

Document d'accompagnement du référentiel de formation



Inspection de l'Enseignement Agricole

Diplôme :

BTSA Génie Des Equipements Agricoles

Module :

M 54 : Sciences agronomiques et agroéquipements

Objectif général du module :

Mobiliser des ressources pour comprendre et justifier le choix et l'utilisation d'équipements, de matériels et de bâtiments

Indications de contenus, commentaires, recommandations pédagogiques

L'objectif général est d'apporter les connaissances et les méthodes agronomiques et zootechniques permettant de comprendre et de justifier le choix et l'utilisation d'équipements, de matériels et de bâtiments.

Ce module pluridisciplinaire (agronomie et zootechnie) comprend six objectifs. Les objectifs 2 et 3 sont spécifiques à l'agronomie ; les objectifs 4 et 5 spécifiques à la zootechnie ; les objectifs 1 et 6 sont quant à eux transversaux et en lien avec les activités pluridisciplinaires.

Objectif 1 : Identifier les principaux enjeux concernant l'évolution des systèmes de culture et des systèmes d'élevage et leurs conséquences sur les agroéquipements

Mots-clés : attentes sociétales, services écologiques, sécurité alimentaire, sécurité sanitaire des aliments, qualité des produits, problématiques environnementales, raréfaction et gestion des ressources (eau, air, sol, matières premières), GES, biodiversité, bien-être animal, quantité et pénibilité du travail.

Dans un premier temps, identifier, avec les apprenants, les défis majeurs que les agricultures du monde doivent relever :

- sécuriser la production de ressources alimentaires, mais aussi non alimentaires, du fait de la croissance démographique et de l'amélioration des conditions de vie ;
- respecter l'environnement, dégradé par certaines formes d'agriculture de plus en plus remises en cause :

approche globale des relations agriculture-environnement, préservation et gestion des ressources, dépendance énergétique et GES ;

- s'adapter à des demandes émergentes de la société au niveau global et local en termes de qualité des produits, de nouveaux modes de conduite, de biodiversité, de paysages, de bien-être animal, d'organisation du travail.

Puis établir, à l'aide d'exemples, les relations envisageables entre ces attentes émergentes et les agroéquipements. Privilégier dans cet objectif, les démarches pédagogiques basées sur l'analyse de documents (prospectives), sur des débats ou sur des études de cas.

Objectif 2 : Caractériser le fonctionnement d'un agroécosystème

Remarques communes aux objectifs 2 et 3

« *L'agronomie doit revenir au centre des recherches techniques appliquées, avec la nécessité de donner aux machines toute leur place en matière de réponse technologique innovante pour assurer à la fois la performance des chantiers, la qualité du travail et la protection de l'environnement.* » (Ph. Van Kempen, TRAME BCMA, 2011)

Choisir, chaque fois que possible, des démarches pédagogiques actives privilégiant exercices agronomiques, observations de terrain ou études de cas, et prenant en compte des niveaux de savoirs différents acquis par des étudiants issus de divers baccalauréats .

Objectif 2.1 : Caractériser les composantes d'un agroécosystème et les principales interactions entre ces composantes au sein du champ cultivé

Mots clés : agroécosystème, agrosystème, composantes : atmosphère - sol – peuplement cultivé, composantes biologiques du sol et de l'atmosphère (bioagresseurs, auxiliaires, etc.), peuplements (cultivé, spontané), communautés, croissance, développement, production de biomasse, qualité des produits, états et propriétés physiques, chimiques et hydriques du milieu (sol, atmosphère), effets sur l'environnement, interactions, représentation schématique du champ cultivé, évaluation des états du milieu et des populations

Il s'agit de montrer que le point de départ de l'étude de toute approche agronomique à l'échelle de la parcelle repose sur une vision systémique du champ cultivé et que l'agriculteur agit sur un système complexe, constitué de plusieurs compartiments en interactions dynamiques permanentes : sol, atmosphère, peuplement (ensemble des populations domestiquées et spontanées y compris les composantes biologiques du sol et de l'atmosphère).

Éviter toute approche analytique et exhaustive, d'autant plus que les étudiants issus de l'enseignement agricole sont, en principe, déjà sensibilisés à cette approche.

Différents outils de caractérisation ou d'évaluation des états du milieu ou des populations (profil cultural, analyses de terre, bilans, identification, piégeages, comptages) peuvent être abordés.

Pour traiter cet objectif, s'appuyer sur des parcelles supports (champ cultivé, prairie, éventuellement culture sous abris) pour caractériser les différentes composantes de l'agroécosystème ; il est recommandé de consulter les ouvrages suivants ; « *L'agronomie aujourd'hui* » de Thierry Doré *et al.* ou « *Approche écologique des agrosystèmes* » d'Hervé Dalmais.

Objectif 2.2 : Identifier les principales interactions entre le champ cultivé et son environnement (bords de parcelle, autres parcelles, éléments non cultivés du paysage)

Mots clés : Bords de champ, éléments non cultivés du paysage, organisation du paysage, dynamique des populations, relations interspécifiques, régulations biologiques, microclimat, flux géochimiques)

Il s'agit d'initier, à partir de quelques exemples, les apprenants à une approche agroécologique du champ cultivé et de fournir quelques éléments d'écologie du paysage (caractéristiques, fonctionnement, changement d'échelles).

Objectif 2.3 : Commenter des schémas d'élaboration du rendement et de la qualité

Mots clés : élaboration du rendement, qualité, facteurs et conditions de croissance, populations, calendrier, cycle de production, techniques culturales, récolte, stockage

S'appuyer sur deux cultures pour traiter cet objectif : une culture annuelle et une culture pérenne (prairie, vigne ou verger). L'élaboration du rendement inclut la récolte et le stockage qui sont des éléments importants pour le choix et l'utilisation d'agroéquipements.

Il est important de fournir aux étudiants quelques ordres de grandeur concernant les performances techniques, environnementales et économiques des productions végétales.

Objectif 3 : Analyser les effets d'un système de culture sur les évolutions des états du milieu et sur le peuplement cultivé

Cet objectif aborde le système technique végétal (système de culture) et plus particulièrement le rôle des techniques culturales mobilisant des agroéquipements. Il ne s'agit pas dans cette partie de former les étudiants du BTS GDEA à la formulation d'un Conseil agronomique. Si une vision globale des techniques est souhaitable, l'accent est mis sur les fonctions et les effets des techniques mobilisant des agroéquipements.

Objectif 3.1 : Caractériser les fonctions et les effets attendus des techniques culturales

Mots-clés : implantation, gestion de la fertilité, gestion des bioagresseurs, récolte, effets sur les états du milieu, stockage.

Cet objectif présente un caractère primordial dans la formation du technicien en agroéquipements. Présenter les techniques culturales les plus classiques : les objectifs visés, le positionnement des interventions et leur justification sur un calendrier couvrant au moins un cycle de production. (En lien avec l'objectif 23), les principaux choix techniques qui peuvent y être associés ainsi que les grands types d'outils utilisés.

Les effets attendus des outils sur les états du milieu et du peuplement sont abordés ; en particulier, les liens entre systèmes de culture et évolution de la structure du sol (fragmentation, fissuration, compactage, etc.) sont détaillés.

Les interactions entre différentes techniques (notion d'itinéraire technique et de chaîne d'outils) sont évoquées à partir d'exemples précis en lien avec l'objectif 33.

Objectif 3.2 : Identifier les différents leviers agronomiques d'action sur l'agroécosystème

Mots clés : diversifier dans l'espace (plantes de service, associations, mélanges variétaux), diversifier dans le temps (succession culturale, gestion de l'interculture, stratégie d'évitement), favoriser les interactions : pratiques - composantes biologiques

Cet objectif ne doit pas être détaillé ; il s'agit essentiellement d'une sensibilisation des étudiants aux évolutions agronomiques ou « agroécologiques » possibles.

Il s'agit de montrer que de nouveaux leviers d'action pour améliorer le fonctionnement des agrosystèmes sont possibles, autres que ceux abordés dans l'objectif 31 : meilleure utilisation des ressources génétiques, utilisation plus intensive des régulations biologiques (ingénierie écologique de la fertilité des sols, prise en compte des relations entre systèmes de culture, mosaïques paysagères et dynamiques des communautés de bioagresseurs et d'auxiliaires), prise en compte des interactions entre éléments agricoles et non agricoles des territoires. (Dore *et al*, 2010).

Les conséquences éventuelles sur les agroéquipements sont discutées.

Objectif 3.3 : Analyser un système de culture présentant un caractère innovant

Mots clés : système de culture innovant, itinéraire technique, chaînes d'outils, règles de décisions, système de culture opérationnel, évaluation des performances du système (agronomique, environnementale, énergétique, économique, sociale)

Il s'agit dans cet objectif d'étudier, de manière plus détaillée, un système de culture (enjeux, matériels spécifiques, cohérence des différentes interventions dans le temps et dans l'espace, règles de décision, effets sur le milieu, performances) en s'appuyant sur un ou deux exemples locaux (visites, analyse des références produites, etc.).

Choisir de préférence un système mobilisant de nombreux agroéquipements et présentant un caractère innovant comme : « TSL et agriculture de conservation », « agriculture de précision », « agriculture biologique », « système de culture intégré », etc.

Cet objectif transversal mobilise différentes ressources abordées dans les objectifs précédents.

Objectif 4 : Caractériser le fonctionnement et la conduite de troupeaux.

Commentaires communs aux objectifs 4 et 5

Les objectifs 4 et 5 sont traités avec au moins deux supports : une production laitière et une production « hors-sol », celle-ci comportant de préférence un atelier de naisserie.

L'intention générale de l'enseignement est dans tous les cas la mise en relation de données zootechniques et l'action du technicien relative aux équipements, matériels et bâtiments concernant l'élevage : entretien, utilisation, conseil voire conception.

L'objectif de l'enseignement de zootechnie est donc d'apporter, en maîtrisant un vocabulaire spécifique, les connaissances et les références techniques et technico-économiques permettant au futur technicien supérieur agricole spécialisé en agroéquipements de : comprendre la logique des pratiques d'élevage ; justifier les choix effectués dans les agroéquipements en relation avec les opérations de conduite d'élevage ; formuler et évaluer un conseil concernant le choix ou l'utilisation d'agroéquipements.

La démarche générale – qui doit pouvoir être transférée à tout type de production animale – doit prendre en compte les objectifs et les contraintes de l'éleveur ; elle doit donc viser à contextualiser les choix possibles dans le cadre du fonctionnement de l'exploitation d'élevage.

Pour être motivant et efficace, l'enseignement doit faire appel à un va-et-vient permanent entre les apports développés en classe et les mises en situation concrète. Ainsi, une attention particulière doit être portée à la mise en place d'études de cas permettant de donner sens aux connaissances zootechniques et de les confronter à la réalité des exploitations d'élevage. Dans ce cadre, les étudiants doivent être amenés à analyser les dires des éleveurs, à interpréter des documents d'élevage et des outils d'aide à la décision, à conduire des raisonnements zootechniques en relation avec des choix d'agroéquipements. C'est ainsi que la formation permettra de : faire acquérir des ordres de grandeur de références techniques et technico-économiques ; former à l'approche critique des situations ; initier à la démarche de prise de décision au sein d'une exploitation ou d'un groupe ; développer des capacités à l'argumentation permettant de proposer, dans divers contextes, des conseils relatifs aux agroéquipements.

Un enseignement appuyé sur des études de cas ne peut se concevoir sans un appel significatif à des activités pluridisciplinaires en lien avec l'objectif 6. Elles abordent en particulier la conduite des productions fourragères, les relations avec l'environnement, l'étude de chantiers, les décisions d'investissement, la fonctionnalité des équipements et bâtiments d'élevage du point de vue du travail de l'éleveur et du bien-être des animaux.

Objectif 4.1 : Présenter les cycles annuels et pluriannuels de production et de reproduction.

Mots clés : carrière, période d'élevage, période de production, cycle de production/reproduction, stade physiologique, intervalle, cycle d'alimentation, consommation d'aliments, besoins et apports alimentaires recommandés, indicateurs de performances techniques et technico-économiques.

L'objectif est de faire acquérir des connaissances élémentaires et des ordres de grandeur d'indicateurs de performances techniques et technico-économiques concernant la physiologie des animaux (en lien avec leurs productions) et le fonctionnement des troupeaux.

Les apports concernent particulièrement les femelles reproductrices et productrices, mais aussi les animaux destinés à la production de viande. On envisage ainsi différentes échelles temporelles : niveau de la carrière faisant apparaître phase d'élevage et phase de production ; niveau du cycle de production/reproduction en lien avec les stades physiologiques qui se succèdent et/ou se chevauchent.

Les différentes phases de la conduite alimentaire sont envisagées en lien avec les données précédentes et s'appuient sur une approche simple des notions de besoins et d'apports alimentaires recommandés et des niveaux de consommation. Une connaissance élémentaire des caractéristiques de différents types d'aliments utilisés et de leur mode d'obtention, de stockage et de distribution doit être introduite.

Quelques indicateurs simples de performances doivent être maîtrisés, au moins quant à leurs ordres de grandeur (recherchés et observés) : quantités produites à différentes échelles de temps, poids vif à divers stades, durées, intervalles (par exemple intervalle entre mises bas), quantités consommées d'aliments de différentes catégories, productivité numérique et pondérale...

Objectif 4.2 : Décrire et justifier les observations et les interventions sur le troupeau.

Mots clés : calendrier et nature des observations et des interventions sur les animaux : quoi, pourquoi, quand et comment.

L'objectif est de permettre aux apprenants de situer dans les cycles précédemment évoqués, de caractériser succinctement, et surtout de justifier les observations et interventions réalisées sur les animaux et les troupeaux : opérations de surveillance et de contrôle par les sens, opérations physiques et manuelles d'exécution (approche, contention, tri, récolte, pesées, injections...), opérations de contrôle des résultats par enregistrement de flux physiques et par analyse périodique d'indicateurs.

Le cas échéant, selon les contextes et les moyens disponibles, une initiation à quelques opérations pratiques simples pourra être conduite avec les apprenants.

Objectif 4.3 : Caractériser la qualité des produits.

Définitions de la qualité de différents produits et l'impact des pratiques d'élevage. Etude de cahier des charges et leurs conséquences sur les pratiques d'élevage.

Mots clés : la qualité dans ses différentes composantes, conception de la qualité selon les opérateurs d'une filière, critères de qualité, appréciation d'un produit, signes de qualité (charte de production, cahier des charges, label, indication géographique de provenance, marque commerciale...), relations entre qualité et pratiques d'élevage.

En lien avec l'objectif 1 et l'émergence de nouvelles demandes sociétales, l'objectif est, dans un premier temps, d'aborder de façon générale la notion de qualité des produits animaux sous ses différentes facettes. Une étude plus approfondie, menée sur un ou deux exemples contextualisés, doit permettre ensuite de faire apparaître les aspects concrets de la qualité au niveau des impacts des pratiques d'élevage et des incidences de chartes de qualité sur ces pratiques et leurs résultats. Cette phase peut être conduite en faisant appel à des travaux encadrés menés par les apprenants.

Objectif 5 : Analyser les liens entre systèmes d'élevage et agroéquipements.

La mise en œuvre de cet objectif s'appuie sur les activités menées dans le cadre de l'objectif 4 et sur les connaissances et références acquises à cette occasion, qu'elle vise à préciser, approfondir et enrichir.

A partir d'études de cas, il s'agit de mettre en relation : d'une part des pratiques d'élevage et leurs contraintes, d'autre part l'adéquation entre des agroéquipements et ces pratiques et les impacts de choix d'agroéquipements sur la conduite de l'élevage.

Objectif 5.1 : Caractériser la conduite de l'alimentation.

Mots clés : couverture des apports alimentaires recommandés, différents types d'aliments, ration, rationnement, récolte, stockage, fabrication, distribution, performances zootechniques, travail de l'éleveur.

Montrer de façon comparative comment des choix d'agroéquipements ont un impact sur la conduite de l'alimentation, sur les performances zootechniques et sur l'état des animaux, sur les opérations conduites par l'éleveur et leurs caractéristiques, sur l'organisation du travail et son évolution.

Objectif 5.2 : Présenter les opérations de récolte des produits.

Mots clés : machine à traire, installation de traite, circuit de départ et stress des animaux, performances zootechniques, travail de l'éleveur.

Montrer de façon comparative comment des choix d'agroéquipements ont un impact sur les performances zootechniques et sur l'état des animaux, sur les opérations conduites par l'éleveur et leurs caractéristiques, sur l'organisation du travail et son évolution.

Objectif 5.3 : Décrire et analyser les relations entre éleveurs, troupeaux, bâtiments et équipements.

Mots clés : fonctionnalité des bâtiments et équipements, décision d'investissement.

La fonctionnalité des bâtiments et équipements liés à la conduite de l'élevage est décrite et analysée au regard des éléments suivants : travail de l'éleveur (sécurité, pénibilité, durée, organisation) ; performances zootechniques et environnementales, notamment gestion des effluents ; ambiance de l'aire de vie (température, humidité, ventilation...) et bien-être animal (confort lié aux bâtiments et aux équipements, stress, pathologies liées au bâtiment et aux équipements).

L'analyse et la formulation d'éventuelles pistes d'évolution n'ignorent pas la question des coûts.

Objectif 6 : Formuler un conseil concernant le choix ou l'utilisation d'agroéquipements en mobilisant des arguments de nature agronomique ou zootechnique.

Basé sur quelques études de cas et une approche pluridisciplinaire, cet objectif transversal et opérationnel mobilise des ressources (connaissances, méthodes) abordées dans les objectifs précédents mais aussi la collecte de références

agronomiques locales.

Cet objectif a aussi pour but de sensibiliser les élèves aux problèmes environnementaux actuels et à l'évolution de la réglementation.

Les activités pluridisciplinaires et, éventuellement l'organisation de stages de courte durée en entreprises de travaux agricoles forestiers et ruraux (ETARF), coopérative d'utilisation du matériel agricole (CUMA), ou en exploitation agricole, participent à cet enseignement.

Objectif 6.1 : Évaluer la pertinence d'agroéquipements utilisés en productions animales ou végétales dans une perspective de durabilité.

Il s'agit dans cet objectif de sensibiliser les étudiants à l'approche multicritère (performance agronomique, zootechnique, environnementale, énergétique, caractéristiques du travail)

L'évaluation peut porter sur différents objets en lien avec l'utilisation d'agroéquipements : entreprise de travaux agricoles, forestiers ou ruraux ; exploitation agricole ; système de production, tout ou partie des équipements.

Ne pas viser une présentation exhaustive de l'ensemble des outils d'évaluation existants ; mais choisir une méthode et des outils d'évaluation adaptés aux situations étudiées (objet, objectifs visés, données accessibles, références disponibles, logiciels)

Objectif 6.2 : Conseiller le choix d'agroéquipements.

À traiter en lien avec les exemples abordés en 6.1.

Objectif 6.3 : Proposer l'organisation d'un chantier.

Approches possible à différentes échelles spatiales : parcelle, troupeau, lots d'animaux, exploitation, groupes de parcelles ou d'exploitations, CUMA, bassin d'approvisionnement, etc.

L'étude d'une chaîne de récolte de fourrage est recommandée.

Objectif 6.4 : Porter un regard critique sur les résultats obtenus

Il s'agit de porter un regard critique sur le résultat d'un conseil, l'organisation d'un chantier, ou le résultat d'une intervention.

Envisager une restitution aux utilisateurs, le cas échéant.

Activités pluridisciplinaires

M51- M54 : 42 heures

STE : 42h ; Agronomie 6h ; Zootechnie 6h ; SESG 30h

Projet d'investissement :

Formulation d'un conseil en matière de choix de matériels, d'équipements ou de bâtiments en relation avec le module M51.

M54- M58 : 30 heures

STE 30h ; Agronomie 15h ; Zootechnie 15h

Organisation de chantier (s)/ Mise en œuvre des agroéquipements / chaîne d'équipements en relation avec le module M58.

M54-M58 : 22 heures

STE 22h ; Agronomie 8h ; Zootechnie 8h ; SESG 6h

Diagnostic de durabilité :

Approche multicritère en relation avec le module M58.

Références documentaires ou bibliographiques pour ce module

Cette liste peut être complétée par la lecture de revues techniques (*Agriculture et Nouvelles technologies, Alter-Agri, Chambres d'Agriculture, Entraid, Matériel Agricole, Innovations Agronomiques (INRA), Perspectives Agricoles, Trame, etc.*) et la consultation de sites Internet (*Éducagri éditions, Instituts de recherche, Instituts techniques, FN CUMA, sites de nombreux RMT, etc.*).

- AGRO-TRANSFERT, *Fiches agriculture intégrée : la bineuse, la herse étrille, etc.*, site de l'agence « Eau-Seine-Normandie », <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=7054>, consulté le 17/10/2011
- ARVALIS, *Choisir ses outils de travail du sol*, Arvalis éditions, Paris, 2010, 190p.
- BERTRAND et al., « *Quelle Agronomie pour favoriser l'intensification des processus écologiques en agriculture ?* », colloque GAIE 2008, http://www.ingenierie-ecologique.org/IMG/pdf_GAIE_2008_BERTRAND_et_al.pdf, consulté le 17/10/2011 ;
- Valérie BROCARD, Philippe BRUNSCHWIG, Pierre PACCARD, Benoit ROUILLE, Didier BASTIEN, Marie-Catherine LECLERC. *Guide pratique de l'alimentation du troupeau bovin laitier* ; Institut de l'élevage ; éditions Quae ; 2010 ;
- o CALVET (R.), CHENU (C.), HOUOT (S.), *Les matières organiques des sols*, éditions France agricole, 2011, 347 p.
- CANEILL (J.), DODET (Ph.), *Le profil cultural : comprendre l'origine de l'état physique du sol pour mieux agir*, Educagri éditions, collection Cible, 1998, cassette VHS + livret 10 p.
- COMIFER, *Guide d'optimisation de l'épandage des engrais minéraux solides*, Groupe épandage du COMIFER, édition 2009-2010 ;
- CORPEN, *Techniques Culturelles sans Labour, Impacts économiques et environnementaux.*: Actes du Colloque, CORPEN, 2004, 75p.
- CORPEN, *Stratégies de protection des cultures économes en produits phytosanitaires, incidences pour l'agriculteur et l'environnement : mémoire et fiches pratiques* de Laure GRAN-AYMERICH, téléchargeables sur le site du CORPEN, http://www.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=article&id_article=15211 ;
- CROZAT Y. 2009 – *Les méthodes et les outils du diagnostic agronomique*, In *Mémento de l'agronome*, Ed CIRAD-GRET-MAE. 12 p.
- DALMAIS (H.), (trois livrets) *Approche écologique des agrosystèmes*, 1998, *Le peuplement végétal : structure et fonctionnement 1997*, 137p. *Se repérer dans le vocabulaire des agrosystèmes.*, Lempdes, CNPR, 1999, 75 p.
- DELACOTE (L.), *Observer et décrire une parcelle agricole*, CNPR, Lempdes, 2003, 149 p.
- DEUMIER (J.-M.) et al., *La mise en oeuvre de pratiques innovantes en vue de mieux valoriser la ressource en eau chez les agriculteurs*, revue *Innovations Agronomiques*, 2009, sur site Internet du CIAG, http://www.inra.fr/ciag/colloques_agriculture/productions_vegetales_et_secheresse/presentations_du_colloque_productions_vegetales_et_secheresse, consulté le 17/10/2011 ;
- DORE (T.), LE BAIL (M.), MARTIN (P.), NEY (B.), ROGER-ESTRADE (J.), *L'agronomie aujourd'hui*, éditions QUAE, Paris, 2006, 384 p.
- GLIESSMANN (S.-R.) *Agroecology : the ecology of sustainable food systems*, CRC Press, Taylor & Francis, New York, USA, 2007, 384 p.
- GAUTRONNEAU (Y.), MANICHON (H.), *Guide méthodique du profil cultural*, CEREF-ISARA, 1987, 69p.
- GROUPE CHAULAGE du COMIFER, *Le chaulage, des bases pour raisonner*, Comifer, Paris, 2009-2010, 110p.
- GUERIF (M.), KING (D.), *Agriculture de précision*, Éditions QUAE, 2007, 276 p.
- INRA, *Maîtrise de la flore adventice en grandes cultures*, INRA, revue *Innovations Agronomiques*, décembre 2008, sur site internet du CIAG, http://www.inra.fr/ciag/revue/volume_3_decembre_2008, consulté le 17/10/2011 ;
- INRA, *Grande culture économe en pesticides'*, revue *Innovations Agronomiques*, 2010, sur site Internet du CIAG, http://www.inra.fr/ciag/revue/volume_8_mai_2010, consulté le 17/10/2011
- METEO-France, *Météo et Agrométéo, Observer, Comprendre, Raisonner*, Educagri éditions, 2002, Cédérom ;
- MORLON et al., *L'organisation spatiale des chantiers dans les exploitations de grande culture*,

revue Façade de l'INRA, n°24, 2006,
http://www.inra.fr/sciences_action_developpement/publications/facade/l_organisation_spatiale_de_s_chantiers_dans_les_exploitations_de_grande_culture, consulté le 17/10/2011

- MUNIER –JOLLAIN (N.), *Evaluation de la faisabilité technique de systèmes de Protection Intégrée en termes de fonctionnement d'exploitation et d'organisation du travail.*, INRA, revue Innovations Agronomiques, 2010, sur site Internet du CIAG ; http://www.inra.fr/ciag/colloques_agriculture/grande_culture_econome_en_pesticides, consulté le 18/10/2011 ;
- SCHVARTZ (C.), MULLER (J.-C.), DECROUX (J.), *Guide de la fertilisation raisonnée*, éditions La France Agricole, 2005, 414 p.
- SIDOT Gérard, *Le logement du troupeau laitier ; conseiller et concevoir* ; édition France agricole, 2005, deuxième édition ; collection Produire mieux ; Bureau technique de promotion laitière ;
- STENGEL (P.), BRUCKLER (L.); BALESSENT (J.). *Le Sol*, Editions QUAE, 2009, 183p.,
- TROUCHE (G.), *Le travail du sol*, 2 DVD, 2009, Educagri éditions ;
- TROUCHE (G.), *Connaître et comprendre le sol*, 3 DVD, 2010, Educagri éditions ;
- VIAUX ((P.) *Une troisième voie en grande culture*. Éditions Agridécisions, La France Agricole, 1999. 211 p.