*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 : nouveau sujet 2023

En rouge : sujet qui n’est pas tombé en 2023… ce qui ne veut pas dire qu’il ne tombera plus, il y a des rotations

**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

- L’azote chez la vache

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

- Les gaz et la vache

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

- La vache et son environnement

- La place de la vache dans son écosystème

- La vache, un holobionte (2023)

- 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 (2023)

**Partie entière :**

- Les liquides circulants chez les êtres vivants

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

- La vie en milieu aquatique

- Le dioxygène et les êtres vivants

- Les surfaces d’échange chez les êtres vivants

- De l’azote chez une Fabacée à l’azote chez la vache (2023)

- La cellulose, de sa synthèse chez une Angiosperme à sa digestion chez la vache (2023)

- Les fonctions de relation : exemples chez un Bovidé et chez une Fabacée (2023)

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

- La diversité des unicellulaires

- Qu’est-ce qu’un unicellulaire ? (2023)

**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 Vertébrés

- Respiration et milieu de vie

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

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

- Sang et transport des gaz respiratoires

- L’approvisionnement des cellules en dioxygène chez les Animaux

- Du dioxygène atmosphérique à son entrée dans la cellule animale

- CO2 et fonctionnement des organismes animaux

- L’hémoglobine, relation structure / fonction (2023)

**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

- Les végétaux aériens et l’eau

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

- La feuille, diversité cellulaire et unité fonctionnelle

- Interdépendance des organes aériens et souterrains des végétaux

- La tige des Angiospermes

- Les sèves

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

- Le CO2 et les organismes végétaux

- Les végétaux et la lumière

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

- La vie en milieu aérien : comparaison des végétaux et des animaux (2023)

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

- La croissance des végétaux

- Cellules méristématiques et cellules différenciées chez les Angiospermes

- Le méristème apical caulinaire (2023)

- Le contrôle du développement post-embryonnaire des Angiospermes (2023)

- Les fleurs des Angiospermes

- 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

- Comparaison tissu épithélial – tissu conjonctif (2023)

- Les cellules au sein d’un tissu (2023)

- Qu’est-ce qu’un tissu ? (2023)

- Qu’est-ce qu’un tissu végétal ? (2023)

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

- Qu’est-ce qu’une cellule ?

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

- Comparaison cellule eucaryote - cellule bactérienne

- Les bactéries : organisation cellulaire et importance dans la vie de leurs hôtes holobiontes (2023)

- Qu’est-ce qu’une cellule eucaryote ?

- La compartimentation intracellulaire (2023)

- Les cellules végétales

- Les cellules spécialisées

- Le cytosquelette (2023)

- 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 (2023)

- Les échanges transmembranaires dans la vie des cellules

- Les échanges passifs à travers la membrane plasmique

- Le passage des ions minéraux à travers les membranes

- Perméabilité ionique et potentiels électriques transmembranaires

**Partie entière (BCPST 1) :**

- Structure et fonctions des membranes

- Membranes intracellulaires et spécialisation des compartiments

- Diversité des protéines membranaires

- Diversité des fonctions des membranes et diversité de leurs protéines

- Protéines membranaires et fonctions des membranes

- Fonctions des protéines dans la membrane plasmique

- La membrane plasmique : relation structure-fonction

- La membrane plasmique, une interface entre deux milieux

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

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

- L’eau dans la cellule

- L’importance biologique des liaisons non covalentes

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

- Lipides et vie cellulaire

- La diversité des lipides du vivant

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

- Diversité des glucides, diversité de leurs fonctions

- Diversité des macromolécules glucidiques

- Les oses dans un végétal vert : origines et devenirs

- Importance biologique des oses et diosides

- Glucides et cellule végétale

- Glucose, amidon, cellulose

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

- Les nucléotides et leurs dérivés

- L’ADN, relation structure-fonction

- Comparaison ADN-ARN

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

- 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

- 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 (2023)

- Énergie lumineuse et autotrophie au carbone

- Le chloroplaste, un organite compartimenté

- Le CO2 et les organismes végétaux

- L’autotrophie au carbone (2023)

- Comparaison de l’autotrophie chez *Nitrobacter* et chez les Chlorophytes (2023)

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

- Les mitochondries dans les cellules

- Le catabolisme oxydatif (2023)

- 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

- D’un aliment à l’ATP

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

- Les oses dans un végétal vert : origines et devenirs

- Importance biologique des oses et diosides

- Glucides et cellule végétale

- 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 ?

- Les variations de l’activité enzymatique

- Les enzymes, des catalyseurs contrôlés

**Partie entière (BCPST 1) :**

- La production de l’ATP dans les cellules

- ATP et couplages énergétiques

- Les phosphorylations dans le vivant

- Importance biologique de l’ATP (2023)

- Organisation des membranes et conversion d’énergie

- Couplages et conversions énergétiques

- Les conversions énergétiques chimio-osmotiques et osmo-chimiques

- Importance biologique des transferts d’électrons dans le vivant

- Oxydoréductions et métabolisme cellulaire

- 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 des génomes des bactéries et des Eucaryotes

- Comparaison génome viral – génome eucaryote (2023)

- Qu’est-ce qu’un gène ?

- Le contenu informatif des génomes

- La chromatine

- Qu’est-ce qu’un virus ? (2023)

**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 au cours d’un 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 rôles des ARN

- Les ARNm

- Les acides nucléiques, des vecteurs d’information

- De l’ADN aux ARN

- Le code génétique

- Les ribosomes

- La synthèse des protéines

- 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

- Le contrôle de l’expression des gènes chez les Eucaryotes (2023)

- Les facteurs modifiant l’expression des gènes (2023)

**Partie entière (BCPST 1) :**

- Les interactions ADN-protéines

- Les protéines nucléaires

- Les processus de synthèse des polymères biologiques (2018, 2019, 2021, 2022)

- Le noyau des cellules eucaryotes

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

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

- Les allèles

- La diversification des génomes

- Les sources de variation des génomes

- Stabilité et variabilité de l’information génétique

- Causes et conséquences des mutations

- Les mutations

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

- Les conséquences génétiques de la méiose

- Le brassage chromosomique chez les Eucaryotes

- Les brassages génétiques chez les Eucaryotes

- Sexualité et brassage génétique

- Haploïdie, diploïdie

**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 (2023)

**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

- Les gamètes, des cellules différenciées et spécialisées (2023)

- Rapprochement des gamètes et fécondation chez les êtres vivants

- Des gamètes à l’œuf chez les êtres vivants

- La fécondation

- La fécondation, un processus conservateur et source de diversité

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

- Modalités de la reproduction et conséquences sur les populations

- Reproduction et milieu de vie chez les Animaux

- Reproduction et milieu de vie

- Reproduction et dispersion

**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)**

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

- Symétrie et polarité chez les Vertébrés (2023)

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

- Le développement du bourgeon de membre chiridien des Vertébrés Tétrapodes et son contrôle (2023)

- Le développement embryonnaire des Tétrapodes (2023)

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

- Multiplication cellulaire et différenciation cellulaire : deux aspects fondamentaux du développement d’un organisme pluricellulaire

- Les cellules musculaires striées (cellules musculaires striées squelettiques et cardiomyocytes) (2023)

- La différenciation cellulaire (2023)

- Muscles striés squelettiques et cellules musculaires striées squelettiques (2023)

**Partie entière (BCPST 2) :**

- Les signaux de contrôle du développement

- Les gènes du développement

- Expression des génomes et développement des êtres vivants (2023)

- Les communications intercellulaires au cours du développement des êtres vivants

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

**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)**

- Diversité et spécialisation des différents segments vasculaires des appareils circulatoires

- La distribution du sang dans les organismes animaux

- Relation entre organisation et fonction du système cardiovasculaire des mammifères (2023)

- Le cœur des Mammifères

- Relation entre organisation et fonction du cœur

- Le rythme cardiaque

- Le contrôle de l’automatisme cardiaque

- Le contrôle de l’activité cardiaque

- La régulation de la pression artérielle, un processus intégré

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

- Respiration et circulation sanguine

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

- Le potentiel d’action neuronal

- Canaux ioniques et communication

- Les caractéristiques de la communication nerveuse

- Le neurone, une cellule spécialisée

- La communication hormonale (2023)

- Comparaison communication nerveuse – communication hormonale (2023)

- Les messagers chimiques (2023)

- Les récepteurs aux messagers chimiques (2023)

- Les communications intercellulaires

- Les membranes plasmiques des cellules, des interfaces de communication

**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 (2023)

- Structures et dynamiques des populations

- Les relations intraspécifiques : diversité, modalités, conséquences (2023)

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

- La biocénose

- Les relations trophiques au sein d’un écosystème

- Les relations interspécifiques au sein d’un écosystème

- Les relations interspécifiques dans l’écosystème « pâture de bovins en zone tempérée » (2023)

- Diversité des relations interspécifiques au sein d’un écosystème

- Les symbioses

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

- Parasitisme et symbiose

- Compétition inter et intraspécifique

- Compétition et coopération dans un écosystème

- Structure et variations des niches écologiques

- Impact des activités humaines dans la biodiversité (2023)

- Les flux de matière au sein d’un écosystème

- La production primaire au sein des écosystèmes

- Fonctionnement du végétal et production primaire

- Le recyclage de la matière organique dans la biosphère

- Consommateurs et décomposeurs dans les écosystèmes (2023)

- Comparaison agrosystème – écosystème naturel

- Les interrelations entre agroécosystème ou écosystème, et être humain (2023)

- Les écosystèmes et leur dynamique

- Structure et dynamique des écosystèmes (2023)

**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

- Dérive et sélection

- Le concept de valeur sélective

- La spéciation

- Les espèces (2023)

- Adaptation et évolution

- Convergence et évolution

- Interactions biotiques et évolution

- Reproduction et évolution

- Les variations de fréquences alléliques dans les populations

- Modalités de la reproduction et conséquences sur les populations

- Autogamie, allogamie

- 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)**

- L’arbre phylogénétique des Eucaryotes

- 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

- 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

- Comparaison cycle du carbone – cycle de l’azote (2023)

- Impacts des activités humaines sur les cycles biogéochimiques (2023)

- Le couple océan-atmosphère dans le cycle du carbone (2023)

- Les êtres vivants dans les cycles biogéochimiques (2023)

**THÈME BG-B –LES SOLS (BCPST 2)**

- Le sol : formation et évolution (2023)

- Les êtres vivants du sol (2023)

- Structure et dynamique d’un sol (2023)

- Importance biologique des micro-organismes dans l’écosystème prairie (2023)

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

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

**BG-C-2- Les circulations atmosphériques et océaniques**

- La vie dans l’océan (2023)

**BG-C-3- Climat et variabilité climatique**

- Importance du couple océan – atmosphère dans les climats passés, présent et futur (2023)

- La diversité des archives paléoclimatiques et leurs utilisations (2023)

- Les impacts du changement climatique sur la biodiversité (2023)