



**HAL**  
open science

## **Enseignement et formation en matière de fourrages. Enjeux et analyse des pratiques**

Sylvie Granger, Dominique Orth, J. Fustec

### ► **To cite this version:**

Sylvie Granger, Dominique Orth, J. Fustec. Enseignement et formation en matière de fourrages. Enjeux et analyse des pratiques. Fourrages, 2009, 200, pp.547-564. <hal-01195300>

**HAL Id: hal-01195300**

**<https://hal.science/hal-01195300v1>**

Submitted on 29 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Copyright - All rights reserved

# Enseignement et formation en matière de fourrages. Enjeux et analyse des pratiques

S. Granger<sup>1</sup>, J. Fustec<sup>2</sup>, D. Orth<sup>3</sup>

**A l'interface entre le végétal et l'animal, les fourrages annuels et pérennes se placent au centre d'enjeux socio-économiques et environnementaux à l'échelle des territoires. Cette complexité rend difficile la formation des acteurs de la production fourragère de demain. L'enseignement agricole doit intégrer les nouveaux enjeux dans les formations et aider les enseignants à relever ce défi.**

## RÉSUMÉ

*L'analyse des programmes de formations initiales en matière de fourrages montre que ce thème est rarement évoqué dans les spécialités végétales et en lien avec l'environnement. Les programmes rénovés semblent toutefois inviter à une approche des fourrages plus intégrative, conciliant les différents enjeux. La diversité des enjeux autour des fourrages est à la fois un atout pour l'enseignement (le sujet peut être abordé par différentes disciplines) et une difficulté (risque de dispersion et continuité des différents enseignements délicate à faire percevoir). Ces aspects sont développés autour de l'analyse de résultats d'enquêtes auprès d'enseignants et de l'inventaire des documents et outils pédagogiques disponibles.*

## MOTS CLÉS

Agriculture, enseignement, fourrage, prairie.

## KEY-WORDS

Agriculture, forage, grassland, teaching.

## AUTEURS

1 : UMR 1210, AgroSup, Combe Berthaux, rue F. Holweck, F-2100 Dijon ;  
s.granger@enesad.fr

2 : UP-SP LEVA, ESA, 55, rue Rabelais, BP 30748, F-49007 Angers cedex

3 : UMR METAFORT, ENITA Clermont-Ferrand, Site de Marmilhat, F-63370 Lempdes

L'enseignement agricole français est officiellement organisé par le Gouvernement depuis 1848. Selon l'**article L 811-1 du Code rural**, il a pour objet d'assurer, en les associant, une formation générale et une formation technologique et professionnelle dans les métiers de l'agriculture, de la forêt, de l'aquaculture, de la transformation et de la commercialisation des produits agricoles ainsi que dans d'autres métiers, notamment dans les domaines des services et de l'aménagement de l'espace agricole, rural et forestier, de la gestion de l'eau et de l'environnement. Depuis 1960, l'enseignement agricole a deux grandes missions : (i) fournir la main d'œuvre qualifiée nécessaire à la modernisation de l'agriculture ; (ii) participer activement à la scolarisation des jeunes ruraux pour qu'ils puissent quitter l'agriculture et exercer un métier dans d'autres secteurs (BOULET et STÉPHAN, 2003) (encadré 1).

**Outre cette mission de formation, l'enseignement agricole assure des missions relatives à l'animation et au développement des territoires et contribue aux activités de développement, d'expérimentation et de recherche appliquée.** Les établissements d'enseignement agricoles ont la particularité d'être implantés en général dans des zones à dominante rurale. En lien étroit avec le monde professionnel, ils se positionnent souvent en partenaires actifs des politiques d'animation, de développement et d'aménagement de leur territoire. Au-delà de la formation essentielle aux métiers agricoles proprement dits, ce système d'enseignement doit s'investir dans les questions de société actuelles et proposer des programmes pédagogiques adaptés (GROSRIEUX, 2006). L'enseignement agricole doit accompagner ce que certains appellent "la révolution doublement verte" en formant aussi les élèves à la nature, au fonctionnement des écosystèmes, à l'aménagement du territoire, à la gestion de la biodiversité fonctionnelle, ordinaire et patrimoniale.

Au sein d'un territoire, les prairies contribuent à la qualité de l'environnement, au maintien de la biodiversité et au développement durable du fait de la multiplicité des fonctions qu'elles assurent. Aujourd'hui, le couple prairie - herbivore apparaît nécessaire pour satisfaire aux besoins de la société en matière d'alimentation, de

**L'enseignement agricole attire de plus en plus de citoyens intéressés par la nature et l'environnement** : en 2007, les enfants d'agriculteurs ne représentaient plus que 14,8% des effectifs, alors qu'ils comptaient pour plus de 50% en 1990 (EZVAN et GUIMONT, 2008). A la rentrée 2008, l'enseignement agricole public et privé comptait 170 314 élèves dont 34% en formation générale ou technologique (de la 4<sup>e</sup> aux Classes préparatoires aux grandes écoles) et **66% en formation professionnelle** (CAPA à BTS) ce qui illustre le caractère professionnel de l'enseignement agricole.

Les effectifs des formations professionnelles se répartissent dans **quatre grands secteurs** : les **services** (services aux personnes et aux entreprises, commercialisation) pour 45% des effectifs, la **production** (agricole, horticole, agroéquipement et activités hippiques) pour 33% des effectifs, l'**aménagement** (travaux paysagers, travaux forestiers, faune sauvage, protection de la nature et maîtrise de l'eau) pour 17% des effectifs et la **transformation** (industries agroalimentaires, bio-industries de transformation et analyses agricoles biologiques et biotechnologies) pour 4% des effectifs. Les filles représentent près de 50% de l'ensemble des élèves (EZVAN et GUIMONT, 2008).

ENCADRÉ 1 : L'enseignement agricole en quelques chiffres.

INSERT 1 : A few figures summarizing agricultural teaching.

services, d'environnement et de développement harmonieux des territoires (BÉRANGER *et al.*, 2008). Ainsi, de par les surfaces occupées (14,5 millions d'hectares, Agreste, 2008), leur importance économique pour la production animale et leurs fonctions environnementales, **les fourrages annuels et pérennes se positionnent au cœur des problématiques que souhaite aborder l'enseignement agricole**. C'est pourquoi, il nous semble intéressant (i) d'identifier la diversité des enjeux portés par les fourrages, (ii) de faire l'inventaire des pratiques en matière de programmes et d'objectifs de formation<sup>1</sup> sur la question des fourrages en général et des prairies plus particulièrement.

## 1. La multiplicité des enjeux liés aux fourrages et leurs conséquences pour les enseignants

En replaçant la thématique des fourrages face au contexte des futurs métiers possibles (éleveur mais aussi ouvrier qualifié, salarié des organisations professionnelles de type coopératif ou privé, ou conseiller), nous avons recensé les enjeux auxquels les enseignements doivent répondre, sans vocation à l'exhaustivité mais plutôt pour en souligner la complexité.

Le point de vue le plus évident lorsque l'enseignant va parler de fourrages est certainement celui d'**aliment pour les ruminants**. Les enseignements associés portent donc sur la valeur alimentaire et les facteurs de sa variabilité. La valeur alimentaire est constituée par la valeur nutritive et l'ingestibilité qui vont varier avec le type de fourrage et, pour un fourrage donné, au cours de la vie des plantes, en fonction de leur âge, de leur stade de végétation (lien avec les notions de croissance et développement) et des pratiques de fertilisation (BAUMONT *et al.*, 2009). L'absence de marché structuré pour les fourrages ainsi que de valeur marchande intrinsèque contraint à les produire sur l'exploitation même et à comprendre les itinéraires techniques à mettre en place pour leur production et leur conservation. Cet aspect relatif à la production fourragère relève de la phytotechnie et de l'agronomie et aborde aussi bien la sélection variétale que la mécanisation. Enfin, dernier point et non le moindre, l'interface animal - végétal pose la question de la gestion de la ressource fourragère qui conduit aux pratiques (pâturage, constitution des stocks ou rationnement) et aux outils de gestion ou d'aide à la décision disponibles (planning de pâturage, herbomètre...). Deux citations de VOISIN (2001, réédition de 1957) illustrent la complexité inhérente au pâturage, "le pâturage, c'est la rencontre de la vache et de l'herbe" et "un pâturage rationnel est celui qui satisfait au mieux les exigences des deux parties" : le pâturage nécessite le rapprochement entre les agronomes et les zootechniciens.

**La nature des ressources fourragères et des modes de conduite** et, en conséquence, la **valeur alimentaire** recherchée **sont directement liées au système de production animale**. Ainsi, des typologies visant à décrire et représenter la diversité des différents

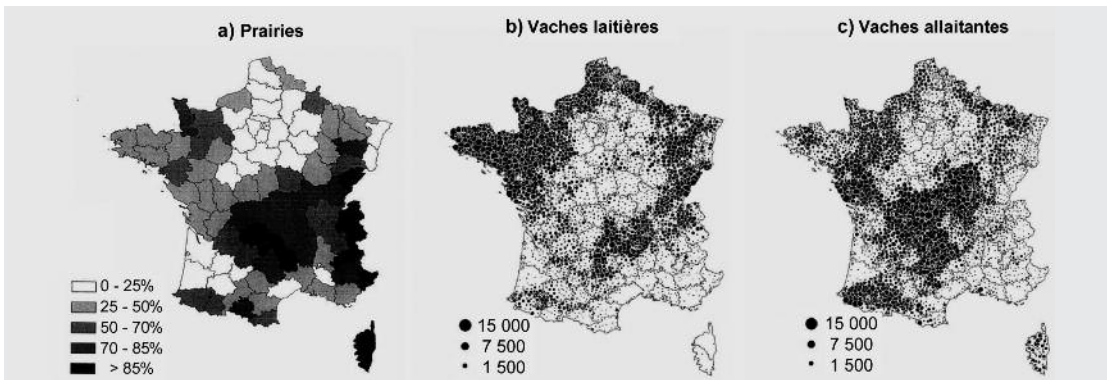
<sup>1</sup> Nous limiterons notre propos à la seule formation initiale et n'aborderons ni la formation professionnelle continue ni la formation par apprentissage.

systèmes d'élevage en France sont générées par le croisement de la spécialisation animale (lait, viande, maigre ou engraissement), de la zone géographique (plaine, piémont ou montagne) et du système fourrager (maïs non limité, maïs limité ou herbager) (CHATELLIER *et al.*, 1997). L'orientation du système d'élevage va fixer les objectifs pour la production des fourrages en termes de qualité et quantité et d'autonomie fourragère. L'optimisation d'autres contraintes telles que la charge de travail, la réduction des intrants et des rejets et l'encadrement de la production, variable selon la région pour un fourrage donné, conduisent également à des pratiques fourragères différentes. La répartition des différents fourrages et des systèmes d'élevage n'étant pas uniforme sur l'ensemble du territoire français (figure 1), **l'orientation des enseignements peut être très dépendante du contexte agricole** de la région d'autant que certains enseignements, comme on le verra par la suite, passent par le terrain (visites d'exploitations locales ou stage en exploitation par exemple).

Plus classique, et liée à l'héritage agronomique, est la vision des fourrages sous l'angle de leur **effet "précédent"**. Les cultures pluriannuelles présentent un intérêt pour la diversification des rotations pour contrôler des agresseurs des cultures (maladies, adventices...) ou favoriser certains aspects de la fertilité des sols (propriétés physiques, chimiques, biologiques, matière organique...). Ainsi, la prairie temporaire est reconnue pour jouer un rôle dans la lutte contre les adventices annuelles (SÉBILLOTTE, 1980 ; VIAUX *et al.*, 1999). Son introduction dans les successions de culture est souvent envisagée comme un moyen de lutte dans les exploitations ne disposant plus de la possibilité du désherbage chimique (agriculture biologique). Les prairies se caractérisent également par une aptitude à libérer de l'azote stocké l'automne qui suit leur retournement (DECAU et SALETTE, 1993) et ce, pendant plusieurs années (BOIFFIN et FLEURY, 1974). Elles se distinguent des autres productions végétales par une capacité d'accumulation de la matière organique dans les sols plus élevée d'où un rôle important dans le fonctionnement des cycles du carbone et de l'azote (CHABBI et LEMAIRE, 2007). La fixation symbiotique de l'azote par les légumineuses prairiales ne fait que renforcer l'importance de ce type de couvert pour le maintien de la fertilité des sols (BARNES *et al.*, 2007 ; FUSTEC *et al.*, 2008 ). Par ailleurs, les prairies et les légumineuses participent aussi à l'autonomie protéique des élevages (GRANGER *et al.*, 2004).

FIGURE 1 : **Correspondance territoriale entre a) la proportion de prairies** (tous types confondus) **et le type d'élevage : effectifs de vaches b) laitières et c) allaitantes** (nombre de têtes par canton en 2000).

FIGURE 1 : **Territorial correspondence between a) the proportion of pastures** (all types lumped together) **and the type of stock-rearing, i.e. b) number of dairy cows, or c) number of suckling cows** (these number correspond to the number of heads in 2000 per 'canton').



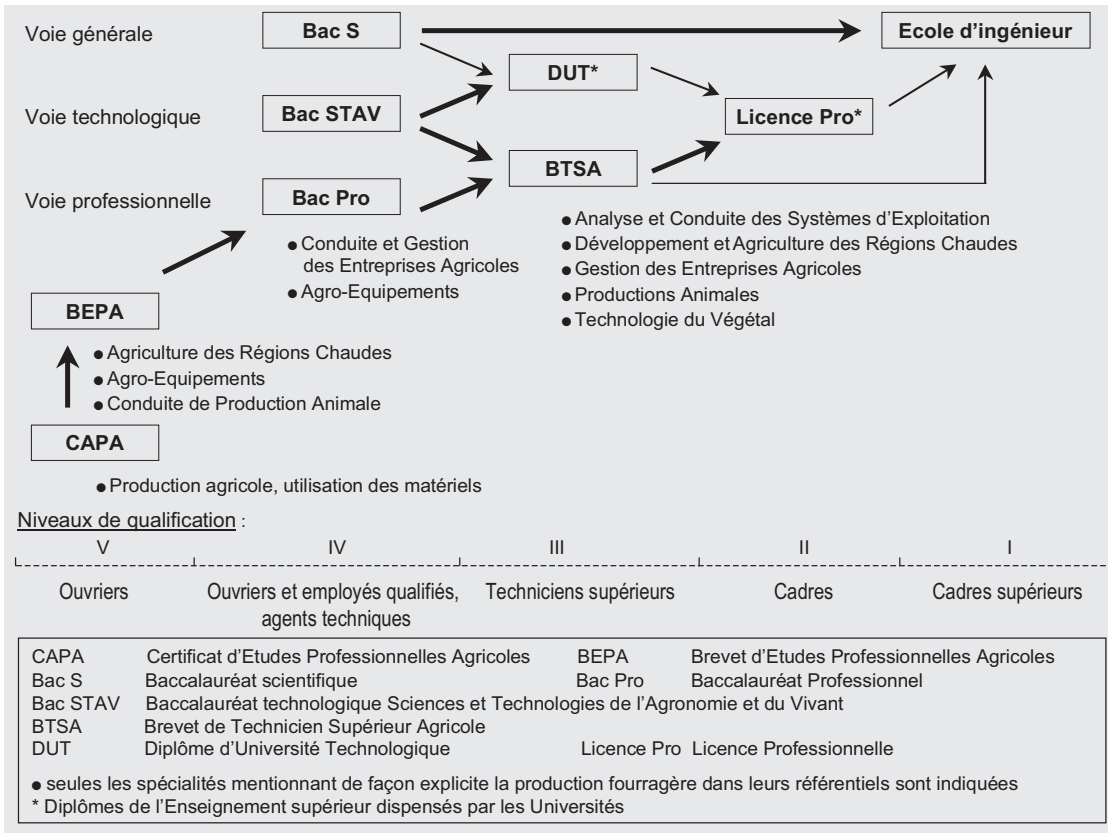
Enfin, **le positionnement des fourrages en tant qu'image de qualité de vie et qualité de l'environnement est plus récent.** L'image est contrastée selon le type de couvert végétal considéré (THIÉBAUD *et al.*, 2001). L'image du maïs est assimilée à celle des cultures annuelles et aux systèmes de culture pour lesquels les principaux enjeux sont la réduction des intrants (eau, produits phytopharmaceutiques, engrais) et des impacts environnementaux négatifs (sols nus pendant l'hiver, érosion, modification dans l'usage des terres). La prairie bénéficie d'une image plus favorable soit pour l'image de qualité portée par les produits (COULON, 2008) ou le mode de production (bien-être animal), soit pour les bénéfices environnementaux qu'elle semble favoriser : qualité de l'eau, limitation des gaz à effet de serre par stockage de carbone (SOUSSANA *et al.*, 2006), biodiversité (CLERGUE *et al.*, 2005), aménités paysagères. Ainsi, les **services écologiques mais aussi économiques et sociaux** rendus par les prairies sont aujourd'hui mis en avant pour démontrer l'intérêt du maintien des prairies semi-naturelles par l'élevage (BOUZILLÉ *et al.*, 1996 ; PEYRAUD *et al.*, 2008). Leur rôle dans la gestion des risques (incendies, inondations) en font des espaces à entretenir.

**La multiplicité des enjeux autour des fourrages est à la fois un atout pour l'enseignement et une difficulté.** Le sujet peut être abordé par différentes entrées, différentes disciplines (zootechnie, agronomie, écologie) qui sont autant de moyens de sensibiliser les élèves à l'importance de cette production non marchande et à ses multiples dimensions. Les fourrages constituent un excellent support pour un enseignement pluridisciplinaire. Les relations entre production fourragère et élevage amènent à aborder les échelles de la parcelle, du système fourragère et du système de production tandis que la dimension environnementale permet d'élargir au bassin versant et au territoire.

Il en résulte cependant un risque de dispersion car il n'est pas toujours aisé d'assurer les liens entre les différents enseignements et, surtout, de les faire percevoir aux élèves. De plus, certains enjeux peuvent être contradictoires tels que production fourragère et biodiversité par exemple (PLANTUREUX, 2002 et 2004) : Quel est alors le message à faire passer ? Comment le faire passer ?

## 2. Les fourrages dans les programmes d'enseignement

L'enseignement agricole comprend trois voies de formation (Loi d'orientation agricole n°99-574 du 9 juillet 1999). La **voie générale** contribue à former des bacheliers scientifiques avec un parcours propre à l'enseignement agricole (figure 2). Elle donne la possibilité d'accéder aux écoles d'ingénieurs. La **voie technologique** peut conduire à l'obtention d'un bac technologique en deux ans, pour les élèves sortant de seconde générale et technologique et certains élèves titulaires d'un Brevet d'Etudes Professionnelles Agricoles (BEPA). La **voie professionnelle** permet aux jeunes et adultes d'obtenir une qualification reconnue à tous niveaux de formation. Depuis 1966, l'université participe à la formation des jeunes aux métiers de



l'agriculture en proposant aux bacheliers la préparation du Diplôme Universitaire de Technologie (DUT) au sein d'un Institut Universitaire de Technologie (IUT). La mise en place des Licences professionnelles, en partenariat avec les universités depuis la rentrée 2000, offre une opportunité d'accès à un niveau II aux titulaires d'un Bac+2.

Le contenu des formations est défini par le **Schéma Prévisionnel National des Formations** (SPNF) de l'enseignement agricole. Le 4<sup>e</sup> SNPF (2004-2009) insistait, pour les établissements, sur la nécessité d'une synergie entre leur mission de participation au développement des territoires ruraux dans lesquels ils s'insèrent et leur mission de formation (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2007). Les référentiels d'une partie des formations des voies technologique et professionnelle ont été complètement revisités. La pédagogie demeure basée sur l'expérimentation et l'analyse, l'observation et la mise en situation, avec une part importante réservée aux enseignements, aux projets pluridisciplinaires et aux stages assimilés à des périodes de formation en milieu professionnel.

Les baccalauréats professionnel et technologique ont été rénovés très récemment<sup>2</sup>. Actuellement, le **Bac Pro Conduite et Gestion des Exploitations Agricoles** propose quatre spécialités au

**FIGURE 2 : Diplômes de l'enseignement agricole validant une formation aux métiers de l'agriculture et voies de poursuites d'étude (rentrée 2009-2010).**

*FIGURE 2 : Diplomas delivered by agricultural schools validating a training for an agricultural occupation, and possible further studies (school year 2009-2010).*

<sup>2</sup> La réforme de la voie professionnelle a abouti à la disparition des Brevets de Techniciens Agricoles en 2009-2010 au profit d'un Bac professionnel en 3 ans.

choix dont trois traitent de la production fourragère (110 - 120 h) : *Systèmes à dominante cultures*, *Systèmes à dominante élevage* et *Elevage et valorisation du cheval*. Les activités pluridisciplinaires sur ces thématiques ne représentent que 10 à 15 h par module. Les nouveaux référentiels de ces spécialités de Bac Pro intègrent clairement les enjeux actuels présentant la parcelle comme un agrosystème<sup>3</sup>. En outre, la spécialité *Systèmes à dominante Elevage* aborde la modélisation des systèmes fourragers, propose de caractériser et d'agir sur le potentiel des prairies permanentes, les présente comme le résultat des états du milieu et des pratiques, et impose de s'intéresser au potentiel et à la conduite de surfaces peu productives (parcours, friches...) jusqu'alors ignorées dans les référentiels de ces spécialités. Le référentiel du Bac Pro *Agroéquipements* aborde aussi un peu les fourrages.

Le Baccalauréat technologique a lui aussi subi d'importantes modifications en lien avec les nouveaux enjeux sociétaux. Le **Baccalauréat Sciences et Technologie de l'Agronomie et du Vivant** (STAV<sup>4</sup>, figure 2) préconise des enseignements pluridisciplinaires traitant des rapports entre l'Homme et la Nature, des enjeux liés au vivant et aux ressources. Un module est consacré à la compréhension de l'organisation et de la dynamique des territoires. Ce référentiel fait apparaître les nouveaux concepts d'écosystème géré (agrosystèmes et autres écosystèmes entretenus ou aménagés) et de gestion intégrée. Le fonctionnement de ces écosystèmes gérés sert de support à un enseignement de l'écologie en lien avec les problématiques socio-économiques à différentes échelles (parcelle, exploitation, paysage...). Un tel programme est à même d'aider les élèves à mieux percevoir les multiples fonctions des prairies et l'ensemble des facteurs qui garantissent leur réalisation.

Les formations de niveau V<sup>5</sup> sont encore en cours de rénovation<sup>6</sup> (figure 2). Le référentiel actuel du **Certificat d'Aptitude Professionnelle Agricole** (CAPA), ainsi que ceux des **BEPA Agriculture des Régions Chaudes** et **Conduite de Productions Agricoles** propose un choix entre les spécialisations *Productions végétales* et *Productions animales*. La voie des *Productions végétales* est clairement centrée sur la mise en place et le suivi des cultures annuelles. La production fourragère et les fourrages ne sont réellement développés que dans le cadre de la spécialité *Productions animales* : un module technique réserve une part conséquente aux enseignements pluridisciplinaires pour étudier l'organisation des surfaces fourragères et du pâturage dans le cadre d'une alimentation estivale (100 h pour le CAPA). Il est recommandé de ne pas oublier les prairies permanentes et le pâturage libre, et de ne pas se limiter à l'utilisation des prairies temporaires en pâturage rationné. Le

3 Définition de l'agrosystème dans le référentiel de Bac Pro : système biophysique organisé par l'Homme à différentes échelles en vue d'une valorisation et/ou d'une préservation des ressources pour répondre à des objectifs économiques, sociaux et environnementaux.

4 Remplace le Baccalauréat Sciences et Technologie de l'Agronomie et de l'Environnement (STAE) depuis 2006.

5 Niveau de qualification : ouvrier

6 voir : [www.chlorofil.fr](http://www.chlorofil.fr)

référentiel du BEPA CPA impose l'étude de la mise en œuvre d'un processus de production en comparant le maïs avec une prairie temporaire ou permanente.

La réforme des **Brevets de Techniciens Supérieurs** (BTSA, niveau III<sup>7</sup>, figure 2) a aussi commencé. En 2009, les spécialités *Productions animales* (PA) et *Technologies végétales* (TV) sont en cours de rénovation, tandis que les nouveaux référentiels des BTSA *Aménagements paysagers* (AP), *Gestion et protection de la nature* (GPN) ou encore *Génie des équipements* (GE), *Gestion et maîtrise de l'eau* (GEMEAU), *Analyse et conduite des systèmes d'exploitation* (ACSE) et *Développement agricole des régions chaudes* (DARC) sont attendus d'ici 2012. En BTSA ACSE, l'étude d'un système fourrager fait l'objet d'un enseignement pluridisciplinaire zootechnie - agronomie de 20 h. Elle est réalisée en 1<sup>re</sup> année, en préalable à l'étude de la conduite d'une production de ruminants. Comme pour les formations des niveaux V, la spécialité TV s'intéresse essentiellement aux cultures annuelles, tandis que la production fourragère incluant les prairies fait l'objet d'activités pluridisciplinaires en BTSA PA. On peut regretter que les spécialités telles que GPN ou GEMEAU ne fassent pas mention de façon claire de la gestion des systèmes fourragers ou du moins des prairies, ni de la nécessité du maintien de certaines pratiques d'élevage, et de leur évaluation, au regard des enjeux écologiques et environnementaux. Nous ne pouvons que souhaiter que ces aspects soient présents dans les référentiels à venir.

En ce qui concerne les **autres formations supérieures** (DUT, licence professionnelle et ingénieur), l'enseignement des fourrages est relativement libre. Son importance et sa nature sont généralement liées à l'histoire et à l'implantation géographique de ces formations. Ainsi, les écoles situées dans des régions herbagères vont souvent accorder une large part de l'enseignement aux prairies tandis que d'autres insisteront davantage sur les fourrages annuels. Les enseignements sur les fourrages peuvent constituer un socle de base commun à l'ensemble des élèves ingénieurs ou être réservés à des enseignements optionnels d'agronomie ou plus couramment de zootechnie, voire à des enseignements spécialisés (amélioration des plantes). Dans certaines régions, les fourrages sont également abordés du point de vue environnemental et plus particulièrement sous l'angle écologique pour les prairies.

### 3. Méthodologie d'enseignement des fourrages

#### ■ Inventaire des documents et outils pédagogiques sur les fourrages

Les ressources mobilisables pour enseigner les fourrages sont de nature variée. On distingue des ressources documentaires qui constituent des supports de cours et des ressources "de terrain" qui

---

7 Niveau de qualification : technicien et technicien supérieur

favorisent la pratique et une pédagogie participative. Les documents écrits peuvent être classés en différentes catégories selon les connaissances apportées. On trouve ainsi :

- **Des documents techniques** relatifs aux espèces fourragères et à leur conduite (brochures et site Internet du GNIS ; brochures d'Arvalis-Institut du Végétal ; SOLTNER, 2005 ; DECROUX *et al.*, 2005 ; POCHON, 2002, ré-édition de 1994), à leur valeur alimentaire (DROGOU et *al.*, 2004 ; BAUMONT *et al.*, 2007) ou plus spécifiques à la récolte des fourrages (DEMARQUILLY, 1987 ; CEDRA, 1995). Ces thématiques sont aussi abordées ponctuellement dans les principales revues agricoles. L'ouvrage de HNATYSZYN et GUAIS (1988) et, plus récemment, celui de VIGNAU-LOUSTAU et HUYGHE (2008) proposent une synthèse sur ces différents aspects et les relient aux stratégies et systèmes fourragers des exploitations agricoles. Ces documents sont les plus nombreux et assez aisément accessibles. La production de ressources numériques se développe actuellement avec des cédéroms riches en exercices interactifs visant à assimiler les connaissances (BESSES *et al.*, 2002).

- **Des ouvrages un peu plus fondamentaux** sur le fonctionnement des écosystèmes prairiaux (GILLET, 1980 ; VOISIN, 2001, réédition de 1957) qui demeurent des ressources de base pour l'enseignement sur les prairies mais nécessiteraient d'être complétés par les acquis récents de la recherche sur l'écologie et le rôle fonctionnel des espèces (DURU *et al.*, 2007).

- **Des ouvrages plus généraux** traitant de l'ensemble de la filière fourrages et des enjeux territoriaux actuels (HUYGHE *et al.*, 2005 ; BÉRANGER et BONNEMAIRE, 2008). Ces ressources permettent de considérer les fourrages à une échelle plus vaste, d'aborder l'ensemble des disciplines et thématiques en lien avec ces productions.

De façon plus synthétique, **des fiches pédagogiques sur l'herbe** proposées par Educagri dans la collection Situations-Problèmes sont spécifiquement destinées à favoriser cette interdisciplinarité au moyen de planches documentaires centrées sur une question ouverte qui appelle des réponses mobilisant des connaissances d'origines diverses (GRANGER *et al.*, 2008).

Il existe aussi **des documents méthodologiques** qui proposent des outils pour caractériser les prairies ou les gérer, constituant ainsi des supports de travaux pratiques. Il s'agit de guides pour la reconnaissance d'espèces fourragères (HUBERT et PIERRE, 2003 ; BOUSQUET et CANCIAN, 2009), de guides méthodologiques pour l'entretien et l'amélioration des prairies (Acta - Gnis - Inra - IE - ITCF, 2000) ou la gestion du pâturage (DELABY *et al.*, 2002). Ce dernier document permet d'initier les élèves à l'utilisation d'un modèle de pâturage des vaches laitières élaboré par des chercheurs. Ce type d'ouvrage serait à développer pour favoriser le transfert des outils du développement et de la recherche dans l'enseignement agricole. En effet, il y a encore trop peu d'ouvrages qui présentent des applications pratiques d'outils utilisés par les conseillers et techniciens et la façon dont ils pourraient être mis en œuvre dans la pédagogie.

Parmi cet ensemble de ressources, **la revue Fourrages** se positionne de façon originale, proposant à la fois des résultats de travaux de recherche récents et des articles de synthèse. Elle est sans doute plus adaptée pour les formations supérieures qui forment davantage les étudiants à des démarches expérimentales et des approches plus conceptuelles et plus intégrées. Elle peut contribuer de façon importante à la formation continue des enseignants, notamment par ses numéros thématiques et les Journées techniques correspondantes, qui permettent de bien faire le point sur un sujet d'actualité relatif aux fourrages.

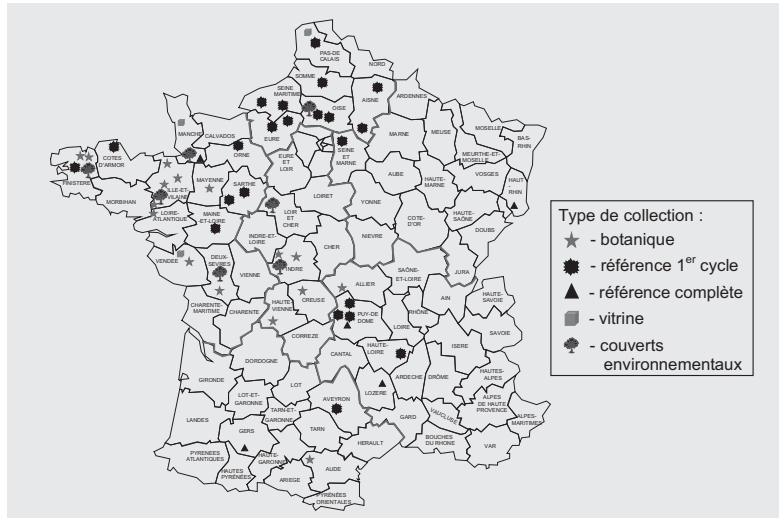
En complément de ces ressources écrites et parfois numériques, d'autres ressources sont mobilisables par les enseignants pour favoriser une mise en pratique des connaissances et une implication forte des élèves. Ainsi en est il du "**Concours prairie**" proposé par le GNIS depuis 25 ans. Ce concours est destiné aux élèves en première année de BTSA et consiste en la réalisation d'un projet d'amélioration du système fourrager d'une exploitation agricole réelle. Les élèves présentent, par binôme, un dossier comprenant une description de l'exploitation, un diagnostic de son système fourrager et des propositions d'amélioration d'une ou plusieurs prairies en lien avec des choix d'espèces et de variétés. Les conséquences techniques et économiques de la proposition doivent également être analysées. Ce concours mobilise chaque année entre 40 et 50 classes de BTS soit de 700 à 900 élèves. Depuis son lancement, plus de 17 500 participants ont été enregistrés. Un jury régional de professionnels définit pour 4 zones géographiques (Nord et Est, Ouest, Centre et Sud-Est, Sud-Ouest) sélectionne les meilleurs dossiers sur la base de leur pertinence et de leur réalisme. Les lauréats bénéficient, entre autres, d'une rencontre avec les chercheurs de l'INRA de Lusignan spécialisés sur les prairies et les cultures fourragères et d'une dotation pour un voyage de classe sur les fourragères. La revue *Cultivar cultures* s'associe également au projet en publiant les meilleurs travaux.

Les enseignants peuvent aussi bénéficier de l'implantation d'une **collection fourragère** en partenariat avec le GNIS qui fournit gratuitement les échantillons de semences et les pancartes qui permettent de noter le suivi "pédagogique" de chaque microparcelle. Ces collections permettent de pratiquer la reconnaissance d'espèces, de différencier des variétés et mesurer le progrès génétique, de visualiser et mieux comprendre les stades clés pour l'exploitation des espèces et les notions théoriques qui y sont associées. Cette initiative a été développée il y a 25 ans et il y a actuellement une centaine de collections au niveau national pour les espèces fourragères, les gazons et plantes de couverts environnementaux (figure 3).

Enfin, le développement de **salons agricoles** régionaux et nationaux ciblés sur l'herbe est aussi l'occasion de montrer aux élèves quelles sont les questions techniques qui préoccupent la filière et l'ampleur de la mobilisation du monde agricole autour des fourrages. De plus, ces salons sont souvent l'occasion de découvrir des documents de vulgarisation à destination des agriculteurs qui peuvent s'avérer très intéressants pour l'enseignement.

FIGURE 3 : Répartition des collections fourragères pédagogiques dans les établissements d'enseignement agricole (source : GNIS)

FIGURE 3 : Distribution of pedagogic forage collections among agricultural teaching institutions (source : GNIS).



## ■ Les pratiques d'enseignement des fourrages

Afin d'identifier les pratiques en matière d'enseignement des fourrages, **un questionnaire** a été finalisé, diffusé (lors de l'été 2009) par messagerie électronique aux Maisons Familiales Rurales et aux participants du concours Prairie (liste fournie par le GNIS) ou mis à disposition sur les conférences thématiques du réseau Educagri (conférences choisies : zootechnie, agronomie et phytotechnie, fermes pédagogiques et agriculture durable/développement durable). Le nombre de retours a été très faible, **13 réponses** seulement malgré une relance (le groupe de disciplines auquel appartiennent les disciplines techniques comptait 2 215 personnes à la rentrée 2008 ! (LERBOURG, 2009)). L'enseignement des fourrages serait-il donc autant dépourvu d'intérêt ?

Le questionnaire aborde : (i) des données générales sur l'enseignant - âge, établissement employeur, ancienneté dans l'enseignement des fourrages, discipline enseignée, ressources documentaires ; (ii) des données sur son enseignement des fourrages - diplôme, volume horaire total. Des thèmes de cours (tableau 1) ont été

TABLEAU 1 : Détail des rubriques et thèmes d'enseignement des fourrages mentionnés dans le questionnaire.

TABLE 1 : Detailed presentation of the headings and themes handled in the teaching of forages that are mentioned in the questionnaire.

Rubrique	Thème
<b>Production des fourrages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspects de croissance et développement</li> <li>- Choix des espèces et des variétés</li> <li>- Gestion de la fertilisation, de la protection phytosanitaire</li> <li>- Diagnostic prairial (dont reconnaissance des espèces)</li> </ul>
<b>Valorisation des fourrages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modes de récolte et de conservation</li> <li>- Gestion du pâturage</li> <li>- Facteurs d'ingestion (quantité ingérée, interaction entre fourrages, complémentation)</li> <li>- Variabilité de la valeur alimentaire (valeurs énergétique, minérale, azotée ; digestibilité)</li> </ul>
<b>Interface animal/végétal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système fourrager (adéquation offre fourragère et demande animale, gestion des risques)</li> <li>- Outils de prévision des ressources fourragères (<i>préciser lesquels</i>)</li> <li>- Outils de gestion du pâturage (<i>préciser lesquels</i>)</li> <li>- Systèmes fourragers et bénéfices environnementaux (biodiversité, paysage...)</li> </ul>

proposés, regroupés sous trois rubriques : 1. Production des fourrages, 2. Valorisation, 3. Interface herbe - animal, l'enseignant complétant le nombre d'heures réalisé sur chaque thème et la forme pédagogique utilisée.

Les personnes ayant répondu sont des enseignants d'agronomie et phytotechnie (8/13), de zootechnie (3/13) ou plus polyvalents (agronomie, zootechnie, agro-équipements : 2/13). Un enseignant est spécialisé en productions fourragères. La tranche d'âge des plus de 45 ans est majoritairement représentée (8/13) avec une ancienneté dans l'enseignement des fourrages allant de 10 à 30 années. Quatre enseignants ont moins de 30 ans, la tranche d'âge intermédiaire étant peu représentée dans notre échantillon. Faut-il comprendre que la motivation pour les fourrages est surtout une histoire de "vieux" enseignants mais qu'une nouvelle génération émerge ? Il aurait été intéressant d'avoir plus de données pour pouvoir conclure.

Du point de vue des contenus, les résultats portent sur 4 niveaux de formation (les deux spécialités ACSE et PA du BTSA ont été regroupées par manque de différences marquées au niveau de l'enseignement des fourrages ; tableau 2).

Les enquêtés ayant rarement complété le volume horaire consacré à chaque thème ou chaque rubrique, les données sont analysées d'un point de vue qualitatif uniquement. **Les thèmes des rubriques Production des fourrages et Valorisation sont présents dans toutes les formations** avec une part appliquée de sorties et travaux dirigés plus importante en formation DUT ou BTSA (sortie de reconnaissance des espèces prairiales, réalisation d'un plan de fumure en exploitation). Certains de ces enseignements peuvent être traités par un autre enseignant que l'enquêté. Par exemple, les aspects gestion de la fertilisation, protection ou diagnostic prairial sont toujours abordés par l'enseignant d'agronomie. Sur l'aspect choix des espèces et des variétés, un des zootechniciens enquêtés assure la partie du cours consacrée aux espèces prairiales et laisse la partie maïs à son collègue agronome. Les facteurs d'ingestion et la variabilité de la valeur alimentaire sont abordés en zootechnie sauf pour l'enseignant dont la spécialité est la production fourragère.

TABLEAU 2 : **Contenus des formations selon leur niveau d'après les réponses à l'enquête.**

TABLE 2 : *Contents of the training programmes according to levels, as shown in the answers to the enquiry.*

Niveau Spécialité (nombre de réponses)	BEPA PA* (1)	Bac Pro CGEA* Cheval ou SDE* (3)	DUT Agronomie (2)	BTSA ACSE* et PA* (4) et (4)
<b>Volume horaire</b>	30 h	60 h sur 2 ans	10 à 25 h	50 à 80 h /an
<b>Fourrage enseigné**</b>	Herbe PT et PP	Herbe surtout PT, un peu PP	Herbe maïs	Herbe, maïs assez limité (4-6h)
<b>Rubriques</b>		<b>Modalités</b>		
- Production - Valorisation des fourrages } - Interface animal/végétal	cours + (TD)  SF** peu abordé Pâturage : non	cours + (TD)  peu abordé étude cas concret	cours + TD  TD, sorties, étude cas concret	cours + TD  TD, sorties, étude cas concret

\* PA : Productions Animales ; CGEA : Conduite et Gestion des Exploitations Agricoles ; SDE : option Système d'élevage ; ACSE : Analyse et Conduite des Systèmes d'Exploitation

\*\* PT : prairie temporaire ; PP : prairie permanente ; SF : système fourrager

La rubrique **Interface animal/végétal** est **diversement prise en compte** selon la formation. Elle est abordée à partir d'un support pratique (exploitation de l'établissement ou autre) et par le biais d'un projet (rapport de stage, concours GNIS...) qui permet *a minima* d'aborder la notion de système fourrager. Le thème de l'environnement est dans tous les cas pas ou peu traité par l'enquêté, cet aspect relevant soit du cours d'écologie, soit de modules spécifiques agriculture - environnement.

**La difficulté la plus fréquemment rencontrée** par les enquêtés pour l'enseignement des fourrages **est le manque d'intérêt de leur public pour les fourrages** en général (cas de l'option cheval pour laquelle l'intérêt se porte sur l'équitation) ou l'herbe en lien avec un manque de considération pour cette ressource fourragère. Les **autres difficultés** citées sont i) **l'enseignement des aspects de la rubrique Interface animal/végétal** qu'il faut aborder avec une certaine globalité, ii) **la mise à jour des connaissances** (prairies multispécifiques, par exemple) et iii) **la mise à disposition de revues faciles d'accès**. Concernant les ressources pédagogiques, les documents techniques du GNIS sont les plus fréquemment cités puis les revues techniques. La revue *Fourrages* est moins utilisée (6 cas/13) ; les informations y sont jugées complexes et sont plutôt mobilisées en formation BTSA.

## Discussion - Conclusion

Faut-il conclure que le domaine des fourrages est négligé dans l'enseignement agricole ? **L'enseignement des fourrages en France est depuis longtemps dispensé** dans le cadre d'activités disciplinaires ou pluridisciplinaires prévues dans les référentiels de formation. Toutefois, il fait parfois partie d'une liste de productions dont seules une ou deux seront étudiées, au choix de l'enseignant ou de l'étudiant, bien souvent en fonction de la région et, de ce fait, le recensement exhaustif des enseignements sur les fourrages n'est pas possible. Sur ce thème, **les contours des contenus d'enseignement restent assez flous**. La part d'enseignement affectée aux différentes catégories de fourrages n'est pas précisée mais la plupart des référentiels citent explicitement le fait d'aborder la prairie, même permanente. Les résultats d'enquêtes montrent que l'essentiel des heures d'enseignement porte sur l'objet prairie plutôt que sur le maïs. Dans les formations de niveau IV (bacs professionnel et technologique), la prairie illustre le concept d'agro ou d'écosystème, avec peu de lien avec les systèmes d'élevage qu'elle supporte. Dans les formations de niveau V (CAPA et BEPA) et niveau III (BTSA), l'intitulé fait apparaître explicitement le terme de système fourrager. Si dans les deux cas le concept de système est présent, ce ne sont pas les mêmes fonctions qui sont visées. De la même manière, **la ventilation entre les différentes disciplines** qui peuvent être concernées, agronomie, zootechnie, mais aussi agro-équipement et écologie, n'est pas toujours explicite. Dans la pratique, la pluridisciplinarité agronomie - zootechnie n'est pas forcément simple : les agronomes étant historiquement spécialistes des cultures annuelles, les prairies sont souvent abordées par les zootechniciens. Du fait de ce cloisonnement, l'interface végétal - animal est souvent laissée pour compte, ce

qui peut constituer un frein au développement d'innovations en matière de production fourragère conciliant, entre autres, valorisation et rendement des espaces prairiaux, qualités alimentaires du couvert végétal, aspects environnementaux et socio-économiques. Dans l'idéal, **c'est bien l'ensemble de ces aspects que l'enseignement des fourrages doit pouvoir concilier**, avec des enseignements pluridisciplinaires intégrant l'économie, laissant une plus grande place à l'écologie et peut-être aussi à la sociologie. Le rôle socio-économique des prairies et leur gestion devraient être systématiquement intégrés dans les formations agricoles, quelle qu'en soit la spécialité.

Cette multiplicité de disciplines abordées avec un nombre d'heures réduit comporte un fort risque de dispersion, ce qui est peu attractif pour les élèves et déstabilisant pour les enseignants. Toutefois, compte tenu de la diversité des enjeux relevant des productions fourragères, il s'avère difficile de mettre des limites à l'enseignement des fourrages tant sur le plan des disciplines impliquées que des formes d'enseignement. L'enseignement des fourrages est un exercice complexe pour lequel aucun enseignant ne dispose de méthode *a priori*, mais pour lequel la méthode, proposée par MORIN (1988), qui consisterait à *"briser les sphères closes, rétablir les articulations entre ce qui est disjoint, essayer de comprendre la multidimensionnalité"* nous paraît résolument la plus adaptée. Les résultats des enquêtes montrent **l'intérêt de la dimension "projet"** pour pratiquer la pluridisciplinarité et aborder la complexité de l'enseignement des fourrages. Le faible taux de réponse à l'enquête ne doit pas masquer le large engagement des enseignants dans les activités telles que le Concours Prairie ou les collections fourragères des établissements comme moyens d'aborder les différentes facettes des fourrages dans une exploitation. Il nous semble opportun de développer un enseignement qui repose sur une entrée privilégiée à l'échelle de l'exploitation agricole pour caractériser les systèmes fourragers et d'élevage tant dans leurs aspects de fonctionnement (aspects techniques et économiques) que d'impacts (environnementaux certes mais aussi sociaux pour la gestion du travail, pour les aménités paysagères). Un tel travail est envisageable avec une équipe d'enseignants travaillant en pluridisciplinarité, intégrés dans de vraies spécialités *Productions fourragères* ne dissociant plus productions végétales et productions animales et réservant du temps pour approfondir le fonctionnement complexe du couple végétal / herbivore et ses incidences au niveau du territoire. Une meilleure compréhension des interactions entre troupeau et couvert végétal permettrait aussi aux personnes spécialisées dans les fourrages de mieux maîtriser la valorisation des espaces herbagers semi-naturels.

L'autre caractéristique de cet enseignement est son **ancrage dans le terrain**, par le biais des stages, visites ou études de cas en exploitation agricole. Les éleveurs deviennent partie prenante de la formation, ce qui est favorable à l'aspect professionnel de l'enseignement. Toutefois, cette méthode de travail s'appuie sur des modèles régionaux qui ne sont pas toujours, comme l'a souligné un des enquêtés, satisfaisants sur le plan des apprentissages. Il est alors nécessaire d'aller prendre des références ou des savoir-faire à l'extérieur de la région d'origine sous peine de reproduire à l'identique des modèles existants.

Au final, **comment les enseignants se forment-ils au sujet des fourrages et surtout de la prairie ?** Le public ayant répondu à l'enquête est plutôt expérimenté (ancienneté dans cet enseignement). Cette expérience résulte d'une autoformation, la formation et la mise à jour des connaissances en matière de fourrages et prairies étant qualifiée de difficile par les enquêtés. En effet, si les ressources documentaires sont relativement nombreuses, elles demeurent cependant souvent dispersées et l'enseignant peut avoir du mal à faire la synthèse indispensable pour mettre en œuvre son cours. Il existe encore trop peu d'ouvrages pédagogiques récents spécifiquement destinés aux enseignants en charge des fourrages. Au-delà de la complexité inhérente à la méthode d'enseignement, l'objet d'étude est lui-même complexe, d'autant plus si l'enseignant parle de prairie permanente. Certaines difficultés sont liées à l'acquisition de méthodes et d'outils de diagnostic. La **difficulté de la reconnaissance botanique** peut être un frein pour les applications de terrain et il pourrait être intéressant de vulgariser l'utilisation d'outils tels que les typologies ou les méthodes de diagnostic prairial simplifié (ORTH *et al.*, 2008). Les **outils informatiques** utilisant des simulations sont aujourd'hui hors de portée des élèves par manque de formation des enseignants. Le même souci de formation et d'information pour la mise à jour des connaissances et le partage des expériences est signalé par les enquêtés.

Une analyse rapide des programmes de formation proposés par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche ne fait apparaître qu'un stage dont la dénomination explicite fait appel au terme prairie (sur les 85 fiches apparaissant dans le thème Agriculture durable) et aucun stage concernant les fourrages dans les thèmes Agronomie et Zootechnie. Il y a vraisemblablement une sensibilisation à faire auprès des structures formatrices pour qu'elles proposent des stages de formation en lien avec les productions fourragères. Cette sensibilisation doit également toucher les éventuels formateurs. Alors que les professionnels que nous formons devront pouvoir intégrer les mutations et s'adapter aux innovations en matière de production fourragère, **le transfert des connaissances issues de la recherche et du développement vers les enseignants revêt une importance majeure**. A l'heure actuelle, ce transfert par les chercheurs vers les enseignants de BTSA et de l'enseignement secondaire est peu réalisé en dehors d'actions ponctuelles comme l'organisation d'une Journée de l'AFPF en lycée ou la visite du centre de sélection des espèces et variétés fourragères à l'INRA de Lusignan (pour les gagnants du concours Prairie). On peut regretter que le temps consacré au travail de transfert des connaissances issues de la recherche par les enseignants chercheurs des écoles d'ingénieurs demeure aussi mal valorisé dans leur carrière.

Dans le même ordre d'idée, un accompagnement plus important des enseignants permettrait une mobilisation plus forte dans le domaine de l'enseignement des productions fourragères. L'intégration des enseignants dans des réseaux d'échanges (RMT Prairie par exemple), des facilités pour leur participation à des colloques (aide financière, temps dégagé) sont autant de moyens pour favoriser une ouverture. Sous réserve que la modalité "Conférence Educagri" soit un réel vecteur de communication, pourquoi ne pas créer une

conférence “Fourrages” ? On peut penser qu’une action de plus grande envergure soit toutefois nécessaire pour induire une dynamique réelle dans l’enseignement des fourrages telle que la mise à disposition d’un ingénieur pour animer un réseau “Fourrages” comme cela a été fait pour le programme “Ecophyto” (Ministère de l’Agriculture et de la Pêche, 2008). Là, comme dans d’autres secteurs, **se pose la question des priorités pour satisfaire aux enjeux de développement et de gestion des territoires**. Nous rappellerons seulement que la culture des fourrages ne représente guère que la moitié de la surface agricole française...

Intervention présentée à la Journée de l’A.F.P.F.,  
“Prairies, fourrages, herbivores.  
Regards sur 50 ans d’évolution et nouveaux enjeux”,  
le 10 décembre 2009.

**Remerciements** : Les auteurs remercient sincèrement les enseignants ayant répondu au questionnaire pour le temps qu’ils nous ont consacré, leur aide dans la compréhension de leurs pratiques pédagogiques et leur implication à défendre l’enseignement des fourrages dans toutes leurs dimensions.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Acta - Gnis - Inra - IE - ITCF (2000) : *Améliorer les prairies : diagnostic et décision*, 39 p + annexes.
- Agreste (2008) : *L’agriculture, la forêt et les industries agro-alimentaires 2008*, collection Graphagri, 175 p.
- BARNES R.F., NELSON C.J., MOORE K.J., COLLINS M. (2007) : *Forages : The Science of Grassland Agriculture*, 6<sup>th</sup> ed., Heath et al. eds, vol. 2, 791 p.
- BAUMONT R., DULPHY J.P., SAUVANT D., MESCHY F., AUFRÈRE J., PEYRAUD J.L. (2007) : *Alimentation des bovins, ovins et caprins*, Tables INRA 2007, éd. Quae.
- BAUMONT R., AUFRÈRE J., MESCHY F. (2009) : “La valeur alimentaire des fourrages : rôle des pratiques de culture, de récolte et de conservation”, *Fourrages*, 198, 153-173.
- BÉRANGER C., BONNEMAIRE J. (2008) : *Prairies, herbivores, territoires : quels enjeux ?*, éd. Quae., 177p.
- BÉRANGER C., BONNEMAIRE J., JACQUOT M.J. (2008) : “Conclusions”, *Prairies, herbivores, territoires : quels enjeux ?*, éd. Quae., 163-174.
- BESSES P., CANCHES G., COLNE M., ERBA E., NAYRAC A. (2002) : *La digestion chez les animaux d’élevage : aliments et appareils digestifs*, cédérom, éd. Educagri.
- BOIFFIN J., FLEURY A. (1974) : “Quelques conséquences agronomiques du retournement des prairies permanentes”, *Ann. Agron.*, 25, 555-579.
- BOULET M., STÉPHAN N. (2003) : *L’enseignement agricole en Europe : genèse et évolution. Histoire et mémoire de la formation*, L’Harmattan éd., Paris, 232 p.
- BOUSQUET B., CANCIAN N. (2009) : *Grandes cultures, plantes fourragères, couverts de jachère : comment les identifier ? : guide de terrain*, Narbonne : ENFA, 69 p.
- BOUZILLÉ J.B., AMIAUD B., TOURNADE F. (1996) : “Rôle déterminant du pâturage pour la gestion conservatoire des systèmes prairiaux saumâtres du Marais Poitevin ?”, *Acta Botanica Gallica*, 143, 383-391.
- CEDRA C. (1995) : *Les matériels de récolte des fourrages, ensilage et distribution*, CEMAGREF, 394 p.

- CHABBI A., LEMAIRE G. (2007) : "Rôle des matières organiques des prairies dans le cycle de l'azote et impacts sur la qualité de l'eau", *Fourrages*, 192, 441-452.
- CHATELLIER V., COLSON F., ARNAUD F., GUESDON J.C., KEMPF M., LEGENDRE J., PERROT C. (1997) : "La diversité des systèmes d'élevage bovin en France et leur contribution à la production de viande bovine", *INRA Prod. Anim.*, 10 (3), 227-240.
- CLERGUE B., AMIAUD B., PERVANÇON F., LASSÈRE-JOULIN F., PLANTUREUX S. (2005) : "Biodiversity: function and assessment in agricultural areas. A review", *Agron. Sustain. Dev.*, 25, 1-15.
- COULON J.B. (2008) : "Herbes et qualités des produits animaux", *Prairies, herbivores, territoires : quels enjeux ?*, Béranger C., Bonnemaire J. éd., Quae éd., 177 p.
- DECAU M.L., SALETTE J. (1993) : "Retournement de prairie et évolution consécutive de l'azote minéral du sol", *5<sup>e</sup> Forum Comifer de la Fertilisation raisonnée*, Blois, 71-77.
- DECROUX J., MULLER J. C., SCHWARZ C. (2005) : *Guide de la fertilisation raisonnée : grandes cultures et prairies*, éd. La France Agricole, 414 p.
- DELABY L., FONTIRROIG S., GRANGER S., PIERRET P., PILLET J.M. (2002) : *PATUR'IN expliqué aux élèves. Logiciel de gestion du pâturage des vaches laitières*, Livret pédagogique, INRA-CNERTA ENESAD, 96 p.
- DEMARQUILLY C. (1987) : *Les fourrages secs - Récolte, traitement, Utilisation*, INRA éd., 689 p.
- DROGOU C., GADOUD R., JOSEPH MM, JUSSIAU R., LISBERNEY MJ, MANGEOL B., MONTMÉAS L., TARRIT A. (2004) : *Nutrition et alimentation des animaux d'élevage*, éd. Educagri, tome 1, 269 p.
- DURU M., THEAU J.P., CRUZ P., JOUANY C., THEROND O., AL HAJ KHALED R., ANSQUER P. (2007) : "Typologies de prairies riches en espèces en vue d'évaluer leur valeur d'usage : bases agro-écologiques et exemples d'application", *Fourrages*, 192, 453-475.
- EZVAN C., GUIMONT F. (2008) : *Bien choisir sa formation agricole secondaire et supérieure*, Les Guides de l'étudiant, 217, 287 p.
- FUSTEC J., GAYRAUD P., COUTARD J.P. (2008) : "Intérêt des mélanges et associations en agriculture biologique", *Fourrages*, 174, 175-187.
- GILLET M. (1980) : *Les graminées fourragères. Description, fonctionnement, applications à la culture de l'herbe*, Gauthier-Villars éd., 305 p.
- GRANGER S., GAILLARD C., MEUDRE A.M., DEMAREST F. (2004) : *Autonomie d'exploitations laitières du Jura. Impacts sur leur durabilité*, CR des Journées SFER "Systèmes de production agricole : performances, évolutions, perspectives", 18-19 novembre 2004, Lille, 10 p.
- GRANGER S., GAILLARD C., HUBER M. (2008 (RÉÉDITION)) : *Paysage sans prairies, vous y pensez vraiment ? / L'herbe : parcours ou culture ? / L'herbe : le fourrage gagnant ?*, Collection Situations-Problèmes, éd. Educagri-ENESAD.
- GROSRICHARD F (2006) : *L'enseignement agricole au cœur de la modernité rurale. Rapport à Dominique Bussereau, Ministre de l'Agriculture et de la Pêche*, juin 2006, 16 p ; disponible sur <http://www.chlorofil.fr/typologie/communiqués-publications.html>
- HNATYSZYN M., GUAIS A. (1988) : *Les fourrages et l'éleveur*, collection Agriculture d'Aujourd'hui, éd. Lavoisier, 472 p.
- HUBERT F., PIERRE P. (2003) : *Guide pour un diagnostic prairial*, Chambre d'Agriculture du Maine-et-Loire, 237 p.
- HUYGHE C., BOURNOVILLE R, COUTEAUDIER Y., DURU M., GENSOLLEN V., LHERM M., PEYRAUD J.L. (2005) : *Prairies et cultures fourragères en France : entre logiques de production et enjeux territoriaux*, INRA éd., 226 p.
- LERBOURG J. (2009) : *Les enseignants dans les établissements d'enseignement technique agricole public en 2008-2009*, StatEA, n°09-05, 4 p, disponible sur <http://www.chlorofil.fr/typologie/communiqués-publications.html>.
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (2007) : *Quatrième Schéma Prévisionnel des Formations de l'enseignement agricole. Version revisitée 2007. Enseignement agricole, formations grandeur nature*, MAP- DGER, 4 p.

- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (2008) : *Ecophyto 2018*, Rapport du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 20 p, disponible sur <http://agriculture.gouv.fr/sections/magazine/focus/phyto-2018-plan-pour>
- MORIN E. (1988) : "Le défi de la complexité", *Repères*, n°5-6, 79-94.
- ORTH D., BALAY C., BONAFOS A., DELEGLISE C., LOISEAU P. (2008) : "Proposition d'une démarche simple pour évaluer la diversité floristique d'une prairie permanente", *Fourrages*, 194, 233-252.
- PEYRAUD J.L., LE GALL A., DELABY L., FAVERDIN P., BRUNSWIG P., CAILLAUD D. (2008) : "Quels systèmes fourragers et quels vaches laitières demain ?", *Fourrages*, 197, 47-70.
- PLANTUREUX S. (2002) : "La multifonctionnalité des prairies : du concept à l'application", *Fourrages*, 171, 323-326.
- PLANTUREUX S. (2004) : "La biodiversité des prairies au cœur des débats de l'AFPF : enjeux et perspectives", *Fourrages*, 179, 451-453.
- POCHON A. (2002, RÉ-ÉDITION DE 1994) : *La prairie temporaire à base de trèfle blanc*, CEDAPA, 120 p.
- SÉBILLOTTE M (1980) : "Rôles de la prairie dans la succession culturale", *Fourrages*, 83, 79-124.
- SOLTNER D. (2005) (RÉÉDITION) : *Les grandes productions végétales : céréales - plantes sarclées - prairies*, éd. Sciences et techniques agricoles, 472 p.
- SOUSSANA J.F., CELLIER P., FIORELLI J.L., LAVILLE P., ESNAULT C., ALLARD V. (2006) : "Bilan de gaz à effets de serre en prairies et cultures : méthodologies et résultats", *Fourrages*, 186, 193-204.
- THIÉBAUD F., COZIC P., VÉRON F., BRAU-NOGUÉ C., BORNARD A. (2001) : "Intérêts et limites des différents couverts fourragers et pratiques associées vis-à-vis de l'environnement. Analyse bibliographique", *Fourrages*, 168, 449-475.
- VIAUX P., BODET J.M., LE GALL A. (1999) : "Complémentarité herbe-cultures dans les rotations", *Fourrages*, 160, 345-358.
- VIGNAU-LOUSTAU L., HUYGHE C. (2008) : *Stratégies fourragères*, éd La France Agricole, 336 p.
- VOISIN A. (2001, RÉÉDITION DE 1957) : *Productivité de l'herbe*, éd. La France Agricole, Paris, 432 p.

## SUMMARY

### ***Teaching and training in the sphere of forages. Problems to be treated and analysis of current practices***

Among the various subjects taught in agricultural schools, those that deal with forages are analysed : they are rarely mentioned among the sciences related to plants and to the environment. It may nevertheless be hoped that the renovated programmes will evidence a more inclusive approach, conciliating the various problems. The forages, both annual and perennial, situated on the interface of plants and animals, are at the centre of socio-economic and environmental problems that concern whole territories. This complexity makes it difficult to train the young people who will be to-morrow's actors in the forage production. Agricultural teaching has to integrate these new problems in the trainings and help the teachers to solve them. An enquiry made among teachers shows that the subjects on the plant/animal interface are treated in studies of actual examples. The available documents and teaching tools are described in detail. The diversity of the problems involved in the study of forages is both an asset for teaching (a theme may be approached by various branches of knowledge) and a difficulty (a risk of dispersion exists, and the continuity among the various subjects taught is difficult to make clear).