

Programme de colle BCPST1
23/09/24 au 27/09/24 (semaine B4)

SV-A-1 Regards sur un organisme Métazoaire : un Bovidé

→ En noir : phrases-clés du programme.

I- Bovidés présentent différents appareils impliqués dans les fonctions de nutrition, reproduction et relation dont les caractéristiques sont souvent liées au milieu de vie (milieu aérien)

Les différents appareils de l'organisme sont reliés aux fonctions de nutrition, reproduction et relation. Certaines de leurs caractéristiques sont liées au milieu de vie.

A- Les fonctions de nutrition d'un organisme hétérotrophe : des échanges d'énergie et de matière avec l'environnement

1- La nutrition au sens strict repose sur l'organisation d'un appareil digestif particulier permettant d'exploiter au maximum l'herbe consommée, peu nutritive et difficile à digérer

La compartimentation de l'appareil digestif permet l'ingestion d'aliments (hétérotrophie), leur simplification en nutriments et leur absorption, ainsi que l'égestion de la matière non absorbée.

Le microbiote du rumen par son action joue un rôle majeur dans l'origine des nutriments utilisés par la vache.

a. La vache est un animal herbivore qui broute

b. La vache est un animal polygastrique : une première transformation chimique des aliments grâce aux micro-organismes de la panse

α- Vue d'ensemble de l'estomac polygastrique

B- La panse, lieu de symbioses : des transformations chimiques réalisées par des microorganismes

➤ Une symbiose entre les microorganismes et la vache

➤ Une symbiose particulière entre microorganismes : la syntrophie

Les relations interspécifiques avec les microorganismes définissent l'organisme comme un holobionte.

c. La poursuite des transformations chimiques par les enzymes de la vache

d. Transit intestinal et absorption des nutriments

2- La respiration est permise par un appareil respiratoire particulièrement adapté au milieu aérien

L'appareil respiratoire assure les échanges gazeux liés au métabolisme énergétique aérobie.

a- Des échanges gazeux, liés au métabolisme énergétique aérobie, se déroulant en milieu aérien

b- Un appareil respiratoire internalisé, permettant des échanges gazeux dans un milieu desséchant

c- Les mouvements respiratoires assurent un renouvellement de l'air

3- La circulation permet d'assurer des corrélations trophiques entre toutes les cellules de l'organisme

Les nutriments sont distribués dans l'ensemble de l'organisme par l'appareil circulatoire et entrent ainsi dans le métabolisme cellulaire.

4- L'excrétion et l'osmorégulation permettent de rejeter des déchets métaboliques en évitant les pertes d'eau, une adaptation au milieu aérien.

L'appareil excréteur élimine les déchets azotés et contribue à l'équilibre hydrominéral de l'organisme.

B- La fonction de reproduction chez la vache, une espèce sélectionnée par l'homme

1- Un mode de reproduction vivipare adapté au milieu aérien

L'appareil reproducteur est le lieu de production des gamètes (méiose et différenciation) et de sécrétion d'hormones. C'est également le lieu de la fécondation et de la gestation dans l'organisme maternel.

a- Les appareils reproducteurs : lieu de formation des gamètes et de sécrétion d'hormones

b- Une fécondation interne caractéristique d'une vie en milieu aérien

c- La gestation : Un développement direct par viviparité

d- Les soins au veau

2- La reproduction sexuée, processus conservatoire et diversificateur

La reproduction sexuée est un processus conservatoire et diversificateur.

3- La sélection artificielle des bovins : apparition de nouveaux génotypes

Elle génère des individus qui sont de la même espèce que les parents, mais dont la diversité permet la sélection.

Capacités exigibles :

- Construire un schéma fonctionnel synthétique des appareils impliqués dans la fonction de nutrition.

- Argumenter la complémentarité et la coopération fonctionnelle des différents appareils.

- Mettre en relation l'organisation structurale et fonctionnelle de différents appareils et l'adaptation de l'organisme au milieu aérien.

- Repérer au cours de la reproduction sexuée les moments et les modalités de diversification des génotypes.

Précisions et limites :

Les caractéristiques anatomo-physiologiques liées à l'adaptation au milieu aérien sont présentées succinctement pour les appareils respiratoire, excréteur, reproducteur et pour des organes liés à la fonction de relation.

Les composition et contribution du microbiote de la vache sont limitées à celui du rumen. Le fonctionnement du néphron n'est pas au programme.

La sélection artificielle sera illustrée à partir d'un seul exemple, sans traiter la diversité des modes de sélection. L'existence d'un contrôle hormonal de la reproduction est seulement mentionnée pour la production des gamètes et la gestation.

TP associés : SVA1-Souris

SUJETS DE SYNTHÈSE :

Certains sujets ont été placés dans ce chapitre qui permet de les poser mais certains sujets font appel à d'autres chapitres.

Spécification particulière pour les nouveaux sujets 2023 : (2023)

En rouge : sujets de concours de 2015 à 2022 (sujet qui n'est pas tombé en 2023... ce qui ne veut pas dire qu'il ne tombera plus, il y a des rotations).

En bleu : des sujets courts sur un chapitre spécifique, ou d'anciens autres sujets de concours.

Surligné en jaune : les sujets traitables pour ce programme de colle.

- Prise alimentaire et digestion chez les Animaux

- Prise alimentaire et digestion chez la vache

- Les fonctions de nutrition des Animaux

- La réalisation d'une fonction par les organismes animaux : l'alimentation

-La nutrition de la vache

-D'un aliment à l'ATP

-Les aliments, sources de matière et d'énergie de l'animal

-La fonction de nutrition, en liaison avec les autres fonctions de l'organisme

-Les interactions entre les grandes fonctions liées à la nutrition de la vache

-En partant de l'exemple de la nutrition, montrez comment cette fonction interagit avec les autres fonctions de l'organisme

-Origine et devenir du glucose chez les animaux

- L'azote chez la vache

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

- Caractères fondamentaux et diversité des surfaces d'échanges chez les Mammifères.

- Les surfaces d'échange chez la vache

-Les surfaces en contact avec le milieu extérieur chez la Vache et la réalisation des fonctions vitales

- Les gaz et la vache

- La vache, un système thermodynamique ouvert

- L'appareil digestif de la vache : relation structure -fonction

- Complémentarité et coopération fonctionnelle des différents appareils dans la fonction de nutrition

-La cellulose : constituant des cellules végétales et source de matière et d'énergie pour la vache

-Les symbioses du rumen

-La fonction circulatoire chez les Animaux

-La reproduction de la vache

-La vache, un animal domestiqué

-Les déplacements des organismes animaux et la réalisation de la fonction locomotrice

-La locomotion chez la vache

-Montrez comment la fonction de locomotion interagit avec les autres fonctions de l'organisme.

-L'organisme animal et les flux d'information

-De la perception d'une variation d'un paramètre physico-chimique du milieu à la mobilité de l'organisme.

-Perception d'une variation d'un paramètre physico-chimiques du milieu et réponse de l'organisme

-Interrelations entre fonctions d'un organisme animal dans la réponse à la perception d'une variation d'un paramètre abiotique.

-Fonctions d'un organisme animal et milieu de vie

-Les fonctions biologiques des organismes animaux.

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

-Les relations interspécifiques chez la vache

-Les relations intraspécifiques chez la vache

-Nutrition et relations interspécifiques chez les Bovins

- La vache et son environnement-

-La vache, un animal en interaction avec son environnement

-La vache, un animal terrestre aérien

-Un exemple d'organisme animal dans son environnement

-Les organismes animaux dans leur environnement

- La place de la vache dans son écosystème

- La vache, un holobionte (2023)

-Respiration et milieu de vie chez la vache

- La vie animale en milieu aérien

- La vie animale en milieu aquatique

SV-D-1 : Les constituants du vivant

→ En noir : phrases-clés du programme.

I- Les constituants minéraux et organiques du vivant

A. Les éléments chimiques constituant le vivant

- 1- Identification des atomes constituant le vivant
- 2- Structure et propriétés des atomes du vivant
- 3- Les molécules du vivant : molécules organiques et minérales

Les constituants du vivant sont minéraux et organiques.

B. Les liaisons chimiques au sein et entre molécules du vivant

Les liaisons covalentes ont une distance courte et une énergie de liaison élevée, et inversement pour les interactions faibles, d'où leur stabilité relative

Les atomes peuvent être liés par une liaison « forte » de type liaison covalente, liaison de coordinence ou par des interactions faibles (liaison hydrogène, interaction ionique, interaction de Van der Waals).

- 1- Les liaisons covalentes, des liaisons fortes à l'origine des molécules
 - a- La liaison covalente à l'origine de la formation de molécules stables
 - b- Electronégativité des atomes et polarité des liaisons covalentes
- 2- Les liaisons faibles, participent à la stabilité et au dynamisme des molécules
 - a- Les liaisons ioniques
 - b- Les liaisons hydrogène
 - c- Interactions de Van der Waals
 - d- Effet hydrophobe entre groupes apolaires
 - e- Conséquences des liaisons faibles sur les interactions intra et intermoléculaires

II- Fonctions chimiques et propriétés des molécules du vivant

Les molécules biologiques portent des fonctions variées qui déterminent leurs propriétés physico-chimiques.

A. Unité et diversité des fonctions chimiques portées par les molécules du vivant

B. Des fonctions chimiques qui confèrent propriétés et réactivités spécifiques aux molécules du vivant

- 1- Des fonctions qui confèrent une solubilité variable
- 2- Des fonctions qui confèrent une réactivité variable

Capacités exigibles

- Identifier la nature minérale ou organique d'une molécule.

- Relier les caractéristiques d'une molécule (nature, taille...) à ses propriétés (hydrophilie, solubilité, ionisation), sa réactivité (réactions acido-basiques, d'estérification, de phosphorylation, d'oxydoréduction, équilibre céto-énolique) et in fine sa stabilité, ses fonctions.

- Repérer les liaisons possibles au sein d'une molécule ou entre molécules, selon les fonctions chimiques qu'elles contiennent.

Précisions et limites : On se limite à la description des fonctions alkyl, alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, amine, amide, ester, thiol, phosphoryle.

Les mises en relation entre taille, nature chimique et propriétés des molécules peuvent être abordées au fur et à mesure de la présentation des grandes familles de molécules organiques. L'effet hydrophobe sera vu comme un type particulier d'interaction de Van der Waals.

INTERROGATION : Pas de sujet de synthèse sur ce début de chapitre, mais des petits exercices qui permettent de vérifier les capacités exigibles. (Le détail des réactions (acido-basique, estérification etc) n'est pas attendu pour ce programme).