

## REVISIONS DE 1<sup>ère</sup> ANNEE

### + Métabolisme et formes d'énergie dans la cellule (introduction à l'énergétique)

- L'énergie dans la cellule
  - La cellule, un système thermodynamique ouvert : variation d'enthalpie libre, spontanéité d'une réaction, échanges d'énergie entre la cellule et son environnement
  - Formes d'énergie impliquées dans les activités cellulaires : énergie chimique potentielle, d'oxydoréduction et d'hydrolyse ; énergie de potentiel électrochimique ; énergies mécaniques et thermiques
- Conversions et couplages énergétiques dans les cellules
  - Mise en évidence expérimentale ; définitions et conventions
  - Diversité des couplages : osmo-osmotique, chimio-osmotique, chimio-chimique, osmochimique et chimio-mécanique.
- Rôle des coenzymes dans le métabolisme
  - L'ATP et ses dérivés : relation structure / fonction ; synthèse par couplage chimio-chimique ou osmo-chimique (mise en évidence, ATP synthase) ; utilisation sous la forme d'une petite monnaie énergétique
  - Coenzymes d'oxydo-réduction : des dinucléotides ; position centrale dans l'échelle des potentiels redox
- Réactions membranaires et types trophiques
  - Origine du gradient de protons utilisés par l'ATP synthase : diversité des sources d'énergie et d'électrons (photo-, chimio-, litho-, organotrophes)
  - Intégration des phénomènes membranaires aux voies métaboliques : autotrophie et hétérotrophie au carbone
  - Multiples couplages impliquant trois formes d'énergie
  - Types trophiques et théorie endosymbiotique : points communs entre organites semi-autonomes et procaryotes ; endosymbioses et apparition des types trophiques actuels

### + Fondements métaboliques de l'hétérotrophie

- L'oxydation partielle du carbone organique dans le cytosol
  - La glycolyse, du glucose au pyruvate : étapes, contrôle, diversité des métabolites rejoignant la glycolyse
  - Voies fermentaires : réoxydation cytosolique des coenzymes (fermentation lactique)
- L'oxydation totale du carbone organique dans la matrice mitochondriale
  - Production d'un carrefour métabolique : l'acétyl-CoA (entrée des métabolites dans la matrice, décarboxylation oxydative du pyruvate, hélice de Lynen, dégradation d'acides aminés) ; l'acétyl-CoA, une molécule activée
  - Dégradation de l'acétyl-CoA dans le cycle de Krebs
- Les réactions membranaires : une phosphorylation oxydative
- Bilans chimique et énergétique du catabolisme des molécules carbonées
- L'hétérotrophie à l'azote
  - Cas des molécules protidiques : acides aminés essentiels et transaminations ; désamination des acides aminés excédentaires ; devenir de l'ion ammonium : l'excrétion azotée (trois formes)
  - Cas des molécules nucléotidiques

> **pour les élèves** : le métabolisme n'est PAS une suite de flèches, les réactions S'EXPLIQUENT à l'aide de couplages exer/ender-goniques et SE DEMONTRENT à l'aide de calculs de  $\Delta G^{\circ}$

## REVISIONS DE 2<sup>nde</sup> ANNEE

### + Le coeur et la mise en circulation du sang chez les Mammifères

- un organe adapté à sa fonction : en révision
- La double activité du coeur : en révision
- Le contrôle de l'activité cardiaque EN NOUVEAUTE : autocontrôle du Vs (exp de Starling) ; contrôle nerveux par l'ortho et le parasympathique = organisation de ces 2 voies ; étude expérimentale ; mode d'action de l'Ach sur les cellules nodales ; de la NA sur les cellules nodales et sur les cardiomyocytes ; contrôle hormonal par l'adrénaline.

### + Les vaisseaux sanguins : relations structure / fonction

= artères élastiques et réservoir de pression ; artérioles et modulation du débit de perfusion d'un organe : Loi de Poiseuille / les contrôles de la vasomotricité (nerveux, hormonal, paracrine) ; capillaires et échanges entre sang et organe, dont échanges d'eau : *savoir raisonner* avec  $\Psi H$  ; veines et retour du sang au coeur.

> **lien avec cours de sup** = *propriétés des matrices extracellulaires animales* ; *polyosides (GAG) et protéines impliqués (collagène, élastine)* et avec *TP vaisseaux sanguins*

> **Pour les colleurs** : les modes d'action de la noradrénaline, de l'adrénaline sont juste évoqués ; les contrôles intégrés lors de situations physiologiques (effort physique, hémorragie) seront envisagés dans le chapitre suivant.

### + L'intégration de la fonction cardio-vasculaire (début)

- la pression artérielle est un paramètre régulé : mise en évidence d'une régulation ; les organes effecteurs (loi de Poiseuille appliquée à la circulation générale) ; boucle de régulation de la PA (mise en évidence des capteurs, MN afférent et efférent, rôle de l'adrénaline en cas d'hypotension) et généralisation = *notion de boucle de régulation*

+ **TP coeur** : morphologie (savoir orienter le coeur et reconnaître les différents vaisseaux afférents ou efférents) et anatomie = ouverture du coeur et reconnaissance des valvules sigmoïdes, auriculo-ventriculaires ; différence d'épaisseur des parois ventriculaires (CL du coeur à savoir légèrer)

+ **TP vaisseaux sanguins** : savoir identifier artère / veine / capillaire ; savoir légèrer des photos en microscopie optique (MO) et en microscopie électronique à transmission (MET)

### + TP3 respiration : respiration branchiale des Mollusques et des Annelides

ex de la Moule : morphologie, ouverture cavité palléale, courant d'eau, en lien avec la respiration et l'état coelomate ; observation de CT branchies au MO.

ex de l'Arénicole : morphologie et anatomie, en lien avec la respiration et l'état coelomate.