

REVISIONS DE 1^{ère} 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'autotrophie*

- L'autotrophie au carbone implique le cycle de Calvin = Etudes expérimentales : identification des premières molécules formées, mise en évidence d'un cycle de réactions. Le cycle de Calvin et Benson : étapes du cycle, bilan chimique et énergétique. Les devenir du GAP (dans le cas d'une cellule d'Angiosperme)
 - origine de l'ATP et du pouvoir réducteur chez les photolithotrophes et les chimiolithotrophes = Mise en évidence de deux oxydoréductions successives (dans le cas de la photosynthèse). La photophosphorylation au niveau de la membrane thylakoïdienne. La phosphorylation oxydative au niveau de la membrane plasmique des bactéries chimiosynthétiques : conversion d'une énergie chimique minérale en monnaies énergétiques
 - La RuBisCO possède une double activité enzymatique = Activité oxygénase et photorespiration; bilans chimique et énergétique ; compétition photosynthèse / respiration. La photosynthèse en C4, contournement de la photorespiration.
 - L'autotrophie à l'azote est liée à l'autotrophie au carbone = Du nitrate du sol à l'ammonium. Assimilation de l'ammonium par la voie GS-GOGAT. Intégration de la voie au métabolisme cellulaire
- > en lien*** avec le cours BV4 de spé

REVISIONS DE 2^{nde} ANNEE

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

- un organe adapté à sa fonction : double circulation, dans un seul sens ; l'automatisme cardiaque ;
 - La double activité du coeur : activité électrique (mev avec l'EGC ; activité électrique des cellules nodales et cardiomyocytes) / activité mécanique : cycle cardiaque et paramètres associés (pressions, volume) ; notion de travail cardiaque ; le couplage activité électrique et activité mécanique à l'échelle cellulaire (rapide).
 - Le contrôle de l'activité cardiaque : 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.
- > **liens sup/spé*** à faire lors de vos révisions** : notion de ddp *stable* (potentiel de repos) ou *variable* (potentiels d'action); *comparaison* des PA des cellules nerveuses et musculaires (cardiaques/squelettiques); *origine* de ces PA (canaux ioniques voltage dépendants et flux d'ions); *retour* au potentiel de repos (pompes Na/K et canaux de fuite); comparaison des types de synapses (diversité des synapses chimiques, comparaison synapses chimiques/électriques)
- > **pour les colleurs** : Caractéristiques cytologiques des cellules cardiaques / cycle de contraction à l'échelle moléculaire et cellulaire ne sont plus au programme

+ *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 vue à cette occasion) ; capillaires et échanges entre sang et organe, dont échanges d'eau : *savoir raisonner* avec ΨH ; 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 plus tard.

+ *La distribution des assimilats photosynthétiques chez une Angiosperme (début BV4)*

- les corrélations trophiques organiques au sein du végétal = mise en évidence expérimentale d'une circulation des photoassimilats; notion d'organe source et d'organe puits; des variations journalières (variations des qtés de glucides foliaires et exportation sur 24h) et saisonnières (cycles des annuelles, bisannuelles et vivaces)
- > **Pour les colleurs** : la circulation des photoassimilats via la SE n'est pas encore au programme

+ **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 légènder)

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