

**REVISIONS DE 1<sup>ère</sup> ANNEE**

+ **BM4 (fin) : La structure quaternaire d'une protéine est pluricaténaire (> lien avec les pptés de l'Hb)**

- Un protomère est une chaîne d'acides aminés

- Les protéines allostériques ont une structure IV et présentent une coopération fonctionnelle de leurs protomères : une protéine allostérique présente deux états ; la transition allostérique est un phénomène coopératif (l'exemple de la PFK)

- Les protéines allostériques sont contrôlables par des effecteurs (idem, contrôle par ATP et ADP)

+ **BO 4 : La respiration des animaux > vision plus intégrée de la physiologie animale**

\* Les échanges gazeux se font par diffusion (loi de Fick, surfaces spécialisées ou non : respiration tégumentaire citée)

\* Le type d'échangeur dépend du milieu de vie : Les branchies en milieu aquatique (branchies filamenteuses ; branchies lamelleuses) ; L'appareil pulmonaire des mammifères. Le système trachéen des insectes. Adaptations aux milieux de vie, à la fonction respiratoire.

\* Les convections externe et interne entretiennent les gradients de pression partielle : la ventilation est unidirectionnelle en milieu aquatique, et bidirectionnelle en milieu aérien : ca des mammifères et insectes. La convection interne est également adaptée au milieu de vie (notions de systèmes circulatoires ouverts, clos, à simple ou double circulation). Les relations spatiales entre circulations externe et interne peuvent optimiser les échanges (dont notion de contre-courant, qui n'est illustré que chez les téléostéens)

\* Les gaz respiratoires des Vertébrés sont transportés par le sang : le dioxygène est quasi exclusivement transporté par l'hémoglobine : l'hémoglobine est une protéine allostérique\*\*\* ; l'allostérie facilite les échanges au niveau pulmonaire et tissulaire ; des facteurs physico-chimiques modulent l'affinité de l'hémoglobine pour le dioxygène (pH, CO<sub>2</sub>, température, 2,3-BPG). 3 formes de transport du CO<sub>2</sub> mais une forme majoritaire (ions hydrogencarbonates) ; l'état d'oxygénation du sang détermine sa capacité de transport du dioxyde de carbone (effets Bohr et Haldane\*\*\*). L'hématie est adaptée au transport des gaz : la cellule est résistante et déformable ; son métabolisme est anaérobie

\* Les échanges respiratoires sont modulés par les variations contrôlées de la convection : Le taux de dioxygène du liquide circulant est le stimulus en milieu aquatique. Le taux de dioxyde de carbone du liquide circulant est le stimulus en milieu aérien

> pour les élèves\*\*\* : veiller à DEMONSTRER les rôles des protéines allostériques, en PARTANT de l'analyse des courbes

+ **BO 1 : L'organisme animal (juste le début du chapitre, pour une vision plus intégrée de la physio animale)**

\* L'animal échange de la matière et de l'énergie avec son environnement grâce à des surfaces d'échanges : L'appareil digestif permet l'alimentation : les mâchoires sont adaptées au régime alimentaire ; la digestion des aliments et l'absorption des nutriments se font à différents niveaux du tube digestif ; L'appareil respiratoire assure les échanges gazeux : il présente des adaptations au milieu aérien et aux échanges. L'appareil excréteur assure l'excrétion azotée : le déchet éliminé est l'urée ; l'excrétion est reliée à l'équilibre hydrominéral. L'appareil circulatoire met en relation tous les organes : le sang circule dans deux circuits en série ; l'appareil circulatoire réalise des corrélations métaboliques et hormonales.

**REVISIONS DE 2<sup>ème</sup> ANNEE**

+ **Evolution 1 = les mécanismes d'évolution d'une population**

\* Les supports de l'évolution selon Darwin : l'interaction variation / sélection

- la population est un réservoir d'allèles sur lesquels s'exerce l'évolution : notion de polymorphisme de la population (phénotypique, génétique et protéique, mise en évidence avec l'ex de la Phalène de Bouleau), notion de gène polymorphe, de taux de polymorphisme d'une espèce. Notion de structure génétique d'une population (fréquences allélique et génotypique). Certains écarts à la loi de HW indiquent une évolution de la population : meV des 4 forces évolutives (sélection, dérive, mutation et migration) > revoir aussi IG5, partie HW et allo/homogamie.

- la mise en évidence historique d'une sélection naturelle : l'observation préalable de Darwin, l'étude du mélanisme industriel (de l'hypothèse à son test expérimental par Kettlewell).

- l'expérience de Luria-Delbrück démontre l'indépendance de la mutation par rapport à la sélection (à bien maîtriser)

\* les forces évolutives

- La sélection naturelle = un TRI ORIENTE D'ALLELES par reproduction différentielle : les 3 conditions nécessaires à la SN ; la notion de valeur sélective : définition, exemple de calcul des w absolues et relatives dans le cas des Phalènes, dans deux milieux, notion de coefficient de sélection s ; les conséquences de w différentes sur l'évolution d'une population : calculs avec le phalènes, généralisation : modélisation des variations de fréquences alléliques sur 1000 générations (cas d'un allèle récessif sur lequel s'exerce une sélection négative) ; sélections directionnelle, balancée ou disruptive (cas concrets)

- La dérive génétique = un TRI ALEATOIRE D'ALLELES : mise en évidence avec l'exp de Buri (à bien maîtriser) ; bilan : origine de la dérive = l'urne gamétique ; conséquence = la fixation plus ou moins rapide d'un allèle, lien à l'effectif N, puis à Ne, l'effectif efficace. L'effet fondateur : causes (migration, mortalité forte liée à un évènement aléatoire) et conséquences = une modification des fréquences alléliques de départ, un effet de dérive accru.

- des forces évolutives en interaction = agissent en synergie ou en opposition, ce qui augmente ou baisse de la diversité allélique de la population.

\* conclusion : des liens entre écologie et évolution (rôles de l'effectif, de la compétition intraspécifique, des interactions interspécifiques, du biotope et de la biocénose sur l'évolution d'une population) ; le cas de la cosélection avec un exemple de relation mutualiste : notion de course à l'armement (Reine rouge).

+ **L'intégration de la fonction cardio-vasculaire**

\* la pression artérielle est un paramètre régulé : mise en évidence d'une régulation de la PA autour d'une valeur de consigne ; meV des organes effecteurs (démonstration par loi de Poiseuille appliquée à la circulation générale) ; construction de la boucle de régulation de la PA : mise en évidence des capteurs détectant un écart à la valeur de consigne, codage du MN afférent, rôle du SNC (centres cardio-vasculaires) dans la production de MN efférents "adaptés", conséquence sur les organes effecteurs, et retour à la valeur de consigne ; rôle de l'adrénaline (rapide) en cas d'hypotension ; généralisation = notion de boucle de régulation (systèmes réglé / réglant)

\* l'ajustement de la fonction CV aux besoins des organes en activité (attention : le seul exemple du programme est l'effort physique) : étude comparative des débits locaux et cardiaques au repos / à l'effort, et conséquences sur la PA ; l'origine des réponses CV adaptées : commande nerveuse et hormonale ; commande locale par paracrine (par métabolites produits par les cellules en activité, par NO produit par les artérioles en réponse à l'hypoxie ; par bradykinine produite suite à l'émission de sueur au niveau de la peau) ; rôle du retour veineux. Construction de la boucle de régulation conduisant à une réponse physiologique ajustée (= "adaptée") aux besoins.

> pour les colleurs et les 5/2 : la boucle de régulation en cas d'hémorragie n'est plus au programme.

> pour les élèves : revoir les cours coeur et vaisseaux sanguins = parties sur l'organisation structurale de ces 2 types d'effecteurs, leur commande nerveuse, hormonale et paracrine ;

= comme d'habitude, une notion SE CONSTRUIT et se DEMONTRE (cf notion de boucle de régulation, par exemple)\*\*\*

+ **TD mécanismes de l'évolution** : mise en évidence d'une sélection naturelle (sélection de moustiques résistants aux insecticides, sélection de génotypes humains (A/S) dans les régions à paludisme), calcul de fitness absolue (rapport nb individus réels / nb théorique selon HW), de fitness relative et de coefficient de sélection.