# La communication cellulaire

Transduction processus par lequel un signal est converti en une réponse cellulaire.

Voie de transduction série d’étapes qui aboutit à la transduction.

La communication cellulaire est apparue chez les organismes unicellulaires comme chez les Bactéries. Elles peuvent se coordonner pour accomplir des comportements qui n’ont de sens qu’à l’échelle collective. Les avantages retirés sont alors plus importants que ce qui aurait pu être obtenu à l’échelle individuelle *(exemple :* la fabrication de biofilm).

Détection du quorium phénomène de détection de la densité cellulaire chez les Bactéries.

Rmq : Un signal ne sera perçu par une cellule que si elle possède le récepteur adéquate.

L’importance de la communication cellulaire est beaucoup plus grande chez les organismes pluricellulaires qui dépendent d’elles pour coordonner l’activité de milliards de cellules. Ainsi, chez l’Homme 30% des protéines des protéines produites sont des récepteurs.

Rmq : Le nombre et le type de récepteurs peuvent varier durant la vie de la cellule.

## Mode de communication cellulaire

Les signaux cellulaires sont majoritairement de type chimique mais ils peuvent adopter d’autres formes. Par exemple, les canaux ioniques issue dans les neurones réagissent un changement de tension (tension dépendant).

Rmq : Les récepteurs sont souvent des protéines.

### Signal chimique

Le signal est une molécule qui interagit avec un site récepteur complémentaire à la molécule du signal. Généralement, la fixation du ligan au récepteur se fait par une liaison et provoque un changement de conformation du récepteur. Par exemple, les récepteurs transmembranaires liés :

|  |  |
| --- | --- |
| Changer de forme | S’agréger |

Les récepteurs les plus répandus sont :

* Les récepteurs couplés à un protéine G (RCPG). Il en existe 2 000 différentes.
* Les récepteurs à activité tyrosine (tyrosine : acide aminé polaire composé d’un groupement alcool fixé sur un cycle carboné).
* Les récepteurs couplet à un canal ionique.

En fonction du type de médiateur, les récepteurs se situent majoritairement :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Médiateur | soluble | Petites hydrophobes |
| Position des récepteurs | Membrane plasmique | Cytosol  Noyau |
| Exemple de médiateurs |  | hormones thyroïdiennes, stéroïdes vitamine D |

# Les Virus

Les Virus sont une forme de cellules rudimentaire incapable de produire et de réaliser des activités métaboliques seul. Ils ont besoins de détourner une cellule pour se répliquer. Un virus isolé est inerte.

Les virus seraient apparus après les cellules les premières cellules à partir des débris cellulaires qui se seraient combinés de manière fortuite.

C’est par l’intermédiaire des virus que d’importantes découvertes ont été faires sur la compréhension des mécanismes moléculaires et sur la synthèse des protéines et ils ont permis la mise au point de technologie application médicale.

## Physiologie des Virus

Les Virus sont généralement constitués d’une ou plusieurs séquences d’acide nucléique (ARN ou ADN) entouré d’une coque protéine et parfois recouverte d’une membrane.

Capside structure de protéines qui entoure et protège le génome viral.

Cpasone protéines qui constituent la capside. Chaque virus n’en possède qu’un nombre de types très limité.

Prions protéines infectieuse.

Rmq : Les plus petits virus découverts mesurent 20 nm plus petite qu’un ribosome.

On classe les virus en fonction :

|  |  |
| --- | --- |
| Du type d’acide nucléique | ARN, ADN |
| Du nombre de brins | bicaténaire, monocaténaire |
| De la forme des brins | Linéaire, circulaire |

Rmq : les Virus qui contaminent les animaux sont souvent de l’ARN entouré d’une capside, elle-même entourée d’une enveloppe virale dotée de glycoprotéines qui facilitent la liaison avec les cellules de l’hôte.

Bactériophage virus qui infectent bactérien.

Spectre d’hôte ensemble des cellules qu’un virus est capable d’infecter.

Les deux étapes réplication

|  |  |
| --- | --- |
| 1 - infection | 2 - réplication |

## L’infection

L’infection correspond au moment où le génome viral pénètre dans la cellule. Le virus peut entrer dans la cellule par :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Endocytose | Injection | Fusion des membranes |

L’infection peut être facilité grâce à la présence de glycoprotéines qui vont se lier aux récepteurs membranaires de la cellule hôte.

## La réplication

Une fois que le virus est entré dans la cellule, il détourne les composants de la cellule hôte pour synthétiser les siens. Il libère son génome dans le cytosol où débute généralement sa réplication qui sera soit :

|  |  |
| --- | --- |
| Transcrit en protéines virales | Qui deviendra le génome de nouveau virus. |

Certains virus sont capables d’insérer leur ADN dans le génome de la cellule hôte qui modifie l’utilisation générale des gènes par la bactérie. Lorsque la cellule se divisera, l’ADN viral sera alors transmis aux cellules filles. Ce phénomène peut conduire le et sera présent dans un grand nombre cellules.

Prophage séquence d’ADN viral insérée dans le génome d’une cellule bactérienne par un virus

Dans certains cas, le virus apporte une partie des composants dont il a besoin pour se répliquer notamment de l’ADN ou l’ARN polymérase pour pouvoir répliquer le génome viral directement dans le cytosol.

Les rétrovirus à ARN sont capables de réaliser une transcription inverse c’est qu’ils traduire leur ARN en ADN.

Plasmide ADN circulaire qui peut se répliquer indépendamment de la cellule et dans certains cas, passer d’une à une autre.

Transposon segment mobile du génome mobile.

### La sortie de la cellule hôte

Une fois produit, les composants viraux s’assemblent spontanément et sorte de la cellule par bourgeonnement par fois en conservant l’enveloppe plasmique pour faciliter l’infection d’un futur cellulaire. C’est au moment de la sortie des virus que la cellule peut être endommagée.

Chez les Virus à ADN bicaténaire, il existe principalement deux mécanismes :

|  |  |
| --- | --- |
| Lytique qui conduit à la lyse de la cellule hôte (c’est-à-dire sa mort) | Lysogénique sans destruction de la cellule hôte) |

Virus tempéré virus a la fois lytique et lysogénique en des conditions particulières.

### La toxicité des virus

La toxicité d’un virus pour l’organisme infecté peut être dû à :

* À la fabrication par le génome viral d’enzymes qui libère les enzymes hydrolytiques contenus dans les lysosomes.
* La synthèse de molécules toxiques
* La toxicité des composants virales comme l’enveloppe protéique.

Les dégâts à long terme de l’infection d’un virus dépendent du type de cellules infectées. Par exemple, les cellules nerveuses qui persiste durant toute la vie de l’individu ne sont pas ne seront pas remplacé. Les conséquences de l’infection virale peuvent être irréversible.

## Protection et remède curatif contre les virus

Les êtres vivants ont développé des mécanismes de protection pour lutter contre l’infection virale. Les bactéries fabriquent des enzymes de restriction qui identifient et détruisent l’ADN viral.

Chez les végétaux, les virus profitent de la présence des plasmodesmes pour se propager rapidement dans l’ensemble de la plante.

### Évolution des virus

Le phénomène de coévolution entre les virus et les êtres vivants sont extrêmement forts car dès qu’un mutant résistant apparaît, il sera favorisé par le phénomène de sélection naturel. Ors inversement, si le génome viral possède un taux de mutation exceptionnellement élevé à cause de l’absence de mécanismes de vérification.

Les activités humaines à travers la mondialisation ont aussi facilité la circulation des virus :

* Multiplié les brassages de population.
* Popularisé certaines pratiques qui favorisent les cas de transmission (l’utilisation de seringues pour s’injecter de la drogue, de pratiques sexuelles).
* À augmenter les rencontres entre les virus et ainsi les risques de recombinaison virale.

### Soigner une infection virale

Une fois qu’un organisme est infecté, il est difficile de le soigner. Il existe des solutions comme l’utilisation de faux nucléosides qui limite la réplication du virus mais qui ne sont pas exempter d’effets indésirables.

# Introduction au métabolisme

Objectif : comprendre comment l’énergie et la matière circulent dans le vivant.

Le métabolisme se compose de deux types d’activité :

|  |  |
| --- | --- |
| Anabolisme qui correspond à la synthèse de molécules | Catabolisme qui correspond à la dégradation de molécules. |

Voie métabolique séquence d’étapes au cours desquelles une même molécule est modifiée.

Gérer les ressources matérielles et énergétiques de la cellule

Bioénergétique étude de la gestion de l’énergie dans la cellule.

Énergie pouvoir de changer la disposition de la matière.

La lumière est un type d’énergie cinétique.

# Le comportement

Comme le comportement est essentiel à la survie et à la reproduction, il est soumis importante à la sélection naturelle.

Tout milieu naturel présente une certaine variation spatiale émergence des comportements.

L’étude du comportement s’intéresse :

* Aux causes immédiates, aux raisons d’être (contexte évolutif) et aux stimulus.
* Aux variations possibles et à l’influence de l’expérience dans son expression.

Séquence stéréotypée suite d’actes instinctifs invariable et non appris déclencheur externe qui provoque le comportement.

## Les stimulus environnementaux

### Les comportements périodiques

De nombreux comportements sont lié à des rythmes biologique (horloge circadienne, circannuel). C’est le cas du crabe violoniste dont la reproduction a lieu en fonction du calendrier lunaire. la lune influence les marées. En es œufs soient emportés au fond de l’océan où ils seront plus à l’abris des prédateurs

Crabe violoniste comportement lié au calendrier lunaire sa position et se taille sont déterminante sur les marées.

## Les comportements sociaux

Certains comportements en réponse à un signal produit par un autre animal.

### La communication

Les quatre modes de communication les plus répandus chez les animaux sont :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Visuel | chimique | tactile | auditif |

L’environnement est déterminant dans le mode de communication utilisé. Par exemple, certains modes de vies sont peu propices à l’utilisation de certains types de communications comme peu d’animaux nocturnes communiquent par en utilisant la vision.

Innée fixé et invariable et apprentissage

Rmq : Généralement les comportements l’intensité d’expression d’un comportement est dépend pour partie de l’histoire de l’individu et de. Son environnement. C’est le résultat d’un subtil mélange entre d’innée et d’appris. C’est particulièrement vrai chez les mammifères.

Apprentissage modification du comportement à la suite d’expériences particulières.

Imprégnation comportement inné et appris qui a lieu pendant une période précise souvent durant une période critique de la vie de l’individu. *Exemple : lorsque les parent et les enfants apprennent à se reconnaître.*

Apprentissage associatif associer une caractéristique à un autre gé

Tous les animaux ne sont pas capables d’associer un sens avec un autre. Par exemple, les rats peuvent associer une odeur avec une nourriture mais pas une image.

Synesthésie phénome neurologique qui correspond à l’association de plusieurs sens.

Association reflet de relation susceptible de se produire dans la nature

Cognition capacité à acquérir de la connaissance par la perception le raisonnement la mémoire et le jugement

Période critique période durant laquelle l’acquisition d’un comportement.

## Comportement figé ou évolutif

Rmq : Un comportement figé n’est pas nécessairement d’origine innée. Il peut avoir été appris durant une période antérieure de la vie de l’individu.

Apprentissage social appris en observant les autres individus.

La plupart des comportements concernent directement soit :

|  |  |
| --- | --- |
| La reproduction | L’alimentation |

Rmq : la recherche de partenaire et la quête de nourriture sont les principales

### L’alimentation

qui concerne la quête de nourriture

Les comportements associés à la quête de nourriture

sont influencé par minimiser le rapport temps/énergie et effort/énergie Les risques prédation risque de compromis dont le poids évolue en fonction de la relation de l’expérience et les autres êtres vivants.

### La reproduction

Les comportements sexuels sont notamment liés à la promiscuité entre les individus. On

|  |  |
| --- | --- |
| Monogame | Polygame |

Rmq : Généralement la polygame est de type polygynie (opposition polyandrie) c’est-à-dire d’un mâle avec plusieurs femelles et que l’on trouve les majorités des cas de dimorphismes sexuels.

# Anatomie croissance et développement des végétaux

Contrairement aux Animaux une plante réagit à son environnement en modifiant sa croissance.

Les ressources ont besoin les plantes terrestres sont situés dans deux environnements avec des contraintes différentes :

* Dans l’air où a lieu la fabrication des glucides par la photosynthèse.
* Dans la terre pour y puiser l’eau et les minéraux.

Pour les capter efficacement elles ont développé deux systèmes

|  |  |
| --- | --- |
| Caulinaire (aérien) | Racinaire (souterrain) |

## Le système racinaire

Les racines permettent :

* La fixation
* Absorbation les minéraux
* (dans certain) le stockage d’eau ou de glucides

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Eudicotylédones | Monocotylédone |
| Racines | racine principale pivotante avec des petits racines latérales ou fasciculés | Adventives de petites racines émergent la tige |
| Pénétration dans le sol | Profonde | superficiel fasciculé |

Adventive

L’absorption se fait à l’extrémité des racines par les apex. Apex dotés de nombreux poils absorbants.

Tige nœuds point d’attaches des feuilles ou des branches

Entre nœud

Feuille et tige bourgeon axillaire d’où peut émerger une tige latérale appelé branche

Bourgeon apical (ou terminal) extrémité de la tige principale

Elle croit généralement plus vote que les bourgeons axillaires

Le bourgeon apical inhibe le développement des bourgeons axillaire dominance apicale

Lors le bourgeon apical est endommagé ou rencontre un environnement défavorable il arrête de se développer au profit des bourgeons axillaire

*Exemples de tiges spécialisées : rhizome, stolon, bulbe et tubercule.*

Feuille les principaux organes de la photosynthèse

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Eudicotylédone | Monocotylédone/ les graminées |
| Feuille | Limbe  Pétiole | Pas de pétiole |
| Nervure | Réseau ramifié | Parallèle et en longueur |

Trois types de feuilles

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Simple | Composée | Composée penné |
|  |  |  |

Certaine feuille spécialisé vrille épine, stockage reproduction

Les organes des plantes sont les racines, les tiges et les feuilles.

Trois types de tissus présents dans toute la plante et qui sont continus :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Revêtement | Conducteur | Fondamentaux |

Chaque tissue forme un tout continue que l’on retrouve dans toutes les parties de la plante.

### Les tissus de revêtement

Les tissus de revêtement servent notamment à la protection. avec des caractéristiques différentes en fonction de sa position

Certains tissus de revêtements spécialité :

* Poils absorbants sur les racines
* Trichome poils de protection qui protègent le système caudal contre les insectes et qui reflètent la lumière.

### Les tissus conducteurs

Les tissus conducteurs constituent la stèle c’est-à-dire les vaisseaux du

|  |  |
| --- | --- |
| Xylème | Phloème |

Chez les Angiosperme tige cylindre vasculaire feuille faisceaux lihéroligneur

### Les tissus fondamentaux

Fondamentaux dans les cylindres des tissus conducteurs moelle cortex cortex à l’extrémité remplissage soutient stockage

# La nutrition chez les animaux

La nutrition doit permettre de :

* D’apporter l’énergie chimique nécessaire aux processus cellulaires
* De fabriquer les molécules qui nous constitut. Ce phénome porte le nom de biosynthèse notamment le carbone organique et azote
* De prélever les nutriments essentiels à l’activité cellulaire c’est-à-dire les molécules incapables de synthétiser

Les êtres vivants doivent s’assurer de l’équilibre entre l’énergie dépensée et celle emmagasinée au risque de mettre en danger leur santé.

Les protéines animales sont dites complètes car elles contiennent les acides aminés en proportion adéquate aux besoins humains (par opposition à celles animales dites incomplète).

## Les nutriments

Quatre types de nutriments sont essentiels pour les Animaux :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Acides aminés | Acides gras essentiels (lipides) | Vitamines | Minéraux |

Cofacteur substance non protéique nécessaire au fonctionnement d’une enzyme.

Les cellules animales utilisent 20 types d’acides aminés différents mais elles sont incapables de tous les synthétiser. Environ la moitié doivent t’être apporté au travers de l’alimentation.

### Les vitamines

Les vitamines sont des molécules qui remplissent diverses fonctions. Elles sont la plupart du temps des coenzymes.

L’être humain a besoin de 13 vitamines. Une carence provoque des maladies.

|  |  |
| --- | --- |
| Hydrosoluble (Les 8 vitamines B et la C) | Liposoluble (A, D, E et K) |

Rmq : les vitamines liposolubles toxiques car difficilement éliminable en

### Les minéraux

Les minéraux agissent la plupart du temps comme cofacteurs.

|  |  |
| --- | --- |
| Minéraux | Sources |
| Calcium (Ca) | Produits laitiers, légumes vert foncé, légumineuse |
| Phosphore (P) | Produits laitiers, viandes, céréales |
| Soufre (S) | Protéines de nombreuses sources |
| Potassium (K) | Viandes, produits laitiers, nombreux fruits et légumes, céréales |
| Chlore (Cl) | Sel |
| Sodium (Na) | Sel |
| Magnésium (Mg) | Céréale à grains entier, légumes verts feuillus |
| Fer (Fe) | Viande, œufs, légumineuses céréales à grains entiers, légumes verts |
| Fluor (F) | Thé et fruits de mer |
| Iode (I) | Fruit de mer, produits laitiers, sel iodé |

|  |  |
| --- | --- |
| Fonction à l’échelle globale | Minéraux |
| Formation des os et des dents | Ca ; P ; F |
| Formation de suc gastrique | Cl ; |
| Coagulation sanguine | Ca ; |
| Fonctions musculaires et nerveuses | Ca ; |
| Transmission de l’influx nerveux | K ; Na |
| **Fonctions à l’échelle moléculaire** |  |
| Constituant de certains acides aminés | S |
| Synthèse protéique | K ; |
| Synthèse des nucléotides | P ; |
| Bioénergétique de l’ATP | Mg ; |
| Cofacteur enzymatique | Mg ; Fe |
| Constituant de l’hémoglobine et des transporteurs d’électrons | Fe ; |
| Constituant des hormones thyroïdiennes | I |
| **Les équilibres** |  |
| Équilibre hydrique | K ; Na ; |
| Équilibre osmotique | Cl ; |
| Équilibre acidobasique | P ; K ; Cl ; Na ; |

Épidémiologie étude de la santé et des maladies chez les populations humaines.

## L’alimentation

On définit les modes d’alimentation chez les animaux en fonction du type des aliments principaux qui compose le régime alimentaire :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Herbivore (végétaux) | Carnivore (animaux) | Omnivore |

Rmq : Tous les animaux consomment des microorganismes même malgré eux et beaucoup d’entre eux ont un comportement opportuniste.

L’alimentation se fait en quatre étapes :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ingestion | Digestion | Absorption | Élimination |

### L’ingestion

Ingestion acte d’introduire la nourriture dans l’organisme.

Il existe plusieurs modes d’ingestion :

* Filtration
* Suspensivore animaux aquatiques qui se nourrissement en filtrant les particules en suspension dans l’eau (exemple moules, baleines).
* Ingestion du substrat animaux qui vivent sur le substrat qu’ils consomment (exemple : chenille sur sa feuille)
* Par aspiration aspire les liquides riches en nutriment d’une autre être vivant.
* En vrac.