

PROGRAMME DE BIOLOGIE DES CONCOURS B ENSA ET B ENV (A COMPTER DE LA SESSION 2006)

La maîtrise du programme implique de connaître les principes des techniques communément utilisées dans les laboratoires de biologie.

I) . BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE

-Cellule eucaryote, cellule procaryote, virus (constituants cellulaires)

-Mitose, cycle cellulaire, méiose. La régulation du cycle cellulaire n'est pas au programme. On signalera seulement l'existence de points de contrôle dont le franchissement autorise la poursuite du cycle.

-Structure et propriétés des principaux constituants du vivant (eau, glucides, lipides, protéines, acides nucléiques)

-Mécanismes génétiques fondamentaux : réplication, transcription, traduction chez les procaryotes et les eucaryotes

-Niveaux structuraux des protéines et leur importance fonctionnelle en s'appuyant sur des exemples :

- enzymes (centre actif, cinétique michaëlienne, à un substrat et à un produit, inhibitions réversibles)
- transporteurs membranaires
- récepteurs membranaires et intracellulaires
- anticorps (structure et interaction antigène-anticorps)

-Métabolisme énergétique :

- métabolisme des glucides (glycolyse, voie des pentoses-phosphates, devenir du pyruvate, métabolisme du glycogène, néoglucogénèse)
- métabolisme des lipides (β -oxydation des acides gras, biosynthèse des acides gras)
- cycle des acides tricarboxyliques (cycle de Krebs)
- phosphorylations associées aux chaînes de transport d'électrons dans les mitochondries et dans les chloroplastes

II). GENETIQUE

-Eléments de génétique bactérienne (conjugaison, transduction, transformation)

-Génétique des eucaryotes (chez les organismes haploïdes et diploïdes) : génotype et phénotype, mutations, interactions entre allèles, entre gènes, ségrégation d'un ou plusieurs couples d'allèles, liaison génétique, recombinaison génétique, cartes génétiques, hérédité liée au sexe, analyse cytogénétique

III). BIOLOGIE DES ORGANISMES

A) Biologie et physiologie animale

1) Approche de la biodiversité du monde animal :

-Notion de cellule eucaryote plurifonctionnelle : exemple de la paramécie

-Etat pluricellulaire :

- présentation de l'arbre phylogénétique et réflexion sur la classification du règne animal
- l'état diblastique (structure et cycle biologique des cnidaires)
- l'état triblastique (notion de coelome, de métamérie et de céphalisation illustrées chez les annélides, les mollusques, les arthropodes et les vertébrés)

2) Reproduction sexuée :

-Gamétogénèse (réserves nutritives et molécules informationnelles dans l'ovocyte, polarité de l'œuf, spermatogénèse et différenciation du spermatozoïde)

-Fécondation (rapprochement des gamètes, activation de l'œuf)

3) Développement embryonnaire :

-Grandes étapes du développement à partir de l'exemple des amphibiens :

- segmentation
- gastrulation (mise en place des feuilletts embryonnaires, rôle de la matrice extracellulaire et des molécules d'adhérence dans les processus de migration cellulaire)
- neurulation et organogénèse précoce, mise en place du plan d'organisation, origine et devenir des feuilletts embryonnaires

-Oeuf amniotique et vie aérienne :

- annexes embryonnaires (exemple du développement des oiseaux)
- viviparité et échanges materno-fœtaux
- placentation (exemple du développement des mammifères)

Le développement post-embryonnaire est hors-programme.

4) Physiologie animale :

-Communications cellulaires et systèmes de transduction. Génèse et propagation de l'influx nerveux. Libération et mécanismes d'action des neuro-médiateurs et des hormones. Transmission neuro-musculaire. Contraction musculaire.

-Les grandes fonctions de nutrition : digestion, respiration, circulation, excrétion. On se limitera aux seuls mammifères et on traitera essentiellement les points suivants :

- digestion (organisation générale de l'appareil digestif, processus digestifs qui se déroulent dans l'estomac et l'intestin grêle, absorption des différents groupes de nutriments)
- respiration (anatomie fonctionnelle du système respiratoire, les alvéoles site des échanges gazeux, transport des gaz respiratoires par le sang)
- circulation (milieu intérieur et tissu sanguin, le cœur : anatomie, tissu musculaire cardiaque et son activité, automatisme cardiaque, le système vasculaire et ses fonctions : artères, capillaires, veines, circulation lymphatique)
- excrétion et osmorégulation (le néphron et la formation de l'urine : filtration glomérulaire, réabsorption et sécrétions tubulaires, régulation de l'équilibre hydrominéral)

B) Biologie et physiologie végétale

-Organisation générale des plantes vasculaires

-Evolution de la reproduction sexuée des embryophytes

-Multiplication végétative naturelle et artificielle des angiospermes

-Physiologie végétale (limitée aux angiospermes) :

- l'eau et la plante (absorption de l'eau, transit de l'eau dans la plante, émission d'eau dans l'atmosphère, mécanismes d'ouverture et de fermeture des stomates)
- nutrition minérale (composition minérale des plantes, rôles des éléments minéraux, alimentation minérale et milieu de vie, besoins nutritifs, mécanismes d'absorption des ions)
- nutrition carbonée (l'acte photochimique de la photosynthèse, l'assimilation du CO₂, plantes en C3, C4, CAM, photorespiration)
- nutrition azotée (cycle biogéochimique de l'azote, absorption des composés azotés par les plantes, assimilation du nitrate et de l'ammonium, devenir du glutamate et de la glutamine, fixation de l'azote atmosphérique)
- croissance et développement :
 - méiose, auxèse
 - croissances définie et indéfinie
 - méristèmes
 - vie ralentie des bourgeons et des semences, dormance et quiescence
 - reprise de la vie active
 - les principales hormones végétales : structures, synthèse(s) et rôles