

Epreuve - Matière : 102-3.2.6.1

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.

la communication au sein du monde vivant: modalités et conséquences.

la sclérose en plaques est une maladie neurodégénérative qui touche plusieurs centaines de milliers de personnes à travers le monde. Cette affection se caractérise par des pertes de fonctionnalité motrice ou/et cognitives variées, qui sont liées à la destruction de neurones par des anticorps auto-réactifs ciblant la myéline. De même, on peut imaginer qu'une mésange bleue ayant souffert d'une malformation de la syrinx venait sa valeur adaptative fortement affectée, ne pouvant pas crier en tant qu'oiseillon pour avoir accès à la nourriture qui est répartie entre les frères et sœurs ou plus tard pour être sélectionné de part son chant par des partenaires sexuels. Ces deux exemples permettent, dans une première approche, d'illustrer l'importance fonctionnelle et adaptative de la communication au sein de l'organisme (les patients souffrant de la sclérose en plaques ayant une espérance de vie d'environ 30 ans) et interorganismes, c'est-à-dire intra-spécifique. La communication, qu'on définira comme la transmission volontaire ou involontaire de quelque chose soit qui ait un caractère informationnel (qu'on nommera information dans cet exposé), est omniprésente dans le monde vivant (i.e. l'ensemble des êtres vivants, capables de se reproduire et d'avoir un métabolisme autonome, ce qui exclut les virus). La communication pouvant être considérée comme un comportement, nous pouvons approcher cette notion via les

4 questions de Tinbergen, biologiste du comportement. Quelles sont les causes proximales de la communication, c'est-à-dire l'ontogénèse des structures d'émission et de réception des informations communiquées ainsi que les mécanismes ^{ou modalités} impliqués? Cependant, la communication, qu'elle soit intra-organisme ou inter-organisme a un coût énergétique. Dès lors on peut interroger les causes distales de ce comportement : Quels sont les caractères adaptatifs, les conséquences fonctionnelles de la communication et quelle est l'héritage phylogénétique de la communication au cours de l'histoire du monde vivant? Bien que la communication puisse aussi être passive (traces de pas d'animal dans la neige étent perçues par l'Homme par exemple), nous nous concentrons dans cet exposé sur les formes actives de communication. De même, nous nous restreignons à l'étude de la communication chez les pluricellulaires.

Tout d'abord, nous étudierons les causes proximales de la communication, c'est-à-dire les structures émettrices et réceptrices d'information nécessaires pour un transfert d'information. Ensuite, nous verrons que la diversité des modalités de communication est en partie façonnée par le caractère ^{phylogénétique et} adaptatif qu'une modalité donnée présente dans un milieu de vie et pour un mode de vie donné. Enfin, nous interrogerons les coûts de la communication dans le monde vivant et ses conséquences écologiques et éthologiques.

I la communication interorganisme et intraorganisme met en jeu des structures émettrices et réceptrices d'informations de nature variée. les causes proximales de la communication.

① la communication intercellulaire et interorganes au sein d'un pluricellulaire permet le fonctionnement intégré de l'organisme.

② la communication intraorganisme se fait par voie électrique ou chimique :

Au sein d'un organisme pluricellulaire, toutes les cellules ne sont souvent pas en contact avec milieu l'extérieur (sauf par exemple l'ulve ou les poiffiers par exemple) - Dans la majorité des cas, l'organisme pluricellulaire est constitué de tissus et/ou organes différenciés spécialisés dans une fonction (par exemple chez le criquet, insecte phytophage, les tubes de Malpighi sont spécialisés dans l'excrétion d'acide urique, le tube digestif dans la digestion, le corps allates dans la régulation de la mue...) - Chez les mammifères, en situation post prandiale on peut mesurer une augmentation de la glycémie sanguine de 1 g.L^{-1} à $1,2 \text{ g.L}^{-1}$ - Cependant, cette augmentation est temporaire et le suivi temporel de la glycémie montre un retour à la valeur consigne d' 1 g.L^{-1} en quelques heures - Une pancréatodectomie réversible réalisée sur un chien donne les résultats suivants :

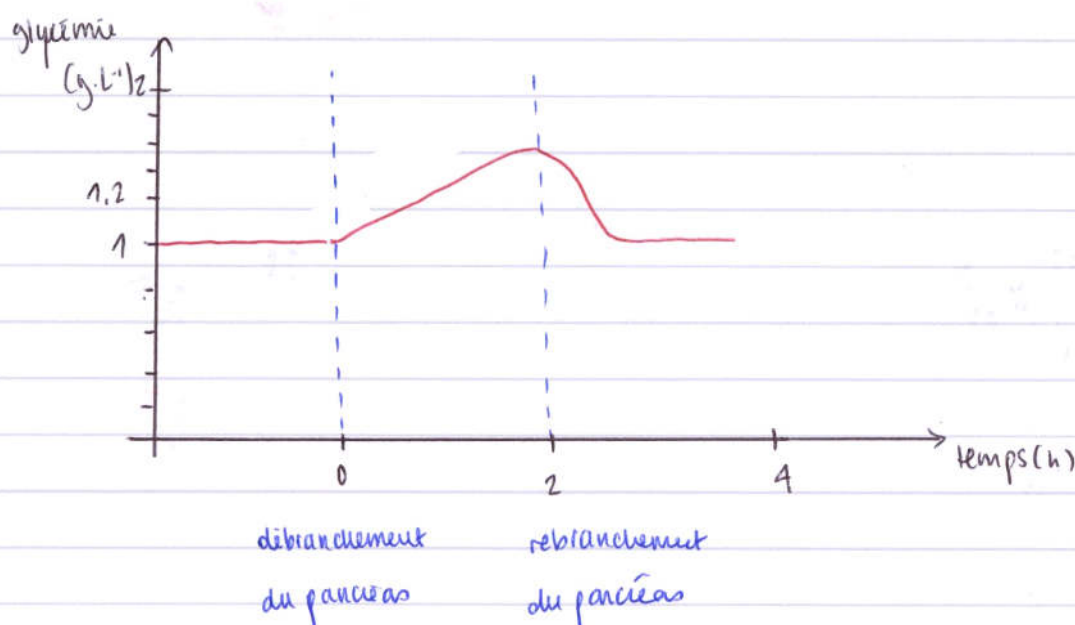
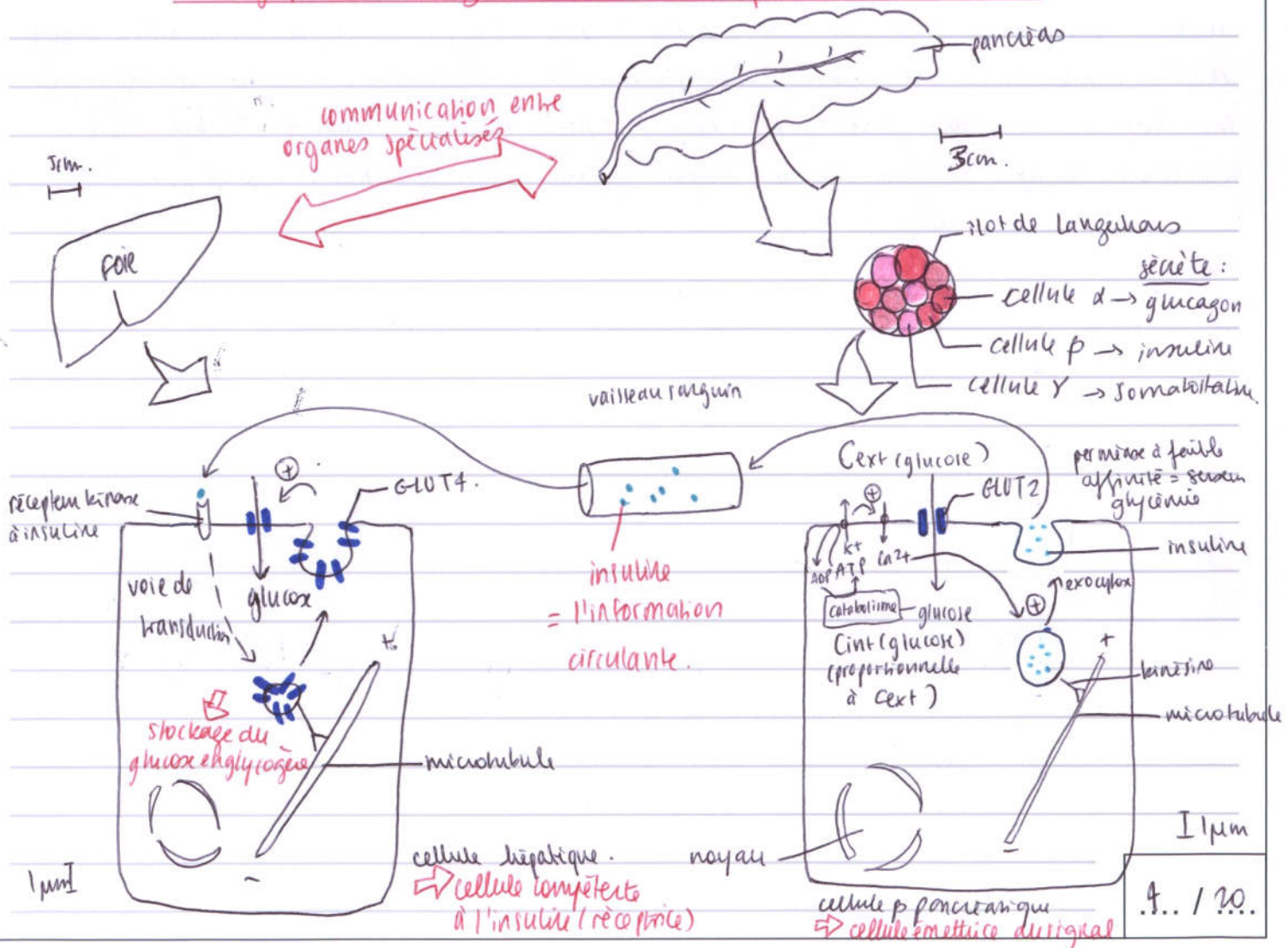


Figure 1 : expérience de pancréatodectomie réversible réalisée sur un chien.

cette expérience met en évidence le rôle central du pancréas dans la régulation de la glycémie. Par la suite, des expériences de purification de composés du foie ont permis d'identifier l'insuline comme l'acteur de cette régulation, sont injection induisant une réponse hypoglycémique. L'insuline est une hormone peptidique (molécule agissant à faible concentration et ^{à longue distance} étant sécrétée dans le sang). Ainsi, l'insuline est une molécule informative pouvant induire une réponse systémique en quelques heures - Cependant, selon le type cellulaire mis en présence d'insuline, on ne mesure pas toujours de réponse cellulaire. En effet, ce sont uniquement les cellules du foie, du tissu adipeux et des muscles qui sont sensibles à l'insuline. Cela met en évidence qu'un événement de communication doit impliquer forcément une cellule réceptrice compétente, ie possédant les acteurs moléculaires nécessaires à la réception de l'information - Dans le cas de l'insuline, les acteurs ont été identifiés, ainsi que les mécanismes effecteurs, et sont présentés dans la figure 2:

Figure 2: communication intra organe et intracellulaire : exemple de la régulation de la glycémie chez un métazoaire peu voie hormonale.



Epreuve - Matière :10.2.....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.

L'exemple de la régulation de la glycémie permet d'illustrer la voie hormonale comme une des modalités principales de communication au sein des êtres vivants. Cette communication est d'ordre chimique (avec une diversité de molécules : hormones liposolubles comme celles stéroïdiennes ou thyroïdiennes, et hydrophiles : celles peptidiques et les catécholamines) - Elle se réalise à longue distance grâce au sang qui fait circuler l'information et provoque une réponse des cellules compétentes à l'échelle systémique en quelques heures. À titre de comparaison, la communication intraorganisme peut aussi être réalisée par voie nerveuse (mettant en jeu des neurones). Dans ce cas la communication est électrique le long des neurones et chimique (synapse neuromusculaire non électrique ou neuromusculaire) ou électrique (synapses dans le tissu cardiaque des mammifères) entre les neurones et avec les organes effecteurs. Les propriétés de cette réponse sont qu'elle est plus rapide (ms-s), dirigée localement (contraction d'un muscle, pas de tous d'un coup par exemple). Cependant, elle nécessite aussi la compétence des cellules réceptrices du signal (présence de récepteurs nicotiniques à acétylcholine au niveau des jonctions neuromusculaires par exemple).

② la communication intra organisme des pluricellulaires est nécessaire au fonctionnement intégré de l'organisme

Dans le cas de la régulation de la glycémie par voie hormonale, la communication entre organe permet une coopération fonctionnelle entre organes spécialisés assurant l'homéostasie (constance des variables physiologiques du milieu interne malgré les variations du milieu externe) de l'organisme. Les deux modalités de communication au sein d'un organisme peuvent aussi s'entrecroiser et fonctionner en synergie, comme l'illustre la coopération entre les deux modalités de régulation de la pression artérielle dans un contexte pathologique d'hémorragie. La conséquence de la communication est ici d'assurer l'adaptation physiologique de l'organisme à une situation physiologique :

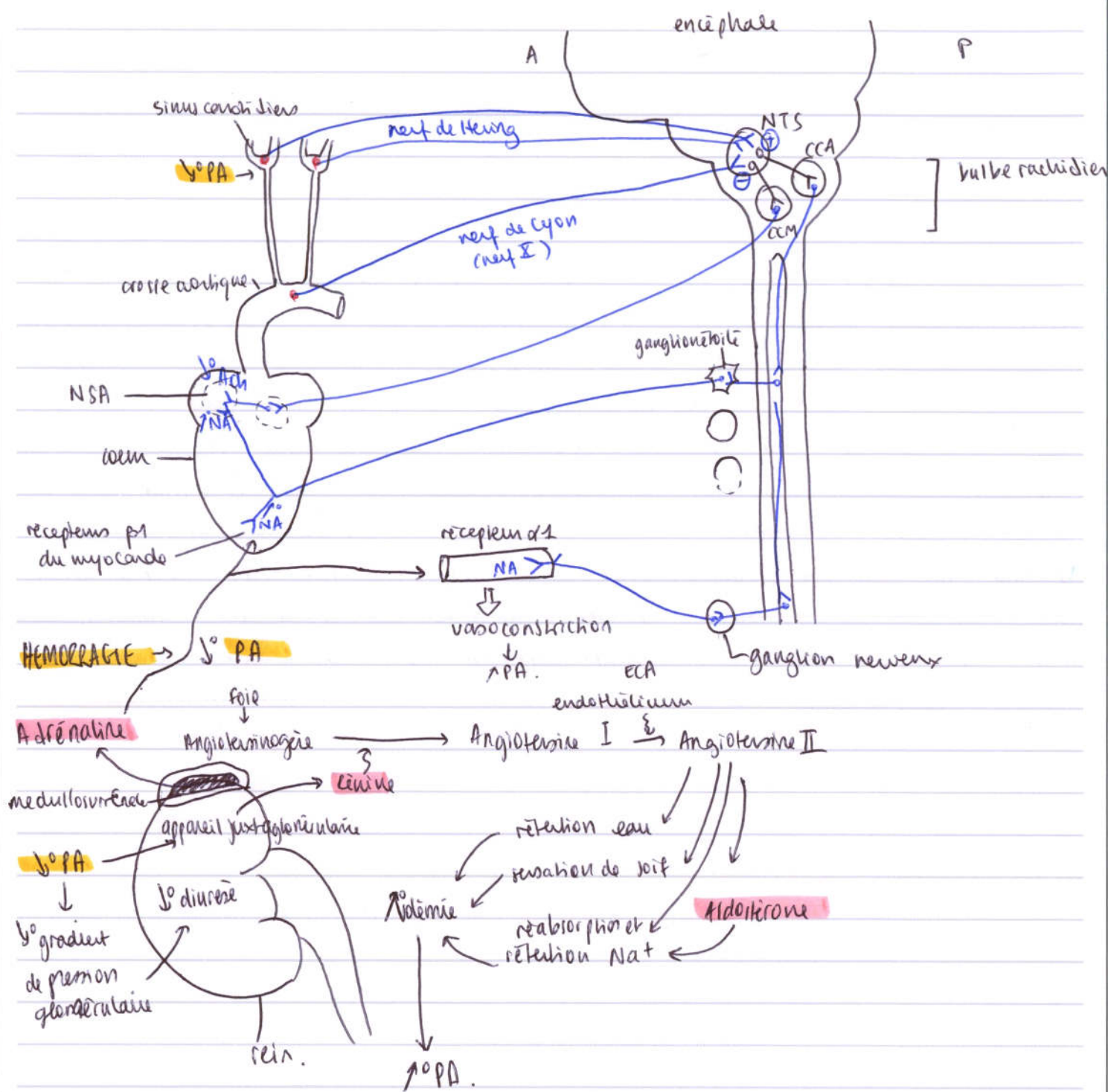


Figure 3: régulation de la PA en
cas d'hémorragie : cas
d'interconnexion entre
les 2 grandes ~~est~~ modalités
de communication
intra-organismes.

voie hormonale

voie
nerveuse.

PA pression artérielle.

- barorécepteur
- NA noradrénaline
- Ach Acétylcholine
- NSA noyau sinuso
auriculaire du tronc
cardiaque.

⑥ la transmission d'information entre organismes met en jeu une diversité de signaux émis par des structures émettrices et perçus par des structures réceptrices

① Une grande diversité de organes peuvent être émis par des structures particulières dans le monde vivant.

Sans la présence de leur syrinx, les oiseaux chanteurs ne peuvent pas émettre de son, comme le met en évidence une ablation de la syrinx. Cet organe, situé à la racine des poumons, vibre lorsque l'air y passe, et la fréquence de vibration peut être contrôlée par le système nerveux de l'oiseau pour produire un ou plusieurs chants stéréotypés. * En plus des structures morphologiques et de leur contrôle

* Cependant, un oiseau ayant écouté dans une chambre aérochique, donc pas mis en présence d'autres chants, ne développe qu'un chant très rudimentaire ce qui témoigne d'une part d'apprentissage dans la pratique du chant

neuve, certains modes de communication font l'objet d'un apprentissage social - par exemple, les combassons du Sénégal sont des concours dont les mâles apprennent par imitation le chant de leur père. Cet exemple du chant comme moyen de communiquer avec ses congénères (dans le cas de la recherche de partenaire, ou de la communication de signaux d'alarme), permet d'illustrer que les comportements de communication nécessitent des structures propres à leur émission.

Cependant, il existe une diversité de modalités de communication interspécifique tant en nature physique du signal, qu'en distance de la communication, qu'il permet. Des exemples illustrant cette diversité et fonction sont présentés dans le tableau suivant:

16.91 / 20

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 intraspécifique (★) ou interspécifique (△)

	nature du signal	distance possible	fonctions possibles et exemple.
OLFACITION	chimique perçu par des chimiorécepteurs	jusqu'à la centaine de mètres	attraction des pollinisateurs par molécules proches aux émissions de phéromones sexuelles des abeilles par l'Ophrys abeille. △
VISUEL	rayonnement électromagnétique / photons perçu par des photorécepteurs	dépend de l'acuité visuelle de l'individu, mais peut dépasser 10^5 m	tail flashing des crap de Virginie signal de vigilance communiqué au prédateur repéré. △
AUDITION	onde de pression dilatation. perçu par des mécanorécepteurs	jusqu'à des 10^3 km en fonction de l'intensité	communication d'un signal d'apparition avec la signature vocale des cétacés globicéphales ou des manchots. ★
TOUCHE	pression mécanique perçue par des mécanorécepteurs	interaction mécanique donc pas à distance mais peut être transmise via un milieu transmetteur d'onde mécanique	communication par vibrations dans le sol des éléphants sur des dizaines de km. ★
GOÛT	chimique chimiorécepteurs comme bulbe du goût	pas à distance.	astérigènes tannins et toxines dans vacuoles des feuilles sont des signaux inhibant la phytophagie. △

Figure 1: diversité des signaux ^{de communication} intraorganismes dans le monde vivant.

② la réception des informations émises par un autre organisme nécessite chez l'organisme receveur des structures de perception de l'information

la photographie dans les gammes d'ultraviolet de l'Ophrys abeille montre des motifs non perceptibles par l'homme dont le domaine visible est entre 400 et 800 nm. De même, les daltoniens deutéranotopes, dont le cône (photorecepteur) n'est pas fonctionnel, ne perçoivent pas les mêmes couleurs qu'un individu sain. Ainsi, la perception des signaux émis nécessite des structures particulières et spécifiques. La figure 5 développe le cas précis de la perception (réception, transduction, codage et intégration) d'un signal auditif par le système auditif d'humains sains. Cependant, tout comme il existe une diversité de modalités de communication interorganismes, il existe la même diversité des structures pour percevoir ces signaux. On ~~nomme~~ nommera à titre d'exemple les ocellules des arthropodes (organes de vision) et les antennes des insectes (organes olfactifs).

Ainsi, dans cette partie nous avons mis en évidence que la communication intraetinterorganisme peut se présenter sous une grande diversité de signaux mais qu'elle met toujours en jeu une voie stéréotypée de perception. En effet, un signal est émis grâce à un organe émetteur spécifique, se transmet dans le milieu, est réceptionné ^{par une structure compétente} grâce à un récepteur spécifique - l'information est traduite en un signal interne avec un codage des informations contenues dans le signal. Le message est intégré par l'organisme ce qui lui permet d'établir une réponse adaptée à son environnement biologique et interne. Cela.

répond aux questions proximales de Tinbergen quant à la communication. On peut maintenant s'interroger sur le caractère adaptatif et évolutif des modalités de communication dans le vivant, que ce soit par rapport au milieu de vie ou au mode de vie.

intégration du signal.

cortex auditif primaire → cortex secondaire.

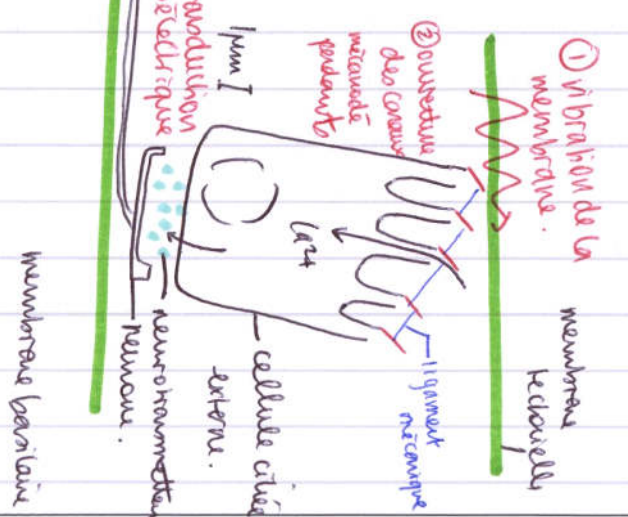
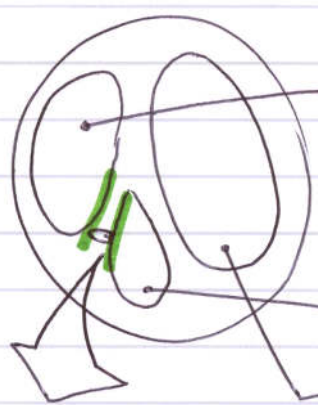
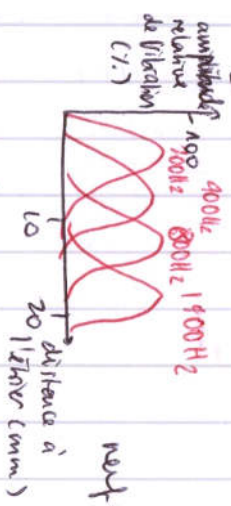
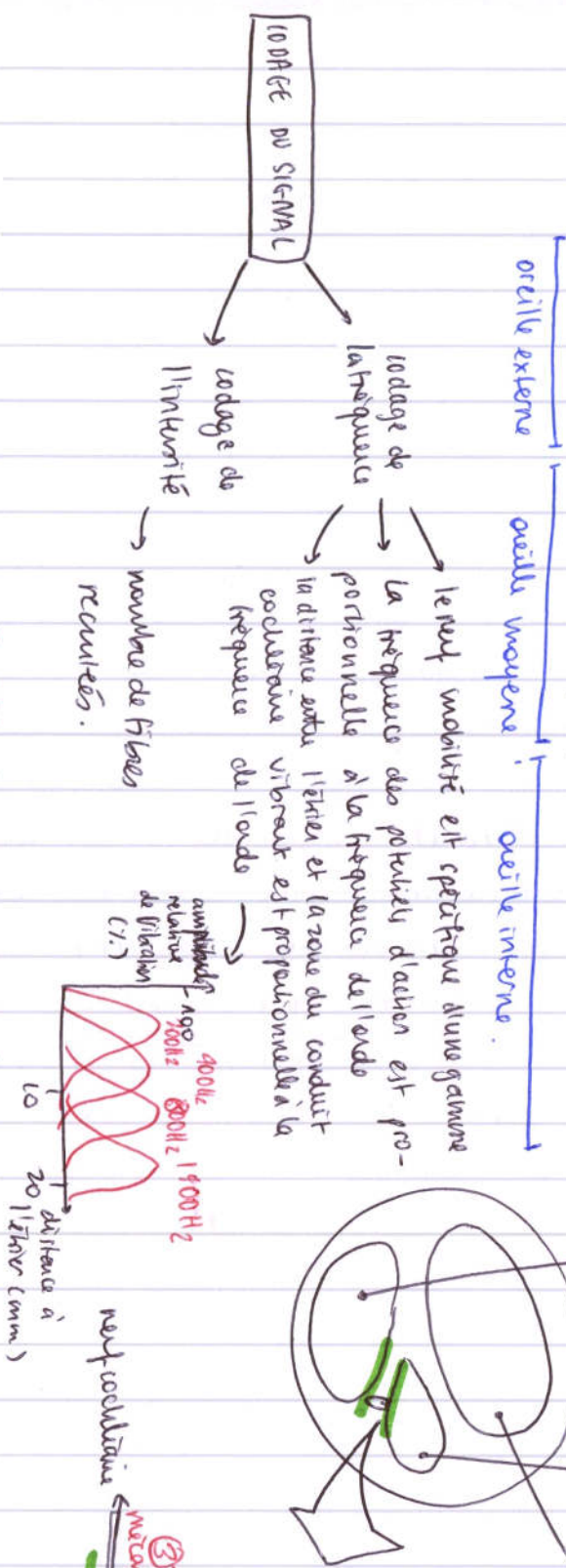
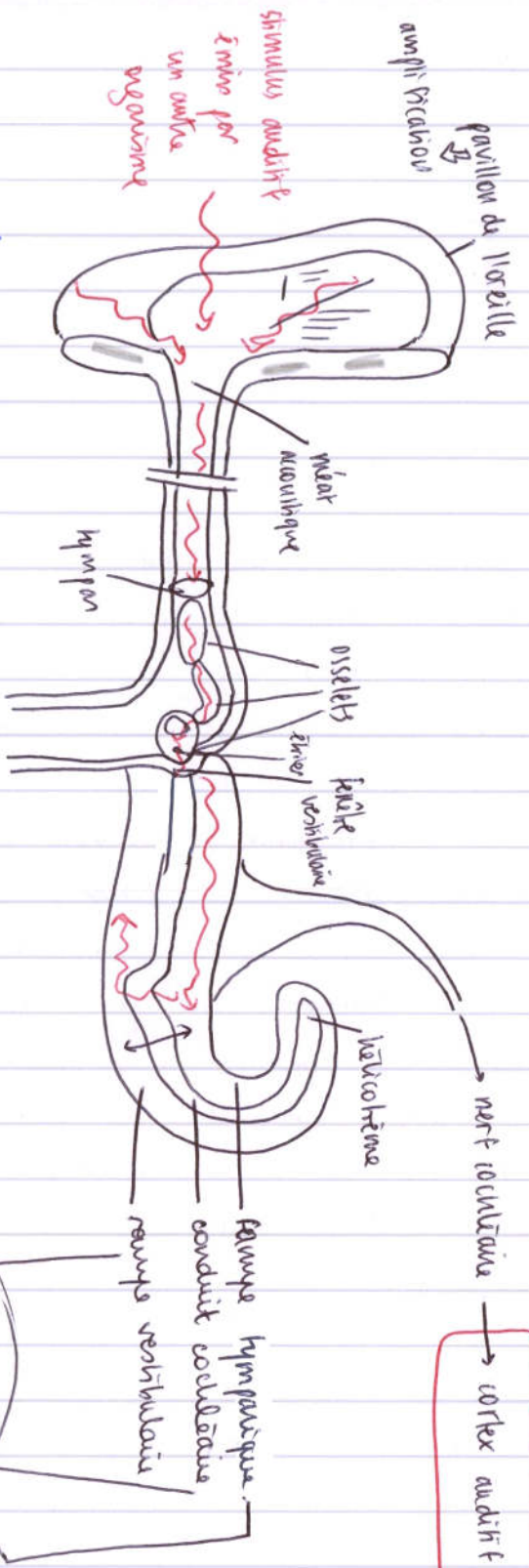


Figure 5: La perception du son par l'oreille humaine: exemple du structure réceptrice d'un signal de communication

II la diversité des modalités de communication s'explique en partie par les caractères adaptatifs et phylogénétiques des modes de communication : les causes distales

Ⓐ Les adaptations des modes de communications au milieu de vie

On constate par des mesures morphométriques que les yeux des mammifères vivant en milieu aquatique ont ^{une courbure} en moyenne plus importante que les organismes du même clade vivant en milieu aérien. Cela est interprété comme une adaptation au milieu aquatique dont l'indice de réfraction est $n = 1,33$ tandis que celui de l'air vaut 1. Une ^(donc une convergence de la lumière) rétondité plus importante permet de faire converger les rayons sur la rétine malgré l'absence de différence d'indice de réfraction entre le milieu extérieur et l'humeur aqueuse, qui est responsable d'un tiers du pouvoir convergent de l'œil de Boerf en milieu aérien. Ceci illustre que la diversité des récepteurs de signaux de communication s'explique en partie par une sélection au cours de l'évolution des variants les plus adaptés. On peut aussi mentionner que les modalités préférentielles de communication sont fonction en partie du milieu de vie. Par exemple, l'air étant très transparent par rapport à une eau turbide, la modalité visuelle est surreprésentée chez les animaux aériens, comme l'illustre le fait que les photorécepteurs rétiniens (cônes et bâtonnets) représentent 70% des récepteurs sensoriels du corps.

Ⓑ Les adaptations des modes de communications au mode de vie

Au cours de la métamorphose de la grenouille, les amphibiens anoues, les yeux (structures de réception des signaux lumineux) migrent d'une position légèrement latérale à une position plus antérieure sur l'adulte. Cette relocalisation a pour conséquence un recouvrement partiel des champs visuels, ce qui permet la vision en 3 dimensions par parabasse - Or, la larve de grenouille est une proie tandis que l'adulte est un prédateur d'arthropodes. Cette corrélation entre mode de vie et organisation des structures sensorielles se retrouve (trophique ici) dans le monde vivant. la concentration des organes sensoriels

Epreuve - Matière : 102 3 761 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.

en position antérieure est une organisation associée à la frédation, qui optimise la perception des signaux sensoriels émis par la proie. De la même manière, l'émission de signaux visuels (corolle ressemblant aux pièces génitales de l'abeille Apis mellifera femelle) et olfactifs (phéromones) par l'Ophrys abeille peut être interprété comme une adaptation à un mode de vie fixé, qui contraint d'une dépendance sur les pollinisateurs pour assurer la reproduction.

© Les modalités de communication peuvent parfois s'expliquer aussi par un héritage phylogénétique

L'étude des sonogrammes d'oiseaux en Amérique du Sud, Papouasie Nouvelle Guinée et Australie, montre que la fréquence moyenne des ondes des chants est plus élevée en Amérique du Sud que dans les deux autres localisations. Or, la Papouasie Nouvelle Guinée ayant un climat tropical comme l'Amérique du Sud, cette différence n'est pas corrélée à des milieux de vie différents (ouvert ou fermé en Australie vs forêt tropicale fermée en Amérique du Sud). Ainsi, les modalités de communication interorganismes peuvent aussi être contraintes par l'héritage phylogénétique local / régional.

Jusqu'abord, nous avons montré que la communication était réalisée par une diversité de structures émettrices et réceptrices entre cellules, organes et organismes. De plus, cette diversité répond à des contraintes adaptative (adaptation au milieu et mode de vie) et phylogénétique. En effet, Stephen Jay Gould et un de ses collègues ont émis dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle que les caractères observés, mais cela peut s'appliquer aux comportements aussi, étaient aux prises de 3 contraintes simultanées : structurale, adaptative et phylogénétique. Cependant, ^{chose supplémentaire} qui intègre le prisme de la biologie comportementale à l'état des caractères et comportement, est la notion de coût/bénéfice. En effet, nous avons détaillé les structures, parfois complexes et coûteuses, d'émission et réception de signaux. Mais dans une perspective coût/bénéfice : quels sont les conséquences et fonctions de la communication ?

III les coûts et les conséquences de la communication dans le monde vivant.

① la communication interspécifique, un élément de des relations interspécifiques

La co-cultivation de mycètes, mycorhizes ^{ou non} mutées ^{pour le} récepteur des strigolactones avec son espèce d'angiosperme spécifique permet de mettre en évidence que la mise en place de la symbiose mycorhizienne est tributaire d'une communication moléculaire entre les deux partenaires de la symbiose. De plus, le dialogue moléculaire, représenté en figure 6, est aussi garant de la spécificité de l'interaction. En effet, les strigolactones et facteurs myc sécrétés respectivement par les deux partenaires ont des séquences moléculaires légèrement différentes selon les espèces, ce qui permet la reconnaissance du partenaire spécifique.

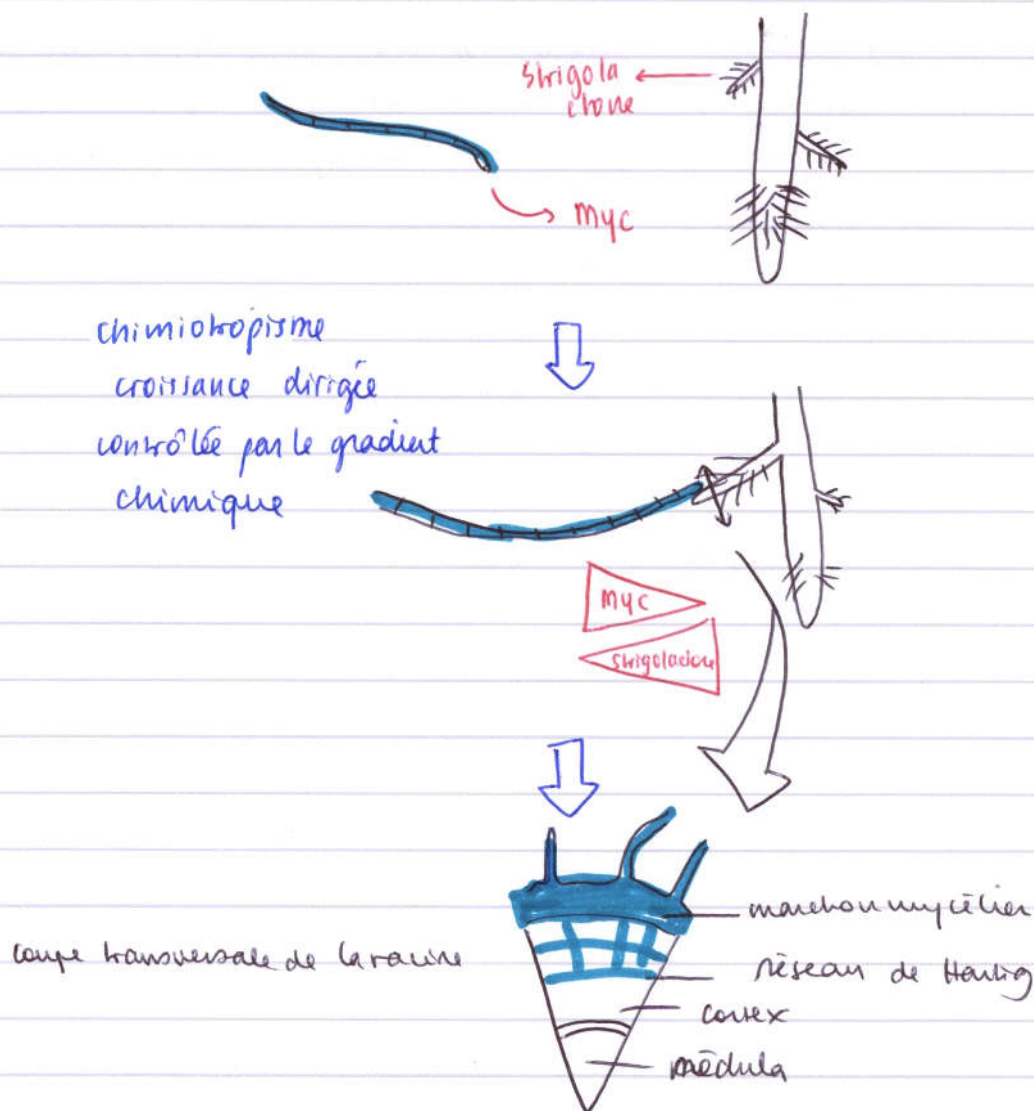


Figure 6: la communication moléculaire, espèce-spécifique permet la mise en place de la symbiose mycorhizienne.

les lépidoptères du genre *Heliconius* ^{qui sont toxiques} ont des motifs visuels sur leurs ailes qui sont reconnus par les prédateurs. Les signaux aposematiques sont des communications interspécifiques qui dissuadent les prédateurs de consommer les proies, et façonnent ainsi les relations interspécifiques à la prédation. Ces deux exemples illustrent en quoi la communication, i.e. le transfert d'information, interspécifique est fondatrice dans la mise en place et le maintien des relations interspécifiques.

⑧ La communication intraspécifique est responsable du fonctionnement des populations

Chez les espèces sociales comme les abeilles, la communication entre individus s'apparente à la communication intercellulaire ou organes permettant le fonctionnement intégré de l'organisme, où la ruche ou société d'abeille pourrait être considérée comme un super-organisme. Par exemple, Frisch identifia la danse des abeilles comme une modalité, codifiée de communication été conçue, permettant d'indiquer aux autres la localisation de ressources alimentaires. La communication chez les espèces sociales permet donc une augmentation de la fitness globale de la population. De la même manière, les cris d'alarme de certains primates permettent un partage de l'information acquise sur l'environnement (comme la présence d'un danger). À l'échelle des individus au sein d'une population, la communication interagit aussi dans les cas de sélection intraspécifique. Par exemple, les orillons signalent leur qualité par la synthèse et l'accumulation de caroténoïdes à l'intérieur de leur bec, ce qui augmente leur probabilité d'accès à la nourriture dans le cadre d'une compétition entre enfants pour les soins parentaux. De la même manière, le développement de structures inutiles voire handicapantes (théorie du handicap de Zahavi) comme la queue volumineuse et colorée du paon est un signal honnête de santé et qualité envoyé aux individus du sexe de fort investissement parental (souvent les femelles) qui opère une sélection intersexuelle sur les mâles dans le cas de la sélection sexuelle. Dès lors, tous ces exemples mettent en lumière le rôle fondamental de la communication dans les dynamiques intraspécifiques.

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.

- ① La communication au sein du monde vivant a un coût énergétique et peut être exploitée secondairement par d'autres organismes
- ② le coût de production des structures

La communauté scientifique a longtemps cru que le système nerveux était formé lors du développement embryonnaire et qu'il n'y avait pas de néoproduction neuronale après la mise bas ou l'éclouage des mammifères. Cependant, on sait maintenant qu'il existe ~~des~~ quelques zones à l'âge adulte qui peuvent produire des neurones - c'est le cas de la ZCV qui produit au cours de la vie des neurones sensoriels olfactifs qui sont les chimiorécepteurs présents dans le bulbe olfactif chez l'homme. Ainsi, en plus du coût de production lors du développement des organes émetteurs et récepteurs de signaux, ces structures doivent être entretenues et alimentées au cours de la vie.

- ② le coût de l'interception de la communication par une tierce partie et de la triche.

La majorité des signaux étant émis dans l'environnement, ils peuvent en théorie être perçus de tous les organismes, du moment qu'ils sont compétents. On constate que les chants de parade sexuelle des oiseaux sont les mêmes signaux exploités par leurs prédateurs pour localiser les oiseaux. 17. / 20.

On constate bien dans ce cas que la modalité de communication est aux prises d'une double pression de sélection (sexuelle pour l'accès à la reproduction et naturelle négative du chantage qui diminue sa survie).

De plus, on peut mentionner le lépidoptère Grand Moraque qui présente les mêmes motifs visuels sur les ailes que le papillon *Heliconius*, sans pour autant être toxique. Ce cas de mimétisme mullérien est un cas de bièche par mimétisme du signal aposémotique qui a pour conséquence une moindre prédation par exploitation de la communication spécialisée par *Heliconius*.

Ainsi, la communication présente des coûts de production mais aussi de bièche et d'exploitation - dans une perspective coût-bénéfice, sont sélectionnées les modalités de communications pour lesquelles les bénéfices en terme de fitness sont supérieurs aux coûts mentionnés.

Pour conclure, la communication au sein du vivant peut être considérée à différentes échelles. À l'échelle de l'un organisme, la communication intercellulaire et inter-organe par des voies neuronales et hormonales permet une coopération fonctionnelle et le fonctionnement intégré du plan cellulaire. À l'échelle de l'organisme comme de la communauté, nous avons mis en évidence que la communication se traduit par un chemin stéréotypé de l'information entre un émetteur et un récepteur. La diversité des modalités de communication (causes proximales)

peut être interprétée sous le prisme de l'adaptation au milieu de vie, au mode de vie ou à l'évitement de l'exploitation de la communication (cause distale adaptative) et à un héritage phylogénétique et régional (cause distale phylogénétique). La communication joue un rôle fondamental dans le fonctionnement des populations et des communautés.

La transmission d'information génétique par conjugaison chez les bactéries est une modalité de communication entre unicellulaires aux lourdes conséquences en terme de santé publique. En effet, le nombre de souches résistantes et multirésistances aux antibiotiques se multiplient au cours du temps. Par exemple, le staphylocoque doré, responsable de maladies nosocomiales, n'est sensible qu'à un antibiotique et à ce jeu des souches résistantes ont déjà été identifiés.

