pollen est compatible avec le pistil d'une... plante... de la même espèce :

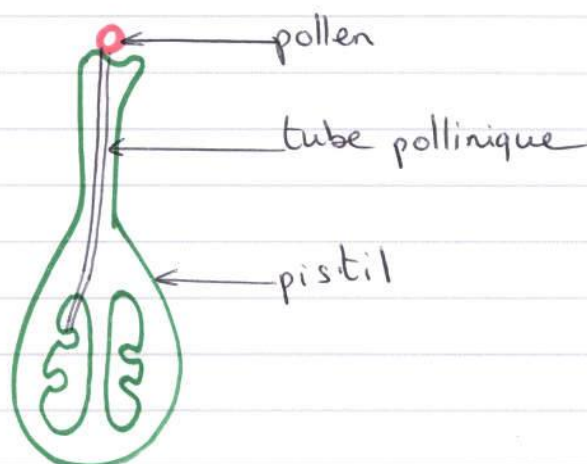


SCHÉMA DE LA GERMINATION DU TUBE POLLINIQUE

Donc les cellules communiquent entre elles et à l'intérieur d'elles sous forme chimique soit par contact soit à une distance assez proche.

Mais cette communication à distance peut se faire sur de plus longue distance et faire intervenir des organes différents afin d'assurer les trois grandes fonctions biologiques.

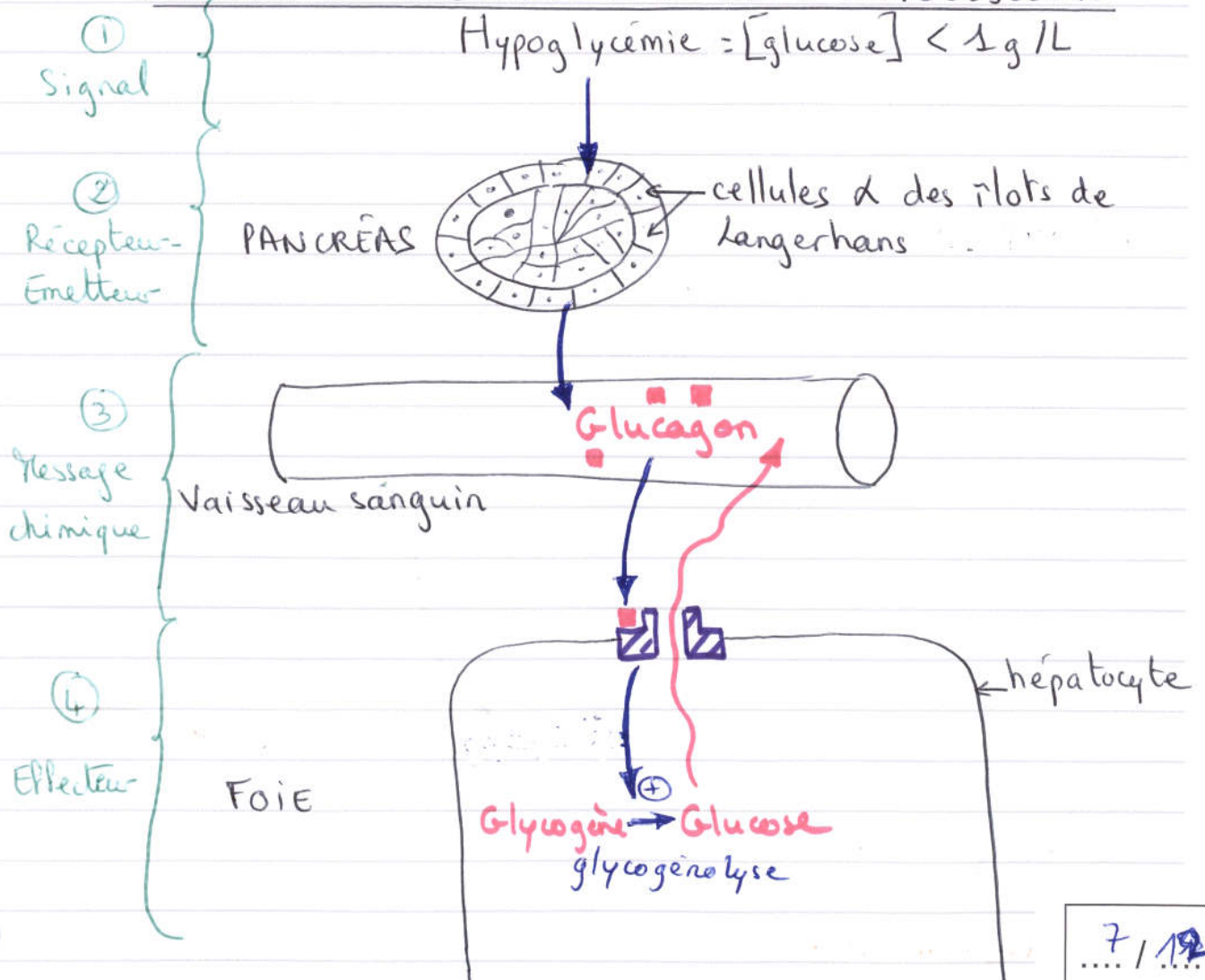
II La communication entre organes d'un même individu

A) Une communication purement chimique

L'organisme, notamment celui des Mammifères, régule sa température et sa glycémie au moyen d'un système faisant intervenir le système endocrinien (les molécules chimiques sont alors libérées dans le sang et agissent sur des cellules cibles éloignées).

Prends le cas d'une hypoglycémie (baisse de la concentration de glucose dans le sang qui passe sous les 1 g/L)

SYSTÈME DE RÉGULATION EN CAS D'HYPOGLYCÉMIÉ



B) Une communication mixte: chimique et électrique

Le mouvement est une réaction qui fait appel à deux types de message, chimique (au niveau des synapses) et électrique (le long des neurones), qui s'alternent au sein du système nerveux des animaux.

Il peut être volontaire, et donc commandé par le cerveau, ou involontaire (on parle de réflexe). Nous aborderons ce dernier cas mais le principe est le même que celui du premier cas (le centre nerveux diffère):

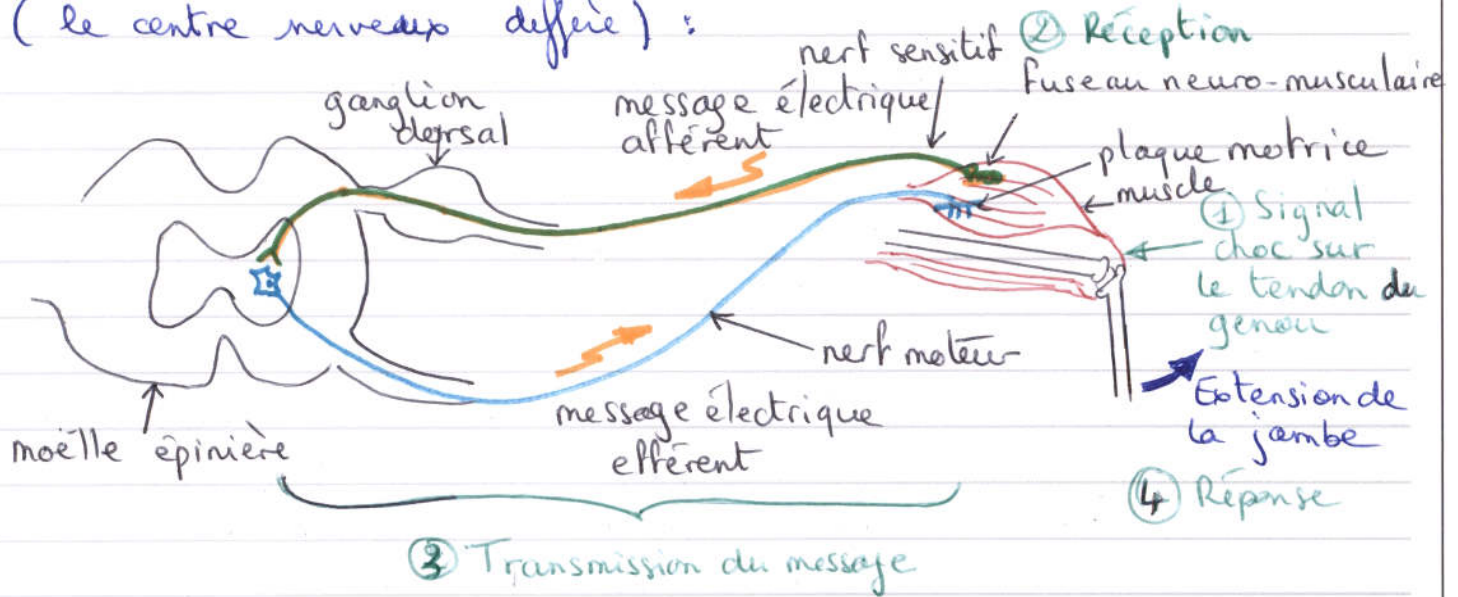
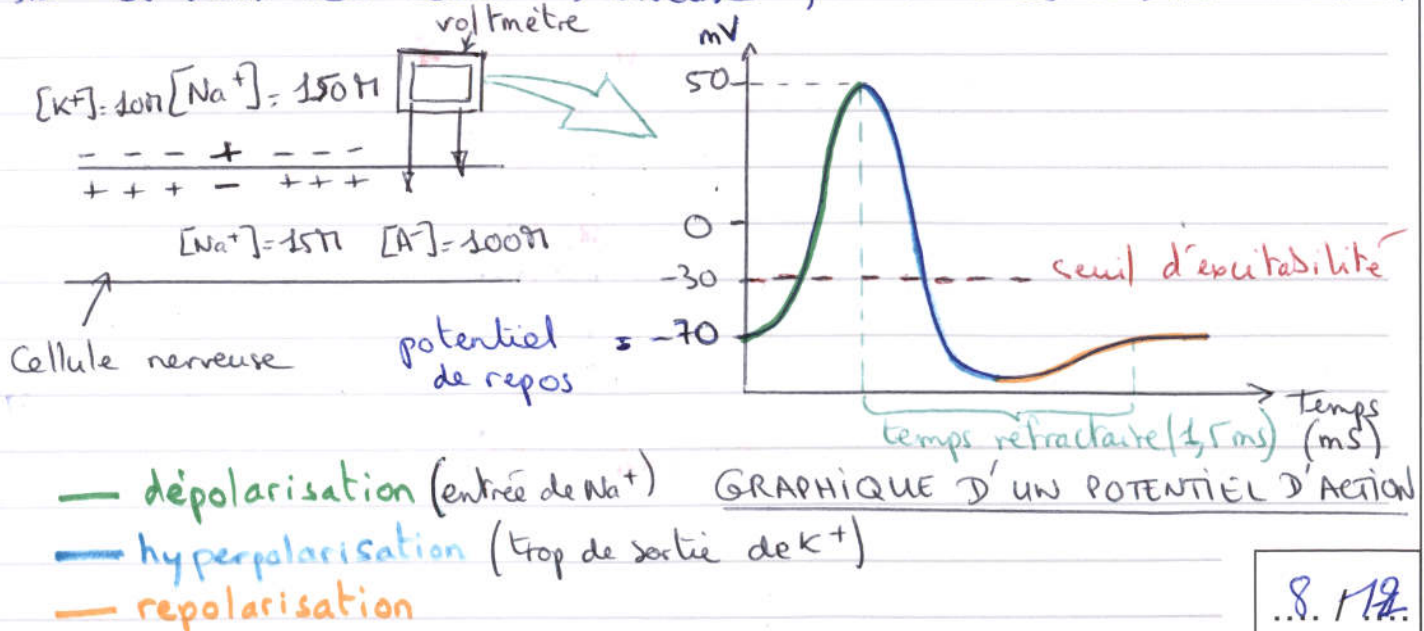


SCHÉMA DU RÉFLEXE ROTULIEN

Le message électrique correspond à une dépolarisation membranaire qui se transmet le long de la membrane du neurone. Il se mesure grâce à des électrodes placées sur et dans la cellule nerveuse, et branchées à un voltmètre:



Epreuve - Matière : 102 - 3761

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Les organes peuvent donc communiquer entre eux par voies sanguines (communication chimique endocrine) mais également par voies électriques, plus rapide (un message nerveux électrique a une vitesse de quelques centimètres/seconde, voire 10 m/s pour les axones géants).

Les organes sensoriels sont des organes récepteurs servant à réceptionner les signaux souvent externes. Ils sont les premiers acteurs dans la communication entre les individus.

III La communication entre individus.

A) de la même espèce

Les populations, constituées d'individus de la même espèce, communiquent entre elles pour différentes raisons : protection face à des prédateurs, localisation de nourriture.

Différents signaux sont utilisés à ces fins :

- Signal auditif : cris d'oiseau indiquant la présence d'un danger ;
- Signal visuel : danse des abeilles donnant la localisation de la nourriture par rapport au Soleil et à la distance de la ruche ;
- Signal chimique : phéromones des Bombyx femelles attirant les mâles ;

- Signal tactile: Carese dans le dos d'un enfant pour l'apaiser

Chacun de ces signaux est réceptionné par un organe sensoriel, respectivement l'"oreille" outympan des oiseaux, les yeux composés des arthropodes, les antennes plumeuses des Bombyx, la peau de l'Homme.

B) d'espèces différentes

Les espèces partagent parfois un même milieu dans lequel ils interagissent ensemble : ils appartiennent à un même écosystème.

Les relations interspécifiques ont différents rôles :

Les plantes ont de différentes formes de communication pour attirer leurs proies (espèces carnivores émettent des composés volatiles attirant des mouches), des espèces dont elles ont besoin (Orchidées attirent les arthropodes par son nectar visible par les pollinisateurs qui vont contribuer à la pollinisation de ces plantes).

Conclusion

Donc le monde vivant est en interaction constant avec les espèces et les cellules.

Cela contribue ainsi au fonctionnement de la société des cellules mais également à celle constituée d'individus de même espèce ou d'espèces différentes : fonctions de relation (défense, mobilité, ...), de nutrition (alimentation, ...) et de reproduction (attraction des gamètes, ...) sont ainsi assurées.

Nous nous sommes limités au monde vivant sans tenir compte des êtres unicellulaires, mais également des technologies de notre société qui amènent de nouvelles formes de communication par l'emploi entre autre de l'intelligence artificielle.

