

REVISIONS DE 1^{ère} ANNEE

+ BPI : Les populations et leur démographie

* Plusieurs paramètres permettent de décrire une population : l'effectif est un paramètre mesuré (méthodes des quadrats et capture / marquage / recapture); la densité est un paramètre calculé. La structure spatiale (3 types de répartitions) dépend des interactions intraspécifiques et de la structure du milieu de vie. Les distributions par sexe et par âge ; les pyramides des âges permettent de prévoir l'évolution d'un effectif

* L'effectif d'une population varie au cours du temps : $N = f(t)$: Les paramètres démographiques affectent les effectifs (naissances, décès, émigrations, immigrations); notion de taux d'accroissement r. Les effectifs varient en fonction de facteurs du biotope : variations de N périodiques selon les saisons ou brutales, dues à des événements exceptionnels. Les effectifs varient sous l'effet des interactions intraspécifiques : la compétition intraspécifique augmente avec la densité ; la capacité biotique K est l'effectif maximal supporté par le milieu

* Les effectifs des populations varient sous l'effet des interactions interspécifiques : les effectifs de proies et de prédateurs s'influencent réciproquement (dont mise en évidence) ; les effets négatifs des interactions interspécifiques augmentent avec la densité

* Les variations des effectifs sont modélisables (les équations des différents modèles sont à connaître et à savoir commenter**** !)

Il existe deux modélisations pour une population considérée seule : la variation de l'effectif au cours du temps dépend de r et de K; le modèle exponentiel est adapté aux faibles effectifs ; le modèle logistique est adapté aux effectifs importants ; les stratégies r et K sont des réponses différentes à des contraintes différentes. la variation de l'effectif d'un système proie / prédateur est difficile à modéliser : la modélisation de Lotka-Volterra rend compte des oscillations périodiques ; ce modèle présente de nombreuses limites.

+ BO 4 : La respiration des animaux

* 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 : ventilation unidirectionnelle en milieu aquatique, bidirectionnelle en milieu aérien (mammifères et insectes). Convection interne (notions de systèmes circulatoires ouverts, clos, à simple ou double circulation). Optimisation des échanges (dont notion de contre-courant, qui n'est illustré que chez les téléostéens)

* Les gaz respiratoires des Vertébrés sont transportés par le sang : l'hémoglobine est une protéine allostérique*** qui transporte l'O₂; l'allostérie facilite les échanges au niveau pulmonaire et tissulaire ; des facteurs physico-chimiques modulent l'affinité de l'hémoglobine pour le dioxygène (pH, CO₂, température, 2,3-BPG). 3 formes de transport du CO₂ mais une forme majoritaire (HCO₃⁻) ; l'état d'oxygénation du sang détermine sa capacité de transport du CO₂ (effets Bohr et Haldane***). L'hématie est adaptée au transport des gaz : cellule 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

REVISIONS DE 2^{ème} ANNEE

+ DE2 : le contrôle du DE des vertébrés : l'exemple de la formation du membre chiroïdien

* l'origine du bourgeon du membre = détermination précoce des cellules impliquées : études expérimentales (dissociation de blastula, exp de réassociation), bilan = induction du mésoderme, à l'échelle de l'embryon puis des cellules. Contrôle de la position du bg du membre sur l'axe du corps : les gènes Hox sont à l'origine de l'identité antéro-postérieure, et s'expriment de manière colinéaire; l'expression de certains d'entre eux détermine la position des bgs de mbs.

* La croissance du bourgeon et la mise en place des axes de polarité = la double induction entre ecto et mésoderme (via FGF8 et FGF10) : mev exp et bilan. La polarisation proximo-distale est contrôlée par la crête apicale ectodermique : mev exp, un double contrôle sous forme de gds antagonistes acide rétinoïque et FGF2, ce double gdt induit un gdt d'expression de gènes Hox-A et Hox-D 9 à 13 qui suit la règle de colinéarité selon l'axe proximo-distal. La polarisation antéro-postérieure est contrôlée par la ZPA (zone à activité polarisante), qui sécrète la protéine Shh (Sonic hedgehog). Un double gdt Shh et FGF4 induit un gdt d'expression des gènes Hox-D 9 à 13 qui suit la règle de colinéarité selon l'axe antéro-post.

* De la cellule indifférenciée à la cellule différenciée : l'ex de la cellule musculaire squelettique = la cellule musculaire squelettique, organisation et fonctionnement : rôle du cytosquelette, lien message nerveux-contraction via le calcium. Origine et différenciation de la cellule musculaire squelettique : migration et prolifération des myoblastes, détermination par Wnt, puis fusion de n myoblastes en un myotube, différenciation (expression successive de Myf-5, MyoD, myogénine, puis actine et myosine)

> pour les élèves, retourner voir les domaines de fixation des facteurs de Tc à l'ADN : homéodomaine (cours BV2) codé par l'homéobox des gènes homéotiques, domaine de fixation de MyoD (cours SUP IG4), évidemment savoir d'où proviennent les myoblastes

> pour les colleurs, la notion d'induction est désormais centrée sur celles ayant lieu lors des polarisations du membre ;

+ 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, technique RFLP), 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. 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 ORIENTÉ 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).

+ Le cycle biogéochimique du carbone : les différentes formes de carbone; la notion de réservoir (en équilibre ou non), les différents réservoirs; les flux entre réservoirs : flux qui enrichissent l'atmosphère en CO₂, flux qui appauvrissent l'atmosphère en CO₂; bilan : 3 pompes à carbone = la biosphère (autotrophie au C), l'hydrosphère (dissolution), la lithosphère (altération des silicates); les flux anthropiques (faits, causes et conséquences envisagées rapidement). Bilan : construction du cycle du carbone

> pour les élèves, les valeurs des masses de C des réservoirs et les valeurs des principaux flux de carbone sont à connaître. Il s'agit avant tout de raisonner sur les mécanismes producteurs ou consommateurs de CO₂ atmosphérique.

+ TP développement embryonnaire = observation du DE des Amphibiens : orientation et identification d'embryons in toto et en coupe ; exercice sur la polarisation du membre chiroïdien.