

Les savoirs agronomiques dans les itinéraires de conception de référentiels de formation – Comment sont pris en compte les nouveaux enjeux sociétaux et les savoirs émergents ? Et quels rôles pour les agronomes ?

Nadia Malek Cancian, Philippe Prévost, Fanny Chrétien, Laurence Simonneaux, Paul Olry, Jean-François Métral, Marie David

▶ **To cite this version:**

Nadia Malek Cancian, Philippe Prévost, Fanny Chrétien, Laurence Simonneaux, Paul Olry, et al.. Les savoirs agronomiques dans les itinéraires de conception de référentiels de formation – Comment sont pris en compte les nouveaux enjeux sociétaux et les savoirs émergents ? Et quels rôles pour les agronomes ?. Agronomie, Environnement & Sociétés, 2016, 6 (2), pp.151-165. hal-02025019

HAL Id: hal-02025019

https://institut-agro-dijon.hal.science/hal-02025019

Submitted on 19 Feb 2019

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.

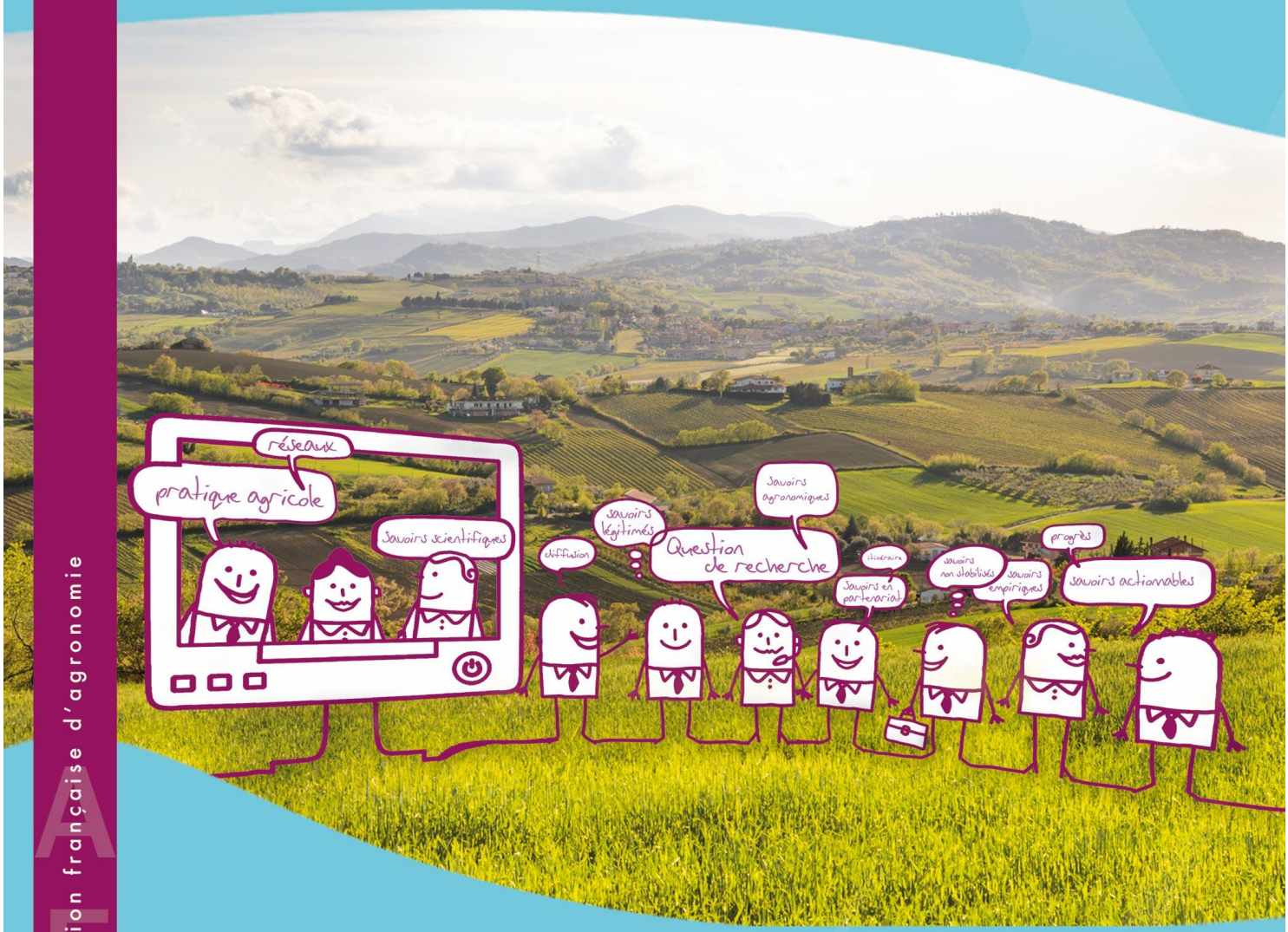


Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Décembre 2016
volume n°6 / numéro n°2
www.agronomie.asso.fr

Agronomie
environnement & sociétés

La revue de l'association française d'agronomie



Savoirs agronomiques pour l'action

Association Française d'Agronomie

Agronomie, Environnement & Sociétés

Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.
Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.
Contact : douhairi@supagro.inra.fr, T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45
Site Internet : http://www.agronomie.asso.fr

Objectif
AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

Contenu sous licence *Creative commons*

Les articles sont publiés sous la *licence Creative Commons* 2.0. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

Directeur de la publication
Marc BENOÎT, président de l'Afa, Directeur de recherches, Inra

Rédacteur en chef
Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

Membres du bureau éditorial
Pierre-Yves LE GAL, chercheur Cirad
Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du département Persyst, Cirad
Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en ligne
Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

Comité de rédaction
- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra
- Valentin BEAUVAL, agriculteur
- Jacques CANEILL, directeur de recherches Inra
- Joël COTTART, agriculteur
- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech
- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie
- Yves FRANCOIS, agriculteur
- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole
- François KOCKMANN, chef du service agriculture-environnement Chambre d'agriculture 71
- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice
- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier
- Jean-Marie LARCHER, responsable du service Agronomie du groupe Axéréal
- François LAURENT, chef du service Conduites et Systèmes de Culture à Arvalis-Institut du végétal
- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea
- Jean-Robert MORONVAL, enseignant d'agronomie au lycée agricole de Chambray, EPLEFPA de l'Eure
- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais
- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche
- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro
- Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en Ligne
- Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du Département Persyst, Cirad

Secrétaire de rédaction
Philippe PREVOST

Assistantes éditoriales
Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

Conditions d'abonnement
Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément
(voir conditions à http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/)

Périodicité
Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

Archivage
Tous les numéros sont accessibles à l'adresse http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/

Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

Instructions aux auteurs
Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :
http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/

À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu* [*envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques*] *et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

Lisez et faites lire AE&S !

Sommaire

Avant-propos
P7- O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef) et M. BENOÎT (Président de l'Afa)

Éditorial
P9- P. PREVOST, M.CAPITAINE, L. PROST, B. OMON, M. CERF, C. COMPAGNONE (coordonnateurs du numéro)

Regards croisés sur la production des savoirs agronomiques
P15- Regard historique sur la production des savoirs agronomiques
N. JAS
P19- Les savoirs agronomiques pour le développement : diversité et dynamiques de production
J.M. MEYNARD
P29- La ferme et la clinique : remarques sur la molécularisation du vivant, l'innovation technologique et ses limites
J.P. GAUDILLIERE
P37- La ferme et la clinique : point de vue de deux agronomes sur le texte de J.P. Gaudillière
M.H. JEUFFROY et B. OMON
P39- Savoirs et connaissances : conseils pris par les agronomes auprès des sciences sociales
T. DORE et M. LE BAIL
P43- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue de l'ergonomie
M. CERF
P45- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue des sciences de gestion
N. GIRARD
P49- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue de la sociologie
N. JOLY et F. PINTON
P53- Les concepts et les méthodes des sciences sociales pour la production et le partage des savoirs agronomiques le point de vue de la didactique professionnelle
P. OLRY

Itinéraires de production de savoirs : catégories de savoirs, cheminements des agronomes et efficacité pour l'action

P59- La co-conception d'itinéraires techniques économs en intrants en culture de colza
M. MORISON, J.B. LOZIER, C. RUAULTet C. LECLERCQ
P71- La construction d'un bien commun à travers une démarche de sélection participative : le cas du blé dur adapté à l'agriculture biologique
T. GARCIA-PARILLA, F. CHRETIEN, D. DESCLAUX, G. TROUCHE
P83- La construction et la mobilisation de schémas décisionnels dans le changement de systèmes de culture
R. REAU, C. CROS, B. LEPRUN, E. MEROT, B. OMON, L. PAVARANO
P93- Le groupe « vergers durables » produit et capitalise des connaissances pour concevoir et conduire des vergers autrement
M. CAPITAINE, S. PENVERN , A. CARDONA, J. SIMONNEAUX, Y. GUILBERT
P101- Co-conception de systèmes de culture valorisant le non labour et la couverture du sol en agriculture biologique : de l'intérêt d'une réflexivité en contexte multi-disciplinaire
M. VIDAL, B. OMON, P. MOITY-MAIZI
P107- L'agronomie : une science normale interrogée par la biodynamie ?
C. COMPAGNONE, P. PREVOST, L. SIMONNEAUX, D. LEVITE, M. MEYER, C. BARBOT
P115- Itinéraires de production de savoirs : spécificité des situations locales, dispositifs de production de savoirs et systèmes d'innovations
P. PREVOST, M. CERF et M. CAPITAINE
P119- Quels renouvellements des savoirs agronomiques ? Dialogue entre agronomes et zootechniciens
L. PROST, M. CAPITAINE et B. DEDIEU

Savoirs agronomiques et dispositifs de recherche, de formation et de développement

P131- Valorisation des résultats de projets de recherche pour les praticiens agricoles innovants en facilitant l'accès à l'information : le projet européen VALERIE

Y. HILY, L. BECHINI, J. INGRAM, N. KOENDERINK, P. SCHULER, H. TEN BERGE, E. JUSTES
P141- Construction d'un modèle sémantique pour organiser les connaissances dédiées à l'agro-écologie. Le cas d'Agro-PEPS/GECO
L. TROUCHE, S. AUBIN, V. SOULIGNAC, L. GUICHARD
P151- Les savoirs agronomiques dans les itinéraires de conception de référentiels de formation – Comment sont pris en compte les nouveaux enjeux sociétaux et les savoirs émergents ? Et quels rôles pour les agronomes ?
N. CANCIAN, P. PREVOST, F. CHRETIEN, L. SIMONNEAUX, P. OLRY, J.F. METRAL, M. DAVID
P167- Connaître et penser, le défi d'intelligence des pratiques agroécologiques
P. MAYEN
P177- Transformations du conseil aux agriculteurs et innovations agronomiques, perspectives et débats européens
P. LABARTHE
P185- Renouveler la place du conseiller dans la production de savoirs agronomiques dans l'action : le rôle de dispositifs d'échange sur le métier
M. CERF, M.N. GUILLOT, P. OLRY, B. OMON, M.S. PETIT
P193- L'activité de re-conception d'un système de culture par l'agriculteur : implications pour la production de connaissances en agronomie
Q. TOFFOLINI, M.H. JEUFFROY, L. PROST
P203- La production de références pour la diffusion de savoirs pour l'action
P. VISSAC

Notes de lecture

P209- Produire et mobiliser différentes formes de connaissances pour et sur la transformation des systèmes agricoles : regards interdisciplinaires – compte-rendu de l'école chercheurs « connaissance »
L. PROST
P211- Prospective de la recherche-développement à l'horizon 2025 – compte-rendu du colloque de restitution
B. OMON

Annexe

P215- Appel à contribution du numéro

VARIA

P219- Concepts et outils pour l'évaluation multicritère de la durabilité des systèmes agricoles.
J. AUBERGER, A. AVADI, J. CHIFFE, M. CORSON, T. LABBE, C. MALNOE, V. RAIMBERT, T. TROCHET, H.M.G. VA N DER WERF

Article

La revue de l'association française d'agronomie //volume 6 numéro 2 - décembre 2016

Les savoirs agronomiques dans les itinéraires de conception de référentiels de diplômes
Comment sont pris en compte les nouveaux enjeux sociétaux et les savoirs émergents ? Et quels rôles pour les agronomes ?

Nadia CANCIAN[*] - Philippe PRÉVOST[**]
Fanny CHRÉTIEN[**] - Laurence SIMONNEAUX[*]
Paul OLRY[**] - Jean-François MÉTRAL[**]
Marie DAVID[**]

[*]*Université Jean-Jaurès, ENFA, Toulouse*
[**]*Université Bourgogne Franche-Comté, UR Développement Professionnel et formation, AgroSup Dijon*

Résumé

Cet article propose une analyse comparative de l'évolution des objets d'enseignement en agronomie et des référentiels de trois diplômes dans le système de l'enseignement agricole français. Cette analyse sert d'appui à une discussion sur la place et le rôle de la communauté des agronomes dans les itinéraires de conception des référentiels de diplômes, de l'élaboration des savoirs de référence jusqu'aux usages du référentiel de formation par les enseignants.

Mots-clés

Savoirs, agronomie, référentiel de formation, didactique, système de formation.

Summary

This article discusses a comparative analysis of the evolution of agronomic knowledge and the evolution of three training programs in the French agricultural training system. It questions the place and role of agronomists in the design system of agronomic training, from elaboration of reference knowledge to the use of training program.

Keywords

Knowledge, agronomy, training program, didactics, agricultural training system.

Introduction

L'enseignement agricole, technique et supérieur, a la particularité d'être sous tutelle du Ministère en charge de l'agriculture en France. Ainsi, la proximité avec le milieu professionnel et la recherche en agrosciences est forte. Le système d'enseignement devant prendre en compte différents enjeux dans le projet éducatif (Prévost *et al.*, 2017, à paraître), les objectifs de formation et le choix du savoir de référence dans chacune des disciplines d'enseignement sont le résultat d'un processus social complexe, y compris pour la discipline d'enseignement « Agronomie ».

L'agronomie est une discipline à l'interface entre des sciences, des technologies et des métiers. Aussi, la prise en compte de l'évolution du contexte politico-socio-économique de l'activité agricole, des demandes sociétales et des résultats de recherche, doit être anticipée et intégrée dans le processus d'élaboration des référentiels de diplôme. Ceci devrait permettre de former des élèves et des étudiants qui pourront s'adapter aux emplois qu'ils occuperont à l'issue de leur formation et de garantir un dispositif de formation continue en phase avec les évolutions des métiers. Aujourd'hui, alors que des concepts et des méthodes de l'agronomie sont, à la fois, réinterrogés par le mouvement de l'agroécologie, et remis au centre des compétences des praticiens pour une agriculture à triple performance environnementale, sociale et économique[1] (Métral *et al.*, 2016), l'évolution des référentiels de diplômes est un sujet d'importance pour les agronomes.

L'objet de ce texte est d'interroger la place des agronomes des différents métiers dans les itinéraires de conception des référentiels de formation et de diplôme, en s'appuyant en particulier sur une recherche didactique en cours[2]. Nos analyses ont porté sur les documents qui cadrent la prescription et nous avons fait le choix de discuter la formation initiale par voie scolaire. Dans une première partie, les étapes du processus de conception des référentiels de diplôme dans l'enseignement agricole sont présentées. Dans une deuxième partie, nous caractérisons l'évolution des objets d'enseignement en agronomie dans un référentiel de diplôme de l'enseignement supérieur long (master) et dans deux référentiels de diplôme de l'enseignement technique (Brevet de Technicien Supérieur [BTS] et baccalauréat professionnel« conduite et gestion de l'exploitation agricole »[3] [bac pro CGEA]). Pour ces deux référentiels, nous comparons la façon dont la prescription permet d'aborder la réduction de l'usage des pesticides. Dans une troisième partie, nous discutons la place et le rôle qu'ont les agronomes dans la conception des référentiels et dans les cadrages réglementaires au fil de l'eau et nous proposons quelques pistes pour faire évoluer les démarches de conception des référentiels de diplôme dans le système d'enseignement agricole.

Le processus de conception des référentiels de diplôme dans l'enseignement agricole

L'enseignement agricole français, à l'instar du système d'enseignement sous tutelle du Ministère en charge de l'Education Nationale, est organisé en deux sous-systèmes, pour lesquels la conception des référentiels de formation est bien différenciée : (i) l'enseignement technique (dans les lycées[4]) délivre des diplômes nationaux avec un référentiel national (du CAP[5] au BTS[6]) est sous la tutelle de la Direction

[1] Qui se traduit en France par le plan national "Enseigner à produire autrement", http://agriculture.gouv.fr/enseignement-et-formation/enseigner-produire-autrement-le-defi-de-la-recherche-et-de-lenseignement .
[2] Le projet Didacphyto, entre dans le programme Pesticides (Ministère chargé de l'écologie), financé par l'ONEMA). Ila pour objectif de (i) considérer la pluralité des savoirs (scientifiques, professionnels, sociaux, entre autres, dont certains sont en construction et controversés), concernant les alternatives aux produits phytosanitaires en production végétale, et leur mobilisation dans les raisonnements et les pratiques des acteurs, afin (ii) de les formaliser et les didactiser dans le cadre de curricula de formation professionnelle.
[3] C'est le premier niveau de diplôme en formation initiale donnant la capacité professionnelle pour l'installation en agriculture.
[4] Il s'agit d'un raccourci d'écriture, il est en fait question des établissements publics locaux d'enseignement et de formation professionnelles agricoles.
[5] Certificat d'aptitude professionnelle
[6] Brevet de technicien supérieur

de l'Enseignement et de la recherche (DGER), (ii) l'enseignement supérieur long (dans les écoles d'ingénieur et les universités) délivre des diplômes nationaux avec un référentiel d'établissement (l'autorité académique est assurée par chaque établissement habilité par l'Etat à délivrer les diplômes pour lesquels il assure la formation).

Dans l'enseignement technique agricole, le processus est très formalisé du fait de la délivrance du même diplôme sur l'ensemble du territoire français. Pour la formation initiale, il s'articule autour de trois documents, constituant le référentiel de diplôme[7] (DGER, 2009) (cf. figure 1). Le référentiel professionnel est réalisé à partir d'une bibliographie, d'enquêtes et de dires d'experts, par des délégués régionaux à l'ingénierie de formation (DRIF), et discuté dans une commission professionnelle consultative (CPC). Le référentiel de certification est co-construit par AgroSup Dijon-EDUTER et par l'Inspection de l'enseignement agricole (IEA) et le référentiel de formation, quant-à lui par des enseignants et l'IEA. Le référentiel de diplôme fait l'objet de consultations auprès d'instances consultatives du Ministère, d'une consultation des enseignants *via* le site chlorofil. Puis il est validé par la DGER, après avis par vote de la CPC, du conseil national de l'enseignement agricole (CNEA)[8] et du comité technique national de l'enseignement agricole (CTEA). Il fait alors l'objet d'un arrêté : le référentiel de diplôme en est l'annexe. Dans ce processus, la contribution des agronomes des différents métiers est variable : un avis pour les chercheurs et les représentants professionnels, la définition des contenus et des orientations pour les agronomes présents dans les services de la DGER, comme les inspecteurs et les enseignants sélectionnés pour la rédaction.

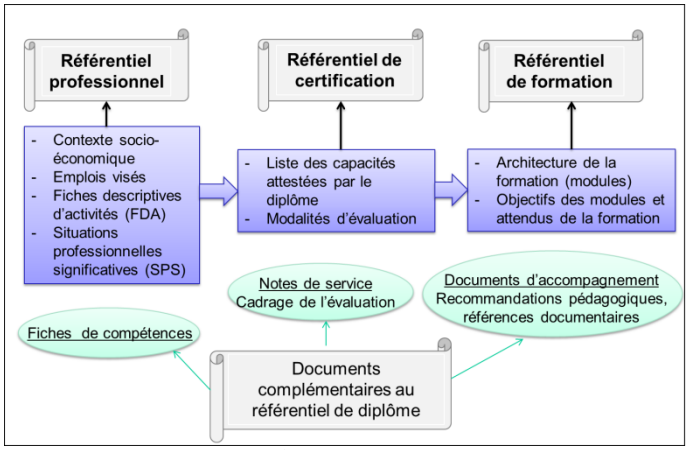


Figure 1 : Les trois parties d'un référentiel de diplôme de l'enseignement technique agricole en formation initiale (selon Gailleton et Moronval, 2013)

Dans l'enseignement supérieur long, chaque établissement assurant la délivrance de ses diplômes, le référentiel de diplôme est beaucoup moins formalisé. Cependant, tous les établissements ont une procédure d'actualisation de leurs référentiels, prenant en compte les évolutions des emplois et des métiers et les nouveaux savoirs produits par la recherche. Le processus d'élaboration du référentiel est différent selon le diplôme : ingénieur ou licence-master. Pour le diplôme d'ingénieur, la commission des titres d'ingénieur (CTI) élabore à l'échelle nationale des documents cadres servant de référentiel professionnel générique pour les formations d'ingénieur, auxquels les écoles doivent souscrire. Le domaine de spécialité (sciences agronomiques) peut faire l'objet d'un complément mais cela demeure rare. Le référentiel de diplôme est entièrement élaboré par l'équipe pédagogique de l'établissement et il est ensuite validé par la CTI avant habilitation par le Ministère en charge de l'agriculture pour une durée désormais fixée à 5 ans. Pour les diplômes de Licence-Master, la procédure d'élaboration des référentiels de diplôme est d'abord subordonnée à l'accréditation[9] de l'établissement par le Ministère en charge de l'enseignement supérieur pour organiser des formations dans certains domaines de spécialité. L'établissement a ensuite toute liberté pour proposer un référentiel de diplôme de son choix dans ces domaines. Une évaluation *a posteriori* est assurée par le HCERES[10], et si l'évaluation relève des dysfonctionnements, l'établissement peut perdre son accréditation. Le processus pourrait donc théoriquement limiter la place des agronomes des différents métiers dans la conception des référentiels de diplôme. En pratique, tout dépend de la stratégie de l'établissement, tant dans le choix des métiers visés pour les diplômés (plus ou moins proches de la production agricole), que dans le rôle donné aux chercheurs et aux professionnels au sein de la formation, ou dans l'analyse qui est faite des apports des disciplines dans la construction des compétences transversales de tous les diplômés (Prévost *et al*., 2013).

Évolution des objets d'enseignement en agronomie dans les référentiels de formation

Nous nous intéressons dans cette partie à la façon dont les concepteurs des référentiels de diplôme intègrent l'évolution des savoirs agronomiques. Nous avons procédé à une analyse comparative entre, d'un côté, l'évolution des objets d'enseignement agronomique à partir d'une revue récente de bibliographie dans le champ agronomique et d'entretiens à dire d'experts en agronomie (chercheurs, enseignants, agriculteurs), en nous focalisant sur une tâche agricole, la gestion des adventices en grandes cultures, et de l'autre côté, l'évolution des contenus des référentiels de trois diplômes. Il s'agit de deux diplômes spécialisés en agronomie, l'un de l'enseignement supérieur long (parcours de Master « De l'agronomie à l'agroécologie » d'AgroParisTech), l'autre de l'enseignement technique, enseignement supérieur court (Brevet de technicien supérieur agricole - Agronomie : productions végétales), et le Bac pro CGEA (DGER, 2011)[11]. Pour caractériser l'évolution des référentiels spécialisés en agronomie, nous avons analysé la prescription produite à chaque rénovation pour le BTSA et à chaque renouvellement d'habilitation/accréditation pour le master. Nous avons complété ces données par un entretien avec un expert de chaque diplôme (un inspecteur en agronomie impliqué dans les deux dernières rénovations du BTSA APV, un enseignant d'agronomie d'AgroParisTech à l'origine de la spécialité de master et enseignant dans la

[7] Pour plus d'informations, voir le site chorofil www.chlorofil.fr/diplomes-et-referentiels.html
[8] Le CNEA est composé de 64 membres : 20 représentants de l'enseignement (8 Etat, 3 Régions, 3 Etablissements publics, 6 établissements privés), 20 représentants syndicaux, 10 représentants des parents d'élèves, 10 représentants des professionnels agricoles, 4 représentants des élèves et étudiants.
[9] L'accréditation est définie pour 5 ans. La procédure repose sur l'instruction d'un dossier par le MESR qui étudie la qualité de l'offre de formation et sa cohérence avec les différentes missions de l'établissement d'enseignement supérieur et les moyens à disposition.
[10] HCERES : Haut Comité à l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur
[11] Nous avons analysé le bac pro CGEA option "systèmes à dominante cultures".

formation). Pour la thématique de la gestion des bioagresseurs en Bac pro, nous avons aussi analysé les documents d'accompagnement produits par l'inspection, les circulaires et les notes de service produites régulièrement par le Ministère de tutelle.

Caractérisation de l'évolution des objets d'enseignement en agronomie

Nous avons retenu comme base de travail la synthèse proposée par un collectif d'enseignants-chercheurs en agronomie dans l'ouvrage « L'agronomie aujourd'hui » (Doré *et al.*, 2006). Cet ouvrage est en effet considéré encore actuellement comme une des références pour l'enseignement de l'agronomie en France. Il capitalise les travaux de recherche en agronomie depuis les années 1980, et ce à partir de différents objets d'étude de l'agronome. Ces objets d'étude sont précisés par des thématiques associées et ils sont présentés dans le tableau 1.

Objets d'étude de l'agronome	Thématiques associées
Analyse et modélisation du peuplement végétal cultivé	Flux de matière et d'énergie/Production de biomasse - dynamique d'assimilation, de croissance et de développement de la plante/échelle plante-peuplement - Interactions entre différentes populations au sein de la parcelle - Modèles écophysiologiques pour l'action agronomique et la création variétale
Fonctionnement du champ cultivé et Systèmes de culture	Approche intégrée du fonctionnement du champ cultivé - Prise en compte des échelles spatio-temporelles
Systèmes de culture et décisions techniques	Modèles de décision de l'agriculteur - gestion technique d'une sole de culture - gestion des ressources dans l'exploitation agricole - diversité des exploitations agricoles
Evaluation et conception de systèmes de culture	Evaluation des performances du champ cultivé et des systèmes de culture - Méthodes de conception des systèmes de culture
Effets des systèmes de culture sur l'évolution des états du milieu	Evolution des composantes physique, chimique et biologique sous l'effet des systèmes de culture
Systèmes de culture et territoire	Espaces écologiques fonctionnels et espaces de gestion agronomique - Organisation territoriale de la production agricole
Systèmes de culture et filières de production	Systèmes techniques et qualité des productions agricoles - Organisation de la production dans un bassin d'approvisionnement
Autres objets	Objets plus englobants (terroir, Syal, gestion territoriale des ressources naturelles,...)

(D'après L'agronomie aujourd'hui (Doré et al., 2006) , groupe de travail de l'Association française d'agronomie « Capitalisation et transmission des savoirs agronomiques », et revue Agronomie, environnement & sociétés (Prévost et al., 2013)

Tableau 1 : Les objets d'étude de l'agronome et les thématiques associées (Prévost et al., 2013)

Nous avons confronté cette base de 2006 aux informations extraites d'une revue bibliographique et à celles issues des entretiens semi-directifs. Si les données ne modifient pas l'organisation des objets agronomiques, elles permettent de mettre en lumière des évolutions dans les objectifs de formation, les contenus et les méthodes d'enseignement. Nous en proposons une synthèse dans le tableau 2.

Objets d'étude de l'agronome	**Evolution dans les objectifs, les contenus ou les méthodes de l'enseignement** (*Les données recueillies n'ont pas toujours permis d'illustrer les trois aspects*) *(Objectif en caractère normal, contenu en italique, méthode en souligné)*
Analyse et modélisation du peuplement végétal cultivé	Prendre en compte la diversité des peuplements végétaux et leur fonctionnement *Indicateurs du fonctionnement des peuplements végétaux* Multiplier les mises en situation d'observations des peuplements cultivés et de mesure d'indicateurs du fonctionnement
Fonctionnement du champ cultivé et système de culture	*Approche fonctionnelle de l'agroécosystème, notion de services écologiques* *Etude des interactions biotiques entre espaces productifs et des infrastructures agroécologiques* Mises en situation d'observation-diagnostic-pronostic (observations du milieu, des pratiques)
Systèmes de culture et décisions techniques	Prendre en compte de la diversité des systèmes de culture et des techniques Discuter la pluralité des savoirs et des assises conceptuelles pour résoudre un problème Identifier des leviers et/ou des obstacles pour favoriser des processus naturels de régulation *Outils de modélisation (schémas conceptuels) entre le système décisionnel et le système pratiqué* Etudes de cas/Problématisation de situations réelles Mises en situation qui développent la pensée critique à partir d'interactions entre pairs, avec des agriculteurs pour confronter à une diversité de possibles Mises en situation favorisant la relativité à partir d'analyses comparées de prise de décisions des agriculteurs dans différentes situations de production
Evaluation et conception de systèmes de culture	Mise en situation de conception, de proposition d'hypothèses, de prise de décision, de suivi de critères et d'indicateurs in situ
Effets des systèmes de culture sur l'évolution des états du milieu	*Analyse d'expérimentations, d'essais systèmes* Observation de milieux pour différents systèmes de culture à différentes échelles spatio-temporelles
Systèmes de culture et territoire	Construire une typologie des systèmes de culture *Diagnostic de territoire* *Système alimentaire*

Système de culture et filières de production	*Analyse de cahiers des charges de production* *Bassin d'approvisionnement des entreprises et de collecte*
Deux nouveaux objets mieux identifiés : Système de culture et contexte sociétal	Analyser des enjeux, des jeux d'acteurs,… Mise en situation où l'agronomie est en discipline d'interface (sciences biologiques, sciences agronomiques, sciences économiques, sciences sociales)

Tableau 2 : Evolution des objectifs, des contenus et des méthodes d'enseignement (données issues des enquêtes)

Ainsi, les savoirs de référence pour l'enseignement de l'agronomie doivent davantage intégrer d'autres approches disciplinaires :
- celle issue de l'écologie pour modéliser le fonctionnement des systèmes cultivés comme des écosystèmes, pour prendre appui sur la complexité du vivant dans le but de favoriser les services écologiques dans des situations agronomiques diversifiées ;
- celle des sciences humaines et sociales pour mieux considérer le contexte sociétal et professionnel dans la pratique agricole, et la multiréférentialité des savoirs nécessaires à l'action professionnelle (Prévost, 2016).

Avec l'exemple de la gestion des adventices en système céréalier dans un contexte de réduction de l'usage des pesticides, nous avons pu préciser les concepts et les outils de l'agronome plus spécifiques qui sont aujourd'hui mobilisés. Cette situation invite à considérer la complexité dans l'agroécosytème comme levier d'action. La figure 2 représente ces savoirs (concepts/notions en caractère normal couleur bleue, et outils méthodologiques en caractère italique couleur rouge), organisés à partir des différents objets d'étude de l'agronome.

Les recherches en cours sur le sujet de la gestion des adventices en culture céréalière (Munier-Jollain *et al.*, 2014) privilégient :
- l'étude de la flore adventice en situation réelle (profil écologique des espèces, phénologie, évolution de flore sur le temps long) ;
- l'analyse diachronique des effets des techniques de désherbage sur le milieu, sur la flore, sur la culture ;
- la conception-évaluation de systèmes de culture économes en herbicides ;
- la prise en compte des verrous et des leviers techniques et socio-techniques : connaissance de la diversité des espèces et de leurs interactions, outils d'aide à la décision pour l'adaptation des systèmes de culture et le désherbage curatif, diversité des situations et stratégies agronomiques.

Pour conclure sur ce point, l'évolution en cours dans la production des savoirs agronomiques et leur capitalisation pour l'enseignement résultent principalement des enjeux actuels de l'agriculture (triple performance environnementale, économique et sociale, meilleure intégration production-consommation alimentaire, adaptation au changement climatique…).

Après cette première analyse, nous proposons de caractériser l'évolution des référentiels de formation de deux diplômes spécialisés en agronomie : le master en agronomie d'AgroParisTech et le brevet de technicien supérieur BTSA APV.

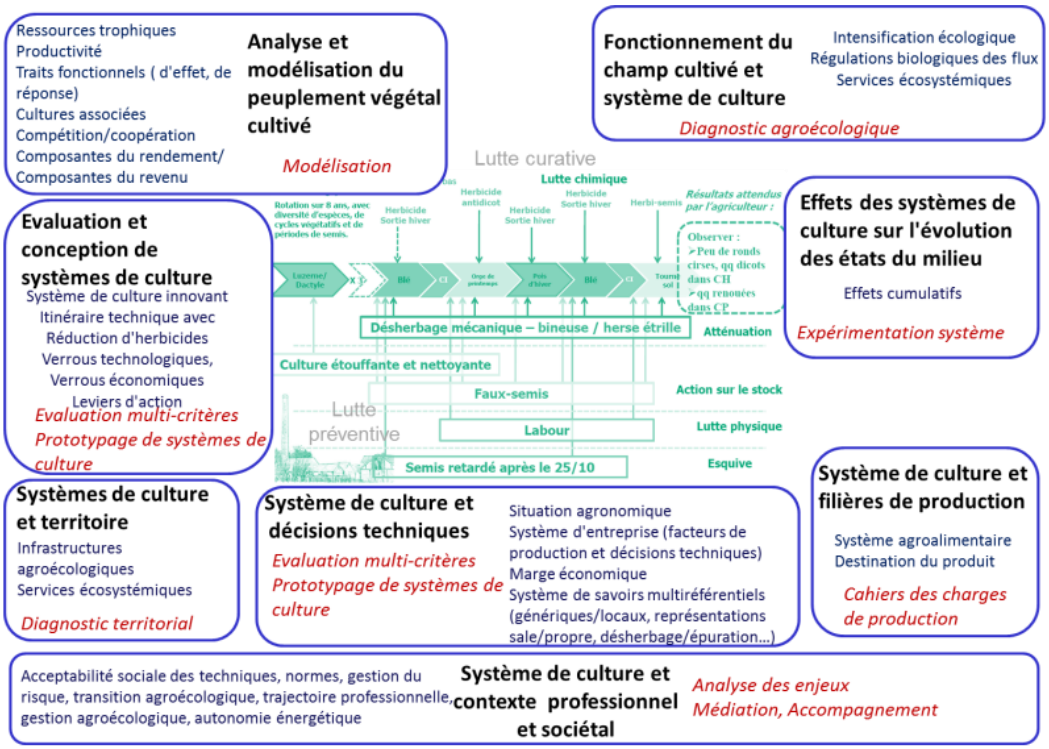


***Figure 2 : Schéma d'évolution des savoirs des différents objets d'étude de l'agronome pour l'exemple de la gestion des adventices des cultures céréalières*[12]**

[12] Le schéma décisionnel de gestion des adventices au centre de la figure est l'exemple d'un système de culture céréalier prévoyant la réduction de 50% d'usage de pesticides au sein de l'exploitation du lycée agricole de Dijon-Quétigny.

Caractérisation de l'évolution des référentiels de diplôme en agronomie à partir de deux formations spécialisées en agronomie

Le master en agronomie d'AgroParisTech

Le master étudié a été créé en 2004 (Institut national agronomique Paris-Grignon, 2004). Il a été conçu dans le but (i) de proposer une formation en phase avec l'évolution des savoirs agronomiques (celle-ci préparant aux métiers de la recherche et recherche-développement en agronomie), et (ii) de bien couvrir le périmètre de l'agronomie, aspect très structurant rappelé par l'enseignant inteviewé, co-fondateur du master en 2004.

La figure 3 permet de visualiser les évolutions de cette formation à partir de l'intitulé du master et des unités d'enseignement qui impliquent l'agronomie. En 2004, « Agronomie » est l'intitulé du master et seul le parcours en M2 est ouvert. L'objectif de ce cursus est de donner aux étudiants une base solide de connaissances agronomiques. Les contenus disciplinaires en agronomie sont globalement les mêmes que ceux qui seront développés en 2006 dans l'ouvrage « l'agronomie aujourd'hui ». Ainsi, la structure de la formation[13] en agronomie s'appuie sur 5 unités d'enseignement permettant de traiter les principaux objets agronomiques : la plante et le peuplement végétal, les interactions entre le sol et les pratiques, la conception de systèmes de culture aux échelles de l'exploitation agricole et du territoire, la modélisation et l'expérimentation en agronomie, l'agronomie en interface avec les sciences sociales. La figure ci-après précise les intitulés des enseignements avec une couleur spécifique par objet et met en évidence les reconfigurations entre 2004 et 2015.

De 2004 à 2015, la formation évolue dans l'intitulé, l'architecture et les contenus. Plusieurs moments clés ont été identifiés sans systématiquement coïncider avec une période de renouvellement de l'habilitation par le Ministère de tutelle :

- En 2007, l'unité d'enseignement abordant les interactions génotype-environnement-conduite de la culture est remplacée par une unité introduisant les bases scientifiques de l'agroécologie traitant des régulations biologiques dans l'agro-écosystème. Le choix de substituer une unité d'enseignement par une autre en cours d'habilitation n'est pas habituel mais il est révélateur de l'impact de l'avancée des fronts de recherche, comme celui de l'agroécologie, sur les contenus de formation de niveau master.
- En 2010, lors du renouvellement de l'habilitation (AgroParisTech, 2010), deux changements importants engendrent une évolution forte : (i) l'année de M2 est associée à une année de M1 dans laquelle les principaux concepts et outils agronomiques de l'échelle parcellaire sont abordés. En M2, une formation couvrant en priorité les principaux fronts de recherche de l'agronomie et à l'échelle supra-parcellaire ainsi qu'à des nouvelles échelles de temps a été proposée ; (ii) l'émergence en France du mouvement scientifique de l'agroécologie (Wezel *et al*., 2009) a impacté l'architecture de la formation, conduisant au changement de son intitulé. En effet, l'équipe pédagogique a choisi de mettre en discussion agronomie et agroécologie pour continuer à proposer de solides enseignements agronomiques tout en enrichissant les approches en s'ouvrant sur l'agroécologie ;
- En 2011, un nouveau module en M2 portant sur les problématiques agronomiques à l'échelle globale (« agronomie globale ») a été mis en test (non évalué pour l'obtention du diplôme). L'objectif était d'offrir aux étudiants les savoirs scientifiques les plus récents ;
- Enfin, en 2015, l'évaluation de la formation par le HCERES (AgroParisTech, 2015) a souligné la pertinence des trois directions prises depuis 2010 pour faire évoluer le diplôme : l'intégration écologie-agronomie (avec des approches agroécologiques), la dimension territoriale du local au global (avec la gestion des ressources naturelles et la gestion des systèmes alimentaires), et l'importance du contexte social et professionnel dans les situations agronomiques (avec la prise en compte de la diversité des pratiques agricoles, des collectifs et des démarches).

Ainsi, dans les contenus de ce diplôme, nous pouvons constater que, depuis l'effort de capitalisation produit en 2006 par le collectif d'enseignants-chercheurs avec l'édition de l'ouvrage « L'agronomie aujourd'hui », le périmètre de la discipline et les contenus d'enseignement ont fortement évolué pour rester en phase avec la production scientifique.

Du point de vue de l'enseignant interviewé, cette formation devrait encore évoluer dans les années à venir car déjà de nouvelles limites seraient à repousser :

- la dimension internationale devrait davantage être développée pour confronter les étudiants à la diversité des approches conceptuelles sur l'agroécologie,
- la nécessité de mieux intégrer les interactions entre l'animal et le végétal dans une perspective agroécologique pour concevoir et évaluer des systèmes biotechniques à des échelles territoriales globales.

[13] La dernière année de master (M2, bac+5) est ici organisée en deux semestres avec 7 unités d'enseignement créditées d'ECTS (5 UE du domaine agronomie, 1 UE en statistiques et 1 UE en anglais, et deux modules non crédités, l'un pour l'introduction de la formation, l'autre pour préparer le projet de recherche du stage).

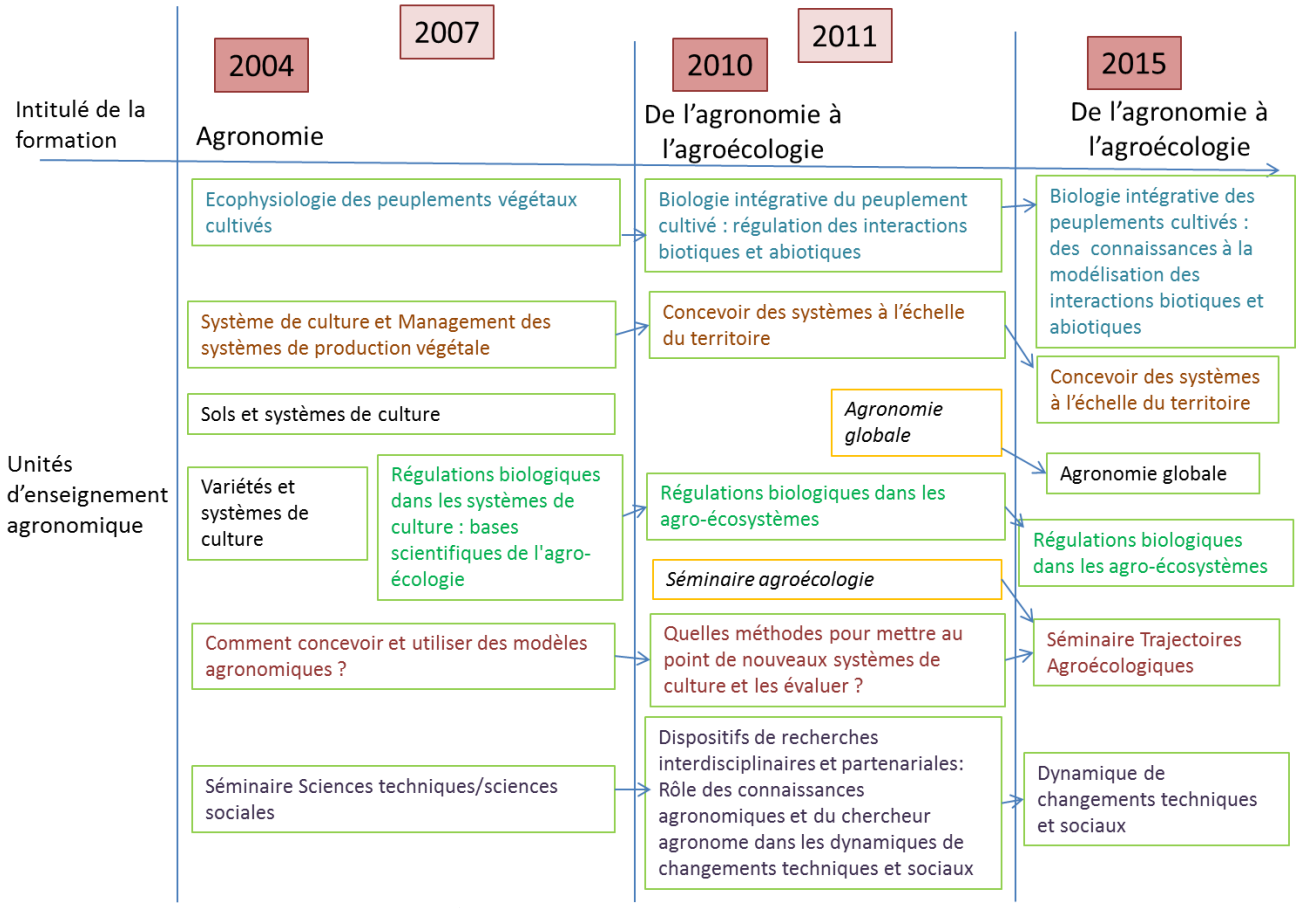


Figure 3 : Evolution de l'architecture de formation du master « De l'agronomie à l'agroécologie » d'AgroParisTech de 2004 à 2015

<u>Le brevet de technicien supérieur agricole spécialisé en agronomie</u>

La formation actuelle de BTSA APV[14] (Agronomie : productions végétales) (DGER, 2010) prépare au métier de chef de culture/exploitant agricole en priorité, mais également à d'autres métiers du secteur de la production végétale (conseil, vente, expérimentation, contrôle,…). La discipline « Agronomie » est au cœur de cette formation.

Avec l'intitulé « Productions végétales » (Ministère de l'agriculture, 1970), ce diplôme a été créé en 1970, à l'époque de l'intensification et de la spécialisation en agriculture. Il a bénéficié de deux rénovations marquées par deux changements de dénomination :

- en 1991 avec « Technologies végétales » (Ministère de l'agriculture, 1991),
- en 2010 avec « Agronomie : productions végétales ».

Au-delà du changement de dénomination, porteuse d'un message à destination des professionnels et des étudiants, l'évolution globale du référentiel de diplôme a davantage porté sur l'organisation de la formation, sur ses contenus et sur sa certification. Une rupture forte a eu lieu lors de la rénovation de ce diplôme en 1991. En effet, la réforme de l'enseignement agricole de 1984 a fortement modifié l'organisation de la formation avec l'introduction de la pédagogie par objectifs. Cette dernière a fait évoluer l'architecture de la formation structurée en 1970 à partir des disciplines juxtaposées vers une architecture modulaire et pluridisciplinaire organisée en trois domaines (général, secteur, professionnel). Dans cette configuration, les disciplines devaient contribuer à l'atteinte des objectifs de formation de chacun des modules. L'introduction de l'évaluation pour une part en contrôle en cours de formation a modifié les modalités de l'examen.

En 2010, la rénovation introduit deux changements majeurs dans le diplôme :

- une liste de situations professionnelles significatives dans le référentiel professionnel. Ces situations sont révélatrices de la compétence du professionnel dans l'exercice du métier ;
- le référentiel de certification. Il précise les capacités à certifier pour délivrer le diplôme et il devient structurant pour piloter la formation. Il ne s'agit plus de décliner la formation en objectifs à atteindre mais de voir comment les modules contribuent à l'atteinte des capacités.

Selon la même catégorisation retenue pour le master, une analyse des documents officiels a permis de repérer l'évolution des contenus d'enseignement à chaque rénovation. La synthèse est présentée dans le tableau 2.

[14] En savoir plus, voir l'espace professionnel Web chlorofil http://www.chlorofil.fr/

Objets détude de l'agronome	BTSA Productions végétales 1970	BTSA Technologies végétales 1991	BTSA Agronomie : Productions végétales 2010
Analyse et modélisation du peuplement végétal cultivé	Etude des espèces cultivées (pour chaque culture : importance économique, caractère botanique, choix des variétés, conduite culturale, technique de récolte) Amélioration des plantes (objectifs et méthodes, organisation de la production de semences, normes de qualité, soins à apporter aux semences)	Concepts et outils sur bases scientifiques en écophysiologie Concepts et outils sur technologies végétales Diagnostic dans une situation professionnelle	Analyse d'un paysage agricole Dynamique des populations au sein d'agroécosystèmes Biodiversité Gestion des bioagresseurs Connaissances écophysiologiques nécessaires à la conduite de la culture
Fonctionnement du champ cultivé et systèmes de culture	Etude du milieu (facteurs écologiques climat et sol, système climat-sol-plante)	Agroécosystème et environnement (passage de l'écosystème à l'agrosystème, paysage, espace rural) Ecologie : êtres vivants de l'agrosystème, élaboration de la production végétale, variabilité génétique et sélection, lutte contre ennemis des cultures Sol : atouts et contraintes d'un sol, modifications des propriétés du sol	Enjeux liés au climat, au sol et à l'eau Cycles biogéochimiques et interdépendance entre éléments Impact du climat sur l'activité agricole Etats du sol Fonctionnement d'un écosystème à l'échelle de la parcelle
Systèmes de culture et décisions techniques	Action sur la fertilité (fertilité acquise, aménagements fonciers, amendements, entretien du sol, fertilisation) Assolement, rotation (bases agronomiques de la rotation, choix d'un assolement, mise en place pratique, différents systèmes de production) Défense des cultures (objectifs, connaissance des ennemis des cultures, organisation collective de la lutte, techniques de lutte, pesticides, réglementation et homologation, influence de la lutte chimique sur les équilibres biologiques)	Itinéraire technique : fonctionnement du peuplement végétal, diagnostic du rendement, raisonnement de l'itinéraire technique cultural (ITK), utilisation raisonnée d'un matériel agricole	Elaborer des ITK)prévisionnels Raisonner et mettre en œuvre un ITK Evaluer un ITK sur les plans technique, économique et environnemental Approche systémique de l'entreprise
Evaluation et conception de systèmes de culture	Recherche-expérimentation (organisation de la recherche française, de l'expérimentation, du développement agricole, principes de l'expérimentation)	Méthodes expérimentales (outils mathématiques, mise en place d'essais, méthodes d'enquête et de suivis parcellaires) Système de culture (SDC) : caractériser un SDC, porter un diagnostic sur un SDC, insertion dans un système de production, modification du SDC et conséquences sur l'exploitation	Mise en œuvre d'un dispositif expérimental Mobiliser les connaissances nécessaires à la conduite et à l'évaluation d'un SDC Diagnostic d'un SDC Modifier ou adapter voire reconcevoir un SDC Evaluation multicritère Diagnostic de durabilité
Effets des systèmes de culture sur l'évolution des états du milieu		Effets sur l'environnement des choix et décisions (aménagements fonciers, assolement et rotations, mode de conduite)	Services écosystémiques
Systèmes de culture et territoire			Ecologie du paysage Questions environnementales et qualité
Systèmes de culture et filières de production		Filière et commercialisation : caractérisation de la filière, dynamique de filière, intervention au sein de la filière	Etude de filière Démarche qualité
Système de culture et contexte sociétal et professionnel		Ethique du métier d'agriculteur et de conseiller	Identifier les différents éléments de la demande sociétale vis-à-vis des productions végétales

Tableau 3 : Evolution de l'éclairage des objets d'enseignement dans le BTSA APV

En synthèse, nous exposons trois points traçant l'évolution du diplôme :

1 - Entre les années 70 et 90 se formalisent des concepts-clés de l'agronomie : système de culture et itinéraire technique. Cela se traduit dans l'évolution des contenus d'enseignement : la phytotechnie disparait au profit d'une approche intégrée (systémique) du milieu et des techniques agricoles. L'approfondissement juxtaposé de techniques (amélioration des plantes, travail du sol, fertilisation, protection des cultures, …) est progressivement remplacé par des approches technologiques de situations professionnelles ;

2 - A partir des années 90, les demandes sociales de clarification des relations agriculture-environnement se traduisent dans le référentiel de formation de 1991 par le thème « effets des choix techniques sur l'environnement ». Elles vont progressivement concerner plusieurs objets d'enseignement dans le référentiel de formation de 2010 : (i) le développement du paradigme de l'agriculture durable (abordée sous l'angle de la durabilité) et (ii) des évolutions dans les approches de l'expérimentation et de l'évaluation des performances (prise en compte de critères environnementaux ;

3 - L'échelle supra-exploitation agricole (territoire, filière) apparaît progressivement, mais de manière limitée. Les contraintes horaires et des difficultés de mise en œuvre d'enseignements sur des concepts toujours peu stabilisés (Système agroalimentaire localisé, terroir,…) peuvent l'expliquer.

Par ailleurs, au regard des deux mouvements d'intégration constatés aujourd'hui dans la dynamique des savoirs agronomiques, celui de l'écologie et celui des sciences humaines et sociales, l'évolution du référentiel du BTSA APV a anticipé certaines de ces évolutions, dès 1991, d'un côté par l'entrée de l'écologie du paysage[15], de l'autre par l'approche éthique à développer en agriculture sur la relation agriculture-environnement, en abordant les questions de pollution et de responsabilité citoyenne.

Les évolutions de la prescription en Bac pro CGEA et en BTSA APV pour aborder la réduction de l'usage des pesticides pour gérer les adventices

Le thème de la gestion des bioagresseurs, sujet à fort enjeu sociétal et professionnel depuis deux décennies, nous permet d'apporter des éléments complémentaires. Pour le BTSA APV (DGER, 2010), et le baccalauréat professionnel CGEA (DGER, 2011), nous présentons une synthèse de l'analyse comparée de l'évolution du traitement de la thématique dans la prescription (référentiels de diplôme et notes de service et/ou cadrages entre 1998 et 2014) et leurs documents d'accompagnement produits par l'inspection pédagogique de l'enseignement agricole. Cette analyse pourrait permettre aux équipes dans les EPLEFPA de mieux comprendre comment se saisir aujourd'hui des enjeux du plan "enseigner à produire autrement" (MAAF-DGER, 2014) et des innovations impulsées par la rénovation en cours du Bac pro CGEA. Cette analyse est issue de nos travaux de recherche en didactique dans le programme Didacphyto[16]. Nous avons identifié quatre objectifs-clés considérés comme structurants pour l'enseignement de l'agronomie dans un contexte de réduction important de l'usage des pesticides de synthèse (Cancian, 2015). Il conviendrait dans la formation des futurs agriculteurs de :

(i) construire un nouveau rapport à la complexité du vivant, amenant à reconsidérer les principes agronomiques des techniques, en intégrant des concepts et des méthodes de l'écologie ;

(ii) considérer le milieu biophysique comme entité agissante. Il s'agit d'appréhender les effets des pratiques sur le milieu cultivé et les espaces non productifs, et en retour de préciser en quoi l'état et les caractéristiques de ces espaces influent sur le pilotage de l'agroécosystème ;

(iii) considérer une diversité d'acteurs (scientifiques, agriculteurs, politiques, associations non gouvernementales...) à l'origine de la production de savoirs de différentes natures (scientifiques, sociaux, professionnels, éthiques,...). Ces savoirs peuvent être pertinents à mobiliser pour concevoir et conduire des systèmes de culture et de production économes en pesticides. En filigrane, l'enjeu est d'amener à les apprenants à discuter la validité et la légitimité des savoirs et des références, développant leur pensée critique pour produire autrement ;

(iv) donner une place centrale aux porteurs d'enjeux (agriculteurs, politiques, collectifs de consommateurs, acteurs d'un système alimentaire, directeur de l'exploitation du "lycée"...) dans les choix de solutions d'alternatives. Cette perspective invite à élargir le cadre des références au-delà de la dimension technico-économique pour concevoir des systèmes économes et performants (Cancian, 2015).

Les référentiels actuels de BTSA-APV et de Bac pro CGEA présentent un certain nombre de propositions qui permettent en partie d'atteindre ces différents objectifs. Nous proposons d'expliquer en quoi.

En premier lieu, les référentiels de diplôme invitent à faire référence à une diversité d'agricultures pour conduire des enseignements professionnels. Des références explicites à la nécessité de réduire les pesticides apparaissent dans les référentiels. Le plan Ecophyto et la perspective d'être contraint de réduire à terme le recours aux pesticides font partie de l'horizon du BTSA, des notes de service et des circulaires le prescrivent pour les deux référentiels étudiés. Les référentiels précisent des capacités à acquérir directement liées à la conduite de processus de production contribuant au développement durable et à la conception de systèmes de culture performants (niveau BTSA). Le plan enseigner à produire autrement (MAAF-DGER, 2014) impacte les deux référentiels et impose de renforcer les approches agroécologiques pour raisonner la protection des cultures. Différents modules indiquent des objectifs qui visent à faire acquérir des références sur la diversité des modes de conduite pour en extraire des principes d'action pour soi ou pour autrui (BTSA). Il apparait une tension dans les visées éducatives entre la nécessité de prendre appui sur des formes d'agriculture représentatives du territoire sans développer une approche normative pour la conduite des productions et la nécessité d'ouverture vers d'autres façons de produire. Les prescriptions ne soulignent pas assez clairement, pour cette dernière configuration, quels apprentissages elle permettrait de renforcer et/ou développer.

En second lieu, différentes disciplines d'enseignement contribuent aux objectifs clés cités ci-dessus.

Les enseignements généraux participent à l'acquisition de capacités transversales qui ne sont pas attachées à un champ disciplinaire. Ce sont :

- des démarches pour développer une veille de l'information fiable et des démarches pour construire des argumentations, pour débattre des choix de société afin de révéler la diversité des points de vue sur une question (i.e. sur les enjeux et les moyens de réduire l'usage des pesticides) ;

Les enseignements à l'initiative de l'établissement (par exemple module d'initiative locale en BTSA) peuvent être l'occasion :

- de développer des aspects des problématiques en lien avec les usages des pesticides ou les systèmes économes dans le cadre des débats sur les choix techniques ;
- d'approfondir spécifiquement des modes de conduite des cultures, en particulier économes en pesticides dans le cadre d'une ouverture par rapport aux références locales des élèves/étudiants ;
- de discuter les freins et les obstacles au développement des alternatives aux pesticides et d'explorer des controverses en lien avec la réduction des usages des pesticides et la promotion de leurs alternatives ;
- de se familiariser avec la complexité des problèmes de société à résoudre en travaillant des méthodologies

[15] Dès les années 1970, l'équipe pédagogique du Centre d'études pédagogiques de Florac en Lozère (aujourd'hui l'institut d'éducation à l'agro-environnement de Montpellier SupAgro), a expérimenté des situations de formation à l'étude du milieu (lecture de paysage, étude de transect écologique,...) qui ont pu intégrer les référentiels de formation de l'enseignement technique agricole.

[16] Les objectifs du projet Didacphyto sont présentés dans la première page.

d'appropriation de l'outil documentaire et des mises en situation pédagogiques pour que les élèves se forgent une opinion informée (Simonneaux, 2000).

Les enseignements professionnels communs permettent de constituer un cadre conceptuel et méthodologique pour que l'élève/étudiant soit en mesure de discuter la cohérence des choix (techniques) à différentes échelles (de la parcelle au système d'exploitation), en privilégiant l'approche comparée. Les modules visent à :

- acquérir des connaissances et des références sur les contextes d'exercice d'une exploitation (territoire et filières), de discuter la place de l'agriculture dans la société, aidant ainsi les apprenants à construire des choix individuels ;
- étoffer un portefeuille de références technico-économiques sur des systèmes de culture plus ou moins dépendants des pesticides (aspect souligné dans les documents d'accompagnement élaborés par l'inspection).

L'analyse des référentiels révèle une complémentarité d'approches méthodologiques et conceptuelles entre les enseignements généraux, ceux à l'initiative des établissements et les enseignements professionnels : ils visent l'éducation du citoyen, du consommateur responsable et du professionnel acteur du territoire.

Dans les programmes d'enseignement en productions végétales, la gestion de la protection des cultures est un thème important : la lutte chimique comme les moyens alternatifs sont des aspects abordés pour appréhender les systèmes économes en pesticides. Les modules professionnels délivrent un outillage conceptuel, méthodologique et pratique dans le but d'amener les futurs professionnels à piloter et à gérer la protection des cultures de manière responsable dans une perspective de durabilité. Néanmoins, la hiérarchie des différents leviers possibles en termes d'efficacité et la place à accorder à l'agrobiodiversité ne sont pas assez affirmées.

Il est important de noter une différence majeure dans l'organisation des modules entre les deux référentiels : des concepts et des démarches permettant d'appréhender la biologie des bioagresseurs, les services de régulation biologique en lien avec le fonctionnement des écosystèmes sont proposés dans les enseignements généraux en Bac pro dans sa configuration actuelle et jusqu'à la rentrée 2017, et dans les enseignements professionnels en BTSA. Dans les deux cas, les contenus devraient contribuer à comprendre comment mobiliser la biodiversité, cultivée et sauvage, pour assurer l'expression voire l'amplification de certaines fonctions écologiques. Les deux référentiels mettent l'accent sur les apprentissages à l'observation et aux diagnostics à différentes échelles (parcelle et système de culture) pour développer des apprentissages sur les prises de décisions ancrées dans les réalités de terrain. La reconnaissance des bioagresseurs et des auxiliaires est plus développée en Bac pro.

Les deux cursus se distinguent également pour la formation aux règles de décision visant à apprendre à piloter des systèmes de production selon les ressources du milieu, en composant avec la complexité du vivant. Les modules professionnels permettent d'envisager tous les niveaux du cadre Efficience-Substitution-Reconception (Hill et MacRae, 1994), sans pour autant insister en Bac pro sur l'aspect reconception, contrairement aux recommandations en BTSA. La reconception est le niveau le plus complexe, mais il est indispensable à envisager pour atteindre l'objectif de réduction de 50 % de la consommation en pesticides. Cependant, la partie abordant la place de l'animal en Bac pro CGEA, "systèmes à dominante cultures" peut permettre de raisonner les intérêts et les conditions de la complémentarité des productions animales et des productions végétales dans une exploitaion et/ou un territoire pour gérer des adventices dans les successions culturales. Cette entrée peut faciliter des apprentissages sur la reconception.

Pour les deux diplômes, ce sont surtout les effets des pratiques sur le milieu que les élèves/étudiants doivent apprendre à analyser et à évaluer. Les aspects liés au fonctionnement de l'agroécosystème influençant le système pratiqué en retour apparaissent peu explorés à la lecture des documents. Profiter voire amplifier les services délivrés par le fonctionnement de l'agroécosystème sont des objectifs plus affirmés dans le BTSA APV et la formation apparait plus structurée :

- un module est dédié spécifiquement à ces apprentissages, le module « régulations bioécologiques au sein de l'agroécosystème" associant l'agronomie et l'écologie (M55),
- et un module permet de tester et d'appliquer ces principes pour la conception de systèmes alternatifs innovants économes en pesticides, le module « systèmes de culture » (M59).

Le document d'accompagnement de l'inspection du M59 mentionne explicitement l'intérêt de prendre appui sur des supports d'étude ou des cas concrets visant des enjeux de réduction des pesticides pour aborder des problèmes spécifiques de gestion de flore.

Pour inscrire les principes de gestion et les pratiques dans le développement durable, les deux référentiels prescrivent des enseignements qui visent des apprentissages pour le choix et la définition d'indicateurs simples pertinents pour conduire des systèmes de productions économes à la fois sur le plan économique et environnemental, en évaluer la performance et les piloter dans une perspective de durabilité. La dimension environnementale est questionnée sous l'angle des impacts négatifs des pratiques (effets et conséquences), mais pas assez sur des aspects liés à la dynamique des populations des bioagresseurs et les effets cumulés des pratiques. Le concept de système de culture est annoncé comme un concept central, organisateur des enseignements-apprentissages pour problématiser les questions soulevées par de nouvelles perspectives de conduite, mais il est délicat à maîtriser par les enseignants et leurs élèves (Gailleton et Moronval, 2013).

Les modules d'enseignement général, les enseignements à l'initiative de l'établissement, les modules professionnels et les activités pluridisciplinaires associées contribuent en partie à l'atteinte des objectifs structurants que nous avons identifiés : construction d'un nouveau rapport à complexité du vivant, mais sans accorder assez de place à l'agrobiodiversité, prise en compte de la diversité des savoirs et des références pour agir, prise en compte d'une diversité d'enjeux pour agir en situation professionnelle. Néanmoins, les deux diplômes ne favorisent pas assez la prise en compte du milieu biophysique comme une entité agissante. Pour le référentiel Bac pro CGEA (DGER, 2011), le

changement de paradigme à opérer n'est pas assez outillé et les démarches restent très axées sur le paradigme santé des plantes-protection des cultures.
Un dernier point de l'analyse porte sur les notes de service ou circulaires parues au fil de l'eau entre 1998 et 2014. A partir de 1998, les systèmes agrobiologiques devaient être obligatoirement abordés en Bac pro CGEA (DGER, 1998). L'agriculture biologique, imposant l'interdiction des pesticides de synthèse dans son cahier des charges, a pu jouer un rôle particulier pour développer des enseignements sur l'approche systémique, la prise en compte du vivant pour assurer des services de régulation et discuter de la substitution d'un traitement par une technique alternative . En 2007, la circulaire sur l'éducation au développement durable (DGER, 2007) a explicitement soulevé des questions de gestion des ressources, de choix d'agriculture et de choix citoyens qui pouvaient suggérer d'aborder indirectement les usages des pesticides dans l'agriculture, à la fois sous l'aspect professionnel, « l'agriculteur responsable », et sous l'aspect éducation citoyenne dans les actions du quotidien (choix et réflexion sur les conséquences). Cette circulaire a posé la nécessité de bien considérer les questions qui se posaient dans leur contexte pour en révéler la complexité et les imbrications. En 2008, une circulaire (DGER, 2008) a souligné la nécessité de développer des raisonnements complexes à différentes échelles et dans lesquels sont imbriquées des disciplines comme l'écologie, l'agronomie, l'économie, entre autres. Ils ont accéléré l'application des prérogatives du plan Ecophyto, préconisant la promotion des alternatives et la sécurisation des emplois des pesticides. Les notions de « protection intégrée », « d'écosystème géré » et de « démarches agroécologiques » ont été évoquées. Ces recommandations pouvaient annoncer les prémisses de l'agroécologie. En 2013, la note de service DGER/SDPOFE/N2013-2143 a remplacé les cadrages de 2008 et a apporté des précisions complémentaires. Elle souligne l'intérêt du concept de système de culture pour conduire des diagnostics, de la gestion complémentaire des espaces productifs et des espaces non productifs. La notion de performance figure à côté de la notion de « systèmes économes ». Enfin, depuis 2014, le plan d'action "enseigner à produire autrement"[17] (MAAF-DGER, 2014) impose de traiter les enjeux de la transition agroécologique dans tous les référentiels. La problématique de la réduction de l'usage des pesticides demeure prioritaire (un des plans d'action) et doit être envisagée en mobilisant des principes de l'agroécologie.

Cette analyse détaillée de la prescription pour le Bac pro CGEA et le BTSA APV montre des leviers et des obstacles pour faire évoluer les prescriptions dans l'enseignement technique et l'enseignement supérieur :
- la durée de vie d'un référentiel de l'ordre de 5 ans (contre près de 10 ans il y a 20 ans) permet de prendre en compte l'évolution des références socio-professionnelles et des savoirs issus de la recherche. Des apports complémentaires sous forme de circulaires, de notes de service, de plans d'action impactant le système de formation sont possibles, avec cependant la difficulté de confronter les enseignants à la superposition des injonctions à concilier ;
- les référentiels de diplôme visent un ensemble d'apprentissages pour former des citoyens et des professionnels à partir à de complémentarités entre disciplines voire d'intégration. La confrontation et la concertation des disciplines pour contribuer aux enseignements généraux, aux enseignements professionnels et aux enjeux des enseignements à l'initiative de l'établissement, nécessitent des cadres de négociation (présence ou non d'une discipline dans un module, volumes horaires,…) qui ne peuvent pas toujours prendre en compte le besoin de renouvellement disciplinaire à la hauteur souhaitée ;
- l'écart entre les prescriptions et les conditions d'exercice sur le terrain peut être important, pour deux principales raisons. L'interprétation des documents prescriptifs peut brider des choix pédagogiques laissés à la liberté de l'enseignant. Le dispositif d'évaluation pour certaines épreuves d'examen des élèves/étudiants a un effet prescripteur, conduisant à réinterpréter les documents officiels. Par exemple en bac pro CGEA, une épreuve nationale d'examen (écrit) permet d'évaluer la capacité à mobiliser les connaissances scientifiques et techniques nécessaires à la conduite des productions. Pour certaines équipes pédagogiques, la dimension nationale de l'épreuve est perçue comme un risque d'exposer leurs élèves à des sujets prenant appui sur des supports de culture non étudiés dans leur cursus. Cette interprétation a pu conduire à densifier les contenus en abordant une grande diversité de supports de culture pour pallier ce risque perçu, alors que ce sont des raisonnements scientifiques et technologiques qui sont au cœur de l'épreuve.

Les agronomes et les itinéraires de conception des référentiels de diplôme

S'interroger sur la place et le rôle des agronomes dans les itinéraires de conception des référentiels de diplôme des futurs agronomes, agriculteurs, conseillers ou chercheurs, peut relever de la gageure, compte tenu de la complexité de l'itinéraire de conception d'un référentiel de formation, des enjeux éducatifs et de la diversité des métiers d'agronomes concernés.
Pour autant, les enjeux (i) de l'actualisation des savoirs à enseigner en agronomie et (ii) de l'évolution des compétences des agronomes pour opérer la transition agroécologique affichée dans les politiques publiques, méritent que la réflexion soit menée au sein de la communauté des agronomes pour discuter de l'évolution des systèmes de formation.
Selon nous, cette réflexion concerne trois sujets dans la conception d'un référentiel, pour lesquels nous proposons d'initier la discussion à partir de nos travaux :
- la construction des savoirs de référence en agronomie, leur capitalisation et leur transposition didactique dans les différents diplômes ;
- le cadre d'écriture et les jeux d'acteurs dans la phase d'élaboration du référentiel de diplôme ;
- la fonction d'enseignant d'agronomie et son lien aux institutions de recherche et professionnelles.

[17] http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/enseigner_a_produire_autrement.pdf

Les savoirs de référence en agronomie, leur capitalisation et leur transposition didactique dans les différents diplômes

Les savoirs pris en référence pour l'enseignement sont ceux qui sont validés par une communauté scientifique et/ou une communauté professionnelle (i.e. développement et collectifs identifiés d'agriculteurs). Nous avons pu voir dans l'évolution de la formation de master d'AgroParisTech que les savoirs produits par la recherche intègrent rapidement les savoirs à enseigner dans l'enseignement supérieur, y compris les savoirs émergents, sous réserve qu'ils fassent l'objet de publications scientifiques, et les savoirs controversés, avec un traitement didactique particulier (i.e. débats). Cette intégration des savoirs ne s'observe pas aussi directement dans l'enseignement technique agricole, pour au moins trois raisons :

- la capitalisation des résultats de recherche n'est pas encore organisée et n'est assurée que de manière irrégulière. L'appui sur les ouvrages de référence ne garantit pas d'être à jour dans les savoirs émergents ;
- les caractéristiques des publics en formation dans l'enseignement technique ne sont pas ceux des écoles d'ingénieur et le niveau de conceptualisation chez des élèves de Bac pro ou des étudiants de BTSA ne peut être équivalent. Pourtant, des avancées de la recherche pourraient favoriser des changements profonds dans les savoirs à mobiliser et dans les comportements en situation professionnelle chez des acteurs de terrain dont le cœur de métier est la mise en œuvre pratique du plan « produire autrement » (ouvrier agricole qualifié, responsable d'exploitation et conseiller agricole) ;
- l'agronomie fait l'objet de recherches en didactique encore confidentielles alors que ces dernières pourraient contribuer (i) à clarifier des choix de savoirs et de pratiques sociales et professionnelles de référence (au sens de Martinand (2001)) et des situations pour la certification des diplômes et (ii) à proposer des pratiques pédagogiques favorisant le changement de paradigme à opérer pour apprendre à produire autrement. La discipline a un rôle-clé à jouer dans la formation à la diversité et à la relativité dans la prise de décisions en situations d'incertitudes. Ainsi, ces recherches pourraient davantage clarifier en quoi et comment la transition agroécologique reconfigure les frontières disciplinaires et renouvelle le dialogue avec les autres disciplines comme l'écologie et les sciences économiques et sociales.

Les agronomes concernés par la production des savoirs de référence sont essentiellement les chercheurs et les enseignants-chercheurs dans l'enseignement supérieur. Pour ces derniers, leur double fonction d'enseignant et de chercheur favorise la proximité avec les savoirs produits par la recherche et facilite l'évolution rapide des référentiels. Cependant, compte tenu de la diversité des établissements, le retard dans la capitalisation des résultats de la recherche engendre une forte hétérogénéité dans la transposition didactique dans les formations (passage du savoir issu de la recherche, entre autres, au savoir à enseigner), comme nous avons pu le voir dans une autre étude portant sur les formations d'ingénieur agronome (Prévost et *al.*, 2013).

Dans l'enseignement technique, les agronomes concernés sont avant tout les inspecteurs pédagogiques en agronomie et les enseignants d'agronomie des lycées, même si certains chercheurs, enseignants-chercheurs et délégués régionaux à l'ingénierie de formation peuvent être également mobilisés. Or, en raison de l'accélération de la production des savoirs et de la multiplication des lieux de production de ceux-ci, les inspecteurs et les enseignants ne sont pas en capacité d'assurer seuls le travail conséquent de capitalisation nécessaire et les études préalables à la transposition didactique dans les différents référentiels de diplôme.

Il apparaît donc aujourd'hui clairement un manque en matière de capitalisation et de recherche didactique en agronomie, et il serait opportun que la communauté scientifique d'agronomes et le système de formation agricole envisagent le cadre et les moyens de conduire ce travail.

Par ailleurs, en dehors des savoirs et des références validés par des communautés scientifique et/ou professionnelle, des savoirs et des références produits par des agriculteurs alternatifs intéressent et interpellent les chercheurs, ce que Meynard nomme « la traque aux innovations » (Salembier et Meynard, 2013). Ils sont aujourd'hui importants dans la formation en agronomie car ils permettent d'aborder deux objectifs que nous avons retenus comme structurants pour la discipline : prendre en compte la diversité d'acteurs producteurs de savoirs de différentes natures et donner la place aux porteurs d'enjeux dans les choix des alternatives (par exemple un agriculteur qui a conçu un système alternatif pour répondre à des résultats attendus divers). En effet, si la recherche a pris conscience de l'importance des savoirs produits par les agriculteurs en contexte, la question de la multiréférentialité des savoirs (Prévost *et al.,* 2017, à paraître) n'est pas assez affirmée dans la construction des savoirs de référence. Les savoirs locaux, spécifiques et situés, pourraient être mieux valorisés en formation. Véritables atouts pour l'enseignement technique, les exploitations des lycées, sièges d'actions de démonstration et d'expérimentations sur des pratiques et des systèmes mobilisant des principes agroécologiques, sont déjà des exemples pour aborder en formation, les savoirs et les références mobilisées et ceux produits en situation. Ces situations soulèvent cependant des questions didactiques. Enfin, fort de son expérience d'appui dans le plan Enseigner à produire autrement, l'inspecteur interviewé souligne la difficulté d'intégrer dans la formation agronomique la prise en compte des systèmes de valeurs des élèves et des étudiants, comme des acteurs de terrain, alors qu'ils prédisposent à agir selon les finalités et les préférences de chacun et qu'ils ne peuvent donc pas être négligés dans la formation agronomique. Nous voyons ici l'intérêt de mobiliser une diversité d'agronomes pour donner toutes les chances au système de formation d'intégrer dans les référentiels la multiréférentialité des savoirs agronomiques.

Le cadre d'écriture et les jeux d'acteurs dans la phase d'élaboration du référentiel de diplôme

De nombreux choix sont opérés dans les contenus d'enseignement disciplinaires lors de l'écriture d'un référentiel de diplôme. A titres d'exemples :

- les disciplines d'enseignement sont des constructions dans le système de formation qui dépendent de leur histoire et de leur lien au contexte politique et socio-économique. Ainsi, elles contribuent à un projet éducatif et leur rôle n'est pas le

même selon la finalité du diplôme (professionnelle ou non), le type de métiers visés et les enjeux éducatifs,…

- les représentants d'une discipline d'enseignement ont pour rôle de fournir les arguments nécessaires pour assurer la contribution de la discipline au projet de diplôme tout en anticipant des évolutions du contexte d'exercice du métier (volume horaire, contribution à l'éducation et/ou à la professionnalisation, définition des capacités à certifier, positionnement dans les modules de formation et les activités pluridisciplinaires,…).

Dans l'enseignement technique, à partir d'un cadre stabilisé, les enjeux de conception des référentiels de diplôme sont multiples : politique et professionnel (prise en compte d'une diversité de formes d'agricultures contributives au développement durable, discussion autour de critères de professionnalité pour délivrer la capacité professionnelle à l'installation en agriculture), éducatif (choix du socle de culture générale et du niveau de compétences requis en fin de formation), didactique (choix des contenus d'enseignement pour chacune des disciplines contributives au projet de formation), … sans oublier les autres enjeux liés au fonctionnement de l'institution (négociation du statut des enseignants, des impacts de changement de volumes horaires de chaque discipline, …). Aussi, le cadre d'écriture d'un référentiel de diplôme reste assez contraint, et si officiellement l'ensemble de la communauté des agronomes est mobilisé dans la construction d'un référentiel (des professionnels pour l'élaboration du référentiel professionnel, des chercheurs et des enseignants-chercheurs sur l'évolution des savoirs scientifiques), ce sont essentiellement les inspecteurs pédagogiques et des représentants d'enseignants d'agronomie des lycées qui assurent la responsabilité de l'écriture des contenus d'enseignement. Des choix mettent ou mettront du temps à être appropriés par l'ensemble de la communauté des agronomes. Nous en proposons trois exemples :

- la rénovation du BTSA-PV en BTSA-TV en 1991 a permis de proposer un module innovant, « Agriculture et environnement » sur l'éthique du métier d'agriculteur et de conseiller, aspect jusque-là pas toujours abordé de manière formalisée dans le cadre d'enseignement.
- dans le référentiel de diplôme du Bac pro, le concept de système de culture est central pour la discipline agronomie. Cependant, pour un certain nombre d'exploitations agricoles, pouvant être des lieux de stage pour les élèves, la parcelle cultivée et la campagne culturale restent les échelles spatiale et temporelle privilégiées pour évaluer la performance sur les plans technique et économique. Cela complique la perception de l'opérationalité de ce concept chez les élèves dans leurs futures situations professionnelle et met en tension ce qui se dit et se fait à l'école et ce qui se fait dans des espaces professionnels.
- la rénovation du Bac pro CGEA a débuté en septembre 2016 avec l'évolution du référentiel de formation en seconde professionnelle (première année du cursus 3 ans en Bac pro en formation initiale). Deux changements sont des signaux forts de l'inscription de la formation dans l'agroécologie : (i) pour le champ professionnel des productions, la seconde professionnelle s'intitule "Productions". Elle remplace les deux référentiels de seconde professionnelle (seconde "Productions animales" et seconde "Productions végétales-agroéquipement") signalant la nécessité de considérer de manière très liée la production végétale et la production animale ; (ii) un module professionnel commun au champ professionnel vise à initier dès la seconde les élèves aux approches agroécologiques. Il prend appui sur des sciences et techniques professionnelles (agronomie, productions végétales, zootechnie) et sur la biologie/écologie. La prescription ne suggère pas de ventilation du volume horaire pour aborder les différents objectifs, imposant un travail d'appropriation en équipe pluridisciplinaire pour contruire le projet pédagogique. Les disciplines biologie et écologie prennent place dans les modules professionnels pour que les élèves apprennent à les mettre en dialogue avec l'agronomie dans les raisonnements en situation professionnelle. La proposition de diplôme du référentiel Bac pro CGEA[18] en cours de rénovation devrait enterriner cette mise en dialogue disciplinaire.

Ainsi, au regard de nos observations et analyses, nous suggérons quelques pistes qui permettraient de dépasser les obstacles perçus dans le processus de conception des référentiels de diplôme de l'enseignement technique et de l'enseignement supérieur.

Un des enjeux forts pour l'enseignement technique est de faire évoluer de manière conjointe les savoirs à enseigner et la réflexion didactique sur les conditions de l'apprentissage et sur les caractéristiques des publics divers qu'il accueille (du CAP au BTSA). L'inscription de la pratique de l'agriculture dans l'agroécologie exige de :

- développer des raisonnements complexes qui croisent différentes facettes de la complexité (celle du vivant et celle du système sociotechnique dans lequel l'activité de production s'inscrit) ;
- faire évoluer les cadres de pensée pour développer des apprentissages à la relativité, à la prise de décision en situations incertaines, à la prise en compte des systèmes de valeurs ;
- préparer à acquérir de nouveaux savoirs et de nouvelles pratiques pour s'adapter aux évolutions des demandes de la société et aux défis de l'agriculture.

D'une part, pour faciliter l'intégration régulière des évolutions des savoirs agronomiques dans les contenus d'enseignement, la création d'un comité[19] pluri-acteurs et pluridisciplinaire (scientifique, professionnel et didactique) pourrait être avec l'inspection pédagogique une force de proposition pour faire évoluer au fil de l'eau les contenus d'enseignement, être saisi pour co-concevoir des outils de capitalisation et/ou des outils pédagogiques ou pour émettre un avis sur les circulaires ou notes de service produites par l'institution. Le comité national du plan « Enseigner à produire autrement » met en évidence l'intérêt de tels comités (même s'il manque des représentants des responsables d'exploitation), car il a contribué aux projets d'évolution des référentiels de diplôme en lien avec la volonté politique d'intégrer les démarches agroécologiques dans les formations agricoles. D'autre part, la constitution d'un groupe d'animation et de professionnalisation en agro-

[18] Ce référentiel de diplôme rénové sera mis en place à la rentrée scolaire 2017.

[19] Ce comité serait à rapprocher d'un conseil de perfectionnement à l'échelle nationale et composé de personnalités qualifiées nommées et est à distinguer des commissions nationales spécialisées de la Commission consultative paritaire, constituée de représentants professionnels et syndicaux élus.

nomie[20] (GAP) permettrait, en associant des enseignants de l'enseignement technique, des chercheurs et enseignants-chercheurs des sciences de l'éducation et des sciences agronomiques, des inspecteurs pédagogiques en agronomie, d'engager un travail didactique et pédagogique sur l'enseignement et l'apprentissage des thématiques mobilisant la discipline agronomie. En particulier, ce groupe aurait toute légitimité à discuter les quatre objectifs structurants de la discipline agronomie pour la formation des futurs agriculteurs que nous avons repérés. Il pourrait contribuer à identifier des situations professionnelles significatives liées au diplôme préparé et des capacités à certifier qui permettent de rendre compte de l'engagement dans les dynamiques collectives (CUMA, GIEE, réseau d'échanges de pratiques…), de la contribution au système alimentaire (qualité nutritionnelle et sanitaire de la production), ou de la réflexivité face aux risques et incertitudes des sciences et des technologies. Le GAP pourrait être alors un espace de propositions de démarches et d'expérimentations pédagogiques pour aider les enseignants à se saisir de l'approche par capacités de la formation à partir des démarches pédagogiques diversifiées et adaptées à leur contexte.

Dans l'enseignement supérieur, le cadre d'écriture d'un référentiel de diplôme est plus souple puisqu'il est du ressort de chaque établissement. Pour le master d'AgroParisTech, visant la préparation aux métiers de la recherche et de la recherche-développement, l'équipe pédagogique d'enseignants-chercheurs, aidée de quelques chercheurs, a la responsabilité scientifique et pédagogique de la formation. Aussi, les agronomes mobilisés pour l'écriture du référentiel de formation ne concernent que la communauté des chercheurs et des enseignants-chercheurs. Dès lors que les objectifs de formation et l'architecture en unités d'enseignement ont été validés au sein du collectif, l'écriture des contenus d'enseignement de chaque unité d'enseignement est sous la responsabilité d'un enseignant-chercheur. Les régulations se font au sein de l'équipe à la fin de chaque année universitaire. Dans les formations d'ingénieur, la démarche d'élaboration des référentiels de formation est variable. Certaines écoles peuvent mobiliser des collectifs d'agronomes pluri-métiers en conseil et validation de leur projet ce formation. D'autres choisissent d'élaborer un référentiel de compétences avant de construire le référentiel de formation. D'autres, enfin, s'appuient sur leurs enseignants-chercheurs pour mettre en adéquation les contenus d'enseignement avec les compétences attendues pour les métiers visés par le diplôme.

Compte tenu de nos analyses, nous suggérons deux pistes qui permettraient de faire évoluer le processus de conception des référentiels de diplôme pour mieux intégrer des aspects du métier. D'un côté, il conviendrait d'associer des agriculteurs à la conception du référentiel : ce sont des agronomes peu mobilisés dans nos observations pour l'enseignement supérieur. Or, les futurs agronomes, ingénieurs et/ou chercheurs, auront à co-produire les savoirs avec les agriculteurs et en contexte. L'appui sur un groupe représentant la diversité des métiers d'agronomes pour l'adaptation permanente de la formation pourrait ainsi devenir systématique dans toutes les formations d'ingénieur agronome, ce qui n'est pas encore le cas. De l'autre côté, les concepteurs de référentiels de l'enseignement supérieur auraient intérêt à s'appuyer sur un référentiel de compétences qui caractérise les métiers d'agronomes visés, à l'instar de ce qui existe au Québec[21]. Cette perspective permetrait à l'ensemble des établissements français de partager un certain nombre de situations professionnelles considérées suffisamment significatives du coeur de métier.

La fonction d'enseignant d'agronomie et son lien aux institutions de recherche et professionnelles

Enfin, un référentiel de diplôme pour la formation agronomique constitue un guide pour l'action. Le rôle des enseignants d'agronomie est central car ils prennent en charge la transposition didactique pour adapter le texte prescrit au contexte local, professionnel et éducatif. Pour une partie des enseignements, ils assurent la certification *via* des contrôles en cours de formation. Dans l'enseignement technique comme dans l'enseignement supérieur, la liberté pédagogique de l'enseignant reste entière dans le cadre prescrit.

Ainsi, il nous semble que, pour répondre à la fois aux mouvements d'intégration des nouveaux savoirs agronomiques (intégrant eux-mêmes des apports d'autres disciplines comme l'écologie et les sciences humaines et sociales) et à la nécessité de davantage prendre en compte les contextes sociétaux et professionnels, chaque enseignant d'agronomie a besoin d'interagir dans un réseau des agronomes des différents métiers. Des configurations existent de manière différenciée dans l'enseignement supérieur et l'enseignement technique : l'enseignement supérieur étant de fait proche de la recherche et l'enseignement technique a tissé des liens étroits avec la profession agricole. Certains groupes de travail initiés dans les réseaux mixtes technologiques et dans les projets Casdar devraient être davantage encouragés car ils constituent un cadre permettant de rassembler différents acteurs, y compris des agronomes de différents métiers autour de problématiques à résoudre. Ils constituent l'opportunité de discuter des conditions de l'innovation et des compétences à faire émerger dont l'agriculture aura besoin. Par ailleurs, rapprocher les deux communautés d'enseignants-chercheurs et d'enseignants de lycée, par exemple à l'échelle régionale, permettrait d'avancer sur la capitalisation des savoirs à enseigner à partir de l'identification de situations professionnelles significatives faisant sens localement ou le partage de situations d'enseignement adaptés aux différents niveaux (par exemple entre la formation de BTSA et celle d'ingénieur).

Conclusion

Ce tour d'horizon, à partir de l'analyse de l'évolution des objets d'enseignement en agronomie et de l'évolution des référentiels de diplôme, permet de rappeler trois éléments essentiels :

- pour une discipline d'enseignement technologique, qui s'appuie à la fois sur des références techno-scientifiques et

[20] Il s'agit d'un dispositif d'accompagnement de la professionnalisation des enseignants. Il vise la construction de réponses opérationnelles à des besoins de l'enseignement technique agricole, repérés et analysés par l'ENSFEA et l'inspection. Son périmètre est défini par notes de service (DGER/MSSI/N2013-2039 et SG/SRH/SDDPRS/N2013-1060).

[21] Référentiel des compétences initiales des agronomes du Québec (Ordre des agronomes du Québec) : https://oaq.qc.ca/wp-content/uploads/2016/03/Referentiel_final.pdf

des références de métiers (Martinand, 2001), les contenus d'enseignement ne peuvent pas être élaborés sans la prise en compte distanciée du contexte sociétal et professionnel et sans une approche globale des différents types de savoirs nécessaires à l'action professionnelle des futurs diplômés ;
- une discipline d'enseignement est en évolution constante et a une dynamique propre dans le système d'enseignement. Pour intégrer les évolutions de la discipline de recherche (qui n'a pas les mêmes objectifs que la discipline d'enseignement, Prévost et *al.*, 2017, à paraître) mais aussi les évolutions des exigences professionnelles, elle ne peut faire l'économie d'une réflexion stratégique, didactique et pédagogique permanente au sein de la communauté des formateurs en agronomie ;
- l'élaboration des prescriptions sous forme de référentiel de diplôme est une condition nécessaire mais non suffisante pour s'assurer de la prise en compte des évolutions des contenus d'enseignement.
Pour tout cela, il nous paraît aujourd'hui essentiel que la communauté des agronomes, quels que soient leurs métiers, s'engage tant dans la conception des référentiels de diplôme à l'échelle nationale que dans l'animation du continuum recherche-formation-développement-pratique agricole à l'échelle locale. Et une attention particulière serait à apporter au renforcement du lien entre l'enseignement supérieur et l'enseignement technique agricole. Compte tenu des apports complémentaires de chaque sous-système de formation pour la conception et les usages des référentiels de diplôme, il s'agirait de créer des communautés pluridisciplinaires.

Bibliographie

AgroParisTech (2010). La description des unités d'enseignement de la spécialité « De l'agronomie à l'agroécologie » de la mention de master « Espaces, ressources, milieux ». Archives d'AgroParisTech.

AgroParisTech (2015). Le parcours de master « De l'agronomie à l'agroécologie » de la mention « Agrosciences, environnement, territoires, paysage, forêts », https://tice.agroparistech.fr/coursenligne/courses/MASTERPARCOURSAAE/index.php , consulté le 12 avril 2016.

Cancian, N. (2015). Approche didactique d'une Question Socialement Vive Agronomique la réduction de l'usage des pesticides - modélisation du raisonnement agro-écologique et socioéconomique d'élèves et d'étudiants : appuis et obstacles à l'enseigner à produire autrement. Thèse de doctorat. Université de Toulouse.

DGER (1998). DGER/POFEGTP/N98-2090 du 23/09/98 "Recommandations pédagogiques pour la prise en compte de l'agrobiologie".

DGER (2007). DGER/SDRIC/C2007-2015 du 12/09/07 « Education au Développement Durable ».

DGER (2008). DGER/SDPOEF/C2008-2003 du 23/01/08 relative aux recommandations pédagogiques concernant le renforcement de l'enseignement relatif aux produits phytosanitaires, notamment en matière de préservation de la santé et de l'environnement.

DGER (2009). Guide d'écriture des référentiels de diplômes professionnels. http://www.chlorofil.fr/fileadmin/user_upload/diplomes/ref/btsa/info_communes/btsa-guide-ecriture.pdf. Consulté le 12 avril 2016.

DGER (2010). Référentiel de diplôme du BTSA Agronomie et production végétale. http://www.chlorofil.fr/diplomes-et-referentiels/formations-et-diplomes/btsa/agronomieproductionsvegetales.html.

DGER (2011). Référentiel de diplôme du baccalauréat professionnel Conduite et gestion de l'exploitation agricole. http://www.chlorofil.fr/diplomes-et-referentiels/formations-et-diplomes/baccalaureat-professionnel/conduite-et-gestion-de-lexploitation-agricole.html.

DGER (2013). DGER/SDPOFE/N2013-2143 du 13/11/13 « Recommandations pédagogiques concernant l'enseignement relatif aux produits phytopharmaceutiques, notamment en matière de préservation de la santé humaine, de l'environnement et des ressources naturelles en application de la Directive 2009/128/CE ».

Doré, T., Le Bail, M., Martin, P., Ney, B., Roger-Estrade, J. (Coord.) (2006). *L'agronomie aujourd'hui*. Paris : Quae.

Gailleton, J.J., Moronval, J.R., (2013). Comment la formation en agronomie dans l'enseignement technique agricole fait face à l'évolution des besoins de compétences des agriculteurs. *Agronomie, environnement et sociétés, 3 (2),* 49-59.

Hill, S.B., MacRae, R. (1995). Conceptual frameworks for the transition from conventional to sustainable agriculture », *Journal Sustainable Agriculture*, 7, 81-87.

Institut National Agronomique Paris-Grignon (2004). La description des unités d'enseignement de la spécialité « Agronomie » de la mention de master « Sciences agronomiques, de l'environnement et du paysage - Durabilité des agro-écosystèmes ». Archives d'AgroParisTech.

MAAF-DGER (2014). Enseigner à produire autrement. Plan d'action, mars 2014, 12 p.

Martinand, J.L. (2001). Pratiques de référence et problématique de la référence curriculaire. In Terrisse, A. (Ed.), *Didactique des disciplines - Les références au savoir* Louvain : De Boeck. 17-25.

Métral, J.F., Olry, P., David, M., Chrétien, F., Prévost, P., Cancian, N., Frere, N., et Simonneaux, L.., (2016). Ruptures ou ajustements provoqués entre pratiques agricoles et enseignement de ces pratiques ; Implantation et gouvernance de la réforme « Produire autrement ». *Formation-Emploi,* 135, 55-74.

Ministère de l'agriculture (1970). Programme de formation au brevet de technicien supérieur agricole option Productions végétales. Archives de l'Inspection de l'enseignement agricole.

Ministère de l'agriculture (1991). Programme de formation au brevet de technicien supérieur agricole option Technologies végétales. Archives de l'Inspection de l'enseignement agricole.

Munier-Jollain, N., Colbach, N., Mésséan, A., (2014). Gestion durable des adventices ; effets des systèmes de culture sur les dynamiques de flores complexes, modélisation, application à la conception et mise au point de stratégies de gestion. *Communication orale au colloque Inra-Afa du 22 mai 2014 :« L'Agronomie, de la question du retournement des prairies à celle de la réduction d'usage des pesticides : itinéraires de recherche et développement* ».http://www.agronomie.asso.fr/fileadmin/user_upload/Evenements_AFA/22mai2014_J_Boiffin/Expose_3_22_mai_2014_Munier_Jolain_Colbach_Messean.pdf.

Prévost, P., Le Bail, M., Nicolardot, B., Leclercq, C. (2013). Comment la formation des ingénieurs en agronomie évolue pour faire face à la diversité des objets et des outils de l'agronomie ? *Agronomie, environnement et sociétés, 3 (2),* 59-73.

Prévost, P., (2016). *Quelles méthodes de recherche didactique pour les disciplines d'enseignement technologique agricole ? L'exemple de l'agronomie*. In Jean, A., ed., Sciences et savoirs technologiques dans l'enseignement professionnel et technique ; confrontation des perspectives de recherche. L'Harmattan, Paris, 131-149.

Prévost, P., Métral, J.F., Simonneaux, L., Cancian, N., Chrétien, F., David, M., Olry, P., (2017, à paraître). Elaboration curriculaire pour l'enseignement des sciences techniques en formation professionnelle : l'exemple de l'agronomie. *Education & Didactique*.

Salembier, C., Meynard, J.M., (2013). Evaluation de systèmes de culture innovants conçus par des agriculteurs : un exemple dans la Pampa Argentine. *Innovations Agronomiques, 31,* 27-44.

Simonneaux, L. (2000). Identité disciplinaire et opinions vis-à-vis des savoirs biotechnologiques d'enseignants en sciences humaines et d'enseignants en sciences et techniques. *Aster*, 30, 39-64.

Wezel, A., Bellon, S., Doré,T., Francis, C., Vallod, D., David, C., (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. Inra EDP Sciences, vol.29, n°4, 503-515.