

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi -Bordj Bou Arreridj-
Faculté des sciences de la Nature et de la Vie et des sciences de la Terre et de l'Univers

La spécialité: Master 01 *Biodiversité et Environnement*

MODULE :

Ecophysiologie des êtres vivants (La partie
Animale)

Résumé

Année universitaire :2019-2020

Chapitre 01: Osmorégulation et régulation hydrique

L'Osmorégulation est l'ensemble des processus qui interviennent dans la régulation de la concentration en sels dissous dans les fluides internes d'un être vivant.

Osmorégulation fonction physiologique qui maintient constant le gradient de [C] entre milieu intérieur et environnement.

Les systèmes impliqués dans le maintien de ces gradients ainsi que dans la régulation de ces gains et pertes vont faire intervenir des phénomènes d'entrée et de sortie faisant eux-mêmes intervenir des mécanismes actifs et passifs.

Les phénomènes 'passifs' concernent les mouvements diffusionnels d'eau, de Na⁺ et Cl⁻.

Des phénomènes "actifs" consommant de l'énergie s'opposent à ces mouvements passifs. Ils interviennent dans le transport contre gradient des ions Na et Cl.

II-Les organes d'Osmorégulation

Il y a tout d'abord :

- a) **Le tractus digestif** qui peut être une source de gains d'eau et d'ions et une source de perte d'eau et d'ions à l'autre.
- b) **Les systèmes dits**
- c) Des **branchies** des crustacés hyperosmorégulateurs et des poissons téléostéens, **La peau** des amphibiens,
- d) Des **glandes nasales, linguales ou sublinguales** des reptiles et des oiseaux. Ces glandes sont encore appelées "**glandes à sel**" ou "**organes extra-rénaux**".
- e) Les **téguments** externes qui sont le siège de l'essentiel des mouvements diffusionnels.

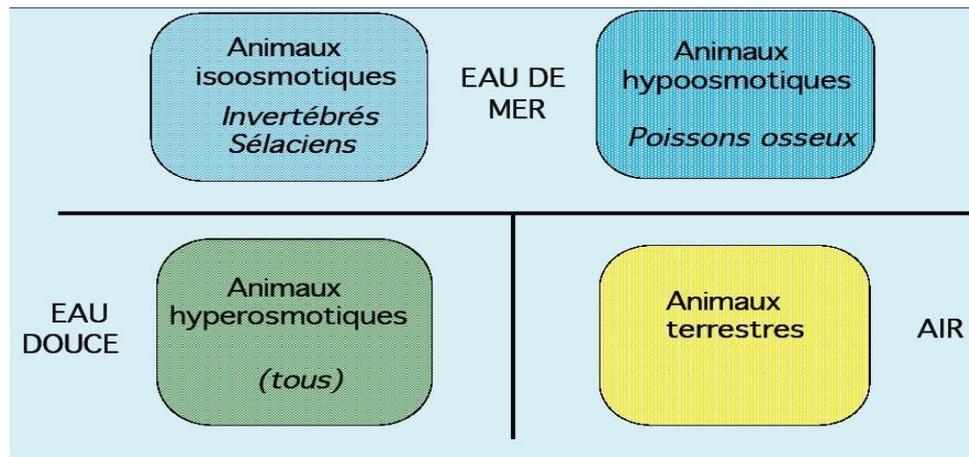
III-Animaux sténohalins et euryhalins

- Les problèmes osmotiques et donc d'osmorégulation peuvent devenir plus complexes chez les espèces aquatiques dites **euryhalines**, qui peuvent soit **changer** de milieu comme certains poissons (anguilles, saumons) ou crustacés (crabe bleu, crabe chinois), soit **supporter** des modifications de la salinité de leur milieu extérieur (divers mollusques, vers, crustacés ou poissons vivant dans les régions littorales ou d'estuaires).
- Chez ces espèces, l'osmolarité du milieu extérieur **peut varier très largement** (entre l'eau douce et l'eau de mer et parfois l'eau de mer concentrée par évaporation).
- Dans ce cadre, nous devons considérer des animaux dits **osmoconformes**, **hyperosmorégulateurs** et **hyper-hypoosmorégulateurs**.
- Un organisme **sténohalin** se dit d'un organisme **incapable de supporter** de grandes variations de salinité, et ne tolère que de faibles variations de la concentration en sel du milieu aquatique.

Euryhalin : grandes tolérances aux variations de salinités.

Sténohalin : pas ou peu de tolérance aux variations de salinités.

- **Les osmoconformes**: sont tous marins. Chez eux le sang a toujours la même osmolarité que le milieu extérieur. Il s'agit des mollusques, de certains vers et crustacés.
- **Les hyperosmorégulateurs**: sont soit marins soit d'eau douce. Chez eux le sang peut être maintenu à une valeur supérieure à celle du milieu extérieur lorsque cette dernière est basse. Il s'agit de la plupart des crustacés marins et de certains vers marins.
- **Les hyper-hypoosmorégulateurs**: sont comme les précédents, soit marins soit d'eau douce. Chez eux le sang est maintenu à une osmolarité supérieure à celle du milieu extérieur lorsque cette dernière est basse; il est par contre maintenu à une osmolarité inférieure à celle du milieu extérieur lorsque cette dernière est élevée.



IV-Osmorégulation chez les animaux aquatiques

1-Les espèces isosmotiques

Ces espèces sont toutes marines, elles peuvent être divisées en deux groupes:

- 1- Le premier comprend l'essentiel des invertébrés marins.
- 2- Le second comprend les poissons cartilagineux, sélaciens et chimères.

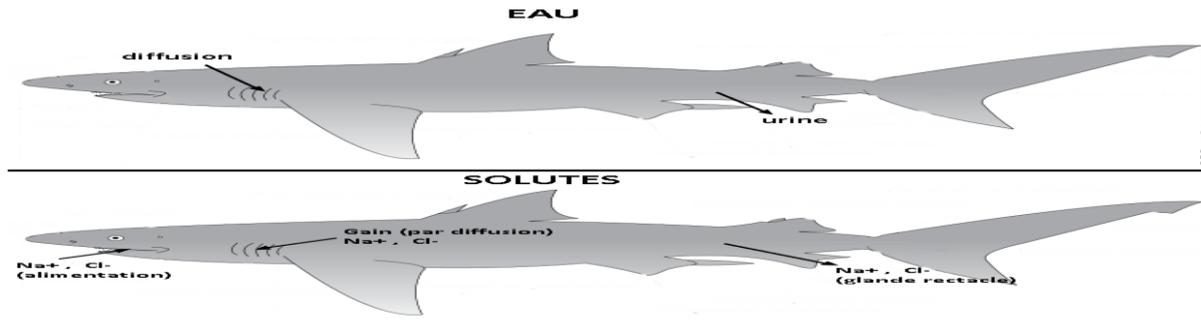
- Les espèces du premier groupe n'ont guère de problèmes d'osmorégulation. Leur sang est en effet isosmotique à l'eau de mer extérieure

- Les espèces du second groupe leur sang étant isosmotique au milieu extérieur. L'osmorégulation va porter ici sur une régulation de pertes diffusionnelles d'urée et de gains de NaCl.

- Les pertes d'urée seront limitées par une réabsorption au niveau rénal.

- Les chondrichthyens paraissent être les seuls animaux capables d'effectuer une réabsorption rénale active d'urée importante.

- Pour contrôler les gains de NaCl, ces espèces boiront peu, limitant ainsi une voie d'entrée importante. Un peu du NaCl en excès sera éliminé avec les urines qui sont isotoniques au sang. Ces mécanismes ne suffisent évidemment pas à contrebalancer donc l'excès de NaCl doit être éliminé par des organes sécréteurs au niveau des glandes rectales "Glandes à sel".

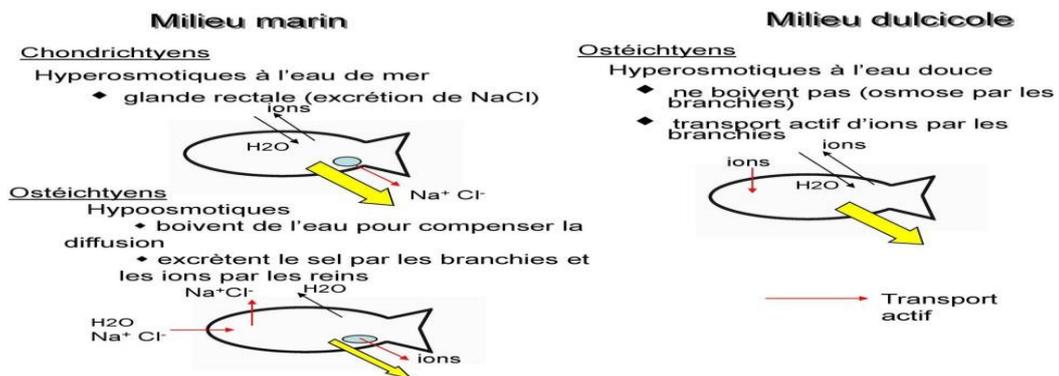


2-Les espèces hypoosmotiques

- On retrouvera dans ce groupe tous les vertébrés marins à partir des poissons téléostéens ainsi que quelques crustacés marins.
- Ces animaux ont une concentration en NaCl sanguine largement **inférieure** à celle du milieu extérieur (l'osmolarité du sang est également largement **inférieure** à celle du milieu **extérieur**).
- Il combatte une tendance permanente à la **déshydratation**.
- Chez la plupart de ces espèces, la tendance à la perte d'eau sera **compensée par la boisson**.
- L'eau soit bue, soit ingérée avec ou contenue dans la nourriture sera transférée vers le sang au niveau intestinal. Ce processus est consécutif à un transport actif de NaCl de la lumière intestinale vers le sang.
- Un peu de ce **NaCl sera éliminé avec les urines**. Ces urines sont **peu abondantes** pour ne pas aggraver la **perte d'eau**.
- Les hypoosmotiques marins va donc utiliser des glandes **sécrétrices "extra-rénales"** pour éliminer l'excès de NaCl.
- Chez les mammifères marins, c'est le rein qui va se charger de l'excrétion de l'excès de NaCl.

A. les poissons : chondrichthyens et osteichthyens

Osmorégulation / excrétion



3-Les espèces hyperosmotiques

- Ce groupe comprend toutes les espèces d'eau douce ainsi que la plupart des animaux euryhalins.
- Les hyperosmotiques auront à faire face à **des gains d'eau** et des **pertes de NaCl**.
- Les espèces d'eau douce **boivent donc en général très peu** ou pas du tout de façon à limiter leurs entrées d'eau. Elles forment par ailleurs **une urine abondante** pour éliminer l'eau entrant essentiellement par diffusion via les surfaces tégumentaires.

- En ce qui concerne les pertes diffusionnelles de NaCl, elles seront limitées par la production d'une urine très hypotonique au sang en NaCl.
- Tous les animaux d'eau douce sont capables d'effectuer une réabsorption de NaCl au niveau rénal.

4-Les hyper–hypoosmorégulateurs

- Certaines espèces euryhalines, essentiellement des poissons mais aussi quelques crustacés, peuvent maintenir une osmolarité sanguine supérieure à celle du milieu extérieur lorsqu'il est dilué et inférieure à celle-ci lorsque le milieu est concentré.
- Ces espèces auront donc les problèmes des hyperosmorégulateurs en eau douce et ceux des hypoosmorégulateurs en eau de mer.
- Les solutions apportées seront celles déjà décrites pour ces deux groupes.

V-Osmorégulation chez les animaux terrestres

Les animaux terrestres auront à faire face à des pertes d'eau et de NaCl. Un des aspects essentiels de la vie terrestre est le danger de déshydratation. Deux embranchements animaux seulement ont réussi pleinement leur adaptation au milieu terrestre. Il s'agit des arthropodes et des vertébrés.

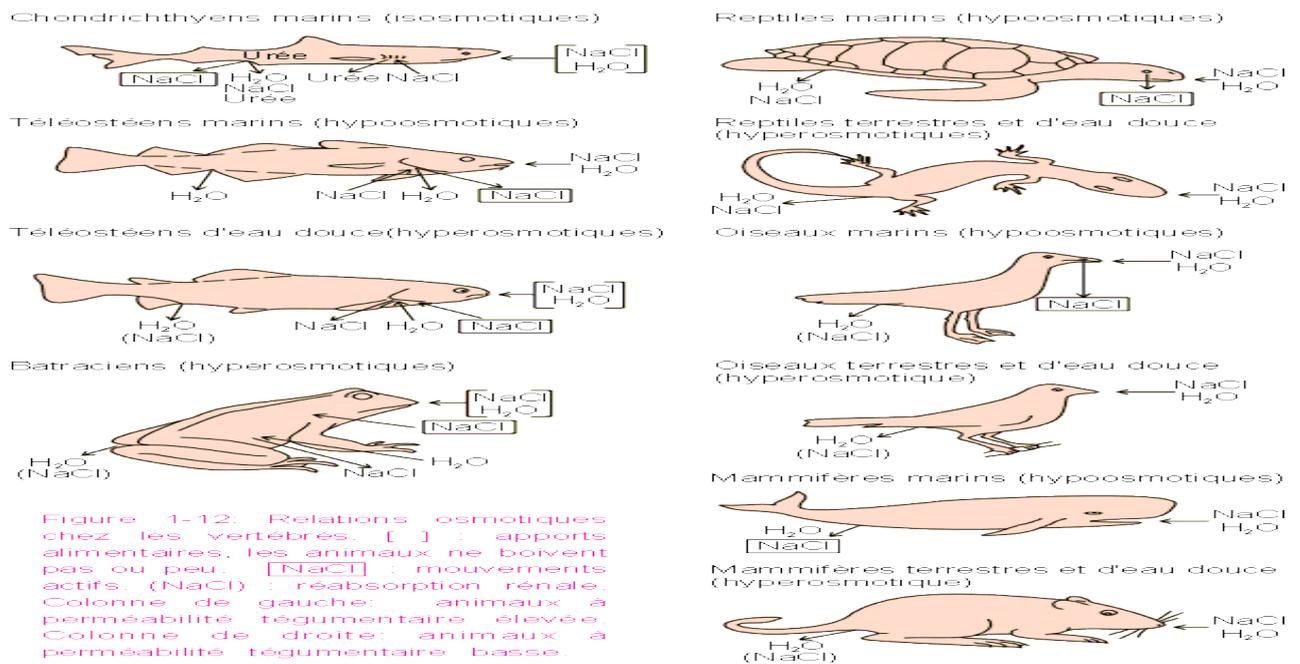
La résistance à la perte d'eau est donc un facteur limitant de la pénétration des espèces en milieu terrestre. Pour un même type de tégument, l'évaporation sera d'une part fonction du rapport surface/volume de l'animal considéré. Dans les mêmes conditions, un petit animal perdra plus d'eau qu'un gros par unité de poids. Les pertes d'eau varieront d'autre part considérablement avec les conditions extérieures (température, degré hygrométrique, vitesse du vent).

Les pertes d'eau auront lieu via les surfaces tégumentaires, les urines et les fèces ainsi que via des sécrétions spécialisées (glandes sudoripares, lacrymales, etc...) ou encore via les surfaces respiratoires (les échanges gazeux se faisant toujours en milieu aqueux, l'air au niveau des épithélial respiratoires ainsi que l'air exhalé sont saturés en eau).

Les pertes de NaCl auront lieu via l'excrétion. Chez certaines espèces, des glandes spécialisées vont intervenir de façon non négligeable dans ces pertes. C'est par exemple le cas des glandes sudoripares chez les animaux utilisant la transpiration comme moyen de thermorégulation.

Les gains en eau et en NaCl seront assurés essentiellement par l'alimentation (boisson et nourriture).

Dans bien des cas, l'eau n'est pas toujours accessible librement. Bon nombre d'animaux terrestres, invertébrés comme vertébrés, font montre d'une certaine capacité à supporter des variations non négligeables d'osmolarité sanguine et donc à survivre à une certaine déshydratation.



Chapitre 02: Thermorégulation

Généralité

La température est un facteur limitant important des activités biologiques des températures intracellulaire trop basse freinent les interactions moléculaires alors que des températures trop élevées peuvent provoquer des modifications d'organisation macromolécules incompatibles avec leur activités.

En général, les activités cellulaires s'effectuant avec plus au moins d'efficacité entre 0 et 45 C, les optimums de fonctionnement, variables avec les espèces se situant entre 2 et 40 C.

La température au niveau cellulaire chez un animal résulte d'une balance entre des gains et des pertes de chaleur provenant de source externes ou internes. Les pertes de chaleur (thermolyse) iront toujours de l'animal vers l'extérieur. Elles feront par **radiation, convection et conduction**. Les gains, eux, peuvent provenir soit de l'extérieur soit de l'organisme lui-même étant alors dérivés de l'activité métabolique, on parlera dans ce cas de gain par thermogénèse.

Ecto-et endothermes

Chez la plupart des espèces, la chaleur dérivés du métabolisme est faible, insuffisante pour assurer une balance thermique qui sera des lors fonction des apports extérieurs. On parlera dans ce cas d'animaux **ectothermes**.

Les espèces chez lesquelles la production de chaleur est suffisante (oiseaux et mammifères), appelés **endothermes**. Dans différents cas, la production de chaleur métabolique peut être suffisante dans certaines conditions et pas dans d'autres: les animaux seront alors qualifiés **d'hétérothermes**.

Homéo-et poëcilothermes

- Les ectothermes sont essentiellement poïkilothermes (poïkilothermes, hétérothermes) leur température interne **suit un effet généralement la température extérieur**.
- L'hétérothermie se rencontre également chez différents endothermes placés dans des endroits extrêmes dans lesquelles il leur est impossible de maintenir une température corporelle adéquate. Celle-ci va alors diminuer ou augmenter, entraînant chez les animaux des réactions particulières: hibernation, estivation, torpeur.
- Seuls les oiseaux et les mammifères sont **endothermes**.
- Ces animaux disposent par ailleurs en général de différents moyens de régulations de leurs gains et de leurs pertes de chaleur qui leur permettent d'accéder dans la plupart des cas à l'indépendance thermique en gardant une température interne proche d'une constante.
- En général, oiseaux et mammifères **maintiennent une température interne** comprise entre 35 et 40 °C, soit supérieure aux températures le plus souvent enregistrées dans les milieux extérieurs, donc qualifiés dans ce contexte d'animaux à sang chaud.
- Par opposition, les autres essentiellement ectothermes, furent appelés animaux à sang froid. Un lézard ou une araignée, poïkilothermes, peuvent en effet avoir dans le désert un sang plus chaud qu'un homéotherme.

Sténo-et eurythermes

- Les endothermes, oiseaux et mammifères, supportent en général assez bien des variations de températures au milieu extérieur relativement larges.
- Ils peuvent donc être considérés comme physiologiquement eurythermes.
- Chez les ectothermes, l'activité métabolique est directement fonction de la température extérieure, la température corporelle variant avec celle-ci. Ces animaux seront donc beaucoup plus directement affectés par les variations de température que les endothermes.
- Les limites de tolérance de ces espèces sténothermes sont absolument variables, dépendant toujours du milieu dans lequel elles vivent.

Chapitre 03 : Résistance à l'assèchement et à la salinité en milieu aquatiques temporaires (stress hydrique, salin thermique, hypoxique et anoxique),

La sécheresse peut résulter d'un manque de pluie. Elle survient lorsque la quantité de pluie est nettement inférieure aux normales saisonnières et cela, sur une assez longue période. Lorsque le manque de pluie survient en hiver ou au printemps, il empêche le bon remplissage des nappes phréatiques (« réserves » d'eau) qui s'effectue d'habitude à cette période de l'année.

Toutes ces ressources en eau risquent d'être affectées par les effets du changement climatique. En effet, le réchauffement climatique (hausse des températures atmosphériques moyennes) entraînera une hausse des températures des cours d'eau, fleuves, lacs etc. avec des modifications tant sur les milieux aquatiques et en particulier les poissons et leurs activités (notamment les fonctions d'alimentation, de respiration et de déplacement), que sur la ressource en eau : réduction des débits hydrologiques, aggravation de la mauvaise qualité de l'eau, réduction des zones humides et de leur biodiversité,...

Les effets de la température sur les milieux aquatiques

L'élévation de la température dans les cours d'eau impacte de différentes façons les écosystèmes aquatiques :

- elle entraîne une modification de la physiologie de certains organismes comme les poissons ;
- elle fragilise certains organismes (stress thermique) qui pouvant mourir selon les températures atteintes et leur capacité de résistance.
- elle induit une modification de certains équilibres biologiques (phénomènes d'eutrophisation)
- elle entraîne des déséquilibres physico-chimiques : par exemple une diminution des concentrations d'oxygène dissous (jusqu'à l'**anoxie** parfois),

Un déficit hydrique : exprime la différence cumulée entre **l'évapotranspiration** potentielle et **les précipitations** pendant une période où ces dernières lui sont inférieures à la première. Généralement, les **averses** brutales viennent compenser un déficit **hydrique**.

Un **déficit en eau du sol** est un indice de mesure qui permet de faire la différence entre la capacité d'un champ, d'un sol, et son taux d'**humidité** réel.

Un déficit hydrique profond amène une sécheresse du sol: Lorsque le déficit hydrique dure longtemps, trop longtemps pour les **êtres vivants**, une sécheresse, pouvant donner un **désert**, en est le résultat, final ou temporaire. Elle concerne l'évaporation de l'eau (ou évapotranspiration) à la surface du sol pédologique, affaiblissant la **biodiversité de l'écosystème biologique**, et conduisant à la mort des espèces y vivant.



Les impacts du déficit hydrique

Les impacts du déficit hydrique sur les habitats et le fonctionnement, on constate globalement cinq conséquences possibles

- la fragmentation des milieux aquatiques (ou la rupture de la continuité écologique) ;
- l'élévation de la température;
- la modification de la qualité physico-chimique de l'eau ;
- la modification de la végétation aquatique;
- l'assèchement des linéaires en cas de déficit extrême;

Chapitre 04 : Le rythme biologique

Tous les êtres vivants - végétaux, animaux, êtres humains - sont soumis à des rythmes biologiques, c'est-à-dire à des phénomènes biologiques qui se répètent à intervalles réguliers dans le temps. On les appelle «**rythmes circadiens**» parce qu'ils sont synchronisés sur un jour soit **24 heures**.

Un **rythme biologique** est une variation régulière et involontaire d'une fonction physiologique, d'un métabolisme, d'une activité cellulaire ou tissulaire (force musculaire, mitoses), d'une sécrétion hormonale, Etc.

Définition générale

Un rythme circadien est un rythme biologique d'une durée de 24 heures environ, qui possède au moins un cycle par période de 24 heures. Le terme « circadien », inventé par Franz Halberg, vient du latin *circa*, « autour », et *dies*, « jour », et signifie littéralement cycle qui dure « environ un jour ».

Le rythme veille-sommeil est celui qui marque le plus nos vies quotidiennes. Il est présent chez la plupart voire la totalité des animaux, incluant les invertébrés. Le rythme circadien le plus visible chez les plantes concerne la position des feuilles et des pétales, qui se redressent ou s'ouvrent plus ou moins selon l'heure de la journée. Des rythmes circadiens peuvent aussi s'observer chez des organismes unicellulaires, comme des moisissures et des cyanobactéries.

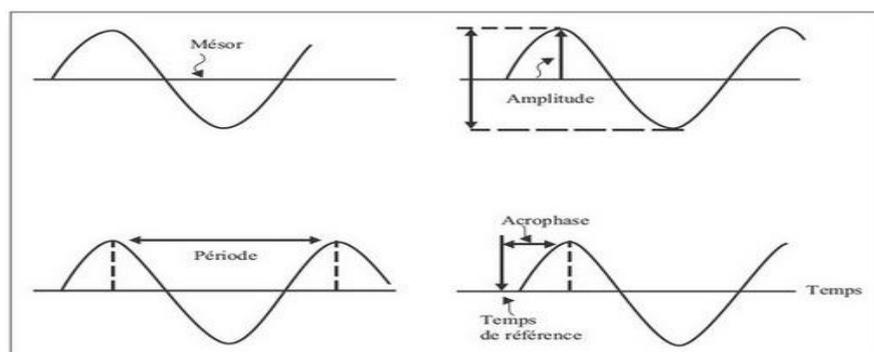
Au sens strict, les rythmes circadiens sont endogènes. Ils sont produits par des horloges biologiques, qualifiées elles aussi de circadiennes. Celles-ci « **tournent** » même en absence de tout stimulus extérieur, dans des conditions parfaitement constantes de lumière et de température.

L'étude formelle des rythmes biologiques est appelée chronobiologie.

Période d'un cycle circadien

La période d'un cycle circadien se décompose en 3 parties :

1. Un pic = acrophase ;
2. Un creux = nadir ;
3. Un niveau moyen = mesor.

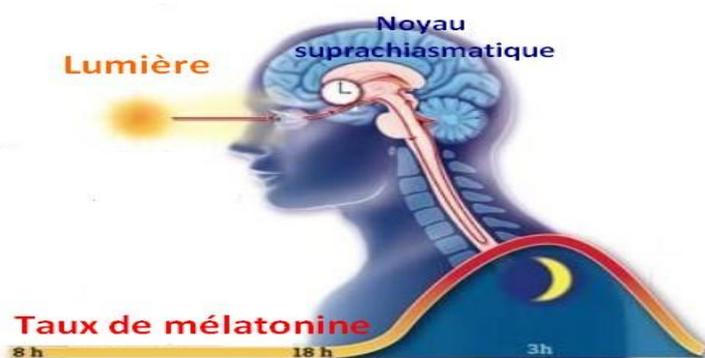


Physiologie

Le fonctionnement de l'horloge interne est attribué à la contribution des **noyaux suprachiasmatiques**, structures cérébrales situées dans l'**hypothalamus** et qui seraient le centre de contrôle du rythme circadien. L'expérience de Ralph et ses collaborateurs en 1990 a pu attester de cette fonction, en montrant que la greffe de noyaux suprachiasmatiques issus de hamsters avec des rythmes circadiens anormaux de 20 heures sur des hamsters qui avaient des rythmes normaux de 25 heures, provoquait des cycles de 20 heures chez les hamsters greffés.

Buijs et Kalsbeeken, en 2001, ont montré de plus que leur activité électrique suit une rythmicité circadienne ainsi que leur activité métabolique et biochimique. Ils sont aussi sensibles à l'alternance de la lumière. En effet, à partir des yeux, l'information lumineuse est recueillie par des **photorécepteurs** (cellules réceptrices de la rétine) spécifiques (différents des cônes et bâtonnets). Ce sont des cellules ganglionnaires qui répondent aux variations lentes des niveaux de la luminosité ambiante. Le photopigment découvert correspondant à ces photorécepteurs spécifiques est la **mélanopsine**. Ce sont des neurones qui traduisent le message lumineux en messages électriques (potentiel d'action) et qui sont transmis le long des voies rétino-hypothalamiques (thalamus). Ces voies suivent le nerf optique puis sortent des chiasmata optiques pour atteindre les noyaux suprachiasmatiques. Le **GABA** est le neurotransmetteur principal des neurones des noyaux suprachiasmatiques, mais ils sécrètent aussi un neuromodulateur : la **vasopressine**. Les axones de ces noyaux innervent de nombreuses régions : des régions proches de l'**hypothalamus**. En effet, la transcription de certains gènes peut comporter un rythme circadien. Les microARN sont susceptibles de jouer un rôle dans cette rythmicité.

Les rythmes circadiens chez les mammifères sont sous la dépendance d'une horloge interne, le noyau **suprachiasmatique NSC** situé dans l'hypothalamus. Ils sont synchronisés par « les donneurs de temps » environnementaux, en particulier l'alternance lumière/obscurité dans laquelle la mélatonine joue un rôle particulier.



Chapitre 05: Stratégies adaptatives et de reproduction

Tout être vivant est caractérisé par ses capacités d'adaptation qui assurent sa survie, sa pérennité et sa reproduction. Cette adaptation de l'organisme aux conditions du milieu se fait grâce à trois modes : l'éthologie, la physiologie et la morphologie. L'adaptation physiologique correspond à la régulation interne répondant essentiellement aux variations climatiques. L'adaptation morphologique est la plus visible, elle modifie l'ensemble de l'organisme.

1-Stratégies adaptatives

Chaque organisme possède des capacités différentes à s'adapter à un ou plusieurs milieux. On parle de valence écologique. Une espèce qui supporte de faible variation de milieux est une espèce **sténoèce** alors qu'une espèce qui peut supporter de fortes variations est dite **euryèce**. La sensibilité des espèces à un facteur (température,...) dépend non seulement du lieu d'origine de l'espèce mais aussi du stade de développement (les jeunes étant généralement plus sensibles que les adultes).

Adaptation aux milieux marins

1. Espèces vivant sur substrats durs

Ces milieux sont généralement difficiles car les organismes sont confrontés à la fois à la sécheresse en période d'exondation et au choc des vagues et des courants.

Évitement (fuite): Cette adaptation n'est bien sûr possible que pour les être vivants mobiles qui vont pouvoir se déplacer pour rechercher un abri conservant un degré hygrométrique élevé et une température fraîche.

- ✓ **Protection par une enveloppe calcaire épaisse:** Les organismes vont se renfermer sur eux-mêmes en conservant entre eux et le substrat un micro milieu aquatique. La présence d'une enveloppe calcaire va leur permettre de limiter la perte hydrique.
- ✓ **Fixation du substrat en grands nombres:** Les organismes vont se regrouper les uns contre les autres en très grande quantité (ex des moules où on peut observer jusqu'à 30 000 individus au m²), ce qui permettra de protéger les individus au centre.

2. Espèces vivant sur substrats meubles

- ✓ **Enfouissement :** La principale adaptation des animaux pour fuir des mauvaises conditions est de s'enfouir dans le sable ou la vase.

Milieux agressifs ou contraignants

- ✓ **Détoxification :** Certains organismes peuvent mettre en œuvre des synthèses protéiques et enzymatiques considérées comme des mécanismes protecteurs permettant la détoxification de l'organisme mais dans certaines limites.

- ✓ **Élimination du sel** : Lorsqu'un animal vit dans un milieu où la salinité est très élevée, divers mécanismes régulateurs vont permettre de compenser l'agression de cette hypersalinité.

1/ L'animal peut maintenir son milieu en hypo-osmose en absorbant de grandes quantités d'eau.

2/ Il est possible également d'excréter une partie du sel ingéré par les branchies.

3/ Certains organismes comme les oiseaux peuvent excréter du sel par les narines, d'autres possèdent des glandes à sel.

- ✓ **Diapause / Léthargie** : Certains animaux vont diminuer leur activité pour entrer en quiescence ou en léthargie durant la phase critique afin de maintenir un mode de fonctionnement ralenti de l'organisme.

Adaptation aux milieux terrestres

Adaptation éthologique

- ✓ **Fuite** : Grâce à leur mobilité, les animaux terrestres peuvent rechercher ou éviter la chaleur dispersée par le rayonnement solaire.
- ✓ **Période d'activité** : Certains animaux vont tout simplement modifier leur période d'activité en fonction de la température, du biotope et de la lumière. C'est une adaptation phénologique. Ainsi les espèces peuvent déplacer leur activité à une autre période de la journée. Par exemple, l'été, ils vont être extrêmement actifs avant 10 heures du matin et après le coucher de soleil.

Adaptation morphologique

- ✓ **Espèces cavernicoles** : Ces espèces sont complètement dépigmentées. Puisqu'ils n'ont pas à se protéger des variations de température, ils ne possèdent pas de phanères (poils, écailles,...). De même, ils ne possèdent pas d'yeux (donc aucun sens de la vision). Par contre, les organes du toucher et de l'olfaction sont très développés. Ils possèdent des soies sensorielles et ont des extrémités très allongées, ce qui augmente le nombre de cellules sensorielles.
- ✓ **Protections contre la prédation** : les dessins et les couleurs des animaux qui vivent dans des milieux éclairés varient énormément, alors que les animaux vivants dans des milieux sombres sont soit ternes, soit décolorés.

On distingue trois types d'adaptation :

- **Les couleurs cryptiques** qui permettent à l'animal de se dissimuler
 - 1-L'**homophanie**: l'animal placé dans un milieu clair va éclaircir ses couleurs et vice versa.
 - L'**homochromie**: l'animal a la couleur du milieu dans lequel il se trouve.
 - L'**homotypie**: l'animal copie le milieu dans lequel il vit dans sa forme et dans sa couleur.

- **Les couleurs vexilliaires** : c'est-à-dire que l'animal possède des couleurs très qui avertissent le prédateur (venins...).
- **Les couleurs mimétiques** : l'animal imite un animal dangereux, souvent d'un groupe très éloigné. à vue.

Adaptation physiologique

- ✓ **Limiter les pertes en eau** : Les individus limitent la respiration, l'excrétion et la transpiration. La transpiration est limitée grâce aux téguments.
- ✓ **Augmentation des gains en eau** : Certaines espèces ont développé des adaptations pour assimiler une plus grande quantité d'eau.

2-Stratégies de reproduction

Généralités/Définition

La reproduction est un phénomène qui consiste à perpétuer la vie en engendrant des individus semblables. Elle s'effectue selon 2 modalités :

- La reproduction asexuée = Agamogonie
- La reproduction sexuée = Gamogonie

A/ Avantages et Désavantages de la reproduction asexuée

- Concerne l'ensemble des membres d'une population donc grand nombre d'individus produits.
- C'est un phénomène assez simple à réaliser.
- Les blastozoïtes sont tout de suite autonome (fonctionnelle)
- Cela permet de coloniser un espace très rapidement.

B/ Avantages et Désavantages de la reproduction sexuée

- Pour la reproduction sexuée, seuls les adultes peuvent se reproduire donc moins d'individus, de plus tous les adultes ne se reproduisent pas : Mâle dominant.
- Il y a dépense d'énergie du mâle pour séduire la femelle (cour, parade nuptiale...).
- Chez les mammifères, les individus doivent avoir une phase de maturation.

Stratégie de reproduction

Une **stratégie de reproduction**, est un ensemble structuré de comportements ou de règles qui s'applique aux événements reproductifs. Elle porte notamment sur le choix du partenaire sexuel (**parade nuptiale**), les stratégies et systèmes d'accouplement, le type de **fécondation** et l'**investissement parental**.

Indicateurs de la reproduction

1. Manifestation des caractères de la sexualité.

Sous l'influence des hormones sexuelles, apparaissent les caractères sexuels secondaires au moment de la puberté : C'est-à-dire, sexe somatique ou sexe anatomique.

Exemples :

Tailles : Le mâle est plus grand que la femelle.

2. Indicateurs hormonaux.

Brièvement, il existe plusieurs hormones régulatrices de la sexualité et de la reproduction. Leur concentration sérique ou urinaire indique l'état physiologique et/ou comportemental de la reproduction.

a-Hormones hypothalamiques : Sécrétées par l'hypothalamus, elles favorisent ou inhibent la libération des hormones hypophysaires. Exemples : Gonadolibérine ou Gonadotropin-Releasing Factor = Gn-RH

b. Hormones hypophysaires. Il existe 2 types : Soit secrétée par l'hypophyse. Exemples : Folliculo Stimulante hormone = FSH. Lutropine ou Luteinizing Hormone = LH

c. Hormones génitales. Elles sont sécrétées surtout par les gonades et le placenta et sont chargées s'assurer l'équilibre physiologique et créer les conditions du rapprochement sexuel : Fécondation – Gestation – Parturition. Exemple : testostérone, progestérone, œstrogène...

3. Indicateurs phéromonaux.

a. Définition d'une phéromone.

Les interrelations entre les êtres vivants sont assurées par des stimulisonores, lumineux ou chimiques. L'existence d'agents chimiques responsables des comportements sexuels a été mise en évidence. Ces agents chimiques d'abord appelés «**Coactones**» puis «**ectohormones**» sont appelés actuellement «**phéromones**». Ce sont des substances sécrétées à l'**extérieur** par les membres d'une même espèce, impliquant un échange d'informations et capables d'entraîner une réponse chez un congénère.

Chez les mammifères, en **absence** de phéromones il n'y a **pas de reproduction** et l'acte sexuel devient **impossible**. De même

4. Puberté et comportement comme indicateurs de la reproduction.

a. Cas des mâles.

Définition de la puberté : C'est la période d'une vie marquée par le début des activités des gonades (mâles et femelles) et la manifestation de caractères sexuels secondaires.

Âge de la puberté : Âge indicateur de la reproduction. Il dépend de plusieurs facteurs tels que : le climat, l'alimentation, l'espèce, la race, etc. Les mécanismes physiologiques aboutissant à la puberté sont sous l'influence des équilibres hormonaux. La principale hormone mise en cause dans ce processus chez le mâle est la **testostérone**.

b. Cas des femelles.

Comportement sexuel de la femelle.

Une femelle n'accepte ou ne recherche le mâle que pendant l'**œstrus** (Période durant laquelle la femelle s'accouple avec le mâle).

Recherche mutuelle des partenaires par des signaux sensoriels. Signaux olfactifs (Rôle des phéromones).