*Les sujets de synthèse ont été placés dans un des chapitres qui permet de les poser*

***mais certains sujets font significativement appel à d’autres chapitres vus précédemment***

***ou pourront plus tard être complétés à l’aide de chapitres qui seront vus ultérieurement.***

Surligné en jaune : nouveaux sujets 2024 par rapport à 2023

En rouge : sujets qui ne sont pas tombés en 2024 mais qui sont tombés au cours de sessions précédentes

**SV-A- L’ORGANISME VIVANT EN LIEN AVEC SON ENVIRONNEMENT (BCPST 1 et 2)**

**Chapitre SV-A-1- Regards sur un organisme Métazoaire, un Bovidé (BCPST 1)**

- Prise alimentaire et digestion chez les Animaux

- Les fonctions de nutrition des Animaux

- La fonction de nutrition, en liaison avec les autres fonctions de l’organisme (2024)

- Caractères fondamentaux et diversité des surfaces d’échanges chez les Métazoaires

- Les gaz et la vache (2024)

- À partir de l’exemple de la vache, montrez l’importance des relations inter et intra-spécifiques

- La vache dans son environnement (2024)

- La place de la vache dans son écosystème

- La vache, un holobionte

- La vie animale en milieu aérien

- La vie animale en milieu aquatique

**Chapitre SV-A-2- Regards sur un organisme Angiosperme : une Fabacée (BCPST 1)**

- Importance des relations interspécifiques dans la vie des Angiospermes

- Les interactions entre les Angiospermes et leur environnement abiotique

**Partie entière :**

- De l’azote chez une Fabacée à l’azote chez la vache

- La cellulose, de sa synthèse chez une Angiosperme à sa digestion chez la vache

- Les fonctions de relation : exemples chez un Bovidé et chez une Fabacée

**Chapitre SV-A-3- Regards sur les organismes unicellulaires (BCPST 2)**

- La diversité des unicellulaires

- Qu’est-ce qu’un unicellulaire ?

**SV-B- INTERACTIONS ENTRE LES ORGANISMES ET LEUR MILIEU DE VIE (BCPST 1 et 2)**

**Chapitre SV-B-1- La respiration : une fonction en interaction directe avec le milieu (BCPST 1)**

- Comparaison branchies / poumons

- Respirer dans l’eau

- Respiration et milieux de vie chez les animaux (2024)

- Les surfaces d’échanges respiratoires chez les animaux (2024)

- Le renouvellement des fluides au contact des surfaces d’échanges respiratoires chez les Métazoaires

- Sang et transport des gaz respiratoires

- L’hémoglobine, relation structure / fonction

- L’approvisionnement des cellules en dioxygène chez les Animaux

- Les transports et échanges de gaz respiratoires chez les organismes animaux

- Du dioxygène atmosphérique à son entrée dans la cellule animale

**Chapitre SV-B-2- Nutrition des Angiospermes en lien avec le milieu (BCPST 1)**

- La racine, relation structure-fonction

- Le flux hydrique du sol à l’atmosphère chez les Angiospermes

- La feuille, diversité cellulaire et unité fonctionnelle

- Les sèves (2024)

- La circulation des sèves (2024)

- Interdépendance des organes aériens et souterrains des végétaux (2024)

- La tige des Angiospermes

- La vie d’un végétal le jour et la nuit

- La vie d’un végétal au cours des saisons

- Vie des végétaux, des êtres vivants fixés

- Vie végétative des végétaux et milieu aérien (2024)

- Vie des végétaux et variabilité du milieu aérien à différentes échelles de temps

**Partie entière (BCPST 1) :**

- Le dioxygène et les êtres vivants

- Les échanges gazeux entre les êtres vivants et le milieu aérien

- Les surfaces d’échanges chez les êtres vivants

- Les liquides circulants chez les êtres vivants

- La vie en milieu aérien : comparaison des végétaux et des Animaux

- La vie en milieu aquatique

**Chapitre SV-B-3- Le développement post-embryonnaire des Angiospermes : adaptations et plasticité phénotypique (BCPST 2)**

- La croissance des végétaux

- Le méristème apical caulinaire

- Cellules méristématiques et cellules différenciées chez les Angiospermes

- Le contrôle du développement post-embryonnaire des Angiospermes

- Les fleurs des Angiospermes

- Les végétaux et la lumière

- Les végétaux aériens et l’eau

**SV-C- LA CELLULE DANS SON ENVIRONNEMENT (BCPST 1)**

**SV-C-1- Les cellules au sein d’un organisme (BCPST 1)**

- Les matrices extra-cellulaires

- La paroi des cellules végétales

- Comparaison des matrices extracellulaires animale et végétale

- Qu’est-ce qu’un tissu ?

- Les cellules au sein d’un tissu

- Qu’est-ce qu’un tissu végétal ?

- Qu’est-ce qu’un tissu animal ? (2024)

- Comparaison des tissus animaux et végétaux (2024)

- Comparaison tissu épithélial – tissu conjonctif

- La cohésion des tissus (2024)

- Les épithéliums (2024)

**SV-C-2- Organisation fonctionnelle de la cellule (BCPST 1)**

- Qu’est-ce qu’une cellule ? (2024)

- Qu’est-ce qu’une cellule eucaryote ? (2024)

- Unité et diversité de l’organisation des cellules du vivant (2024)

- Comparaison cellule eucaryote - cellule bactérienne

- Comparaison cellule animale – cellule végétale (2024)

- Les cellules végétales

- Les bactéries : de leur organisation à leurs rôles chez leur hôte holobionte (2024)

- Les bactéries au sein des holobiontes et des écosystèmes (2024)

- La compartimentation intracellulaire

- Les cellules spécialisées

- Les flux traversant les cellules (2024)

- Le cytosquelette

- Le cytosquelette et ses rôles dans la vie cellulaire

**SV-C-3- Membranes et échanges membranaires (BCPST 1)**

- Les échanges de matière entre cellule et milieu extracellulaire

- Les échanges transmembranaires dans la vie des cellules

- Membranes et échanges (2024)

- Les échanges passifs à travers la membrane plasmique

- Les membranes et les ions (2024)

- Le passage des ions minéraux à travers les membranes

- Perméabilité ionique et potentiels électriques transmembranaires

**Partie entière (BCPST 1) :**

- Structure et fonctions des membranes

- Protéines membranaires et fonctions des membranes

- Diversité des protéines membranaires

- Diversité des fonctions des membranes et diversité de leurs protéines

- La membrane plasmique : relation structure-fonction

- Fonctions des protéines dans la membrane plasmique

- Membranes intracellulaires et spécialisation des compartiments

**SV-D- ORGANISATION FONCTIONNELLE DES MOLÉCULES DU VIVANT (BCPST 1)**

**SV-D-1- Les constituants du vivant (BCPST 1)**

- L’eau dans la cellule

**SV-D-2-1- Les lipides (BCPST 1)**

- La diversité des lipides du vivant

- Lipides et vie cellulaire

**SV-D-2-2- Oses et polyosides (BCPST 1)**

- Importance biologique des oses et di-osides

- Glucose, amidon, cellulose

- Glucides et cellule végétale

- Diversité des macromolécules glucidiques

- Diversité des glucides, diversité de leurs fonctions

**SV-D-2-3- Nucléotides et acides nucléiques (BCPST 1)**

- Les nucléotides et leurs dérivés (2024)

- L’ADN, relation structure-fonction

- Comparaison ADN-ARN

**SV-D-2-4- Acides aminés et protéines (BCPST 1)**

- Les acides aminés (2024)

- Qu’est-ce qu’une protéine ?

- La structure des protéines

- De la séquence à la fonction des protéines

- Des acides aminés à la protéine fonctionnelle

- La conformation des protéines : origine et conséquences

- Les changements de forme des protéines

- Les protéines et leurs ligands

**Partie entière (BCPST 1)**

- Les macromolécules

- Monomères et polymères

- L’importance biologique des liaisons non covalentes

- Les molécules séquencées

- Les molécules de réserve

**SV-E- LE MÉTABOLISME CELLULAIRE (BCPST 1)**

**Chapitre SV-E-1- L’approvisionnement en matière organique (BCPST 1)**

- Du carbone minéral au carbone organique dans une cellule végétale chlorophyllienne

- Fixation et réduction du carbone minéral

- Énergie lumineuse et autotrophie au carbone

- Le chloroplaste, un organite compartimenté

- Le CO2 et les organismes végétaux

- L’autotrophie au carbone

- Comparaison de l’autotrophie chez *Nitrobacter* et chez les Chlorophytes

**Chapitre SV-E-2- Le devenir de la matière organique (BCPST 1)**

- Les mitochondries dans les cellules

- Le catabolisme oxydatif

- La respiration, de l’échelle cellulaire à celle de l’organisme

- Le glucose dans la cellule animale

- Origine et devenir du glucose chez les Animaux

- Origine et devenir de la matière organique dans les cellules hétérotrophes (2024)

- D’un aliment à l’ATP

- Les aliments, source de matière et d’énergie de l’animal (2024)

- L’hétérotrophie des organismes animaux (2024)

- Les oses dans un végétal vert : origines et devenirs

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

- Stockage et déstockage de la matière organique chez les végétaux

- Stockage et déstockage de la matière organique chez les êtres vivants

**Chapitre SV-E-3- Les enzymes et la catalyse des réactions (BCPST 1)**

- Qu’est-ce qu’une enzyme ?

- Le site actif des enzymes (2024)

- Les enzymes et les couplages énergétiques (2024)

- Enzymes et énergie (2024)

- Comparaison enzyme allostérique – enzyme michaelienne (2024)

- Les enzymes, des catalyseurs contrôlés

- Les variations de l’activité enzymatique

**Partie entière (BCPST 1) :**

- La production de l’ATP dans les cellules

- ATP et couplages énergétiques

- Les phosphorylations dans le vivant (2024)

- Importance biologique de l’ATP

- Organisation des membranes et conversion d’énergie

- Couplages et conversions énergétiques

- Oxydoréductions et métabolisme cellulaire

- Importance biologique des transferts d’électrons dans le vivant

- Comparaison respiration / photosynthèse à l’échelle cellulaire chez les Eucaryotes

- Comparaison mitochondrie / chloroplaste

- Les autotrophes dans le monde vivant

- Les hétérotrophes dans le monde vivant

**SV-F- GÉNOMIQUE STRUCTURALE ET FONCTIONNELLE (BCPST 1 et 2)**

**Chapitre SV-F-1-1- Organisation des génomes (BCPST 1)**

- Le génome eucaryote

- Comparaison génome viral – génome eucaryote

- Comparaison du génome des bactéries, des Eucaryotes et des virus (2024)

- Qu’est-ce qu’un gène ?

- Le contenu informatif des génomes

- Les virus (2024)

- La chromatine

**Chapitre SV-F-1-2- La transmission de l’information génétique au cours des divisions cellulaires chez les Eucaryotes (BCPST 1)**

- Le cycle cellulaire

- Le chromosome eucaryote au cours du cycle cellulaire

- La stabilité de l’information génétique

- La mitose

- Comparaison mitose - méiose

- Les divisions cellulaires

**Chapitre SV-F-2- L’expression du génome (BCPST 1)**

- Les ARN

- Les ARNm

- Les acides nucléiques, des vecteurs d’information

- De l’ADN aux ARN

- Les rôles des ARN

- La synthèse des protéines

- Les ribosomes

- Le code génétique

- Compartimentation et expression du génome chez les Eucaryotes

- Les organites semi-autonomes

**Chapitre SV-F-3- Le contrôle de l’expression du génome (BCPST 1)**

- Le contrôle de l’expression de l’information génétique

- Les facteurs modifiant l’expression des gènes

- Le contrôle de l’expression des gènes chez les Eucaryotes

**Partie entière (BCPST 1) :**

- Comparaison de la transcription et de la réplication (2024)

- La polymérisation des nucléotides (2024)

- Les transferts d’information génétique aux différentes échelles du vivant

- Les interactions ADN-protéines

- Le noyau des cellules eucaryotes

- Les processus de synthèse des polymères biologiques

**Chapitre SV-F-4- La diversification des génomes (BCPST 2)**

- Les conséquences génétiques de la méiose

- Les brassages chromosomiques chez les Eucaryotes

- Les brassages génétiques chez les Eucaryotes

- Sexualité et brassage génétique

- Haploïdie, diploïdie

- Stabilité et variabilité du patrimoine génétique au cours de la méiose

- Causes et conséquences des mutations

- Les mutations

- Les allèles

- La diversification des génomes

- La variabilité du génome (2024)

- Stabilité et variabilité de l’information génétique

- Les sources de variation des génomes

**SV-G- REPRODUCTION (BCPST 2)**

**Chapitre SV-G-1- La reproduction sexuée chez les Embryophytes (BCPST 2)**

- Les fleurs des Angiospermes

- Pollinisation et fécondation chez les Angiospermes

- Fruits et graines des Angiospermes

- Comparaison de la reproduction d’un polypode et d’une Angiosperme (2024)

**Chapitre SV-G-2- La reproduction asexuée chez les Angiospermes (BCPST 2)**

- La reproduction des Angiospermes

- Reproduction des végétaux et milieu aérien

**Chapitre SV-G-3- La reproduction sexuée des Mammifères (BCPST 2)**

- Les gamètes mâle et femelle chez les Mammifères

- L’ovule, une cellule spécialisée

- Le spermatozoïde, une cellule spécialisée

**Partie entière (BCPST 2) :**

- Les gamètes chez les êtres vivants

- Les gamètes mâles dans le vivant

- Rapprochement des gamètes et fécondation chez les êtres vivants

- La fécondation, un processus conservateur et source de diversité

- Les gamètes, des cellules différenciées et spécialisées

- Des gamètes à l’œuf chez les êtres vivants

- La fécondation

- Reproduction et milieu de vie

- Reproduction et dispersion

- Comparaison reproduction sexuée, reproduction asexuée : conséquences génétiques, biologiques et écologiques

- Modalités de la reproduction et conséquences sur les populations

**SV-H- MÉCANISMES DU DÉVELOPPEMENT : EXEMPLE DU DÉVELOPPEMENT DU MEMBRE DES TÉTRAPODES**

**(BCPST 2)**

**Chapitre SV-H-1- Les étapes du développement embryonnaire chez les Vertébrés (BCPST 2)**

- Du zygote à l’organogenèse chez les embryons de Vertébrés (2024)

- Symétrie et polarité chez les Vertébrés

- Contribution des grandes étapes du développement embryonnaire à la mise en place du plan d’organisation

**Chapitre SV-H-2- Développement du bourgeon de membre (BCPST 2)**

- Le développement embryonnaire des Tétrapodes

- Le développement du membre chiridien (2024)

- Le membre chiridien (2024)

- Le développement du bourgeon de membre chiridien des Vertébrés Tétrapodes et son contrôle

**Chapitre SV-H-3- Différenciation d’un type cellulaire : la cellule musculaire striée squelettique (BCPST 2)**

- Muscles striés squelettiques et cellules musculaires striées squelettiques

- Différenciation et fonctionnement de la cellule musculaire striée squelettique (2024)

- La différenciation cellulaire

**Partie entière (BCPST 2) :**

- Les signaux de contrôle du développement

- Expression des gènes et développement des êtres vivants

- Les gènes du développement

- Les communications intercellulaires au cours du développement des êtres vivants

- Contrôles intercellulaires et intracellulaires au cours du développement chez les êtres vivants

- Multiplication cellulaire et différenciation cellulaire au cours du développement des êtres vivants (2024)

**SV-I- COMMUNICATIONS INTERCELLULAIRES ET INTÉGRATION D’UNE FONCTION À L’ORGANISME (BCPST 2)**

**Chapitre SV-I-1- Intégration d’une fonction à l’échelle de l’organisme : la circulation sanguine chez les Mammifères (BCPST 2)**

- Le cœur des Mammifères (2024)

- Relation entre organisation et fonction du cœur

- Les cellules musculaires striées (cellules musculaires striées squelettiques et cardiomyocytes)

- Le rythme cardiaque

- Le contrôle de l’automatisme cardiaque

- Le contrôle de l’activité cardiaque

- Diversité et spécialisation des différents segments vasculaires des appareils circulatoires

- Relation entre organisation et fonction du système cardiovasculaire des Mammifères

- La distribution du sang dans les organismes animaux

- À partir de l’exemple de la circulation, montrez ce qu’est une régulation en boucle et ce qu’est une adaptation physiologique

- La régulation de la pression artérielle, un processus intégré

- Respiration et circulation sanguine

- La fonction circulatoire chez les animaux (2024)

**Chapitre SV-I-2- Communications intercellulaires chez les Métazoaires (BCPST 2)**

- Le potentiel d’action neuronal

- Canaux ioniques et communication

- Le neurone, une cellule spécialisée

- Le message nerveux (2024)

- Les caractéristiques de la communication nerveuse

- La communication hormonale

- Comparaison communication nerveuse – communication hormonale

- Les messagers chimiques

- Les récepteurs aux messagers chimiques

- Les communications intercellulaires

**SV-J- POPULATIONS ET ÉCOSYSTÈMES (BCPST 1)**

**Chapitre SV-J-1- Les populations et leur démographie (BCPST 1)**

- Les effectifs des populations et leurs variations

- Structures et dynamiques des populations

- Les relations intraspécifiques : diversité, modalités, conséquences

**Chapitre SV-J-2- Les écosystèmes : structure, fonctionnement et dynamique (BCPST 1)**

- La prairie pâturée, un exemple d’agroécosystème (2024)

- Les relations interspécifiques dans l’écosystème « pâture de bovins en zone tempérée »

- Importance biologique des micro-organismes dans l’écosystème prairie

- La biocénose (2024)

- Les 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 symbioses

- Parasitisme et symbiose

- Compétition et coopération dans un écosystème

- Parasitisme et prédation (les virus seront considérés comme des parasites)

- Compétition inter et intraspécifique

- Structure et variations des niches écologiques

- Les flux de matière au sein d’un écosystème

- Les flux d’énergie au sein d’un écosystème (2024)

- La production primaire au sein des écosystèmes

- La production primaire et son devenir (2024)

- Fonctionnement du végétal et production primaire

- Comparaison agrosystème – écosystème naturel

- Les interrelations entre agroécosystème ou écosystème, et être humain

- Les écosystèmes et leur dynamique

- Structure et dynamique des écosystèmes

- Impact des activités humaines sur la biodiversité

**SV-K- ÉVOLUTION ET PHYLOGÉNIE (BCPST 1 et 2)**

**Chapitre SV-K-1- Les mécanismes de l’évolution (BCPST 2)**

- Les mécanismes de l’évolution

- La sélection naturelle

- Le rôle de la sélection dans l’évolution

- Le concept de valeur sélective

- Dérive et sélection

- Adaptation et évolution

- Les espèces

- La spéciation

- Interactions biotiques et évolution

- Reproduction et évolution

- Autogamie, allogamie

- Les variations de fréquences alléliques dans les populations

- Origine et devenir du polymorphisme génétique

**Chapitre SV-K-2-1- Classer la biodiversité (BCPST 1)**

- Comment peut-on classer le vivant ?

- Qu’est-ce qu’un arbre phylogénétique ?

**Chapitre SV-K-2-1— Analyser des arbres phylogénétiques pour construire des scénarios évolutifs (BCPST 2)**

- Les convergences évolutives (2024)

- Convergence et évolution

- L’arbre phylogénétique des Eucaryotes (arbre fourni au candidat)

- Les végétaux dans la classification phylogénétique (2024)

- La pluricellularité

- Endosymbiose et évolution

**THÈME BG-A – FLUX ET CYCLES BIOGÉOCHIMIQUES : L’EXEMPLE DU CARBONE (BCPST 2)**

- Les organismes dans le cycle du carbone

- La régénération du CO2 dans le cycle du carbone

- Fonctionnement du végétal et cycle du carbone (2024)

- L’autotrophie : ses fondements cellulaires et sa place dans le cycle du carbone

- L’hétérotrophie : ses fondements cellulaires et sa place dans le cycle du carbone

- Le couple océan-atmosphère dans le cycle du carbone

- L’importance des unicellulaires dans le cycle biogéochimique de l’azote (2024)

- Les êtres vivants dans les cycles biogéochimiques

- Comparaison cycle du carbone – cycle de l’azote

- Le recyclage de la matière organique dans la biosphère

- Impacts des activités humaines sur les cycles biogéochimiques

**THÈME BG-B –LES SOLS (BCPST 2)**

- Les êtres vivants du sol

- Consommateurs et décomposeurs dans les écosystèmes

- Structure et dynamique d’un sol

- Le sol : formation et évolution

**THÈME BG-C –LE CLIMAT (BCPST 1 et 2)**

**BG-C-1- L’atmosphère et l’océan : composition et structure verticale (BCPST 1)**

**BG-C-2- Les circulations atmosphériques et océaniques (BCPST 1)**

- Importance du couple océan-atmosphère (2024)

**BG-C-3- Climat et variabilité climatique (BCPST 2)**

- La diversité des archives paléoclimatiques et leurs utilisations

- Variabilités climatiques (2024)

- Les variations du climat, origine et conséquences (2024)

- Importance du couple océan – atmosphère dans les climats passés, présent et futur

- Les impacts du changement climatique sur la biodiversité

**Inclassables :**

- La vie dans l’océan