

3	مدة الإجابة	العلوم النباتية والحيوانية	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية	الشعبة أو المسلك

Exercice I (9 points)

Les fèves sont produites au Maroc pour la consommation humaine et pour l'alimentation animale. Elles occupent 40 à 45% de la Surface Agricole Utile couverte par les légumineuses alimentaires. La culture de la fève est peu exigeante en terme de qualité du sol, cependant elle est sensible au compactage et à l'excès d'eau. Il est recommandé de préparer un lit de semence meuble à l'aide d'un outil à disques suivi d'un hersage ou d'un roulage selon l'état du sol.

**Photo n°1****Photo n°2****Document n°1 : Stades du cycle de végétation de la fève**

- 1- Le document n°1 ci-dessus représente deux stades du cycle de végétation de la culture de fève.
 - a- Préciser les stades du cycle de végétation de la fève illustrés par les photos n°1 et n°2. (0.5 point)
 - b- Définir le sol au sens pédologique. (0.5 point)
 - c- Citer deux propriétés du sol. (0.5 point)
- 2- Quels sont les buts du roulage? (0.25 point)
- 3- Afin d'assurer une bonne germination des semences, de mieux contrôler la profondeur du semis et les espacements entre les lignes de la fève, le semis mécanique précoce est conseillé.
 - a- Quels sont les facteurs qui peuvent retarder la date de semis ? (0.75 point)
 - b- Citer deux qualités d'une bonne semence. (0.5 point)

- 4- Calculer la dose de semis en Kilogramme par hectare d'une variété de fève, sachant que la densité de semis est de **10 graines par m²** et le poids moyen d'une graine est de **1,8 gramme**. (1 point)
- 5- La fève est une légumineuse fixatrice de l'azote atmosphérique ; aucun apport azoté n'est nécessaire. Les engrais apportés sont en majorité des engrais simples essentiellement phosphatés et potassiques.
- Définir un engrais. (0.25 point)
 - Quelles sont les formes chimiques sous lesquelles se présentent les éléments fertilisants (**azote, phosphore et potassium**) dans un engrais? (0.75 point)
- 6- La fève répond bien à des apports d'eau par irrigation pendant les phases critiques de son cycle de végétation, à savoir : la ramification, la floraison et le remplissage des grains. L'humidité du sol doit être maintenue au dessus de **50%** de l'humidité à la capacité au champ (HCC) permettant une réserve utile (RU) en eau satisfaisante. Cependant, un excès d'eau pendant le semis est néfaste pour la culture.
- Définir l'humidité à la capacité au champ. (0.5 point)
 - Donner la formule de calcul de la réserve utile. (0.5 point)
 - Comment l'excès d'eau est-il évacué ? (0.5 point)
- 7- En plus de l'orobanche qui constitue l'adventice la plus néfaste pour la culture de la fève, les pucerons noirs sont considérés parmi les insectes les plus redoutables de cette culture. L'utilisation des herbicides et des insecticides ne doit pas exclure l'adoption d'une rotation appropriée et une bonne conduite de la parcelle de cette culture.
- Définir les termes suivants: (0.5 point)
 - une adventice ;
 - un insecticide.
 - Préciser, pour chaque technique de lutte citée dans le texte ci-dessus, la méthode de lutte correspondante utilisée chez la fève. (1 point)
 - Compléter la figure n°1 suivante, représentant la morphologie d'un insecte volant, en précisant les noms des organes : a, b, c, et d. (1 point)

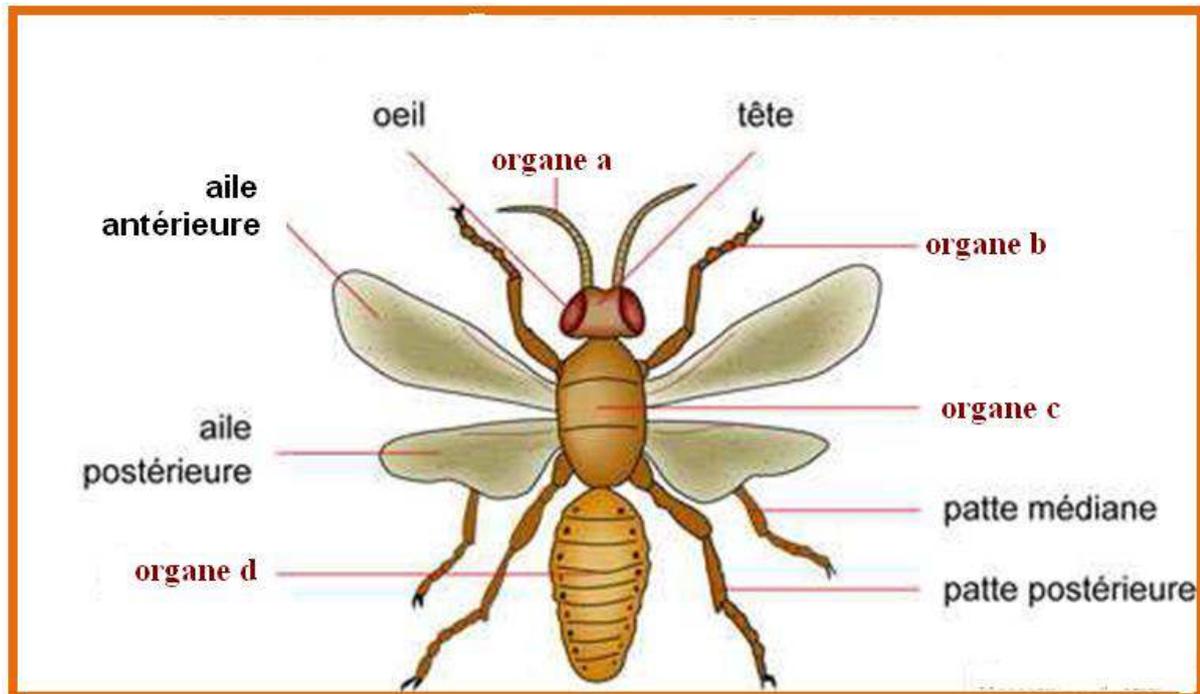


Figure n °1: Morphologie d'un insecte volant

Exercice II (3 points)

L'appareil génital femelle est l'ensemble des organes qui élaborent les gamètes femelles et les hormones sexuelles. Ces organes constituent le siège de la fécondation et assurent le développement de l'œuf au cours de la gestation.

La figure n°1ci-après, représente l'ensemble des organes de l'appareil génital de la vache :

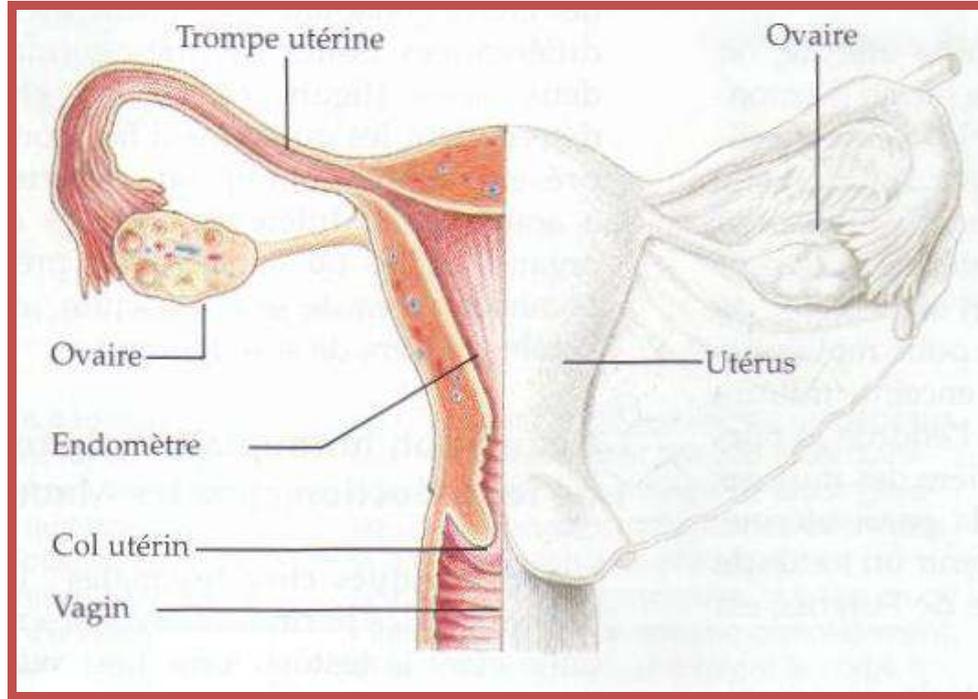


Figure n°1 : L'appareil génital d'une vache

1- Quel est le rôle assuré par chacun des organes suivants:

- a- Les ovaires ; (0.25 point)
- b- L'utérus. (0.25 point)

2- L'appareil génital de la vache subit un ensemble de modifications structurales et fonctionnelles, appelé : cycle sexuel. Ce cycle se déroule à intervalles périodiques suivant un rythme bien défini et interrompu seulement pendant la gestation et la période qui suit le vêlage.

- a- Quelles sont les phases qui caractérisent le cycle ovarien chez la vache ? (0.5 point)
- b- Recopier et compléter le tableau n°1 suivant, représentant les caractéristiques sexuelles de la vache : (1 point)

Tableau n°1 : Caractéristiques de l'activité sexuelle chez la vache.

Espèce	Durée moyenne du cycle (jours)	Durée de l'œstrus (heures)	Durée de la phase lutéale (jours)	Durée de la phase pré ovulatoire (jours)
Vache				

- 3- Le comportement sexuel d'une vache en chaleur change et se manifeste par des signes extérieurs: c'est la période d'œstrus.
- Quels sont les signes de chaleur chez une vache ? (0.5 point)
 - Quelles sont les variations que subissent les concentrations hormonales au niveau de l'ovaire pendant la phase pré-ovulatoire chez une vache ? (0.5 point)

Exercice III (6 points)

La classification d'un aliment est basée sur sa richesse en substances nutritives qui servent pour le maintien, la croissance, la production, la reproduction et la santé des vaches.

A l'exception de l'eau, toutes les substances nutritives se trouvent dans la matière sèche.

L'alimentation des vaches laitières est constituée essentiellement par les fourrages verts, les foin de luzerne, la paille, les racines et tubercules, les tourteaux de tournesol, les aliments composés et le son de blé.

Ces aliments sont ingérés et transformés en produits simples sous les actes des digestions mécanique, biologique et chimique.



Photo n°1



Photo n°2



Photo n°3

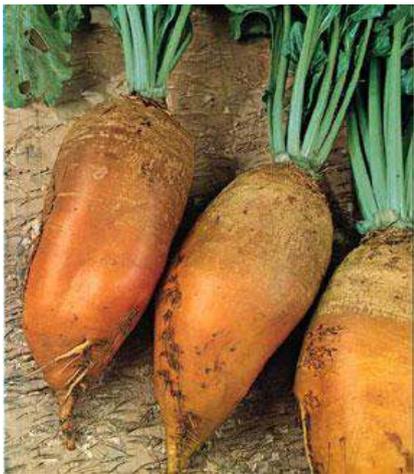


Photo n°4



Photo n°5



Photo n°6

Document n°1 : photos de quelques aliments fourragers

- 1- Définir un aliment. (0.25 point)
- 2- A partir du document n°1 présentant des photos de quelques aliments fourragers :
 - a- Donner le nom de chacun de ces aliments. (1.5 points)
 - b- Classer ces aliments en aliments grossiers et en aliments concentrés. (1.5 points)
- 3- Quelles sont les substances composant la matière sèche d'un aliment? (0.5 point)
- 4- Les matières organiques d'un aliment sont caractérisées par la présence de carbone associé à l'hydrogène et à l'oxygène et parfois à l'azote. Elles constituent deux grandes familles : Les matières hydrocarbonées ou ternaires et les matières azotées ou quaternaires. Quelles sont les composants de chaque famille ? (0.75 point)
- 5- Les aliments ingérés par les vaches passent par plusieurs organes composant le tube digestif. Ils sont transformés en éléments biochimiques nécessaires à la vie de l'animal.
 - a- Citer les organes du tube digestif. (0.5 point)
 - b- Comment est réalisée la digestion biologique au niveau du tube digestif ? (0.5 point)
 - c- Citer, dans l'ordre d'importance décroissant, les éléments biochimiques nécessaires pour les besoins en nutriments d'un animal. (0.5 point)

Exercice IV (2 points)

Depuis longtemps, le but des agriculteurs est de produire le plus possible. C'était la quantité qui était visée. Actuellement, les consommateurs demandent des aliments de plus en plus nutritifs, sains et produits selon des méthodes maîtrisées, tracées et de plus en plus respectueuses de l'environnement. De façon générale, les consommateurs exigent des produits de qualité.

- 1- Définir le concept de qualité. (0.5 point)
- 2- Quels sont les objectifs visés par la traçabilité? (1.5 points)

3	مدة الإجابة	العلوم النباتية والحيوانية	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية	الشعبة أو المسلك

Eléments de réponse

Exercice I : (9 points)

1-

a- (0.5 point)

Photo n°1 : le stade de fructification

Photo n°2 : le stade de floraison

b- Au sens pédologique, le sol est défini comme une formation naturelle de surface à structure meuble et d'épaisseur variable, résultant de la transformation de la roche mère sous-jacente sous l'influence des divers processus physiques, chimiques et biologiques. (0.5 point)

c- Choisir deux propriétés parmi les propositions suivantes : (0.5 point)

- Ténacité ou cohésion
- Consistance
- Porosité
- Perméabilité
- Capillarité
- Capacité de rétention
- Réchauffement et refroidissement

2- Le **roulage** est exécuté pour écraser les mottes, tasser et niveler le sol. (0.25point)

3-

a- Les facteurs qui peuvent obliger à retarder la date de semis de l'automne sont : (0.75 point)

- la date des premières pluies
- le problème des adventices et des parasites
- la date de récolte du précédent

b- Choisir deux qualités parmi les propositions suivantes : (0.5 point)

- Pureté spécifique
- Pureté variétale
- Faculté germinative
- Etat sanitaire
- Longévité



4- (1 point)

Densité par hectare :

$$10 * 10.000 = 100.000 \text{ graines/Ha}$$

Dose par Hectare :

$$100.000 * 1,8 = 180.000 \text{ grammes/Ha} = \underline{180\text{Kg/Ha}}$$

5-

- a- Un engrais est une substance contenant une certaine proportion d'éléments fertilisants, qui est destinée à nourrir la plante cultivée. **(0.25 point)**
- b- Les formes chimiques sous lesquelles se présentent les éléments fertilisants (Azote, Phosphore et Potassium) dans un engrais sont : **(0.75 point)**
- L'azote peut être sous forme organique, nitrique, ammoniacale ou ammoniaco-nitrique. La forme nitrique doit être utilisée immédiatement par la plante pour éviter son lessivage ; les formes ammoniacales et organiques seront transformées plus ou moins rapidement par l'activité biologique du sol.
 - Le phosphore peut être sous forme plus ou moins soluble selon les réactions qu'il a subies lors de la fabrication de l'engrais.
 - Le potassium est toujours sous forme de sel associé au chlore (KCl) ou au soufre (K_2SO_4).

6-

- a- **L'humidité à capacité au champ** correspond à l'humidité du sol après ressuyage. L'eau n'occupe que les micropores du sol (inférieures à 30 microns). **(0.5 point)**
- b- La formule de calcul de la réserve utile : **(0.5point)**
- $$\text{RU} = (\text{Hcc} - \text{Hpf}) \times \text{Da} \times \text{Z}$$
- Hcc : Humidité pondérale en % à la capacité au champ.
 - Hpf : Humidité pondérale en % au point de flétrissement permanent.
 - Da : Densité apparente du sol
 - Z : Profondeur d'enracinement en dm
- c- L'excès d'eau s'évacue soit par: **(0.5 point)**
- Ruissellement à la surface du sol ;
 - Percolation en profondeur pour alimenter la nappe.

7-

a- Définition de : (0.5 point)

- Une adventice appelée aussi mauvaise herbe est une plante indésirable à l'endroit où elle se trouve.
- Un insecticide est un produit ayant la propriété de tuer les insectes.

b- (1 point)

Techniques de lutte	Méthodes correspondantes
Utilisation des herbicides	Lutte chimique
Utilisation des insecticides	Lutte chimique
Adoption de rotation	Lutte culturale
Conduite des parcelles	Lutte culturale

c- Légende : (1 point)

- Organe a : antenne
- Organe b : patte antérieure
- Organe c : thorax
- Organe d : abdomen

Exercice II (3 points)

1- Les rôles assurés par les organes suivants:

a- **Les ovaires** sont des glandes sexuelles qui excrètent les ovules que le sperme du mâle fécondera. **(0.25 point)**

b- **L'utérus** est l'organe de gestation : c'est un sac dans lequel se développe l'ovule fécondé qui, d'abord embryon, devient fœtus. **(0.25 point)**

2- a- Le cycle ovarien chez la vache est caractérisé par deux phases : **(0.5 point)**

- La phase lutéale où prédomine le corps jaune ;
- La phase pré-ovulatoire ou folliculaire, qui connaît le développement des follicules précédant une nouvelle ovulation.

b- **(1 point)**

Espèce	Durée moyenne du cycle (jours)	Durée de l'œstrus (heures)	Durée de la phase lutéale (jours)	Durée de la phase pré ovulatoire (jours)
Vache	21	10 à 24	17	4

3- a- les signes de chaleur chez une vache sont : **(0.5 point)**

- L'immobilisation pendant le chevauchement ;
- Agitation ;
- Beuglement ;
- Sécrétion vulvaire ;
- Diminution de la production laitière.

b- Pendant la phase pré-ovulatoire, le taux de progestérone chute brutalement alors que les œstrogènes sont produits d'une manière croissante jusqu'au déclenchement des chaleurs. **(0.5 point)**

Exercice III (6 points)

1- L'aliment est une substance absorbée par une plante ou ingérée par un animal en vue de contribuer à la couverture de leurs besoins nutritifs. **(0.25 point)**

2-

a- **(1.5 point)**

- Photo n°1 : foins de luzerne
Photo n°2 : aliment composé
Photo n°3 : fourrages verts
Photo n°4 : betterave fourragère
Photo n°5 : paille
Photo n°6 : tourteaux de tournesol



b- (1.5 point)

Aliments grossiers	Aliments concentrés
fourrages verts foins de luzerne les pailles betterave fourragère	Aliment composé Tourteaux de tournesol

3- La matière sèche est composée en matières minérales (M.M.) et matières organiques (M.O.) (0.5 point)

4- les composantes des matières hydrocarbonées ou ternaires et des matières azotées ou quaternaires sont : (0.75 point)

- **Matières hydrocarbonées**

Composées en majeure partie de carbone, d'oxygène et d'hydrogène (C, O, H). Ce sont :

- ✓ Les glucides ;
- ✓ Les lipides.

- **Matières azotées ou quaternaires**

Composées de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et d'azote (C,O,H,N), elles sont surtout présentes dans le cytoplasme des cellules, on distingue :

- ✓ Les matières azotées protidiques ;
- ✓ Les matières azotées non protidiques

5-

a- les organes du tube digestif sont : (0.5 point)

La bouche, le pharynx, l'œsophage, l'estomac, l'intestin, et l'anus.

b- Le rumen contient une flore microbienne constituée essentiellement de : bactéries (de l'ordre de 10 milliards de bactéries par millilitre), protozoaires (de l'ordre de 5 millions par millilitre), et les champignons. Ces micro-organismes, jouent un rôle important dans le processus de la digestion biologique. (0.5 point)

c- Les éléments biochimiques dans l'ordre d'importance décroissant sont : (0.5 point)

- Eau
- Energie ;
- Azote ;
- Minéraux ;
- Vitamines.

Exercice IV (2 points)

1- **Définition : (0.5 point)**

La qualité peut être définie comme étant l'ensemble des propriétés et des caractéristiques d'un produit ou service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire, de façon régulière, les besoins exprimés ou implicites du consommateur.

2- **La traçabilité vise à : (1.5 point)**

- Maîtriser la qualité et assurer la sécurité de l'utilisateur ou du consommateur ;
- Donner plus d'assurance au consommateur ;
- Valoriser les efforts de qualité de la filière