La survie d’un organisme dépend pour partie de sa capacité à maintenir les concentrations en eau et en soluté de son milieu cellulaire.

Ils doivent également pouvoir se débarrasser de leur déchets métaboliques toxiques.

La diversité des environnements dans lesquels vivent les organismes à adaptation des réponses qu’imposent les différents environnements.

Osmorégulation processus par lequel un animal régule et équilibre l’apport et la perte en eau.

Réguler l’apport et la perte pour que les cellules ne meurent pas en éclatant ou en se ratatinant.

Le maintien d’un milieu interne à un coût énergétique d’autant plus important qu’il est différent du milieu externe. Il dépend également :

* De la surface d’échanges
* De la perméabilité des membranes

Il existe deux manières pour maintenir un équilibre hydrique :

|  |  |
| --- | --- |
| Osmotolérance | osmorégulation |
| Ayant la même osmolarité que leur environnement | Régule leur osmolarité |
| Plutôt les animaux qui vivent dans un milieu aquatique stable | Concerne les animaux d’eau douce et terrestre |

Les invertébrés marins sont souvent de type osmotolérant.

Pour les Vertébrés marins osmorégulateur, l’océan est un milieu déshydratant.

Chez les chondrichtyen, le milieu intracellulaire est hyper-osmotique à cause de l’accumulation des déchets métaboliques comme l’urée qui ne sont pas éliminé de leur organisme. Il en résulte une entré d’eau qui est évacuée par leur organes.

Pour les organismes dulcicoles milieu hypotonique ce qui provoque une entrer et une perte de solutés compensé par l’apport par la nourriture. Possède des cellules spécialisées transport actif pour maintenir une concentration.

Saumon est capable de modifier la taille des cellules sécrétrices de sel grâce à une hormone.

Milieu aquatique précaire animaux survivre à un asséchement grâce à un état

Hydrobiose état d’inactivité où l’organisme perd l’eau.

## Vivre en milieu terrestre

Les animaux terrestre sont menacés par la déshydratation. Un homme meurt lorsqu’il a perdu 12% de son eau. L’évolution a fait apparaitre des adaptations de type :

* Physiologique comme la cuticule chez les Insectes.
* Comportementales période d’activité la nuit

Les pertes dû à l’évaporation, dans les selles et l’urine sont comblées par la respiration cellulaire et l’alimentation.

Chez les poissons, 5% de l’énergie totale.

Rmq : Au sein de groupes d’organismes l’évolution à sélectionner les individus ayant la concentration qui minimisent la différence avec le milieu ce qui contribuent à réduire la dépense énergétique

Le maintien des concentrations de solutés se fait au sein de structures spécialisés comme les reins chez les vertébrés.

Insecte système ouvert le maintien se fait par l’hémolymphe.

Réguler diminuer en éliminant.

La régulation des composées des liquides corporels se traduit par l’élimination des déchets métaboliques. Cette fonction est notamment assurée par le système urinaire.

La régulation dépend du milieu très différents

Excrétion urine perméabilité sélective des membranes pressions hydrostatiques pression sanguine

Le sang

Contraint le liquide à subir un processus de filtration.

* Petites molécules grosses molécules retenues

Expulsé filtrat déchets azotés, ions, minéraux, AA

Filtrat transport sélectif

Processus de réabsorption des petites molécules (glucoses, ions aa hormones).

Diversité de système présent tous un réseau de tubules grands surface d’échanges système efficace.

Jusqu’à 30% structure appelée épithélium de transport échange contrecourant. H boit eau de M + grand volume d’eau sortie.

### Les déchets azotés

Lorsque les AA sont dégradés ou transformés en sucre, il y a formation d’ammoniac (NH3), un composé toxique qui inhibe la phosphorylation oxydative.

L’ammoniac est une substance peu soluble. Elle nécessite beaucoup d’eau pour être expulsée. Il est généralement expulsé :

* par diffusion chez les espèces aquatiques. Par exemple, les poissons l’expulsent par les branchies.
* Convertie en substances moins dangereuses notamment chez les espèces terrestres comme :
  + En urée chez les Mammifères
  + En Acide urique chez les Oiseaux et les Reptiles.

Rmq : Certaine espèces semi aquatiques excrété l’ammoniac dans l’eau et urée terrestre (grenouille)

L’ammoniac est converti en urée au niveau du foie : 2NH3+CO2.

L’urée a une faible toxicité. Il peut être beaucoup plus concentré et nécessite 10x moins d’eau pour être expulsé mais requière un cout énergétique pour être produit.

Chez les oiseaux, l’urée subit une deuxième transformation qui conduit à la formation d’acide urique, une substance insoluble qui peut être excrété sans eau. En contre parti, il nécessite beaucoup d’énergie pour être produit. Ce mécanisme a permis l’apparition des œufs terrestre où durant son développement, l’embryon ne peut pas réaliser des échanges liquides avec son environnement et qui limite la perte en eau.

Rmq : L’acide urique donne la couleur blanche des fientes d’oiseaux.

Hyper-osmotique dépend de la disposition des tubules

Corrélation entre la longueur de l'anse et le milieu

pas dépend d’hormone antidiurétique cerveau ‘hypophyse) hypothalamus récepteur surveillant

Réabsorber les molécules utiles.

Glomérule.

Perméable qu’aux petites molécules

La concentration en ses petites molécules est la même que celle du sang.

À mesure que le substrat passe dans les tubules, les substances se concentrent et la composition diffère de la composition du liquide interstitiel.

Tubule contourné proximal. Il sert principalement à la réabsorption du Na+, Cl- et de l’eau. Il diffuse dans l’épithélium puis il est transporté activement dans le liquide interstitiel. L’entrée des charges est équilibrée par le transport passif du Cl-.

Rentrer du Na+ l’eau est réabsorbée

Maintien du pH

Les cellules de l’épithélium sécrètent des H+ et synthétisent l’ammoniac qui agit comme une base sur l’acidité

C’est à partir de cette étape que la concentration des molécules dans le filtrat excrété sont différent de la composition du sang.

90% des HCO3- une molécule tampon.

Toxines traitées par le foie péritubulaire au liquide interstitiel puis passe l’épithélium par transport actif.

Anse du néphron contient de nombreuses aquaporines perméable a l'eau

Pour que l’eau sorte du tubule et soit réabsorbée.

Dans l’espace interstitiel, la concentration de molécule osmotiques hypertonique

Augmentation de la concentration en substance dans le filtrat.

Capillaire péritubulaire.

Ascendante de l’anse

La capacité des tubules à créer une urine hyper-osmotique par rapport

Néphrons :

* Corticaux s’avancent peu.
* Juxtamédullaire s’enfonce profondément dans le médulla.

La composition en molécules osmotiques peut être 4x plus concentré 300mosmol/L 1200

Hyper-osmotique dépend de la disposition des tubules

Corrélation entre la longueur de l'anse et le milieu.

Hyper-osmotique trop de sels ou hypo 70 pas dépend d’hormone antidiurétique cerveau ‘hypophyse) hypothalamus récepteur surveillant

L’ADH est une hormone sécrété au niveau de l’hypothalamus appelée hormone antidiurétique. Une augmentation de sa concentration augmente l’absorption d’eau au niveau des reins. L’alcool agit comme un inhibiteur de cette hormone.

Diurétique substance qui augmente le volume d’urine expulsé.