

**Document
d'accompagnement
du référentiel de
formation**

Enseignement agricole
Formations grandeur nature



Inspection de l'Enseignement Agricole

Diplôme :

Baccalauréat professionnel Conduite et gestion de l'exploitation agricole - Option Système à dominante cultures

Module :

MP41 Bases scientifiques et techniques pour la conduite de systèmes à dominante cultures

Objectif général du module :

Mobiliser les connaissances scientifiques et techniques nécessaires pour conduire des systèmes à dominante cultures

Ce module vise l'acquisition des savoirs scientifiques et techniques nécessaires à la conduite de systèmes à dominante cultures. Il comporte deux parties :

- la partie MP41A consacrée aux systèmes de culture,
- la partie MP41B consacrée à la place et à l'incidence d'un élevage dans ces systèmes à dominante productions végétales.

Module :
MP41 – Partie A : Systèmes de culture

Objectif général:
Mobiliser des bases scientifiques et techniques nécessaires pour gérer des systèmes de culture.

Indications de contenus, commentaires, recommandations pédagogiques

Ce module a comme point de départ les connaissances en biologie, en agronomie et en agroéquipements des modules professionnels de la Seconde Professionnelle « Productions Végétales, agroéquipements ».

Les bases scientifiques et techniques abordées en MP 41A permettent la compréhension et la mise en œuvre de différentes façons de produire, y compris celles relevant de l'agriculture biologique.

Le pilotage des systèmes de culture et la gestion des ressources naturelles mobilisées lors des processus de production végétale nécessitent la maîtrise de savoirs relatifs au peuplement cultivé et au milieu. Ce module rassemble les enseignements scientifiques et techniques nécessaires au pilotage et à la conduite d'une production, à l'échelle du système de culture. Il vise dans un premier temps à relier le fonctionnement du peuplement végétal avec les états du milieu et les techniques mises en œuvre à l'échelle d'un système de culture (objectif 1 à 3). Enfin, l'objectif 4 constitue un retour à la synthèse sous forme de diagnostic parcellaire.

Les bases scientifiques et techniques développées dans ce module ont vocation à être réinvesties dans les modules de conduite des systèmes de culture (MP 42), et de conduite et pilotage de l'entreprise agricole (MP 1). Néanmoins ce module revêt en lui-même un caractère opérationnel autonome en ce sens qu'il s'intéresse à de véritables problématiques professionnelles : diagnostic parcellaire et moyens à mettre en œuvre pour maintenir ou pour améliorer les états du milieu au regard d'un système de culture. Il est donc essentiel que la conduite de cet enseignement s'appuie sur des travaux dirigés et sur des travaux pratiques visant à observer des situations réelles, à exploiter des informations, à étudier des cas concrets. L'exploitation agricole de l'établissement de formation, lorsque celui-ci en dispose, est un support à privilégier.

Les mots clés indiquent des notions essentielles et incontournables qui représentent des contenus spécifiques à l'objectif.

Objectif 1 : Identifier des systèmes de culture sur une exploitation

Il s'agit ici de construire une représentation opérationnelle du champ cultivé. Les notions d'agrosystème et de système de culture sont mises en place.

Agrosystème (= écosystème cultivé = agroécosystème) : ensemble composé d'êtres vivants (biocénose) et de leur milieu d'évolution (biotope) en interactions dynamiques, animé de flux, organisé par l'homme à différentes échelles en vue de valoriser et/ou de préserver des ressources par l'intermédiaire de végétaux (et/ou d'animaux) pour répondre à des objectifs économiques, sociaux, écologiques.

Système de culture : « ensemble des modalités techniques mises en oeuvre sur des parcelles traitées de manière identique. Chaque système se définit par la nature des cultures et leur ordre de succession, les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures ».

Objectif 1.1 : Représenter la parcelle comme un agrosystème

Mots clés : parcelle cultivée, agrosystème, composantes, flux, interactions

A partir d'une étude de cas concret, construire un schéma synthétique montrant le fonctionnement dynamique d'une parcelle cultivée. Identifier les composantes et les flux de ce système particulier. Identifier les possibilités d'action de l'homme sur les flux et les interactions.

Objectif 1.2 : Replacer la parcelle dans un système de culture

Mots clés : système de culture, assolement, rotation, successions culturales, cultures intermédiaires, itinéraire technique, nature des espèces cultivées, fonctions, objectifs

En s'appuyant sur des études de cas concrets, montrer que les choix réalisés à la parcelle sont raisonnés à partir d'objectifs, à une échelle de temps supérieure à la campagne et à une échelle d'espace supérieure à la parcelle. Privilégier une approche inductive pour amener le concept de système de culture. Identifier et hiérarchiser les fonctions d'un système de culture.

Identifier et caractériser les systèmes de culture d'une exploitation. Montrer qu'une exploitation peut comprendre plusieurs systèmes de culture (en lien avec MP 1)

Procéder par approche comparative de cas concrets, en choisissant des systèmes caractéristiques et contrastés, qui permettent de montrer la diversité des systèmes de culture.

Cet objectif est l'occasion de présenter la notion d'agro-ressource et en particulier d'évoquer les énergies d'origine végétale.

Objectif 2 : Mettre en relation le fonctionnement du peuplement végétal cultivé avec l'élaboration du rendement et de la qualité

Objectif 2.1 : Caractériser le peuplement végétal cultivé à différents stades

Mots clés : matériel végétal cultivé, stade phénologique, suivi de végétation, comptages, croissance, développement

Cet objectif demande un suivi du peuplement dans le temps. Les différentes observations et mesures enregistrées tout au long de la campagne sont utilisées dans les objectifs 1.2, 1.3, 2 et 4.

Objectif 2.2 : Mettre en relation élaboration de biomasse, état du peuplement, facteurs et conditions de croissance et de développement

Mots clés : besoins, facteurs limitants, indice foliaire, interception du rayonnement, densité racinaire

Cet objectif peut être conduit sous la forme de recherches et d'observations (bibliographie, dires d'expert, visites d'essai ou de parcelles de démonstration...). Procéder par comparaison pour deux ou trois espèces dont le schéma d'élaboration du rendement est différent. Ne pas omettre, dans les conditions, les effets de la présence ou de l'absence d'autres êtres vivants.

Ces références sont utilisées dans l'objectif 4.3 afin d'expliquer les états du peuplement observé.

Cet objectif est l'occasion d'évoquer et de débattre des effets des changements climatiques.

Objectif 2.3 - Mettre en relation élaboration du rendement et de la qualité, élaboration de la biomasse, facteurs et conditions de croissance et de développement

Mots clés : schéma d'élaboration du rendement et de la qualité, composantes du rendement, compensations, partage des assimilats, critères de qualité, état des capteurs, symptômes de carence et d'accidents physiologiques, état sanitaire, rendement, contrôle de maturité, composition de la récolte

Cet objectif est conduit en relation avec l'objectif 1.2. Pour la partie élaboration du rendement, les mêmes espèces sont utilisées pour illustrer les deux objectifs. Pour l'aspect qualité, il s'agit de comparer différents objectifs de qualité pour une même espèce.

Privilégier l'étude de quelques situations concrètes. Faire le lien avec le système de culture et les techniques mis en œuvre chaque fois que possible (se limiter à la formulation d'hypothèses). Identifier et hiérarchiser les leviers d'action dont dispose le producteur.

Dans cet objectif, il est important d'insister sur la translocation du carbone à l'échelle de la plante entière et de préciser de manière succincte les mécanismes de la mise en réserve. Les réactions biochimiques de la photosynthèse et de la respiration ne sont pas à voir de manière approfondie. La synthèse des métabolites secondaires n'est pas développée.

Envisager une application sur la prévision de la date de récolte en relation avec les objectifs du producteur.

Objectif 3 - Mettre en relation le fonctionnement du peuplement végétal et les états du milieu cultivé

Dans ce référentiel, la notion de milieu cultivé recouvre non seulement le biotope de l'écologue mais également les organismes vivants, autres que la culture. L'échelle d'étude est la parcelle dans son environnement.

S'il est utile dans un souci pédagogique de caractériser l'état du milieu par ses trois composantes : physique, chimique et biologique, il est impératif d'aborder de manière permanente le rôle majeur des interactions qui existent entre ces trois composantes dans le fonctionnement de l'agrosystème.

Il convient de privilégier chaque fois que possible l'étude de situations concrètes sur le terrain à des apports théoriques, sans viser l'exhaustivité.

Objectif 3.1 - Caractériser la composante chimique du sol et porter un jugement sur l'état chimique du sol

Mots clés : système adsorbant, capacité d'échange, pH, statut acido-basique d'un sol, dynamique des principaux éléments, analyse de terre.

Présenter les principaux facteurs d'évolution de l'état chimique du sol (lixiviation, acidification...).

L'accent est mis sur les éléments N, P, K, Mg, S. Les autres éléments sont abordés beaucoup plus succinctement.

Les différentes formes d'azote présentes dans le sol sont étudiées en lien avec les cycles de l'azote et du carbone. L'interprétation d'analyses de terre, d'analyses de végétaux et les observations de parcelles sont des outils à privilégier pour porter un jugement sur l'état chimique d'un sol et sur la phytodisponibilité des éléments.

Sur des études de cas concrets, identifier et hiérarchiser les origines des états constatés, résultats de l'interaction entre les propriétés du milieu et le système de culture pratiqué.

Il s'agit également d'aborder ici la problématique de la présence de xénobiotiques dans les sols agricoles.

Objectif 3.2 - Caractériser la composante biologique du milieu cultivé et porter un jugement sur l'état biologique du milieu

Mots clés : biodiversité fonctionnelle, activité biologique du sol, dynamique des matières organiques, auxiliaires, organismes neutres, bioagresseurs, dégâts, cycle de développement.

Identifier et hiérarchiser les origines des états constatés, résultats de l'interaction entre les propriétés du milieu et le système de culture.

Différentes parties sont abordées :

- vie du sol
- populations de bioagresseurs, populations d'auxiliaires

Pour la partie vie du sol, faire le lien avec les cycles du carbone et de l'azote, les évolutions des matières organiques et la vie biologique du sol. Dégager des indicateurs de l'activité biologique des sols.

Pour la partie bioagresseurs et auxiliaires, les observations et les comptages sont des activités indispensables. Pour une culture qui peut être facilement observée et qui présente un intérêt par rapport à la présence et à l'utilisation d'auxiliaires, réaliser des suivis de population en relation avec les dégâts à la récolte ou en cours de stockage.

Concernant les bioagresseurs : développer des exemples en veillant à couvrir les principaux groupes : arthropodes dont insectes et acariens, gastéropodes, mycètes, virus, bactéries.

Évoquer le cas des mycotoxines

Pour les adventices, se limiter à la flore locale en veillant à développer le cas de monocotylédones et de dicotylédones.

Concernant les auxiliaires : développer quelques exemples en relation avec les bioagresseurs étudiés.

Objectif 3.3 - Caractériser la composante physique du milieu cultivé et porter un jugement sur l'état physique du milieu

Mots clés : données climatiques, analyse fréquentielle, caractéristiques climatiques déterminantes, composition d'un sol, propriétés physiques, état structural, accidents structuraux, porosité, état hydrique, état thermique, ruissellement, érosion, profil cultural, bilan hydrique

La composante physique comprend l'étude des données climatiques et de l'aspect physique d'un sol.

Concernant le climat :

Prévoir des études de cas simples d'utilisation et d'analyse de données climatiques : caractérisation du climat, mise en relation des données climatologiques d'une année avec la production obtenue, analyse fréquentielle de situations simples (gel, jours disponibles...). Les outils et méthodes tels que les sommes de températures et le bilan hydrique sont mis en œuvre à partir d'études de cas.

Cet objectif est l'occasion d'évoquer et de débattre au sujet des incidences possibles d'un changement climatique.

Les conséquences du climat sur le peuplement végétal et sur les autres composantes du milieu cultivé sont abordées dans les objectifs 2, 3.1, 3.2 et 3.3 (le sol).

Concernant le volet physique du sol :

Présenter les principaux éléments constitutifs ainsi que les propriétés physiques, hydriques et thermiques d'un sol. Présenter les principaux facteurs d'évolution de la structure (dégradation et régénération) et de l'état hydrique d'un sol en lien avec les propriétés et les constituants du sol. Etablir le lien entre les états du sol, leur évolution (leur comportement) et leurs propriétés, pour des phénomènes tels que battance, tassement, érosion...

Expliquer de manière détaillée les principaux mécanismes mis en jeu lors du ruissellement et de l'érosion. Prévoir des cas concrets d'observation.

Pour porter un jugement sur l'état structural d'un sol, se baser en priorité sur des observations de terrain à différentes périodes de l'année: descriptions de l'état de surface et réalisation de profils culturaux.

Identifier et hiérarchiser les origines des états constatés, résultats de l'interaction entre les propriétés du milieu et le système de culture pratiqué.

Objectif 3.4 - Expliquer les principales interactions entre le peuplement et les états du milieu cultivé

Mots clés : rôle des facteurs climatiques, indice et surface foliaire, accidents climatiques, rhizosphère, besoins en eau, absorption et besoins en éléments minéraux, nuisibilité

Identifier et expliquer les principales relations entre le fonctionnement de la plante, les états physiques, chimiques et biologiques du milieu cultivé, en s'appuyant sur quelques situations observées.

Cet objectif porte sur l'écophysiologie de la plante cultivée, c'est à dire sur les interactions entre l'environnement naturel (sol, climat) et la culture (espèce, variété) et les conséquences sur l'élaboration de du rendement et sur la qualité de la récolte : rôles notamment du rayonnement, du CO₂, de l'eau, des températures et des éléments minéraux.

Il est conseillé d'éviter une étude exhaustive mais de privilégier une approche synthétique et systémique du fonctionnement de la plante entière (schéma simplifié d'élaboration du rendement, bilan de carbone de la plante entière) et d'insister sur le rôle majeur joué par les interfaces et l'état des capteurs :

- « sol/racines » : absorption de l'eau et des éléments minéraux, fonctionnement de la rhizosphère,
- « plante/climat » : interception du rayonnement. indice foliaire.

Les apports concernant les principaux bioagresseurs de la culture et les interactions plante / bioagresseurs sont détaillés dans l'objectif 3.2.

Objectif 4 - Raisonner les principales interventions sur le milieu cultivé

Dans le prolongement de l'objectif 2, cet objectif envisage les actions à mettre en oeuvre pour maîtriser ou pour améliorer les états du milieu. Il s'agit de traiter cette partie du module dans le cadre d'un contexte précis qu'il s'agit de définir : parcelle, espèce, variété, objectifs de production.

En amont du module MP 42, qui s'intéresse à la mise en oeuvre de ces actions, il s'agit ici de se limiter aux principes et méthodes liés à la prise de décision. Les applications concrètes restent cependant les modalités pédagogiques à privilégier, les supports pouvant être très variés.

Objectif 4.1 - Identifier et hiérarchiser les moyens d'actions sur les états chimiques du milieu et décider de leur mise en oeuvre

Mots clés : besoins de bases, besoins en amendements, principe de raisonnement de la fertilisation, correction des carences en oligo-éléments, gestion des résidus de récolte, engrais minéraux, organiques et organo-minéraux, bilan, outils d'aide à la décision

En particulier, l'apprenant doit être capable de calculer et de justifier une fertilisation adaptée (dose, forme et dates d'apport) dans une situation donnée en tenant compte des objectifs de production recherchés, du respect de la sécurité et de l'environnement. Développer aussi le cas des fertilisants organiques dans cet objectif.

La gestion de la fertilisation est abordée à l'échelle du système de culture, la place et le rôle des cultures intermédiaires est développé ainsi que la gestion des résidus de culture.

Déduire les principes de raisonnement des dynamiques des éléments. Mobiliser, sur quelques exemples concrets, différents outils d'aide à la décision et méthodes de raisonnement (bilan prévisionnel de l'azote, méthode COMIFER...), pour réaliser le calcul de fertilisation en complément de l'offre du sol. Discuter de la validité de différents outils de raisonnement suivant les conditions.

Le rôle et la validité des analyses de terre et de végétal pour piloter la fertilisation sont développés.

Développer les corrections des carences en oligo-éléments.

Expliquer et commenter un plan de fumure.

Traiter les amendements en lien avec les objectifs 3.3 et 3.4.

Objectif 4.2 - Identifier et hiérarchiser les moyens d'actions sur les états biologiques du milieu et décider de leur mise en oeuvre

Mots clés : biodiversité fonctionnelle, seuils de nuisibilité, moyens de contrôle des bioagresseurs, protection raisonnée, protection intégrée, outils d'aide à la décision, pesticides, bandes enherbées, gestion de la succession culturale, aménagement de la parcelle

Repérer les possibilités d'action sur la biodiversité de la parcelle et de son environnement. Insister sur les rôles de la biodiversité à différentes échelles.

En liaison avec la situation pluridisciplinaire « inventaires écologiques », comparer deux modes de conduite ou deux situations différentes.

A partir de l'étude de cas concrets, raisonner une stratégie de maîtrise des populations de bioagresseurs, en tenant compte des objectifs de production, de la réglementation, de l'hygiène, de la sécurité de l'applicateur et du consommateur et dans un souci de respect de l'environnement.

En relation avec l'objectif 3.2, il s'agit de montrer les relations entre auxiliaires et bioagresseurs et de mettre en évidence les moyens d'action dont dispose le producteur afin d'optimiser l'effet des auxiliaires et de limiter le recours aux intrants chimiques.

L'échelle système de culture est privilégiée. Insister sur l'existence de systèmes de culture et de solutions techniques permettant de diminuer la pression parasitaire et/ou de minimiser le recours aux pesticides. L'approche systémique d'un problème sanitaire est indispensable. Montrer que le recours aux pesticides ne doit pas être systématique mais réalisé dans le cadre d'une stratégie de lutte.

Concernant les pesticides, il s'agit de compléter les apports réalisés en seconde professionnelle en insistant sur les modes d'action des substances actives, les dangers et les risques pour les êtres humains et pour l'environnement associés aux pesticides ainsi que sur la notion de résidus. Les apprenants doivent être capables de réaliser un choix éclairé parmi différentes substances actives et spécialités. Il ne s'agit pas pour eux de connaître de manière exhaustive les substances actives mais de développer une approche méthodologique à l'aide de documents professionnels.

A partir de l'étude de cas concrets, commenter différents programmes de protection et montrer la cohérence de la stratégie de protection de la culture choisie dans le cadre d'une protection globale. Insister sur la diversité, la complémentarité des moyens de lutte et les conditions d'une mise en œuvre cohérente de stratégies de protection.

Proposer des études de cas permettant aux apprenants de faire des choix dans une situation donnée et de les justifier.

Dans cette partie du module, comparer, pour une même culture, des calendriers de protection et les résultats obtenus sur une parcelle conduite en conventionnel et sur une parcelle conduite en « bio ».

Objectif 4.3 - Identifier et hiérarchiser les moyens d'actions sur les états physiques du sol et décider de leur mise en œuvre

Mots clés : préservation du sol, maîtrise des états structuraux, états hydriques, choix d'espèces et de variétés, travail du sol, enherbement, amendements organiques et basiques, mulch, irrigation, drainage, aménagements parcellaires

En relation avec l'objectif 3.3, cet objectif est centré sur le sol. Le sol doit être envisagé en qualité de ressource qu'il convient de préserver.

Cet objectif traite des interventions possibles pour maintenir dans de bonnes conditions ou pour modifier les états du sol mais aussi pour maîtriser et pour adapter ses choix aux états constatés.

Il ne s'agit pas de développer toutes les interventions possibles mais de travailler à partir d'études de cas pour montrer quels sont les critères technico-économiques pris en compte dans le choix d'une intervention et de ses modalités, quels sont les résultats attendus.

L'observation suite à une intervention permet de vérifier dans quelle mesure et à quelle échéance les résultats attendus ont été obtenus. Les écarts entre résultats attendus et résultats obtenus sont analysés, des hypothèses d'explication sont dégagés.

Objectif 4.4 - Identifier et hiérarchiser les moyens d'actions visant à s'adapter et à maîtriser les conditions climatiques et décider de leur mise en œuvre

Mots clés : choix d'espèces ou de variétés, assolement, itinéraire technique, lutte contre les accidents climatiques

En relation avec l'objectif 3.3, cet objectif est centré sur le climat. Montrer que la prise en compte de la climatologie et des risques climatiques font partie des critères de choix pour raisonner l'assolement. Se baser sur un exemple local pour illustrer l'importance de la prise en compte des conditions climatiques (ex : choix date de semis, variété de blé tendre et risques de gel et d'échaudage...).

Identifier et hiérarchiser les leviers d'adaptation aux conditions climatiques. Identifier et hiérarchiser les moyens de lutte contre les accidents climatiques (selon opportunité locale). Décider de leur mise en œuvre
Le cas de l'irrigation peut être traité s'il présente un intérêt.

Objectif 5 - Identifier les éléments permettant de porter un diagnostic sur les parcelles dans le cadre du système de culture pratiqué

Mots clés : objectifs de production, performances technico-économiques et environnementales, indicateurs d'état, indicateurs de performance

Cet objectif se traite à travers des cas concrets de diagnostics, réalisés, et enrichis progressivement, au fur et à mesure de l'avancement du module. Il constitue une synthèse des diagnostics portés sur les états des différentes composantes, leurs évolutions, leurs origines dans le cadre d'un système de culture donné. Il s'agit de porter un diagnostic global et contextualisé sur les aptitudes des parcelles au regard de leurs usages actuels et de leurs potentiels. Mobiliser l'ensemble des informations disponibles sur une ou des parcelles : observations, analyses, historiques et indicateurs tels que « aptitude à l'épandage », diagnostic CORPEN sur les risques de pollution dus aux produits phytopharmaceutiques ...

Le diagnostic est d'abord porté à l'échelle de la parcelle, mais il intègre nécessairement les éléments de diagnostic du parcellaire qui l'englobe et du territoire auquel elle appartient. Ainsi, différents paramètres ou éléments sont pris en compte : coût d'extériorisation, potentialités et risques pour la production, organisation du travail, effets sur l'environnement, relations avec les autres usagers du territoire, réglementation, fonctions et usages.

À partir de documents d'enregistrement et de suivi, procéder à l'analyse des résultats technico-économiques et environnementaux ; les comparer à ceux de groupes de référence. Dégager des hypothèses qui pourraient expliquer les différences constatées.

Les outils et méthodes acquis sont réinvestis et intégrés à l'échelle de l'exploitation agricole dans le cadre du module MP1.

Le diagnostic à l'échelle du système de culture relève de l'objectif 6 du module MP 42.

Activités pluridisciplinaires

8 heures : Agronomie (8h) / biologie (3h) / STE (3h) / zootechnie (2h)

Dans cette partie du module, trois thèmes d'activités pluridisciplinaires sont proposés :

- **Dynamique des populations de bioagresseurs et d'auxiliaires et santé des cultures** : en relation avec la mise en œuvre des objectifs 2.2 et 3.3 et 4.2.
- **Modification des états physiques du sol** : en relation avec la mise en œuvre de l'objectif 3.4.
- **Amendements organiques** : en relation avec la mise en œuvre des objectifs 3.2 et 3.4.

Module

MP 41 – Partie B : Place et incidence d'un élevage dans un système à dominante cultures

Objectif général :

À partir de connaissances zootechniques, expliquer la place et le rôle d'un élevage dans une exploitation de grandes cultures, présenter et analyser le fonctionnement et les résultats du processus de production animale.

Indications de contenus, commentaires, recommandations pédagogiques

L'alimentation animale constitue un débouché important pour les produits et sous-produits des exploitations de grandes cultures : sur l'exploitation de production même ou dans d'autres exploitations après transformation par l'industrie des aliments du bétail.

Ce module doit permettre aux élèves qui étudient la conduite des systèmes de production à dominante « grandes cultures » d'acquérir les connaissances zootechniques indispensables pour comprendre :

- l'importance et les caractéristiques de la transformation de biomasse végétale par les animaux d'élevage ;
- l'évolution de la place et de l'incidence - sur les résultats économiques, sur l'organisation du travail et sur l'environnement - de la présence d'un élevage dans une exploitation de grandes cultures ;
- le fonctionnement et les résultats d'un processus de production animale.

Le programme doit être traité à partir de données du contexte régional et de l'étude d'une exploitation de grandes cultures comportant un atelier de production animale. Une part importante du temps est consacrée à des travaux dirigés permettant l'observation de situations réelles et la valorisation des informations et des documents recueillis.

Les mots clés indiquent des notions essentielles et incontournables qui représentent des contenus spécifiques à l'objectif.

Objectif 1 - Situer la part de céréales et de protéagineux utilisés par l'industrie des aliments du bétail

À partir de statistiques nationales et régionales, commenter la part de céréales et de protéagineux utilisée par l'industrie des aliments du bétail, et faire calculer les surfaces correspondantes.

Objectif 2 - Présenter les mécanismes de la transformation de la biomasse végétale par les animaux d'élevage

Objectif 2.1 - Établir les relations entre régimes alimentaires et physiologie de la digestion chez les ruminants et les monogastriques

Mots clés : fourrage, aliment concentré, valeur alimentaire, analyse fourragère, constitution chimique, adaptation de la physiologie de la digestion au régime alimentaire

À partir des tables d'alimentation, de bulletins d'analyse, d'étiquettes d'aliment, commenter l'évolution et la variabilité de la valeur des aliments. Mettre en évidence les relations existant entre :

- la composition et la valeur alimentaire,
- la composition chimique et l'analyse fourragère.

Présenter les grands traits de la physiologie de la digestion chez les ruminants et les monogastriques et faire la relation avec les caractéristiques de la conduite de leur alimentation.

Objectif 2.2 - Présenter la transformation de la biomasse végétale par les animaux

Mots clés : indice de consommation, valorisation des surfaces et des ressources alimentaires

À partir d'exemples de rations, de quantités consommées et de performances obtenues :

- calculer et commenter les indices de consommation obtenus pour la production de viande chez différents types d'animaux (volailles, porc, jeunes bovins)
- calculer et commenter les quantités produites (lait ou viande) par unité de surface.

Il s'agit d'une approche élémentaire qui, à partir d'enregistrements techniques, doit permettre de mettre en évidence que si le « rendement » de la transformation de biomasse végétale par les ruminants est en général plus faible que celui des monogastriques, les ruminants permettent de valoriser des ressources non utilisables par les monogastriques.

Objectif 3 - Présenter l'évolution de la place de l'élevage dans une exploitation de grandes cultures, expliquer son incidence sur le système de production

Objectif 3.1 - Rappeler l'évolution des exploitations de grandes cultures au cours de la deuxième moitié du XXe siècle

Mots clés : spécialisation des exploitations et des régions, abandon de l'élevage

Il s'agit d'expliquer l'évolution qui a conduit à l'abandon quasi général de l'élevage dans les régions de grandes cultures au cours de la deuxième moitié du XXe siècle. Mettre en évidence les conséquences ou phénomènes liés au revenu, à la main d'œuvre, aux bâtiments et équipements, à la taille des exploitations et aux paysages.

Objectif 3.2 - Identifier la place et les incidences d'un élevage dans une exploitation de grandes cultures

Mots clés : caractéristiques générales de l'élevage (types génétiques, effectifs animaux, productions et débouchés), objectifs du responsable d'exploitation, caractéristiques de l'exploitation et de son environnement, incidences de l'élevage sur le système de productio.

À partir de l'approche globale d'une exploitation de grandes cultures comportant un élevage, mettre en évidence les éléments qui y expliquent sa présence et ses caractéristiques générales. Ce cadrage général doit permettre ensuite de mieux faire comprendre le fonctionnement et les résultats du processus de production (objectif 4).

Objectif 4 - Présenter et analyser le fonctionnement et les résultats de processus de production animale à partir de cas concrets

Objectif 4.1 - Présenter et analyser la conduite de la reproduction et du renouvellement

Mots clés : phases et calendrier de conduite de la reproduction, stratégie de renouvellement et de choix des reproducteurs mâles et femelles, résultats de la reproduction.

À partir d'une présentation d'ensemble de la conduite de la reproduction, mettre en évidence la relation entre les grands traits de la physiologie de la reproduction et les techniques employées en lien avec les objectifs de l'exploitant. Analyser, à partir des documents d'élevage, les résultats obtenus.

Objectif 4.2 - Présenter et commenter les liens entre cultures et alimentation du troupeau

En fonction du support concret choisi, traiter l'un ou l'autre cas :

Cas des ruminants

Mots clés : conduite et mode d'exploitation des surfaces fourragères, conduite du rationnement (rations, modes de distribution)

Après avoir présenté les caractéristiques des surfaces fourragères, commenter l'itinéraire technique de la principale culture fourragère.

Exposer les principes, avantages et limites des différents modes d'utilisation en faisant la relation entre modes de récolte et de conservation, organisation des chantiers, matériels et installations nécessaires.

Montrer le raisonnement de l'utilisation des aliments en fonction d'un objectif de production.

À partir de quelques exemples, expliquer la démarche de vérification des apports d'une ration. À cette occasion, définir les notions de besoin et d'apport recommandé, présenter les unités employées et utiliser les tables d'alimentation. La conduite de l'alimentation azotée et minérale est reliée au problème des rejets.

Cas des monogastriques

Mots clés : types d'aliments, caractéristiques des matières premières utilisées, plan d'alimentation, mode de distribution

Montrer comment les céréales et les protéagineux susceptibles d'être produits sur l'exploitation ne permettent pas toujours d'assurer une alimentation rationnelle, ce qui nécessite l'achat de « matières premières complémentaires ».

À partir d'un exemple, expliquer la démarche de formulation d'un aliment. À cette occasion, définir les notions de besoin et d'apport recommandé, présenter les unités employées et utiliser les tables d'alimentation. La conduite de l'alimentation azotée et minérale est reliée au problème des rejets.

Objectif 4.3 - Expliquer et commenter les incidences des activités d'élevage sur l'environnement

Mots clés : impacts agronomiques et environnementaux des activités d'élevage, des cultures associées et de leur mode d'exploitation ; gestion des effluents d'élevage (différents types d'effluents et leurs impacts, valeur fertilisante des déjections, plan d'épandage, plan prévisionnel de fertilisation)

À l'aide d'exemples, montrer que l'élevage, la nature des cultures associées (prairies ou cultures annuelles) et leur mode d'exploitation (pâturage ou récolte et conservation) ont une incidence sur le paysage, les eaux, la protection et l'activité biologique des sols, la biodiversité.

La question des effluents d'élevage est traitée à partir de la démarche « diagnostic environnemental de l'exploitation d'élevage ».

Objectif 4.4 - Présenter les éléments permettant de maîtriser les problèmes sanitaires

Mots clés : dominantes de pathologie, maladie et trouble sanitaire, facteur de risque, plan de prophylaxie

Cette étude doit permettre de mettre en évidence l'incidence des problèmes sanitaires sur les résultats de l'élevage, sur la qualité des produits, sur la santé humaine.

Présenter les maladies et troubles d'élevage, expliquer la stratégie mise en œuvre pour en limiter l'incidence. Aborder les moyens de défense de l'organisme.

Évoquer prophylaxie sanitaire et médicale, traitements individuels et collectifs.

Objectif 4.5 - Présenter les conditions de la fonctionnalité d'un bâtiment d'élevage

Mots clés : bien-être animal, conditions de travail et sécurité de l'intervenant, réglementation environnementale et insertion dans le paysage

À partir d'un exemple au moins, mettre en évidence les principes qu'un bâtiment doit respecter pour constituer un ensemble cohérent permettant de prendre en compte le bien-être animal, l'efficacité du travail, l'intégrité physique de l'intervenant et le respect de l'environnement.

Objectif 4.6 - Analyser des résultats

Mots clés : qualité des produits, critères de paiement, résultats technico-économiques et environnementaux

Mettre en évidence, sur des exemples précis, les facteurs de variation de la qualité, les relations entre qualité et paiement, l'existence et l'intérêt des « signes de qualité ».

À partir de documents d'enregistrement et de suivi, procéder à l'analyse des résultats technico-économiques et environnementaux ; les comparer à ceux de groupes de référence.

Activités pluridisciplinaires

6 heures : Zootechnie (6h) / agronomie (2h) / SESG (4h)

Deux thèmes d'activités pluridisciplinaires sont proposés

- **Élevage et impacts environnementaux, gestion des effluents d'élevage** : en relation avec la mise en œuvre des objectifs 4.2 et 4.3.
Elle étudie l'incidence des activités d'élevage sur l'environnement à partir : des choix techniques relatifs à la conduite de l'élevage, des choix de mode de conduite et d'exploitation des cultures associées, de la gestion des effluents d'élevage ;
- **Élevage, gestion du travail et impacts économiques au niveau de l'exploitation** : en relation avec la mise en œuvre des objectifs 3.2 et 4.6.
Elle étudie l'impact de l'introduction d'une activité d'élevage sur le bilan de travail, sur le choix des investissements et sur le revenu au niveau de l'exploitation.