

ANNEXE 1 : LISTE DES SUJETS DE SYNTHÈSE PROPOSÉS EN 2017

N.B. La liste des sujets est modifiée avant chaque session. La liste présentée ici ne doit donc en aucun cas être prise comme une liste exhaustive et définitive !

Chaque candidat s'est vu remettre une fiche portant les mentions suivantes :

1^{ère} partie : sujet de synthèse

Vous exposerez en cinq minutes maximum les notions clés en relation avec l'un des deux sujets suivant, au choix :

< 1^{er} sujet de synthèse proposé >

< 2^{ème} sujet de synthèse proposé >

Le temps de préparation inclut la préparation de votre tableau.

L'exposé sera suivi d'un temps d'interrogation de cinq minutes.

les acides nucléiques : des vecteurs d'information

les rôles des ARNs

Diversité des macromolécules glucidiques

Les molécules séquencées

Les acides aminés

Diversité des glucides, diversité de leurs fonctions

La structure des protéines

La conformation des protéines : origine et conséquences

Les macromolécules

L'ADN : relations structure - fonction

Qu'est ce qu'une protéine ?

Monomères et polymères

L'eau dans la cellule

Importance des liaisons non covalentes

Les nucléotides et leurs dérivés

Les protéines et leurs ligands

Diversité des acides aminés et fonction des protéines

structure et fonctions de membranes

les membranes plasmiques des cellules : interfaces de communication

organisation des membranes et communication

organisation des membranes et conversion d'énergie

diversité des protéines membranaires

diversité des fonctions de membranes et diversité de leurs protéines

protéines membranaires et fonctions des membranes

membranes intracellulaires et spécialisation des compartiments

Diversité des lipides du vivant

La membrane plasmique, une interface entre deux milieux

Lipides et vie cellulaire

Membranes et compartimentation cellulaire

La membrane plasmique : relations structure - fonction

Comparaison des matrices extracellulaires animale et végétale

L'entrée des molécules dans la cellule

Les membranes et les ions

La diversité des protéines membranaires

Les échanges transmembranaires dans la vie des cellules

Canaux ioniques et communication

Fonctions des protéines dans la membrane plasmique

les caractéristiques de la communication nerveuse

Le passage des ions minéraux à travers les membranes

Perméabilité ionique et potentiels électriques transmembranaires

membranes et vie de la cellule

Les matrices extracellulaires

Le neurone, une cellule spécialisée

la sortie des molécules de la cellule

enzymes et spécialisation des cellules

la diversité des enzymes et et son importance dans le fonctionnement des cellules

Relation entre nature moléculaire et fonction des enzymes protéiques

Enzymes et contrôle du fonctionnement cellulaire

la diversité des enzymes

enzymes et énergie

la mitochondrie, un exemple de compartimentation

les mitochondries dans les cellules

le chloroplaste, un exemple de compartimentation

oxydo-réductions et métabolisme cellulaire

oxydo-réduction et énergie du vivant

code et décodage de l'information génétique

unité et diversité des protéomes cellulaires au sein d'un organisme

diversité des protéomes cellulaires

L'ATP au cœur des processus énergétiques de la cellule

les phosphorylations dans le vivant

les utilisations énergétiques de l'ATP : des transferts et des conversions

les utilisations de l'ATP dans les cellules

la production de l'ATP dans les cellules animales

la production de l'ATP dans les cellules végétales chlorophylliennes

la production de l'ATP dans les cellules

Plastes, mitochondries et conversions énergétiques

les conversions d'énergie

conversion d'énergie et autotrophie à différentes échelles d'étude

les conversions énergétiques de types chimio osmotique et osmochimiques

importance biologique des transferts d'électrons dans le vivant

Energie lumineuse et autotrophie par rapport au carbone

l'autotrophie vis à vis du carbone des végétaux chlorophylliens

les organismes autotrophes d'un écosystème aérien

le contrôle du fonctionnement des cellules

l'ATP dans la cellule

relation organisation / fonction d'une mitochondrie

fonctionnement des cellules animales et hétérotrophie des organismes animaux

les coenzymes d'oxydo-réduction

la fixation du carbone minéral

le glucose dans un végétal vert : origine et devenir

le glucose dans un écosystème terrestre

énergie et autotrophie

Les bases cellulaires de l'hétérotrophie des animaux

L'hétérotrophie des organismes animaux

stockage et déstockage de la matière organique chez les végétaux

stockage/déstockage de la matière organique chez les êtres vivants

L'hétérotrophie : ses fondements cellulaires, et sa place dans le cycle du C

L'autotrophie : ses fondements cellulaires et sa place dans le cycle du C

les réactions clé du flux d'énergie dans la biosphère

Les enzymes et les couplages énergétiques

le glucose dans la cellule végétale

Le glucose dans la cellule animale

Les végétaux verts : producteurs de matière organique

glucides et métabolisme énergétique des végétaux

les variations de l'activité enzymatique

Transferts et conversions d'énergie dans la respiration et la photosynthèse

ATP et couplages énergétiques

Métabolisme énergétique et compartimentation dans la cellule animale

Le carbone, de l'atmosphère à un organe de réserve chez les végétaux

Les glucides dans la cellule végétale

Comparaison mitochondrie/chloroplaste

Comparaison respiration photosynthèse à l'échelle cellulaire (chez les eucaryotes)

Les coenzymes d'oxydoréduction dans le métabolisme énergétique

Importance fonctionnelle de la compartimentation des organites énergétiques (mitochondries et chloroplastes)

Les différents modes de formation de l'ATP dans les grandes voies du métabolisme énergétique

Systèmes membranaires et conversion d'énergie

Les changements de formes des protéines

La synthèse des protéines

Les sites des enzymes

La catalyse enzymatique

Métabolisme énergétique et compartimentation dans la cellule animale

couplage et conversions énergétiques

Les rôles de l'ATP dans la cellule

Qu'est ce qu'une enzyme ?

les organites à double membrane

Les ribosomes

La polymérisation des acides aminés

La polymérisation des nucléotides

Le potentiel d'action neuronal

les molécules catalytiques biologiques

la compartimentation cellulaire des eucaryotes

compartimentation et division du travail au sein de la cellule

compartimentation et spécialisation des cellules

unité et diversité des compartiments des cellules eucaryotes

la compartimentation des cellules végétales et son originalité

relation entre organisation et spécialisation des cellules eucaryotes

unité et diversité de l'organisation des cellules du vivant

cellule eucaryote / cellule eubactérienne
les cellules spécialisées
les cellules végétales
L'organisation de la cellule eucaryote
La compartimentation cellulaire
Qu'est-ce qu'une cellule eucaryote ?
Les glucides et la cellule végétale
Le cytosquelette et son rôle dans la vie cellulaire
Qu'est ce qu'une cellule ?

prise alimentaire et digestion chez les animaux
d'un aliment à l'ATP
Les Angiospermes, des systèmes thermodynamiques ouverts
les aliments, source de matière et d'énergie de l'animal
Les fonctions de nutrition des animaux
La fonction circulatoire chez les animaux
Les métazoaires, des systèmes thermodynamiques ouverts
montrez comment la fonction de locomotion interagit avec les autres
fonctions de l'organisme.
montrez comment les fonctions de nutrition interagissent avec les
autres fonctions de l'organisme.
Reproduction et milieux de vie chez les animaux
Respiration et milieux de vie chez les vertébrés
les échanges (gazeux) entre les êtres vivants et le milieu aérien
A partir de l'exemple de la Vache, montrez l'importance des relations
inter- et intra-spécifiques
La Vache et son environnement
La vie animale en milieu aérien
La vie en milieu aérien : comparaison des végétaux et des animaux
Les organismes animaux dans leur environnement
Origine et devenir du glucose chez les animaux
La cellulose: de sa synthèse chez un Angiosperme à sa digestion chez
la vache

respiration et milieu de vie
Le renouvellement des fluides au contact des surfaces d'échanges
respiratoires chez les métazoaires
Respirer dans l'eau
Respirer dans l'air
Le dioxygène et les êtres vivants
Les surfaces d'échange chez les êtres vivants
Du dioxygène atmosphérique à son entrée dans la cellule animale
caractères fondamentaux et diversité des surfaces d'échanges chez les
Métazoaires
La respiration : de la cellule à l'organisme

diversité et spécialisation des différents segments vasculaires des
appareils circulatoires
CO₂ et fonctionnement des organismes animaux
les transferts et échanges de gaz respiratoires chez les organismes
animaux
la distribution du sang dans les organismes animaux
l'automatisme cardiaque ; un automatisme sous contrôle

Régulation de la pression artérielle : un processus intégré
l'approvisionnement des cellules en dioxygène chez les animaux
relation entre organisation et fonction du cœur
complémentarité des réactions cardiaques et vasculaires dans
l'adaptation de la circulation
le rythme cardiaque
à partir de l'exemple de la circulation : montrez ce qu'est une
régulation en boucle et ce qu'est une adaptation physiologique
la pression sanguine, ses variations et ses conséquences
fonctionnement cardiaque et excitabilité cellulaire
le cœur : organe "autonome" et intégré dans l'organisme
Les différents segments du circuit sanguin : relations structure -
fonction
Le contrôle de l'activité cardiaque
Le rôle des artères et des artérioles dans la circulation sanguine
Sang et transport des gaz respiratoires
Respiration et circulation sanguine
les liquides circulants chez les êtres vivants

La reproduction : un phénomène cyclique
La fécondation chez les êtres vivants pluricellulaires : unité et
diversité
La fécondation dans la reproduction : un processus conservatoire et
diversificateur
Comparaison reproduction sexuée, reproduction asexuée : conséquences
génétiques, biologiques, écologiques
Reproduction et dispersion
Contribution des grandes étapes du développement embryonnaire à la
mise en place du plan d'organisation
Développement embryonnaire et mise en place de territoires
différenciés
la chronologie des événements dans le développement embryonnaire
développement embryonnaire et mise en place d'organes et tissus
spécialisés
l'induction embryonnaire
les gènes du développement
expression des gènes et développement embryonnaire
communication inter et intracellulaire au cours du développement
embryonnaire
les signaux du contrôle du développement
le développement embryonnaire : phénomènes et contrôles spatio-
temporels
reproduction sexuée des végétaux et milieu aérien
reproduction des végétaux et milieu aérien
les communications intercellulaires au cours du développement des
êtres vivants
des gamètes à l'œuf chez les êtres vivants
Les gamètes mâles dans le règne vivant
Spore, grain de pollen et graine
Le mésoderme : origine, mise en place et évolution
Multiplication cellulaire et différenciation cellulaire : deux aspects
fondamentaux du développement d'un organisme pluricellulaire
La reproduction des Angiospermes
Le mésoderme
La fleur des Angiospermes

Pollinisation et fécondation chez les Angiospermes
La mise en place des trois feuillets embryonnaires chez la grenouille
La fécondation
Unité et diversité des modalités de fécondation
L'importance du cytoplasme de l'œuf dans le développement embryonnaire
Les gamètes chez les êtres vivants
Reproduction et milieu de vie
Les caractéristiques de la reproduction sexuée des angiospermes

Le CO₂ et les organismes végétaux
Communication intercellulaire et intracellulaire au cours du développement animal et végétal
Vie végétative des végétaux et milieu aérien
La vie d'un végétal à l'interface air-sol
La croissance des végétaux
Croissance des végétaux et vie en milieu aérien (ou à l'interface air/sol)
Variations du fonctionnement d'un végétal aérien au cours d'une journée
Variations du fonctionnement d'un végétal aérien au cours des saisons
Vie des végétaux : êtres vivants fixés
Vie des végétaux : êtres vivants fixés en milieu aérien
Vie des végétaux : êtres vivants fixés à l'interface air sol
Vie des végétaux et variabilité du milieu aérien (à différentes échelles de temps)
Interdépendance des organes aériens et souterrains des végétaux
Interrelations sol/végétaux
Les végétaux aériens et l'eau
Le flux hydrique du sol à l'atmosphère chez les Angiospermes
Le flux hydrique chez les Angiospermes
L'équilibre hydrique chez les végétaux
L'eau et les plantes (on se limite aux Angiospermes)
Cellules méristématiques et cellules différenciées chez les Angiospermes
Communication intercellulaire et intracellulaire au cours du développement chez les êtres vivants
La feuille

La diversité des unicellulaires
Diversité et évolution des pluricellulaires
Unité, diversité des eucaryotes
Unité, diversité des champignons
Comparaison algues - Angiospermes
Autotrophes et hétérotrophes dans le monde vivant
Autotrophes dans le monde vivant
Hétérotrophes dans le monde vivant

les facteurs de variation de l'effectif d'une population
Le polymorphisme intraspécifique
La notion de population
De la population à l'espèce
Autogamie, allogamie

Les variations de fréquences alléliques dans les populations
La définition d'espèce
La notion d'espèce
Modalités de la reproduction et conséquences sur les populations

Notion de biocénose
Diversité des relations trophiques au sein d'un écosystème
Les relations interspécifiques au sein d'un écosystème
Diversité des relations interspécifiques au sein d'un écosystème
Les mutualismes et les symbioses
Parasitisme, prédation
Parasitisme et symbiose
Compétition inter- et intra-spécifique
Structure et variations des niches écologiques
Les flux de matière au sein d'un écosystème
Les flux d'énergie au sein d'un écosystème
Influence de l'homme sur le flux de matière des écosystèmes
Productivité primaire au sein des écosystèmes
Les molécules azotées : leur origine et leur devenir dans les écosystèmes
La place de la Vache dans son écosystème
Les écosystèmes, des structures dynamiques
Les végétaux et la lumière
Comparaison agrosystème - écosystème

La production de MO par les végétaux aériens
Fonctionnement végétal et cycle du C
Fonctionnement du végétal et production primaire
Le recyclage de la matière organique dans la biosphère
Le devenir de la production primaire
La production primaire et son devenir
Les microorganismes dans le cycle du carbone
La régénération du CO₂ dans le cycle du Carbone

Les relations entre ADN et protéines (hors biosynthèse des protéines)
Comparaison ADN - ARN
De l'ADN aux ARN
Les interactions ADN - protéines
Le contrôle de l'expression de l'information génétique
Les interactions acides nucléiques - protéines
Le contenu informatif des génomes
Le contrôle de l'expression du génome chez les eucaryotes
Comparaison des génomes des procaryotes et des eucaryotes
Le chromosome eucaryote au cours du cycle cellulaire
Compartimentation et expression du génome chez les eucaryotes
Les protéines nucléaires
ADN et ARN
Les ARNs
Le génome eucaryote
Le génome procaryote

Qu'est-ce qu'un gène ?

Le noyau des cellules eucaryotes

La stabilité du matériel génétique

Les transferts d'information génétique aux différentes échelles du vivant

La mitose

La variabilité du génome

La notion de brassage génétique chez les eucaryotes

Sexualité et brassage génétique

La diversification des génomes

Haploïdie, diploïdie

Causes et conséquences des mutations

Stabilité et variabilité de l'information génétique

Le brassage chromosomique chez les eucaryotes

Comparaison mitose - méiose

Conséquences génétiques de la méiose

Stabilité et variabilité du patrimoine génétique au cours de la méiose

Les mutations

Les divisions cellulaires

Les sources de variation des génomes

Dérive et sélection

La sélection naturelle

La notion de valeur sélective

Les mécanismes de l'évolution

Interactions biotiques et évolution

La spéciation

Notion de convergence évolutive

Endosymbiose et évolution

Qu'est ce qu'un arbre phylogénétique?

Comment peut-on classer le Vivant?

Convergence et évolution

Adaptation et évolution

Reproduction et évolution