



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

### Exercice I (4 points)

Au Maroc, la fertilisation des céréales est principalement recommandée pour l'azote (N) et le phosphore (P). Le potassium (K) est disponible dans le sol en quantité suffisante. Comme l'élément P n'est pas mobile dans le sol, son apport peut être appliqué dès la préparation du sol. L'azote doit être fractionné pour limiter les pertes par lessivage.

- 1- Quel est le principe de la fertilisation ? (0.5 point)
- 2- Quels sont les principaux rôles joués par l'azote pour une plante ? (1.25 point)
- 3- Pour quelles raisons l'apport d'azote doit-il être régulier ? (0.5 point)
- 4- Le raisonnement de la fertilisation repose sur l'application de lois générales et la prise en considération de facteurs essentiels.



Figure n°1

- a- Quel est le principe de la loi de fertilisation illustrée par la figure n°1? (1 point)
- b- Citer les facteurs à prendre en considération dans le raisonnement de la fertilisation. (0.75 point)

**Exercice II (5 points)**

Le TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus) est une virose qui peut provoquer d'énormes pertes pouvant atteindre 100% de la production de tomate. Le virus responsable de cette maladie est transmis par un insecte ravageur appelé « la mouche blanche ». La lutte contre cette maladie doit être préventive.

Ainsi, pour limiter les dégâts causés par la mouche blanche et le TYLCV, les producteurs utilisent la méthode de lutte intégrée en utilisant différentes techniques comme :

**T<sub>1</sub> : La production de plantules de tomate sous des règles sanitaires rigoureuses ;**

**T<sub>2</sub> : La préparation de la serre de culture en appliquant un insecticide de choc sur les résidus de l'ancienne culture ;**

**T<sub>3</sub> : L'utilisation de filets à insectes pour protéger la serre;**

**T<sub>4</sub> : L'utilisation des araignées prédatrices (auxiliaires) capables de s'attaquer aux mouches blanches.**

- 1- Définir une virose. (1 point)
- 2- Citer les symptômes d'une virose observés sur une plante infectée. (1 point)
- 3- Préciser pour chacune des techniques **T<sub>1</sub>**, **T<sub>2</sub>**, **T<sub>3</sub>** et **T<sub>4</sub>** utilisées par les producteurs, la méthode de lutte correspondante. (1 point)
- 4- Quelles sont les raisons incitant au développement de la méthode de lutte intégrée? (1 point)
- 5- Citer quatre caractéristiques des pesticides. (1point)

**Exercice III (5 points)**

La réalisation d'intervalles entre vêlages (Mise-bas) courts chez les vaches dépend étroitement de la bonne conduite de la reproduction qui est basée sur:

- L'âge optimum à la reproduction ;
- La bonne détection des chaleurs ;
- Le recours à l'insémination artificielle ;
- Le choix du bon moment de la remise à la reproduction (la saillie) après vêlage ;
- Les bonnes conditions hygiéniques de la mise –bas.

1- Pour le cas des vaches laitières, indiquer les valeurs moyennes de:

- a- L'âge à la puberté ; (0.25 point)
- b- La durée de l'intervalle vêlage – saillie ; (0.25 point)
- c- La durée de l'intervalle vêlage – vêlage ; (0.25 point)
- d- La durée de la gestation. (0.25 point)

- 2- Quel est le principe de l'insémination artificielle ? (0.5 point)
- 3- Citer quatre avantages de l'insémination artificielle ? (1point)
- 4- Quels sont les soins à apporter :
  - a- A la vache après sa mise-bas? (0,75 point)
  - b- Au nouveau-né. (1.75 point)

**Exercice IV (4 points)**

L'éleveur qui se soucie de la santé, du bien-être et de la productivité de ses animaux, met son troupeau à l'abri des maladies. Ainsi, en appliquant des règles d'hygiène et de prophylaxie médicale et sanitaire, l'éleveur peut empêcher l'apparition et la propagation des maladies au sein de son troupeau.

Les stratégies de protection de la santé et de prophylaxie consistent principalement à :

- Tenir et soigner à part les nouveaux nés et les vaches ayant mis bas;
- Pratiquer la traite des vaches dans de bonnes conditions hygiéniques ;
- Limiter les allées et les venues sur la ferme pour les volailles;
- Séparer les groupes d'animaux;
- Assainir et désinfecter les locaux et le matériel ;
- Pratiquer la bande unique.

1- Définir les mots suivants :

- a- La prophylaxie; (0.5 point)
- b- La traite. (0.5 point)

2- Quel est le principe de la prophylaxie médicale? (0.5 point)

3- Citer les types d'hygiène appliqués en prophylaxie sanitaire. (1.25 point)

4- Quelles sont les mesures d'hygiène de la traite, liées à l'animal, pour avoir un lait de bonne qualité microbiologique? (1 point)

5- En quoi consiste le principe de la bande unique chez les volailles? (0.25 point)

**Exercice V (2 points)**

L'assurance qualité des produits agro-alimentaires repose énormément sur l'adoption de systèmes de management de qualité efficaces et globaux. Parmi les systèmes les plus reconnus à l'échelle internationale, figurent le HACCP, la famille des normes ISO et l'EUREPGAP.

1- Quels sont les principes de la norme ISO 22000 ? (1 point)

2- Citer :

- a- Deux principes du système HACCP ; (0.5 point)
- b- Deux objectifs du système EUREPGAP. (0.5 point)



|   |              |  |                  |
|---|--------------|--|------------------|
| 3 | مدة الإختبار | العلوم النباتية والحيوانية                 | المادة           |
| 5 | المعامل      | شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية | الشعبة أو المسلك |

## Eléments de réponse

### Exercice I (4 points)

- 1- La fertilisation consiste à apporter des éléments minéraux sous forme d'engrais afin de satisfaire les besoins de la culture. **(0.5 point)**
- 2- les principaux rôles joués par l'azote sont : **(1.25 point)**
  - Entre dans la constitution de base des cellules ;
  - Entre dans la constitution de la matière verte (chlorophylle) ;
  - Favorise le développement des racines ;
  - Favorise la multiplication des feuilles, des tiges et des rameaux ;
  - Favorise l'assimilation d'autres éléments minéraux.
- 3- L'apport d'azote doit être régulier du fait que l'ion nitrate  $\text{NO}_3^-$  n'est pas retenu par le complexe argilo-humique. **(0.5 point)**
- 4-
  - a- L'importance du rendement d'une récolte est déterminée par l'élément qui se trouve en plus faible quantité par rapport aux besoins de la culture.  
Cette loi met en évidence l'interdépendance entre les différents éléments nutritifs et la nécessité de les positionner à leur optimum au sein du système Sol- Plante. **(1 point)**
  - b- Les facteurs à prendre en considération dans le raisonnement de la fertilisation sont : **(0.75 point)**
    - Le rythme d'absorption des éléments
    - La capacité d'échange du sol
    - La dynamique des éléments nutritifs

### Exercice II (5 points)

- 1- Une virose est une maladie causée par l'introduction d'un virus dans une plante. **(1 point)**
- 2- Les symptômes sont : **(1 point)**
  - Faible développement des racines
  - Nécroses ou striures sur les tiges
  - Panachures, taches jaunissement des feuilles
  - Déformation des fruits

3- La technique  $T_1$ : Lutte par prophylaxie (1 point)

La technique  $T_2$  : Lutte chimique

La technique  $T_3$ : Lutte mécanique

La technique  $T_4$  : Lutte biologique

4- Les raisons incitant au développement de la méthode de lutte intégrée :(1 point)

- Les échecs de la lutte chimique résultant de l'apparition de résistance aux pesticides, particulièrement chez les insectes et les acariens,
- Les préoccupations croissantes de l'opinion publique en matière d'écologie et de santé,
- Le coût élevé de la lutte chimique systématique notamment en arboriculture fruitière, viticulture et production légumière
- La diminution des normes de résidus des pesticides acceptables dans les produits alimentaires

5- Choisir quatre parmi les six caractéristiques suivantes : (1 point)

- Leur composition
- Leur présentation
- Leur mode d'action
- Leur spectre d'action
- Leurs conditions d'emploi
- La rémanence

**Exercice III (5 points)**

1-

- a- L'âge à la puberté : **6-12mois (0.25 point)**
- b- La durée de l'intervalle vêlage – saillie : **3mois (0.25 point)**
- c- La durée de l'intervalle vêlage – vêlage : **1 an (0.25 point)**
- d- La durée de la gestation : **9mois (0.25 point)**

2- Le principe de l'insémination artificielle: (0.5 point)

L'insémination artificielle est une technique comportant une succession d'opérations qui consistent à recueillir le sperme du mâle à l'aide d'un appareil spécial, pour ensuite le déposer dans les voies génitales femelles.

3- Choisir quatre parmi les avantages suivants : (1point)

- Eviter la propagation des maladies sexuellement transmissibles
- Mettre à la disposition de l'éleveur des mâles de valeurs génétiques élevées
- Economiser les frais relatifs à l'entretien des géniteurs
- Améliorer la productivité du troupeau
- contrôler et diagnostiquer les problèmes d'infertilité

4- les soins à apporter :

a- à la vache après sa mise-bas: (0,75 point)

- Surveiller la délivrance dans les heures qui suivent le vêlage afin de s'assurer de l'expulsion des poches et d'éviter de graves problèmes.

- Contrôler la vache à la recherche d'éventuelles déchirures de l'intérieur du vagin et surveiller l'absence de toute hémorragie consécutive au vêlage.
- Eviter tout changement d'alimentation durant les deux premières semaines après le vêlage car la vache est encore faible et très sollicitée par les changements métaboliques dus à l'augmentation rapide de la production laitière.

**b- Au nouveau -né : (1.75 point)**

- Stimuler la respiration en tirant sur la langue et en frottant le dos avec la paille.
- Vider les naseaux.
- Prendre le veau par les membres postérieurs.
- Sécher le veau avec la paille
- Désinfecter le cordon ombilical
- Donner du colostrum au veau dans les minutes qui suivent sa naissance afin de lui conférer une immunité durable et le protéger des infections microbiennes.
- Retirer le veau de lieu de vêlage et le mettre dans un box individuel propre, sec et sans courant d'air.

**Exercice IV (4 points)**

**1- Définitions de :**

- a- **La prophylaxie** est l'ensemble des moyens préventifs contre les maladies et les affections pathologiques. Ces moyens peuvent limiter ou arrêter la diffusion des maladies. **(0.5 point)**
- b- **La traite** La traite est l'action d'extraire le lait contenu dans la mamelle, par divers procédés manuels ou mécaniques afin d'obtenir une quantité maximale de ce lait sans nuire toutefois à la santé de l'animal. **(0.5 point)**

**2- Le principe de la prophylaxie médicale : (0.5 point)**

Elle utilise des méthodes biologiques. Elle a pour but de conférer aux animaux une résistance vis-à-vis des agents infectieux, afin de l'immuniser.

**3- Les types d'hygiène appliqués en prophylaxie sanitaire sont : (1.25 point)**

- Hygiène des bâtiments
- Hygiène de la traite
- Hygiène de la mise-bas
- Mise en quarantaine
- Principe de la bande unique

**4- Les conditions d'hygiène de la vache pour la réalisation de la traite : (1 point)**

- Nettoyer et désinfecter régulièrement les étables, salle de traite,..)
- Utiliser un pédiluve pour la désinfection des pieds des vaches et du personnel.
- Pratiquer régulièrement le pansage afin d'éviter la présence des fèces sur l'animal pouvant rendre le lait impropre
- Contrôler l'état de santé des animaux afin d'obtenir un lait sain.

**5- Le principe de la bade unique chez les volailles: (0.25 point)**

Un bâtiment ne doit contenir que des animaux de même âge, de même origine, et de même état de santé.

### **Exercice V (2 points)**

#### **1- Les principes de la norme ISO 22000 sont : (1 point)**

- l'identification et la maîtrise des dangers afin de garantir un produit sûr au consommateur final.
- l'amélioration de la satisfaction client par le respect d'exigences réglementaires et clients.

#### **2-**

##### **a- Choisir deux parmi les principes suivants : (0.5 point)**

- Procéder à une analyse des dangers ;
- Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) ;
- Fixer le ou les seuil(s) critiques(s) ;
- Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP ;
- Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé ;
- Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement ;
- Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application.

##### **b- Choisir deux parmi les objectifs suivants : (0.5 point)**

- Sécurité alimentaire: critères de sécurité alimentaire dérivés de l'application des principes génériques de l'analyse d'HACCP ;
- Protection de l'environnement: bonnes pratiques agricoles visant à protéger l'environnement ;
- Protection sociale, sécurité et santé des ouvriers ;
- Bien être animal: établissement du niveau global des critères relatifs au bien être animal.