



Notes et études socio-économiques

CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE

n° 42 - NOVEMBRE 2017



- **Base de données ADEL et changements des exploitations laitières françaises**
- **Évaluation de l'efficacité des mesures de protection des troupeaux contre le loup**
- **L'alternance sous statut scolaire dans l'enseignement agricole**

CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE

SERVICE DE LA STATISTIQUE ET DE LA PROSPECTIVE

Présentation

Notes et Études Socio-Économiques est une revue du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation publiée par son Centre d'Études et de Prospective. Cette revue technique à comité de rédaction se donne pour double objectif de valoriser des travaux conduits en interne ou des études commanditées par le ministère mais également de participer au débat d'idées en relayant des contributions d'experts extérieurs. Veillant à la rigueur des analyses et du traitement des données, elle s'adresse à un lectorat à la recherche d'éclairages complets et solides sur des sujets bien délimités. D'une périodicité de deux numéros par an, la revue existe en version papier et en version électronique.

Les articles et propos présentés dans cette revue n'engagent que leurs auteurs.

Directrice de la publication :

Béatrice Sédillot, MAAF-SG-SSP, Chef du Service de la Statistique et de la Prospective

Rédacteur en chef :

Bruno Hérault, MAAF-SG-SSP, Chef du Centre d'Études et de Prospective

Secrétaire de rédaction :

Florent Bidaud, MAAF-SG-SSP-CEP, Centre d'Études et de Prospective

Comité de rédaction :

Florent Bidaud, MAAF-SG-SSP-CEP, Centre d'études et de prospective

Didier Cébron, MAAF-SG-SSP-SDSAFA, Sous-directeur de la SDSAFA

Julien Hardelin, MAAF-SG-SSP-CEP, Chef du BPSIE

Bruno Hérault, MAAF-SG-SSP, Chef du Centre d'études et de prospective

Pascale Pollet, MAAF-SG-SSP-SDSSR, Sous-directrice de la SDSSR

Béatrice Sédillot, MAAF-SG-SSP, Chef du Service de la Statistique et de la Prospective

Composition : SSP

Impression : AIN - Ministère de l'Agriculture

Dépôt légal : à parution

ISSN : 2259-4841

Renseignements et diffusion : voir page 4 de couverture

Éditorial

Établies sur une périodicité pluriannuelle et reposant sur de vastes échantillons, les statistiques agricoles ne permettent pas toujours de répondre de façon satisfaisante à certaines questions d'actualité, liées à des transformations rapides et parfois très localisées des exploitations. De plus en plus, les services du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation s'efforcent donc de compléter leur connaissance de ces évolutions en valorisant des sources d'information déjà existantes, établies à des fins de gestion, mais disponibles annuellement, telles que les déclarations PAC. Un article du précédent numéro de *Notes et études socio-économiques* proposait ainsi de suivre, plus finement, les évolutions de la propriété foncière en procédant à l'appariement de deux bases de données, le Registre parcellaire graphique et le cadastre.

Dans le même esprit, ce numéro débute par un article de Jean-Noël Depeyrot, qui présente les travaux ayant conduit à la réalisation de la base ADEL (Appariement des Données sur les Exploitations Laitières), dans un contexte laitier très impacté par la suppression des quotas. Au moment où de nombreuses exploitations rencontrent des difficultés économiques importantes, il importe de mieux cerner les changements structurels et les tendances que connaît la filière. Son texte détaille d'abord les diverses sources utilisées, puis les méthodes d'appariement, et enfin discute les questions liées à la représentativité statistique. L'appariement des données permet un suivi annuel du quota, des surfaces exploitées, du cheptel bovin et de la main-d'œuvre des exploitations laitières. Ces croisements inédits se prêtent à de nombreuses analyses et ils permettront de répondre à un large éventail de questions. Dans l'immédiat l'auteur esquisse une étude de la dynamique des exploitations, de leurs systèmes fourragers et de leur utilisation de la main-d'œuvre, en recourant à des techniques de représentation innovantes.

Le deuxième article du numéro est consacré à l'évaluation de l'efficacité des protections des élevages pastoraux contre le loup. Pour faire face aux attaques sur les troupeaux, la France a mis en place depuis 2004 un dispositif de financement des mesures de protection, piloté par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et cofinancé par le FEADER. Les moyens de protection éligibles incluent l'achat et l'entretien de chiens, le gardiennage par des bergers et/ou par l'éleveur, les achats de parcs de regroupement mobiles et de parcs de pâturage fixes. Dans le cadre du programme ministériel d'études, Catherine de Roince, Sylvain Moulherat et Jérémie Cornuau ont apprécié dans quelle mesure ces moyens permettent de limiter l'impact de la prédation exercée par le loup. Leur enquête a porté sur la période 2009-2014 et sur le territoire alpin, qui concentre l'essentiel des attaques. Leur démarche d'évaluation combine trois sources complémentaires : la littérature scientifique ; les bases de données nationales (appariement et consolidation de données sur les exploitations agricoles, les moyens de protection, les constats d'attaques, etc.) ; l'expertise d'éleveurs

et d'un comité d'experts (syndicats agricoles et de bergers, associations de protection de la faune, instituts techniques, Directions départementales des territoires). Les résultats indiquent que la mise en place des moyens de protection permet de limiter les attaques et les pertes de bétail. Néanmoins, on constate aussi que leur efficacité fluctue en fonction du contexte naturel, de la pression de prédation, du nombre d'années de mise en place des moyens de protection et de la taille du troupeau. Cette contribution ouvre ainsi des pistes pour un meilleur suivi des attaques et pour l'amélioration des conseils techniques délivrés aux éleveurs.

Enfin, le troisième article porte sur l'alternance sous statut scolaire dans l'enseignement agricole, un dispositif pédagogique développé par les établissements relevant de l'Union Nationale des Maisons Familiales Rurales d'Éducation et d'Orientation (MFR) et de l'Union Nationale Rurale d'Éducation et de Promotion (UNREP). Comme le rappelle Dominique Vial, cette alternance rencontre un vif succès auprès des jeunes et représente un tiers des inscrits de l'enseignement professionnel agricole. Elle en décrit les atouts et les fragilités, dans un contexte social et territorial en rapide évolution. L'analyse statistique révèle des performances proches du reste de l'enseignement agricole, mais l'observation du fonctionnement d'une quinzaine d'établissements permet de dégager la forte spécificité de la formation en alternance sous statut scolaire, constituée de trois piliers : un projet éducatif, de bonnes conditions d'accueil et des méthodes pédagogiques.

Une série de notes de lecture complète ce numéro. Vous trouverez également en troisième de couverture les recommandations aux auteurs et des consignes de présentation des articles. N'hésitez pas à nous soumettre vos manuscrits ou à nous contacter pour nous proposer vos idées d'articles.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.

Bruno Hérauld
Rédacteur en chef
bruno.herauld@agriculture.gouv.fr

Florent Bidaud
Secrétaire de rédaction
florent.bidaud@agriculture.gouv.fr

Sommaire

Observer les changements structurels des exploitations laitières françaises : constitution de la base de données ADEL	7
<i>Jean-Noël Depeyrot</i>	
Efficacité de la protection des troupeaux contre le loup	
Une évaluation du dispositif français d'aide au financement des mesures de protection sur la période 2009-2014	39
<i>Catherine de Roince, Sylvain Moulherat et Jérémie Cornuau</i>	
L'alternance sous statut scolaire dans l'enseignement agricole : une composante du service public aux multiples atouts	59
<i>Dominique Vial</i>	
Notes de lecture	83
Abstracts and Key Words	95
Notes et études socio-économiques - Numéros parus	97

Observer les changements structurels des exploitations laitières françaises : constitution de la base de données ADEL

Jean-Noël Depeyrot¹

Résumé

Depuis les années 2000, la filière laitière a connu d'importants changements structurels, y compris avant la sortie des quotas laitiers en 2015. Ces transformations donnent une importance particulière à la connaissance et à l'analyse des exploitations du secteur. Du fait de leur périodicité pluriannuelle, les données statistiques habituellement mobilisées pour analyser la structure des exploitations ne permettent pas de rendre compte des phénomènes constatés, très rapides, notamment depuis 2010. Afin de disposer d'une base d'informations sur un pas de temps resserré et permettant de faire des focus géographiques, différentes sources de données administratives disponibles à l'échelle des exploitations laitières ont été appariées dans le cadre d'un travail engagé en 2015 par le Centre d'études et de prospective du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Cet Appariement de Données sur les Exploitations Laitières (ADEL) fournit ainsi une base d'informations annuelles entre 1995 et 2015 compilant, pour un panel non cylindrique de plus de 240 000 exploitations (ayant produit du lait de vache sur cette période), 208 variables concernant leur quota laitier, leurs surfaces exploitées et cultures mises en œuvre, leur cheptel bovin, ainsi que leur main-d'œuvre. Cette base est particulièrement riche car elle est constituée de données exhaustives. Grâce à la qualité de l'appariement, elle se prête à de nombreuses analyses, y compris sur les trajectoires des exploitations. Cet article présente la constitution de la base ADEL et développe différents types de représentation et d'exploitation de ses données, afin d'illustrer son potentiel. En faisant appel à des méthodes innovantes d'analyse des données, trois exemples sont détaillés, sur la dynamique des exploitations, leurs systèmes fourragers et leur utilisation de la main-d'œuvre.

Mots clés

Exploitations laitières, base de données, appariements, analyse de données, systèmes de production

**Le texte ci-après ne représente pas nécessairement les positions officielles
du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.
Il n'engage que son auteur.**

1. Chargé de mission au Centre d'études et de prospective du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Introduction

La suppression des quotas laitiers européens, en vigueur depuis 1984, constitue un tournant majeur pour des filières et des exploitations agricoles qui s'étaient largement structurées autour de cette mesure. En France tout particulièrement, les modalités d'application de la réglementation européenne (quotas non marchands, liés à la terre, gestion départementale, réserve nationale), ont profondément influencé les structures de production laitière. Pour autant, le paysage laitier français, même sous le régime des quotas, était loin d'être figé. Il a connu des évolutions, que la levée progressive de la contrainte quotas a accélérées. Aujourd'hui, dans un paysage réglementaire remanié, et alors que de nombreuses exploitations laitières rencontrent des difficultés économiques, il paraît nécessaire de s'intéresser de près aux changements structurels que rencontre la filière laitière (FranceAgriMer, 2015). Par ailleurs, l'échelle d'analyse est essentielle au vu des processus de déprise, restructuration et concentration locaux. Comment mieux connaître et suivre ces exploitations ? Quels sont les systèmes de production aujourd'hui en place sur les territoires, et comment ont-ils évolué ? Quelles ont été les trajectoires suivies par les exploitations françaises ? Les réponses à ces questions se révèlent d'autant plus stratégiques, aux niveaux national et local, que la production est aujourd'hui dérégulée, et la filière confrontée à des enjeux économiques, sociaux, industriels, environnementaux et territoriaux.

Compte tenu de la rapidité et de la variabilité locale des phénomènes constatés, notamment depuis 2010, les données statistiques habituellement mobilisées pour analyser la structure des exploitations – Recensements Agricoles (RA), Enquêtes sur la Structure des Exploitations Agricoles (ESEA) – ne permettent pas complètement de répondre à ces questionnements, du fait de leur périodicité pluriannuelle ou de leur structuration par échantillon. En revanche, les différentes sources de données administratives disponibles sur la filière laitière fournissent des informations sur un pas de temps resserré, et facilitent les focus géographiques. Ces données, généralement annuelles et exhaustives, ont été recueillies à des fins de gestion, et non dans une approche statistique. Elles sont néanmoins riches en informations, particulièrement pour la filière laitière, très professionnalisée. L'utilisation des données issues de la gestion des quotas laitiers a déjà montré sa richesse informative, permettant un suivi précis, annuel et exhaustif des exploitations produisant du lait de vache, du point de vue de leurs localisations, volumes, structure juridique et débouchés (FranceAgriMer, 2015 ; Perrot *et al.*, 2014 ; Dervillé, 2012 ; Dervillé *et al.*, 2016). Ces informations sur les quotas ont été enrichies par d'autres sources administratives, afin d'obtenir une image plus détaillée des systèmes d'exploitations et de suivre leurs évolutions dans le temps. Un appariement a ainsi été réalisé entre les données de la base Quota, du Registre Parcellaire Graphique (RPG), de la Base de Données Nationale d'Identification (BDNI), de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) et de l'Agence Bio. Baptisé « ADEL », cet appariement permet un suivi annuel du quota, des surfaces exploitées, du cheptel bovin et de la main-d'œuvre des exploitations laitières, et se prête à de nombreuses analyses.

Cet article décrit donc la constitution de la base ADEL, en présentant les sources utilisées et les méthodes d'appariement, jusqu'à la validation de sa représentativité statistique. Trois exemples d'utilisation de cette base sont ensuite abordés, en ayant recours à des méthodes d'analyse de données innovantes.

1. Développement d'une base d'information par appariement de données sur les exploitations laitières : ADEL

1.1. Les bases de données composant ADEL

1.1.1. Les données relatives aux quotas laitiers

La structuration des informations administratives a été organisée autour de la base de données « Quotas laitiers », gérée par FranceAgriMer. Elle recense, de manière exhaustive depuis la campagne 1995/1996, l'ensemble des exploitations laitières et le quota qu'elles détiennent (en distinguant quota livraison et quota vente directe). Elle permet par ailleurs un suivi longitudinal des sites de collecte, propice aux analyses de trajectoires, grâce à un identifiant stable dans le temps. Les tables utilisées sont les extractions de fin de campagne laitière, au 31 mars de l'année, de 1996 à 2015. Avant appariement, ces données annuelles ont fait l'objet d'un nettoyage et d'une préparation, avec regroupement des doublons et suppression des établissements publics, établissements d'utilité publique ainsi que des établissements d'enseignement et de recherche, afin de ne conserver que les exploitations agricoles. Les codes communes, lorsqu'ils n'étaient pas disponibles, ont été reconstitués en croisant le code postal et le libellé de la commune de l'exploitation.

1.1.2. Des identifiants issus de la base « Aides »

Les bases de données « Aides » de l'Agence de Services et de Paiement (ASP) ont été mobilisées pour compléter les identifiants externes des exploitations : PACAGE, Siret lorsque l'un des deux était manquant, codes communes, mais surtout numéros d'exploitation EDE et numéros de détenteur BDNI. À ce stade des travaux, la base ADEL rassemble uniquement des informations liées à la structure des exploitations, non complétées par des informations économiques. De ce fait, les données relatives aux aides perçues par les exploitations n'ont pour l'instant pas été retenues, cette source n'étant mobilisée qu'aux fins d'identifications des exploitations laitières. Cependant, techniquement, l'appariement fonctionne et pourra être ultérieurement mobilisé pour compléter la base.

1.1.3. Les données relatives aux surfaces exploitées

Le Registre Parcellaire Graphique (RPG), géré par l'ASP dans le cadre du paiement des aides du premier pilier, a été choisi pour fournir les éléments sur le parcellaire et les cultures conduites sur les exploitations. Cette base géoréférencée fournit des données exhaustives depuis l'année 2000. Base de gestion consacrée au paiement des aides, elle évolue selon les changements réglementaires. Il a donc été nécessaire de réaliser une mise en correspondance des différents codes cultures selon les années, obligeant parfois à les regrouper pour recomposer des catégories homogènes.

1.1.4. Les données relatives au cheptel bovin

La Base de Données Nationale d'Identification (BDNI), recensant l'ensemble des bovins présents sur le territoire métropolitain et leurs détenteurs, a été sollicitée pour fournir des informations quant au cheptel présent dans les exploitations. Elle est généralement considérée comme statistiquement fiable à partir de l'année 2007. Cette base est structurée par animal, dont les différents détenteurs sont recensés au fur et à mesure de la vie et des changements de propriétaire. Les données ont été ici regroupées par exploitation, en conservant un certain niveau de détail sur le cheptel présent dans les exploitations, par

catégories d'animaux (génisses, vaches, etc.) et par races. La BDNI est une base dynamique, mise à jour au fur et à mesure des naissances, mouvements ou abattages d'animaux. Dans un premier temps, pour alimenter la base ADEL, c'est le cheptel présent dans les exploitations au mois de juin qui a été retenu, afin de se rapprocher le plus possible des dates de culture. Ce choix mérite toutefois d'être discuté et pourra évoluer.

1.1.5. Les données relatives à la main-d'œuvre dans les exploitations

Les données annuelles de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) ont été mobilisées pour recenser la main-d'œuvre non salariée et salariée au sein des exploitations laitières. Du fait de l'origine même de ces données, ne sont ici recensés que les individus cotisants à la MSA, sans que l'on puisse cerner la contribution au fonctionnement de l'exploitation apportée par des non-cotisants. Par conséquent, les différences pourront être significatives avec les analyses menées sur la base du Recensement Agricole, où toutes les contributions sont incluses. Par exemple, le travail sur l'exploitation d'un conjoint salarié à l'extérieur et non cotisant à la MSA peut être enquêté et pris en compte dans le RA mais n'apparaîtra pas dans la base de données ADEL.

1.1.6. Les données relatives à la certification en Agriculture Biologique

La filière lait en agriculture biologique (AB) a connu dans les dernières années une forte croissance. Les livraisons de lait AB ont été multipliées par 2,8 entre 2002 (202 millions de litres pour 1 180 livreurs) et 2015 (571 millions de litres pour 2 170 livreurs), soit près de 14 % de croissance annuelle en moyenne¹. Compte tenu de cette dynamique et des implications de l'agriculture biologique en termes de systèmes de production, il était nécessaire d'inclure des informations sur la certification en AB des exploitations dans la base ADEL. Les données de l'Agence Bio, organisme responsable de la centralisation de ces certifications, ont permis de caractériser les choix des producteurs par rapport à ce cahier des charges.

Ces diverses bases de données administratives fournissent une information théoriquement exhaustive sur les facteurs de production des exploitations et permettent d'identifier les exploitations en agriculture biologique. Un appariement informatique de ces sources d'information a été réalisé sur la base des identifiants administratifs des exploitations.

1.2. Méthodes d'appariement

Les traitements informatiques ont été réalisés avec le logiciel R (Ihaka & Gentleman, 1996 ; R Core Team, 2000), aujourd'hui largement utilisé dans différents domaines. De nombreux packages complémentaires sont disponibles et permettent de réaliser des traitements spécifiques. Sauf précision, tous les traitements ont été réalisés à l'aide du corpus logiciel de base².

Les sources utilisées étant constituées sur des périodes différentes, le choix a été fait d'apparier les surfaces déclarées à l'été N, le cheptel de vaches laitières présent sur les exploitations au 1^{er} juin de l'année N, et le quota disponible en fin de campagne, au 30 avril N + 1 (dont la production est conditionnée par les fourrages récoltés à l'été N).

1. D'après les données de l'enquête annuelle laitière MAAF-SSP.

2. Disponible en ligne sur le site du Comprehensive R Archive Network : <https://cran.r-project.org/>.

1.2.1. Appariement interannuel des données de quotas et structuration en cylindre

L'existence, dans la base quotas, d'un identifiant stable (« numéro Onilait ») a permis, dans un premier temps, d'apparier entre elles les tables annuelles de la base quota. Cet appariement interannuel permet de reconstituer, autant que possible, l'historique des exploitations du point de vue de leur quota laitier : référence totale, référence livraison et référence vente directe. Le quota retenu est celui de fin de campagne, au 31 mars (la gestion des quotas accordait la possibilité d'allocations provisoires puis définitives de quotas supplémentaires en cours de campagne, consolidés sur la fin du mois de mars). Les exploitations cumulant moins de 100 litres de quota sur l'ensemble des campagnes laitières ont été supprimées, fournissant au final un cylindre complet de 240 057 exploitations ayant détenu un quota laitier entre 1995 (155 117 exploitations actives) et 2014 (67 747 exploitations), qui constitue le socle de la base ADEL.

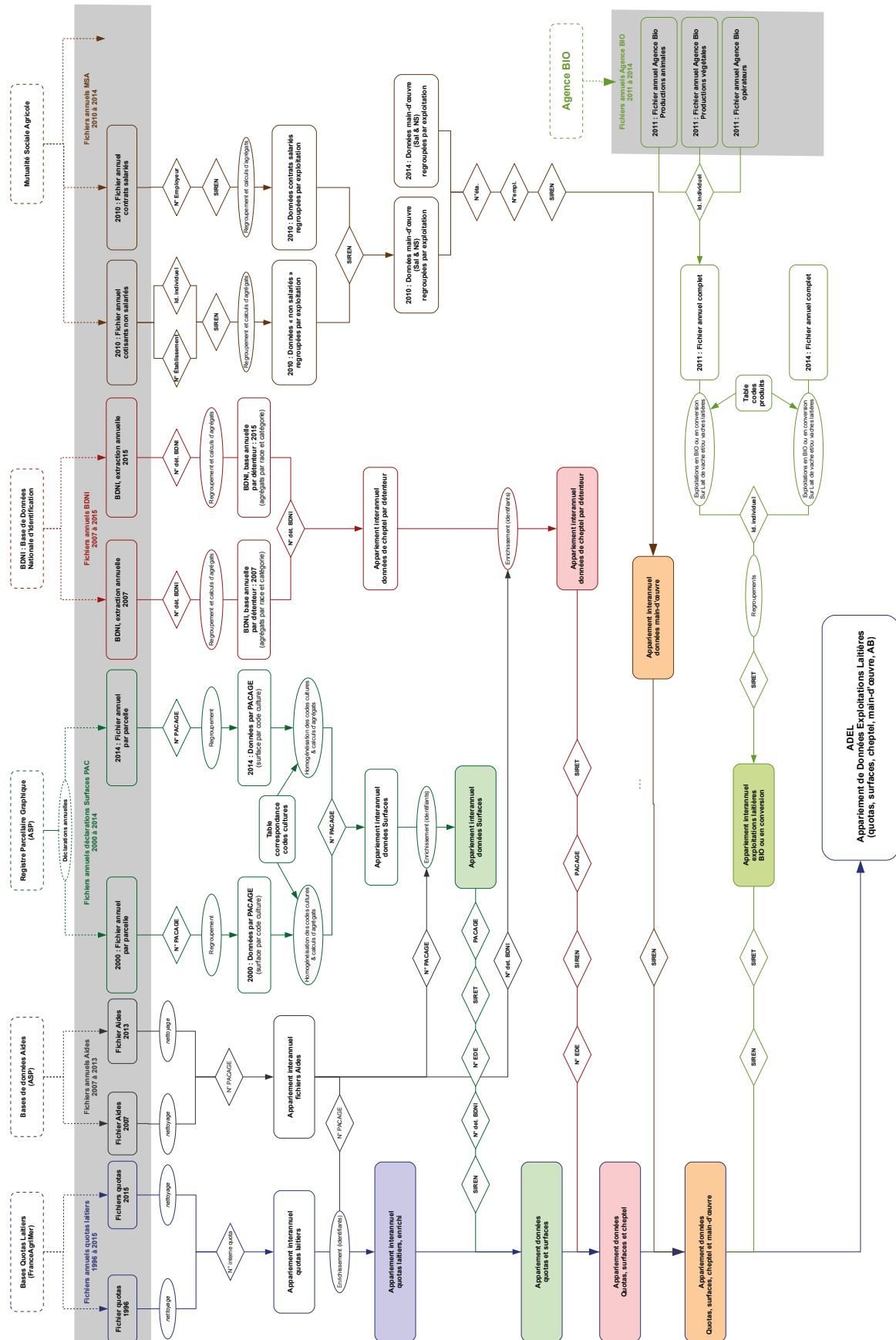
Ce cylindre, complété par des identifiants à l'aide des données des aides européennes, servira de référence pour repérer les exploitations laitières dans les autres bases de données administratives. Autrement dit, une exploitation est ici considérée comme laitière lorsqu'elle dispose d'un quota laitier, quelle que soit son orientation technico-économique (Otex) : spécialisée lait, polyculture-élevage, etc. Selon ce principe, chaque base de données administrative a d'abord été organisée en cylindre, par un appariement interannuel sur ses propres identifiants internes ; les différents cylindres ont alors été rapprochés à l'aide des identifiants administratifs communs, notamment PACAGE (identifiant de gestion des aides de la Politique agricole commune) et Siret, comme détaillé dans le diagramme 1.

Cet appariement entre cylindres a été réalisé de façon extensive à partir des différents identifiants administratifs communs aux bases : une exploitation est suivie dès lors qu'une partie de ses identifiants restent constants, et même si certains sont modifiés (lorsque tous changent en même temps, on considère qu'il s'agit d'une nouvelle exploitation). La définition des exploitations qui en découle diffère donc légèrement de celle généralement utilisée dans la statistique publique, fondée sur le suivi du Siret. Ici, une ligne présentant dans la base Quota un certain PACAGE en 2010 a pu être rapprochée d'une ligne identifiée dans la BDNI par le même numéro mais pour l'année 2011. Ces identifiants étant uniques, cette approche permet de contourner le problème du renseignement incomplet des identifiants externes, les pas de temps différents des bases de données ainsi que certains changements de statut juridique. Pour autant, l'interruption du suivi dans la base ne signifie pas obligatoirement un arrêt de production, mais peut aussi s'expliquer par un changement complet de statut (par exemple un regroupement). Cette question des cessations et reprises pourra être plus précisément analysée à l'aide des données de transfert de quotas (Dervillé et Allaire, 2016).

1.2.2. Utilisation des données de surface

Année par année, de 2000 à 2014, les informations parcellaires issues des déclarations PAC (pour chaque parcelle aidée : la surface, le code de la culture déclarée et le PACAGE du déclarant) ont été regroupées en additionnant les surfaces déclarées par code et par déclarant (voir diagramme 1). Les codes cultures ayant régulièrement évolué au fur et à mesure des modifications de la PAC, une grille d'équivalence interannuelle entre ces codes a été établie. À l'aide de cette grille, dans chaque fichier annuel et pour chaque PACAGE, différents regroupements ont été calculés, ainsi que des sous-totaux représentant des indicateurs significatifs de l'usage des terres, notamment la Surface agricole utile (SAU), la surface en céréales, la surface en herbe, etc.

Diagramme 1 - Constitution de la base ADEL



Source : auteur

Les données utilisées, issues de la gestion des aides directes de la Politique agricole commune, ne comportent que les surfaces aidées et ne permettent pas de recenser l'intégralité des surfaces cultivées dans chaque exploitation. Ainsi, la vigne en est exclue. En fait de SAU, il s'agit donc plus précisément d'une surface totale aidée, qui omet certaines cultures pérennes. Dans l'objectif de suivre l'évolution des structures de production laitière, cette omission ne pose pas de problème. Il conviendra toutefois de garder cette limite à l'esprit, notamment pour certaines zones où production viticole et production laitière peuvent coexister sur une même structure, contribuant à la résilience économique de l'exploitation (Aigrain *et al.*, 2016), par exemple dans le bassin viticole charentais.

Comme pour les autres sources utilisées, après appariement interannuel sur le PACAGE, les données surfaces ont été rapprochées des données de quotas par itérations successives. Tous les identifiants communs ont ainsi été successivement mobilisés pour l'appariement, y compris ceux récupérés grâce aux données Aides : PACAGE, Siret et Siren, numéro EDE et numéro de détenteur BDNI (voir diagramme 1). Les appariements les plus efficaces ont été réalisés en premier et chaque étape d'appariement suivante a porté sur les exploitations non encore appariées.

Une fois les bases appariées, le tracé géolocalisé du parcellaire des exploitations ainsi identifiées comme laitières a été isolé dans un fichier spécifique, pour les années 2010 à 2014.

1.2.3. Utilisation des données de cheptel issues de la BDNI

Selon le même principe, des extractions annuelles de la BDNI au 30 juin ont été consolidées par exploitation, puis appariées au cylindre contenant déjà les données quotas et surfaces (voir diagramme 1). Les animaux ont été regroupés en différentes catégories :

- vaches ;
- génisses de moins de 12 mois ;
- génisses de 12 à 24 mois ;
- génisses de 24 mois et plus ;
- mâles de moins de 12 mois ;
- mâles de 12 à 24 mois ;
- mâles de 24 mois et plus.

Au-delà des effectifs par catégorie, la BDNI permet de disposer d'informations sur les races bovines présentes dans les exploitations. Le détail par catégorie a été retenu pour les races suivantes :

- races laitières (traites) : Prim'Holstein, Normande, Montbéliarde, Simmental, Abondance, Tarentaise, Brune, Pie Rouge des Plaines, Jersiaise et Salers³. Les vaches issues de croisement entre deux races laitières ont été considérées comme des vaches laitières ;
- races allaitantes : pour identifier et suivre les cheptels allaitants présents dans les exploitations laitières, le détail des principales races allaitantes est venu enrichir la base ADEL : Limousine, Charolaise, Blonde d'Aquitaine, Aubrac et croisées.

3. La race Salers, mixte, est généralement considérée comme race allaitante dans les statistiques, notamment dans la Statistique agricole annuelle. Notre objectif étant de suivre et caractériser les élevages laitiers, nous avons choisi de les classer dans les vaches laitières. Il existe en effet de nombreux élevages où elles sont conduites en élevage allaitant sans être traites, mais notre appariement de données permet de nous focaliser uniquement sur les exploitations laitières.

1.2.4. Utilisation des données de la MSA

Les données individuelles des cotisants MSA non salariés (exploitants et conjoints essentiellement) ont été regroupées par exploitation. De la même façon, les contrats salariés ont été compilés par employeur, avant de regrouper les deux sources puis d'effectuer un appariement interannuel. Au sein de ce cylindre, l'appariement avec la base de données réalisée a permis d'identifier les exploitations laitières et de compléter la base ADEL avec des informations sur leur main-d'œuvre cotisante. Pour autant, ces sources ne permettent pas d'identifier la main-d'œuvre dédiée à l'atelier laitier au sein d'une exploitation, mais donnent des chiffres globaux, tous ateliers confondus.

1.2.5. Utilisation des données de l'Agence Bio

Les données fournies par l'Agence Bio ont permis, toujours selon le même principe d'appariement, d'introduire deux indicateurs booléens annuels dans la base ADEL, sur la certification et la conversion en agriculture Biologique pour la production laitière.

Avec ces appariements, on a pu constituer un panel où chaque site de production laitière est suivi dans le temps, en termes de quota laitier, surfaces agricoles, cheptel, main-d'œuvre et démarches en agriculture biologique. Les périodes pour lesquelles ces informations ont été intégrées dans la base ADEL sont résumées dans le tableau 1 et pourront être complétées par la suite.

Tableau 1 - Disponibilité des données dans la base ADEL (juillet 2017)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Quota laitier																				
Surfaces agricoles																				
Cheptel																				
Main-d'oeuvre																				
Certification AB																				

Source : auteur

La base ADEL a été structurée en une table unique, comportant 208 indicateurs techniques différents déclinés sur 240 057 lignes, une par exploitation laitière identifiée entre 1995 et 2015, et complétée des fichiers SIG⁴ annuels retraçant le parcellaire des exploitations. Les 208 indicateurs retenus (hors identifiants) sont détaillés en annexe 1. Chacun d'eux est décliné sur autant d'années que disponibles (par exemple, le quota total est renseigné de 1995 à 2014, la Surface agricole utile à partir de l'année 2000 seulement). Ces 208 indicateurs techniques constituent un socle qui pourra être complété à l'avenir grâce aux bases déjà utilisées ou en recourant à de nouvelles sources d'information.

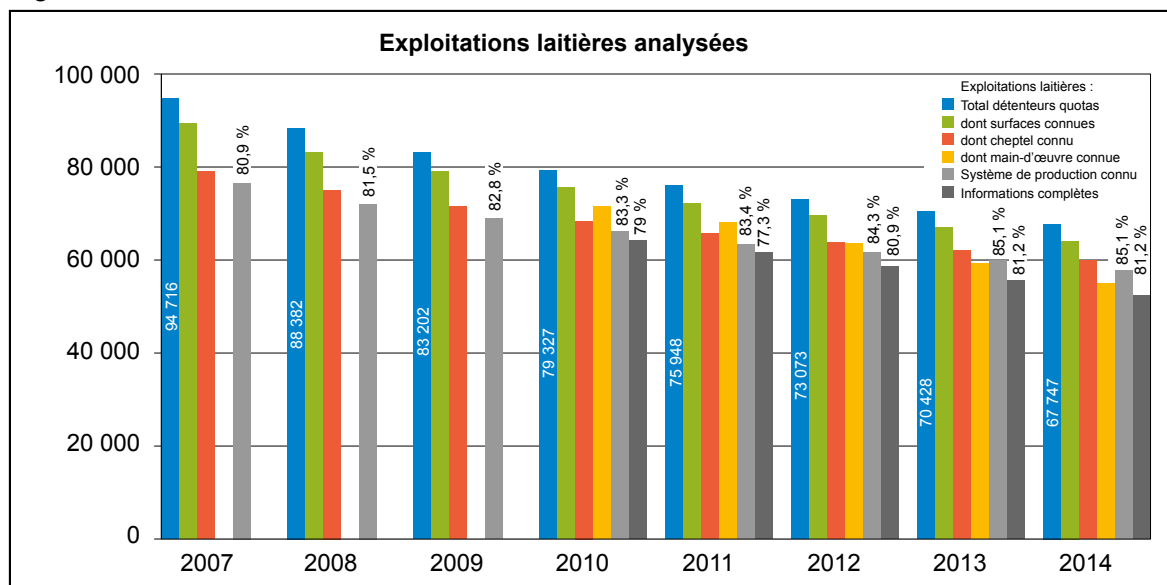
4. Système d'Information Géographique.

1.3. Résultats de l'appariement

1.3.1. Qualité de l'appariement : quelle représentativité pour la base ADEL ?

Si l'appariement des données reste imparfait, notamment en raison de la dissociation de certaines exploitations en plusieurs structures juridiques différentes difficiles à rapprocher, il est néanmoins efficace pour la grande majorité des exploitations (figure 1), avec un taux d'appariement complet (quota, surfaces, cheptel et main-d'œuvre à la fois) entre 79 et 81 % des exploitations laitières selon les années.

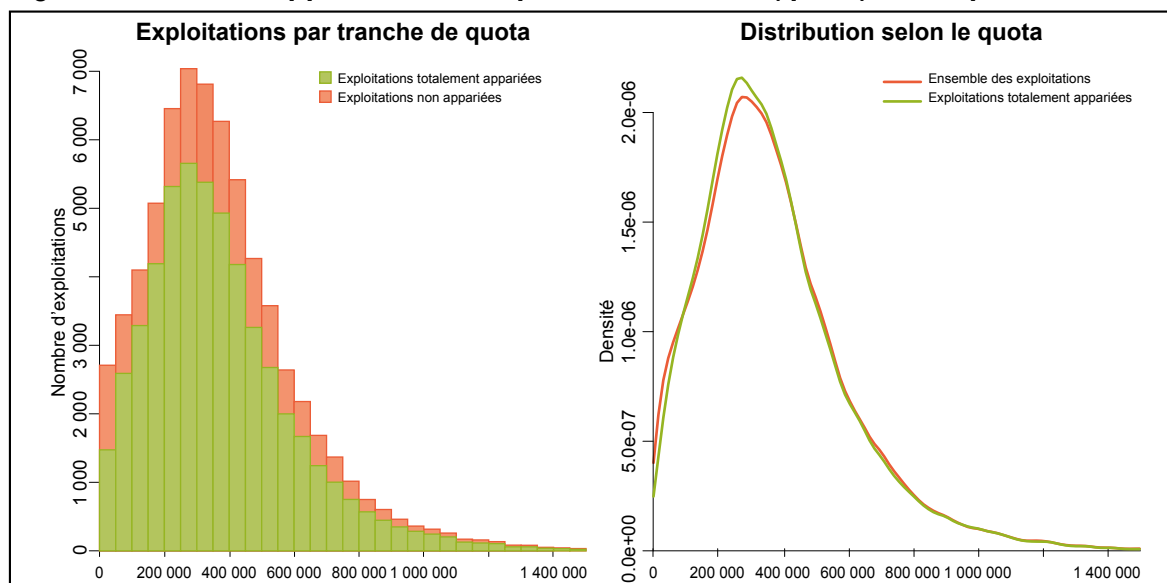
Figure 1 - Effectifs annuels suivis dans la base ADEL



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

La représentativité de cet échantillon, issu de l'appariement et regroupant plus de 80 % des exploitations laitières françaises, a été vérifiée et testée. Pour ce faire, la figure 2 présente le niveau d'appariement selon la taille des exploitations (en termes de quota laitier, variable-clé pour laquelle la base ADEL est exhaustive) pour l'année 2014.

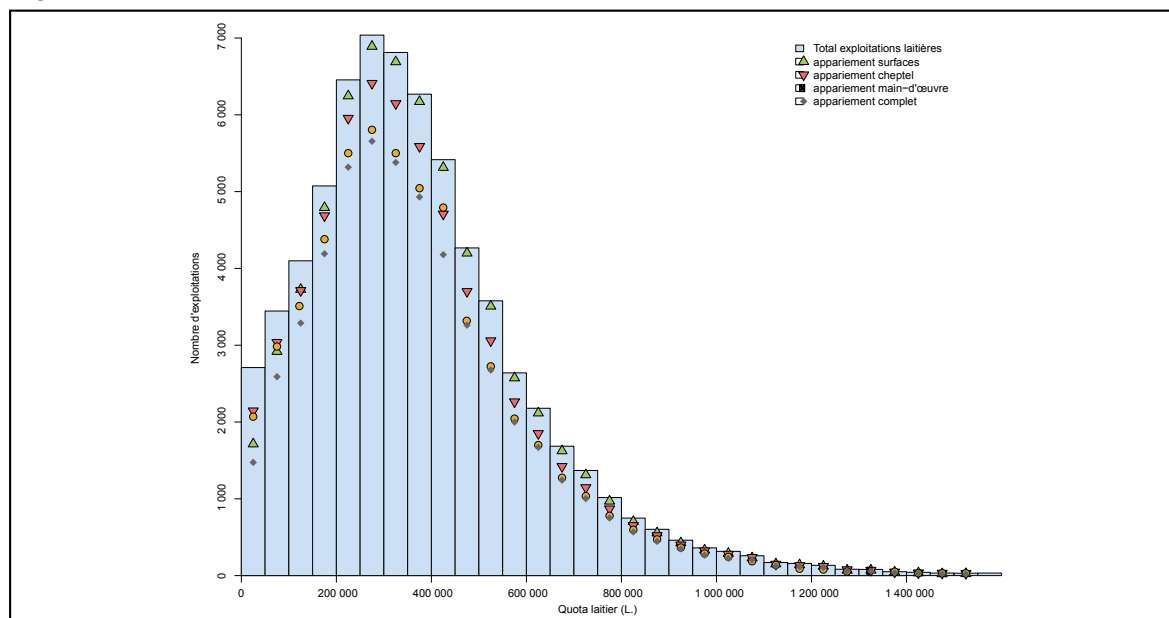
Figure 2 - Niveau d'appariement complet selon la taille (quota) des exploitations



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

La comparaison des effectifs totaux, par tranche de quota, avec les effectifs intégralement appariés, ainsi que l'analyse de la distribution de ces effectifs en densité, font ressortir un léger déficit d'appariement au niveau des plus petites exploitations. Ce défaut d'appariement est détaillé selon les différentes sources de données dans la figure 3.

Figure 3 - **Résultat des appariements : exploitations par tranche de quota en 2014**



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

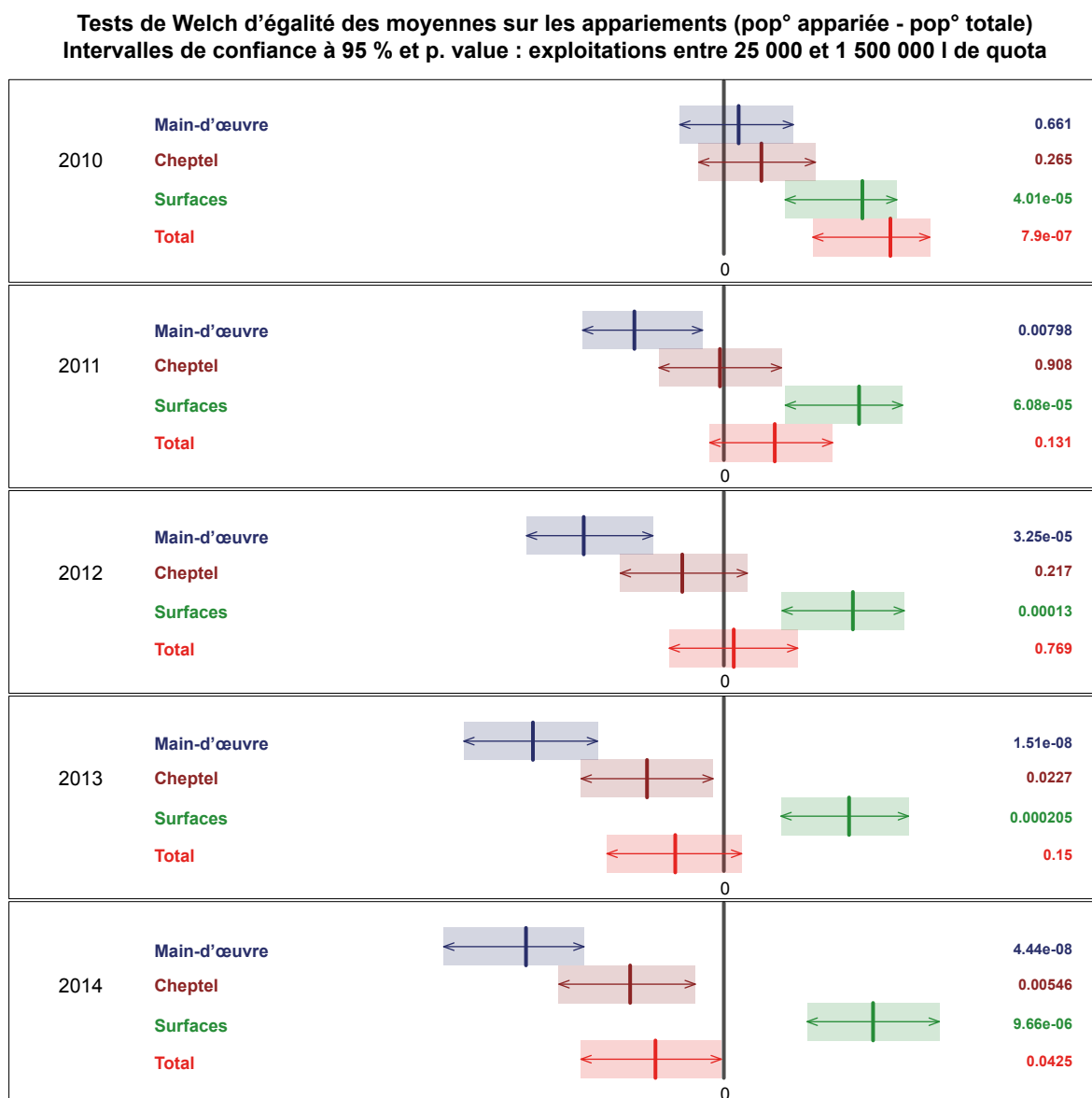
Les appariements successifs montrent une efficacité variable selon la taille des exploitations, et le déficit d'information sur les plus petites exploitations apparaît nettement pour chacun d'eux, tout particulièrement pour les données de surface. Cette sous-représentation des petites exploitations est un problème classique et elle devra être prise en compte dans les utilisations de la base ADEL. Afin d'évaluer plus précisément son impact sur la représentativité de l'échantillon, l'écart entre les populations appariées et la population totale a été mesuré annuellement et pour chacun des appariements. Pour ce faire, un test d'égalité des moyennes de Welch⁵ a été utilisé, test particulièrement sensible lorsqu'il porte sur de grands échantillons. L'utilisation de ce test paramétrique implique que la variable analysée (ici le quota laitier) suive une loi normale, ce que contredit la dissymétrie de la distribution du quota (cf. figure 2). Les différents tests ont donc nécessité une « normalisation » de cette variable quota, ce qui a été réalisé par une transformation de Box-Cox⁶. Afin de supprimer les points extrêmes, ces tests ont été menés sur les exploitations entre 25 000 et 1,5 million de litres de quota (soit au minimum 97,6 % des exploitations). Les résultats de ces tests d'égalité des moyennes sont présentés dans la figure 4.

Dans cette figure, pour chaque année, les exploitations appariées respectivement du point de vue de la main-d'œuvre, du cheptel, des surfaces, et des trois simultanément, sont comparées à la population totale des exploitations laitières. Le test effectué porte sur la différence des moyennes sur la variable observée (transformation de Box-Cox sur le quota). Pour chacun de ces tests, le diagramme de la figure 4 représente par une barre verticale la valeur de la statistique t , résultat du test illustrant la différence entre l'échantillon apparié

5. Généralisation du test de Student ne nécessitant aucune hypothèse sur l'égalité des variances des échantillons (Welch, 1947).

6. Cette opération permet de définir un exposant optimisant la symétrie de la distribution (Box et Cox, 1964). Dans le cas des quotas, ces exposants restent proches de 0,5 et la variable testée proche de la racine carrée du quota.

Figure 4 - Résultats des tests d'égalité des moyennes (tests de Welch) sur les échantillons issus des appariements



Note : après normalisation, l'unité de la variable test présente peu de sens concret et n'est donc pas précisée. Les cinq années testées sont toutefois présentées à la même échelle.

Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

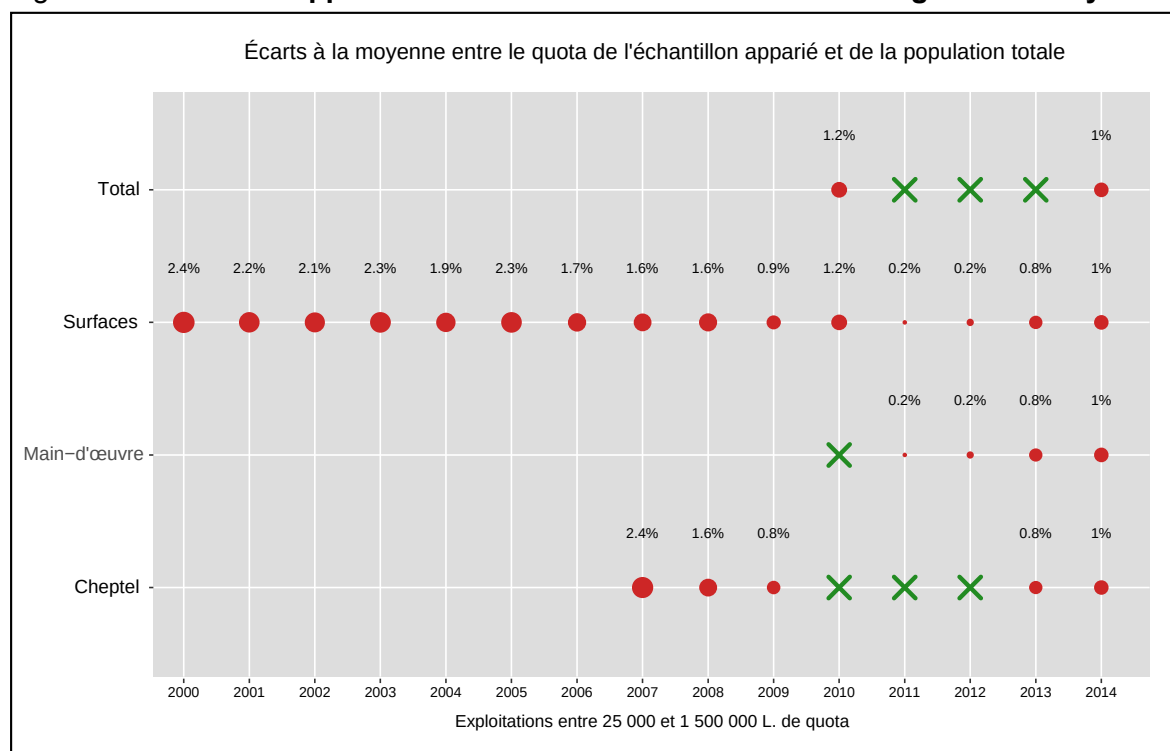
et la population totale. L'intervalle de confiance à 95 % correspondant est figuré par une aire colorée. Si cet intervalle de confiance inclut la valeur 0, la différence entre la moyenne de l'échantillon apparié et la population totale n'est pas significative au seuil de 95 % (et la *p value* est supérieure à 0,05).

Ainsi, chaque année, l'échantillon apparié sur les surfaces présente une moyenne (en termes de quota) significativement supérieure à l'ensemble des exploitations laitières. Concrètement, l'appariement quotas-surfaces est moins performant sur les plus petites exploitations. À l'inverse, l'appariement sur la main-d'œuvre fonctionne moins bien sur les plus grandes exploitations, peut-être en raison de scissions des activités en plusieurs entités juridiques. Mais au final, l'échantillon totalement apparié ne montre pas de différence statistiquement significative avec l'ensemble des exploitations laitières, à la seule exception de l'année 2010.

Pour l'année 2010, vu la sensibilité du test de Welch sur des échantillons aussi importants (plus de 64 000 exploitations intégralement appariées en 2010), la différence entre les exploitations appariées et la population totale se révèle *statistiquement significative*. Pour autant, elle reste particulièrement faible avec un écart de seulement 2 % du quota moyen (6 300 l) sur l'ensemble des exploitations, et 1,2 % en se concentrant sur les exploitations entre 25 000 et 1,5 million de litres. Cet écart n'a donc qu'un impact technique limité.

Au-delà de l'appariement total (disponible uniquement à partir de 2010), les différents appariements ont été testés, selon la même méthode, sur l'ensemble de la période couverte par la base ADEL. La figure 5 résume les écarts entre les échantillons appariés et la population des exploitations laitières, pour les différents appariements et sur l'ensemble de la période suivie.

Figure 5 - **Qualité des appariements : résultats des tests de Welch d'égalité des moyennes**



Note : les appariements générant un écart statistiquement significatif (i.c. 95 %) sont représentés par un point rouge de taille proportionnelle à l'écart. Les écarts non significatifs sont marqués par une croix verte.

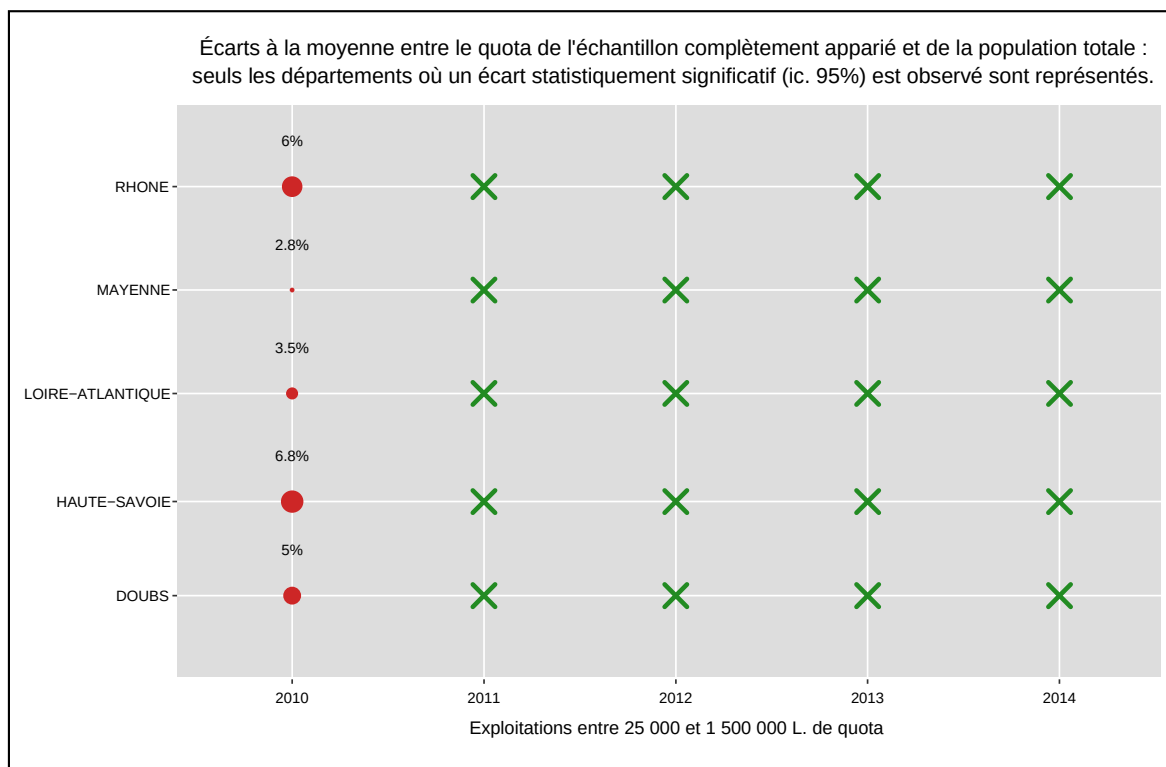
Source : auteur d'après données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

Si l'appariement sur les surfaces génère des écarts statistiquement significatifs, ils atteignent au maximum 2,4 % du quota au début de la période analysée. Des travaux complémentaires pourront être menés pour améliorer cette représentativité des échantillons appariés, mais l'échantillon obtenu est déjà utilisable pour analyser les évolutions des quinze dernières années.

Un de nos objectifs, en construisant la base ADEL, était de pouvoir la mobiliser dans des analyses à l'échelle locale, grâce au nombre d'exploitations traitées. La qualité de l'appariement a donc été testée au niveau départemental, selon le même test d'égalité des moyennes qu'à l'échelle nationale. Sur l'ensemble des départements métropolitains et sur les cinq années où l'appariement est complet, soit au total 460 tests de Welch, seuls cinq

se révèlent significatifs. L'échantillon totalement apparié ne s'écarte donc significativement de la population totale des exploitations laitières que sur cinq départements, et uniquement sur l'année 2010. Les résultats des tests pour ces cinq départements sont représentés dans la figure 6. La base ADEL montre ainsi une bonne qualité d'appariement à l'échelle départementale dans la très grande majorité des cas.

Figure 6 - **Qualité des appariements au niveau départemental : résultats des tests de Welch**



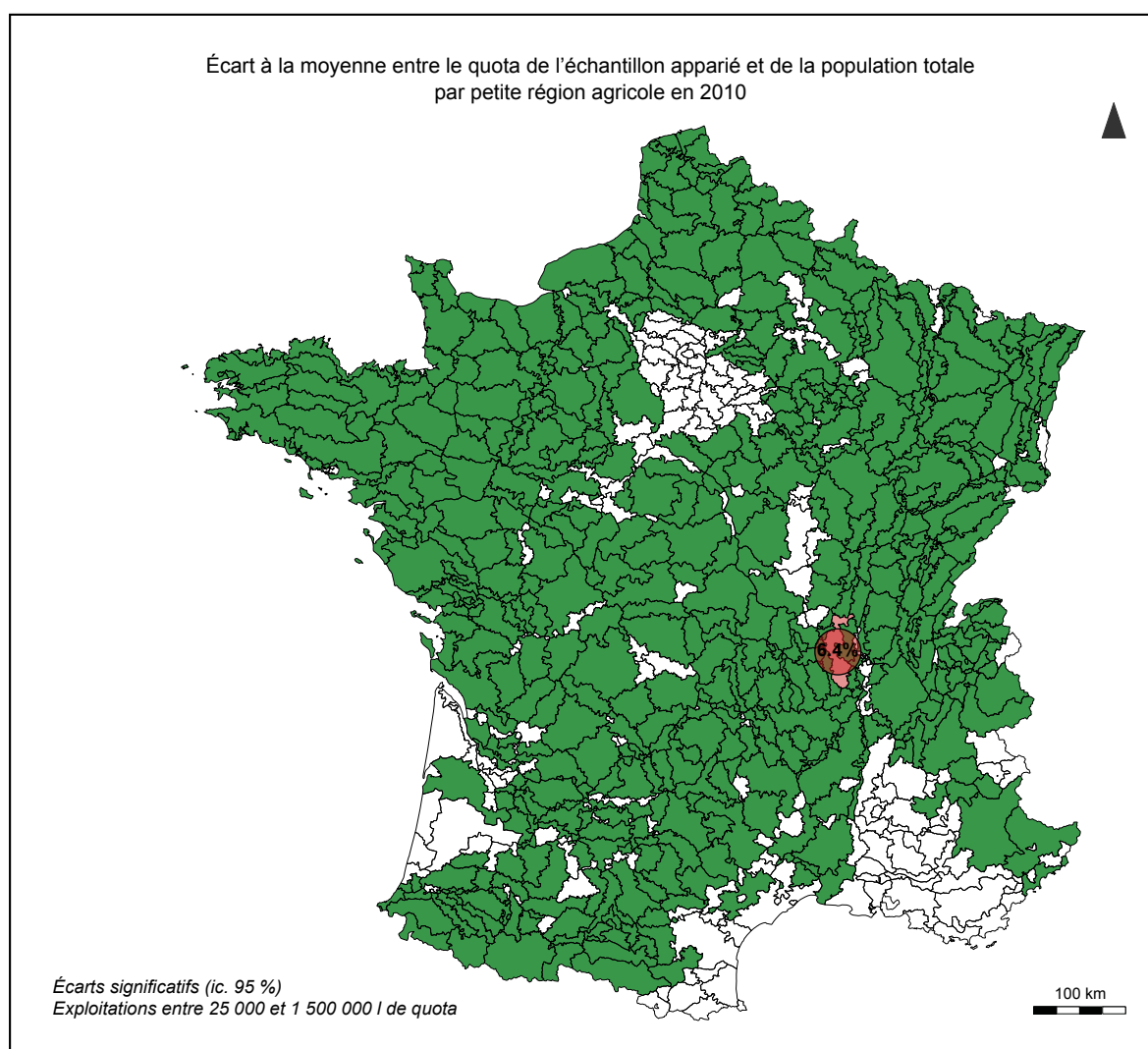
Note : les écarts statistiquement significatifs (i.c. 95 %) sont représentés par un point rouge de taille proportionnelle à l'écart. Les écarts non significatifs sont marqués par une croix verte.

Source : auteur d'après données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

Par ailleurs, les seules différences significatives qui sont détectées en 2010, à l'échelle départementale, restent la plupart du temps très limitées, à l'exception de la Haute-Savoie et du Rhône. Des analyses locales sur ces zones nécessiteront donc des précautions spécifiques voire des travaux complémentaires en vue d'améliorer l'appariement, et donc la qualité de couverture d'ADEL. Pour tous les autres départements et sur les autres années, les écarts ne sont pas significatifs, assurant une bonne représentativité de la base au niveau départemental.

En vue d'analyses plus localisées, les mêmes tests permettent de vérifier la représentativité à l'échelle des Petites régions agricoles (PRA). L'appariement complet se révèle ainsi statistiquement représentatif au niveau de toutes les PRA entre 2011 et 2014, et sur l'année 2010, c'est uniquement sur la zone des Monts du Lyonnais que cet échantillon s'écarte significativement de la moyenne des exploitations (figure 7).

Figure 7 - **Qualité des appariements au niveau des petites régions agricoles en 2010 : résultats des tests de Welch**



Note : les PRA montrant un écart statistiquement significatif (i.c. 95 %) sont représentées en rouge, avec un point rouge de taille proportionnelle à l'écart. Les PRA présentant des écarts non significatifs sont représentées en vert. Les PRA en blanc rassemblent trop peu d'exploitations laitières et sont soumises au secret statistique.
Source : auteur d'après données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

Si la base ADEL est exhaustive du point de vue du quota laitier, la représentativité de ses appariements pourrait encore être améliorée par des travaux complémentaires, notamment sur certaines zones et pour les plus petites exploitations. Le recours à d'autres bases de données comme les recensements agricoles permettrait notamment de compléter les identifiants requis. En complément, un travail d'extrapolation de l'échantillon suivi grâce à un calage sur marges annuel (Sautory, 1993), en croisant par exemple taille, localisation et type d'exploitations, permettrait lui aussi d'améliorer la pertinence de cette base pour des analyses ciblées.

En l'état actuel, l'appariement des sources administratives permet de disposer d'indicateurs solides sur une grande majorité des structures de production laitière, et fournit une base de suivi et de connaissance particulièrement riche sur le secteur, y compris à l'échelle locale.

1.3.2. Qualité de l'information issue de la base ADEL

Après la qualité de l'appariement, il importait de vérifier la qualité et la pertinence de l'information obtenue à travers la base ADEL en la comparant à d'autres sources. En effet, les bases de données alimentant ADEL n'ont pas été conçues pour l'observation et l'analyse des exploitations mais à des fins de gestion de mesures ou de traçabilité. Une rapide comparaison des résultats de la base ADEL avec les résultats des recensements agricoles permet d'évaluer la qualité et la cohérence des informations qui y sont compilées, et donc sa plus-value. La comparaison de quelques indicateurs techniques issus d'ADEL avec une analyse précédente des données du RA 2010 (Perrot *et al.*, 2013) est présentée dans le tableau 2.

Tableau 2 - **Comparaison d'indicateurs synthétiques entre ADEL et le recensement agricole 2010**
Exploitations détenant au moins 5 vaches laitières

	Recensement agricole 2010	ADEL : année 2010	
SAU moyenne (hectare)			
Ensemble	95	95	
Montagnes et Piémonts	75	75	
Vaches laitières par exploitation			
Ensemble	49	47	
Montagnes et Piémonts	38	38	
Quota laitier par exploitation (litre)			
Ensemble	323 000	318 000	
Montagnes et Piémonts	221 000	218 000	
Quota laitier par vache laitière (litre)			
Ensemble	6 600	6 750	
Montagnes et Piémonts	5 800	5 600	
Part des surfaces fourragères dans la SAU (%)			
Ensemble	69	71	
Montagnes et Piémonts	91	89	
Part du maïs dans la SFP (%)		Ensilage	Total
Ensemble	23	21	27
Montagnes et Piémonts	5	5	7

Sources : Perrot *et al.*, 2013, données du RA 2010 et des quotas laitiers ; auteur d'après données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

Pour les indicateurs analysés, les résultats d'ADEL concordent avec le Recensement agricole sur les surfaces des exploitations, avec une SAU moyenne de 95 ha. On observe un léger écart entre les deux sources en termes de quota laitier moyen (1,5 %), pouvant être lié aux défauts de l'appariement identifiés précédemment sur l'année 2010, mais aussi à la date de référence utilisée pour le quota. Le cheptel laitier apparaît un peu supérieur dans les analyses du RA (+ 4 %). Cet écart provient du choix, pour la base ADEL, de la date du mois de juin pour le décompte du cheptel présent dans les exploitations, alors que celui-ci est enquêté au mois de novembre dans le RA. Dans l'intervalle, les génisses de renouvellement ont pu mettre bas et changer de catégorie, accroissant le cheptel de vaches. Afin de permettre une meilleure comparaison des résultats du RA et d'ADEL, les évolutions ultérieures d'ADEL devront intégrer le cheptel présent au mois de novembre. Les indicateurs de composition de la SAU, et donc du système fourrager, sont bien convergents entre les deux sources, même si la place du maïs ensilage dans les surfaces fourragères apparaît

légèrement sous-estimée dans les données d'ADEL, une partie étant déclarée en maïs grain. Cette sous-estimation pourrait s'expliquer par le fait que dans des exploitations cultivant à la fois du maïs grain et du maïs ensilage, des parcelles déclarées comme grain au mois de juin peuvent finalement être ensilées à l'automne, en fonction de leur maturité, de la météo et des besoins fourragers.

Une comparaison peut être faite avec les données du recensement agricole 2000, montrant là aussi une bonne concordance des indicateurs généraux entre ADEL et le RA, avec, comme en 2010, une sous-déclaration des surfaces en maïs ensilage (voir tableau 3). Un travail complémentaire devra être entrepris pour bien cerner l'origine de cette sous-déclaration du maïs en ensilage. En l'état, les surfaces totales déclarées en maïs se rapprochent plus des surfaces enquêtées, et donnent un aperçu plus fiable de l'évolution des surfaces fourragères.

Tableau 3 - **Comparaison d'indicateurs synthétiques entre ADEL et le recensement agricole 2000**

	Recensement agricole 2010	ADEL : année 2010	
	Exploitations de plus de 8 UGB	Exploitations de plus de 37 000 l de quota	
Nombre d'exploitations			
Ensemble	117 708	117 929	
Montagnes et Piémonts	24 941	22 741	
SAU moyenne (hectare)			
Ensemble	70	72	
Montagnes et Piémonts	59	60	
Quota laitier par exploitation (litre)			
Ensemble	195 362	195 825	
Montagnes et Piémonts	140 693	143 600	
Part des surfaces fourragères dans la SAU (%)			
Ensemble	67	70	
Montagnes et Piémonts	90	87	
Part du maïs dans la SFP (%)		Ensilage	Total
Ensemble	21	13	23
Montagnes et Piémonts	5	3	7

Sources : Perrot *et al.*, 2013, données du RA 2010 et des quotas laitiers ; auteur d'après données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

À part la question du maïs déclaré en grain ou en ensilage, les données d'ADEL se révèlent bien concordantes avec les deux derniers recensements agricoles. Elles permettront donc d'analyser l'évolution des structures de production laitières depuis le début des années 2000.

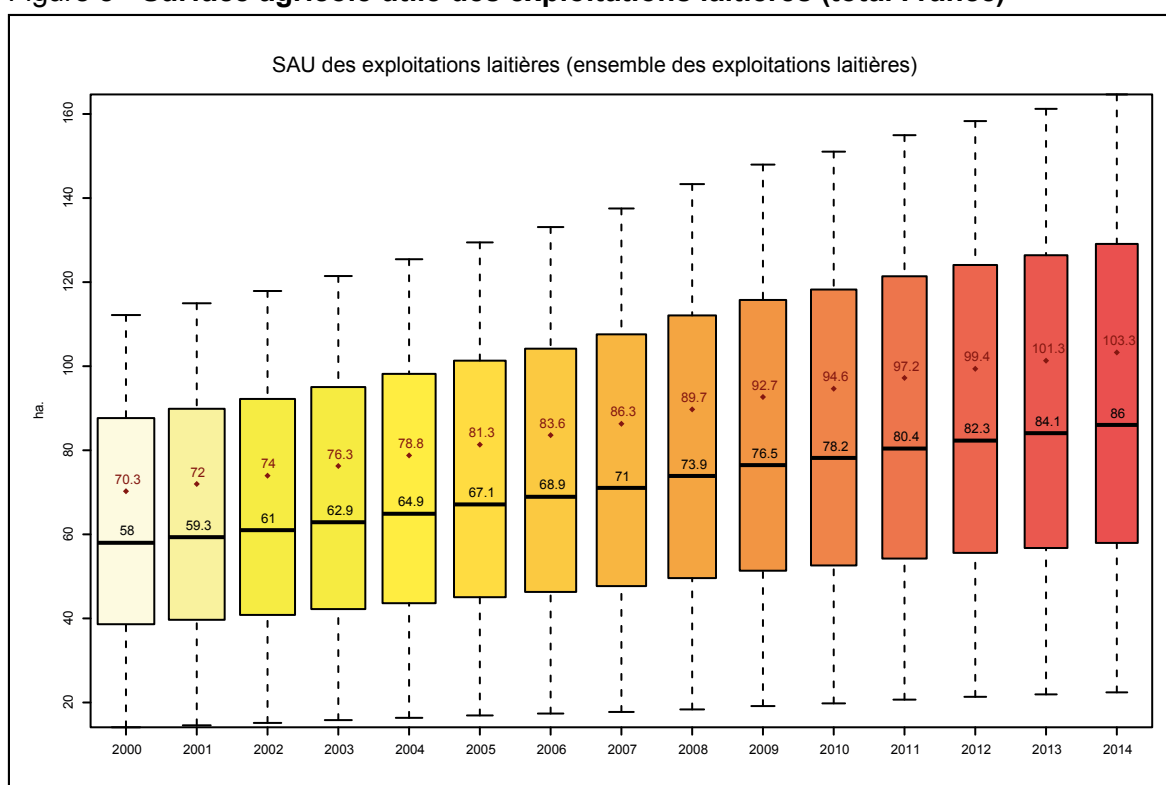
2. Utilisation de la base ADEL dans l'analyse de l'évolution structurelle des systèmes de production laitière

Au-delà d'une photographie ponctuelle, la base ADEL permet d'isoler, quantifier et localiser les tendances qui ont marqué la restructuration rapide du secteur laitier dans les dernières années, d'autant plus qu'elle permet, comme déjà dit, de travailler sur des exploitations individuelles et suivies dans le temps. Les premières analyses de la base ADEL mettent en évidence et chiffrent ces changements structurels année par année.

2.1. Un agrandissement rapide des exploitations laitières doublé d'une intensification fourragère

Les fortes augmentations de quota des exploitations laitières françaises, passant de 182 000 l à 376 000 l en moyenne entre 2000 et 2014 (+ 107 %), se sont appuyées sur des agrandissements des surfaces pour atteindre une taille moyenne de 103 hectares de SAU en 2014 contre 70 ha en 2000 (+ 47 %). La moitié de ces exploitations exploite aujourd'hui plus de 86 hectares (figure 8).

Figure 8 - Surface agricole utile des exploitations laitières (total France)

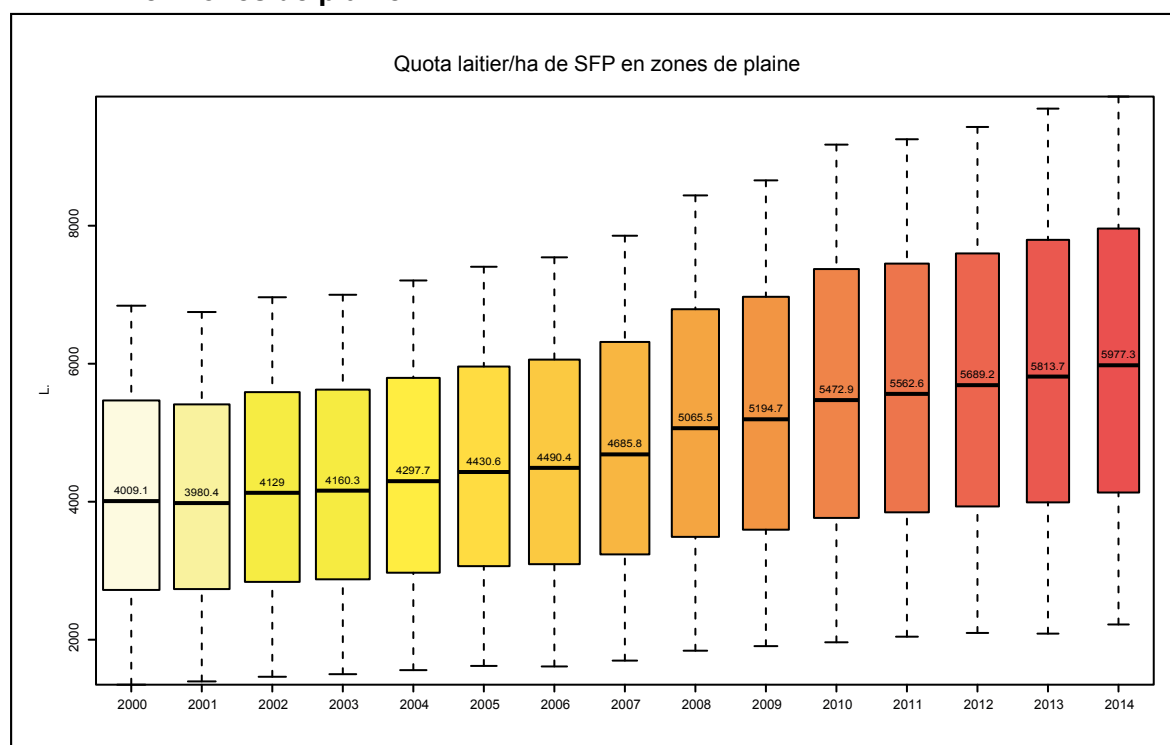


Note : le point rouge représente la moyenne, le trait horizontal la médiane, les boîtes couvrent les deuxièmes et troisièmes quartiles de la distribution, et la largeur des boîtes figure le nombre d'exploitations.

Source : auteur d'après données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

Parallèlement, en quinze ans, la surface fourragère des exploitations laitières a crû de 40 %, alors que dans le même temps les quotas laitiers moyens ont plus que doublé, montrant que ces agrandissements ont été complétés d'une forte intensification fourragère. Le quota ramené à la SFP a ainsi fortement augmenté et dépasse 5 390 l/ha dans la moitié des exploitations françaises en 2014 (contre une médiane à 3 690 l/ha en 2000). C'est dans les zones de plaine que cette intensification fourragère a été la plus forte (voir figure 9) avec une médiane atteignant près de 6 000 l.

Figure 9 - **Quota laitier ramené aux surfaces fourragères dans les exploitations laitières en zones de plaine**



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

En zones de montagne et de piémonts, si l'intensification des surfaces fourragères a été logiquement plus limitée, elle se révèle malgré tout importante, avec une hausse de 30 % du lait par hectare de SFP, atteignant 3 550 l/ha. en 2014. Dans ces zones, les augmentations de quota ont été plus portées par des agrandissements, avec une progression de la SFP de 44 %. Ainsi, à des degrés divers selon les zones, agrandissements des surfaces et intensification fourragère ont contribué à la croissance rapide du volume de lait des exploitations françaises.

2.2. Une dynamique générale d'agrandissement et d'intensification en termes de cheptel

Au-delà des indicateurs généraux, la base ADEL, grâce à l'importance des effectifs suivis, permet d'analyser ces évolutions à l'échelle des exploitations, en croisant différents indicateurs structurels et en recourant à des méthodes d'analyses de données innovantes. Ainsi, l'approche croisée du cheptel et du quota permet de caractériser l'accroissement rapide des structures de production en termes de cheptel productif, mais aussi de mettre en évidence une intensification de l'usage de ce cheptel. La figure 10 présente le nuage de

points des exploitations laitières pour l'année 2007, projeté selon le croisement du cheptel présent dans ces exploitations et de leur référence individuelle. La courbe bleue représente l'aire de densité maximum regroupant 90 % des exploitations, formant une courbe-enveloppe de ce nuage de points. Sa méthode de calcul est détaillée dans l'encadré 1.

Figure 10 - **Cheptels et quotas individuels en 2007**

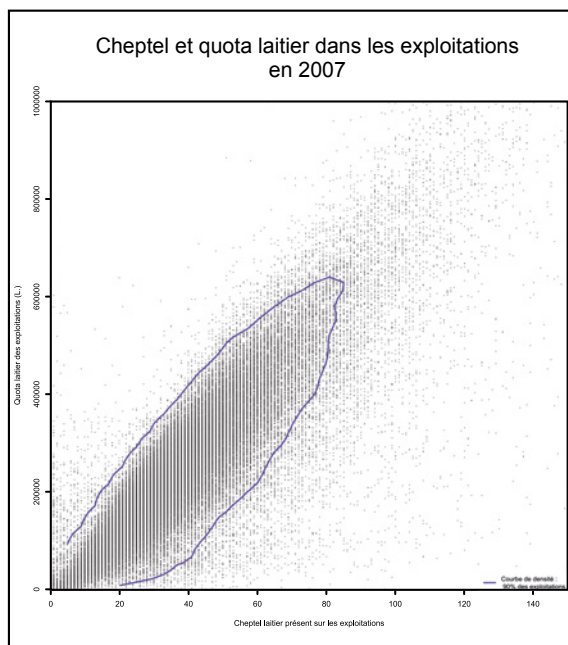
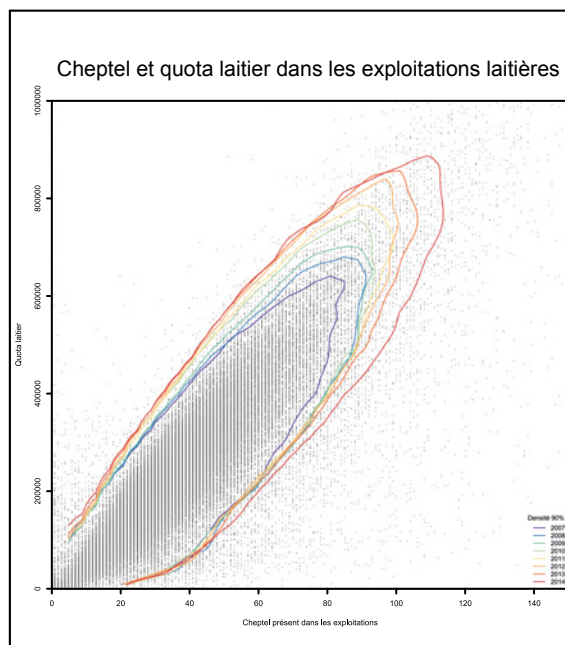


Figure 11 - **Cheptels et quotas individuels en 2007**



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

Sur l'année 2007, 90 % des exploitations se situent donc dans l'aire délimitée par la courbe bleue (figure 10). Décliner cette approche sur plusieurs années permet d'observer la dynamique générale de ces exploitations. La figure 11 représente ces mêmes courbes-enveloppes regroupant 90 % des exploitations, pour les campagnes 2007 à 2014, et met en évidence le déplacement rapide du nuage de points. Celui-ci traduit une dynamique générale d'agrandissement à la fois en cheptels et en quotas laitiers, mais également, puisque ce nuage s'étend, la subsistance de nombreuses « petites » exploitations. La diversité des exploitations laitières s'est donc accrue en huit ans.

Cet accroissement des cheptels et des quotas se double d'une intensification au niveau des cheptels, comme le montre la figure 12 où sont représentés, en plus des courbes-enveloppes à 90 % des exploitations, les barycentres successifs du nuage de points.

De 2007 à 2008, le barycentre des exploitations laitières, projetées selon leur cheptel et leur quota, se déplace mais reste sur la droite à l'origine tracée sur 2007. Sur cette période, les exploitations françaises prises dans leur ensemble connaissent donc un agrandissement simultané du cheptel et du quota, sans intensification. Au contraire, à partir de 2009, le barycentre du nuage de points⁷ se déplace nettement au-dessus de cette droite, montrant une dynamique globale d'intensification du cheptel. Seule l'année 2014 voit un infléchissement de cette intensification, probablement en raison d'une capitalisation et d'un investissement en cheptel productif à la veille de la sortie des quotas.

7. Non pondéré.

Encadré 1 - Densités dans les nuages de points et tracé de courbes enveloppes

L'analyse des densités de nuages de points, représentant ici les exploitations projetées selon deux variables différentes, permet d'observer la distribution de ces exploitations sur les deux dimensions choisies. Appliquée sur plusieurs années, elle fournit une visualisation simple de l'évolution et du déplacement d'un nuage de points. Cette méthode, inspirée des travaux en bio-informatique de Peter Cock (Cock, 2016), repose sur une analyse empirique de la densité du nuage de points selon un maillage fin, permettant d'identifier les zones concentrant un maximum de points. Le regroupement des mailles les plus denses représente alors le cœur de la distribution du nuage de points.

1 - Estimation des fonctions de densité : principe sur une dimension

L'analyse de la densité du nuage de points se base sur l'estimation d'une fonction de densité de probabilité approchée par une estimation par noyau (*kernel*). Cette estimation permet d'obtenir une fonction de densité continue pour la variable étudiée, de la même façon qu'un histogramme fournit une densité de fréquence discontinue ; en ce sens, la fonction de densité de probabilité découle d'une généralisation des histogrammes en fréquence. Cette estimation par noyau est menée entre des bornes minimum et maximum au-delà desquelles les points extrêmes sont considérés comme hors de la distribution statistique (*outliers*). La figure a représente ainsi la distribution du cheptel laitier dans les exploitations en 2007, selon un histogramme et selon la fonction de densité de probabilité (estimée entre 5 et 200 vaches par exploitation).

L'histogramme en densité est obtenu en divisant la fréquence relative de chaque classe par l'amplitude de classe, afin que la somme des aires de l'histogramme soit égale à 1 (Wonnacott & Wonnacott, 1991). En augmentant le nombre de classes de l'histogramme, on tend vers une fonction continue dont l'intégrale vaut 1 : la fonction de densité de probabilités. Celle-ci, obtenue par une estimation par noyaux (Parzen, 1962), permet de déduire les « queues » de distribution, zones de densité les plus faibles qui, cumulées, représentent 10 % de la densité totale. Le « cœur » de distribution

Figure a - Histogramme et fonction de densité

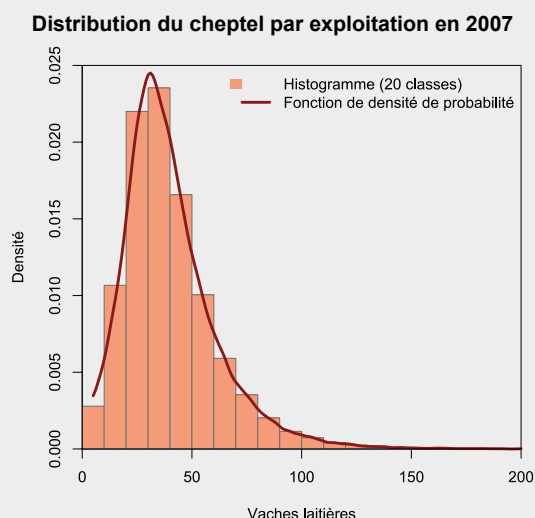
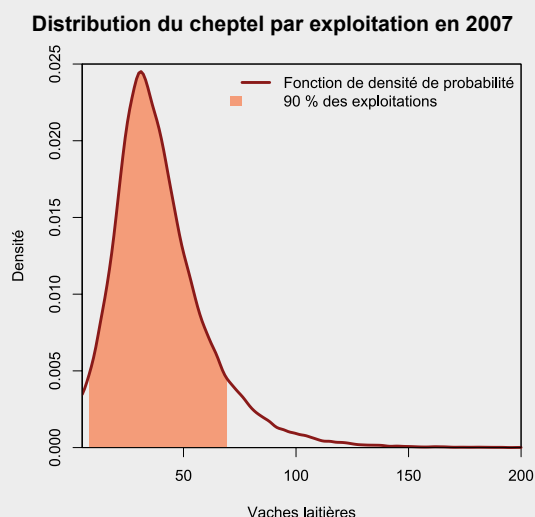


Figure b - Fonction de densité et cœur de distribution



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

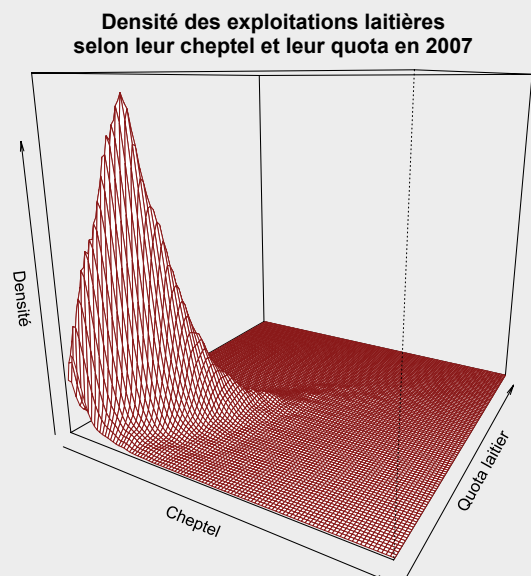
retenu, à l'inverse, rassemble les zones de plus forte densité dont le cumul représente 90 % de la population étudiée. La figure b illustre cette approche sur une dimension. Ainsi 90 % des exploitations en 2007 possédaient entre 8 et 69 vaches laitières.

2 - Estimation des fonctions de densité sur deux dimensions

Sur une seule dimension, cette analyse de la distribution reste proche d'un calcul de quantiles. Pour étendre cette approche à un

nuage de points sur deux dimensions, les mêmes méthodes d'estimation par noyaux de la fonction de densité de probabilité ont été utilisées, en s'inspirant des travaux de Cock 2016, à l'aide des algorithmes développés par Venables et Ripley (2013) et portés sous R par Brian Ripley dans le package MASS (Ripley, 2017).

Figure c - Fonction de densité sur deux dimensions

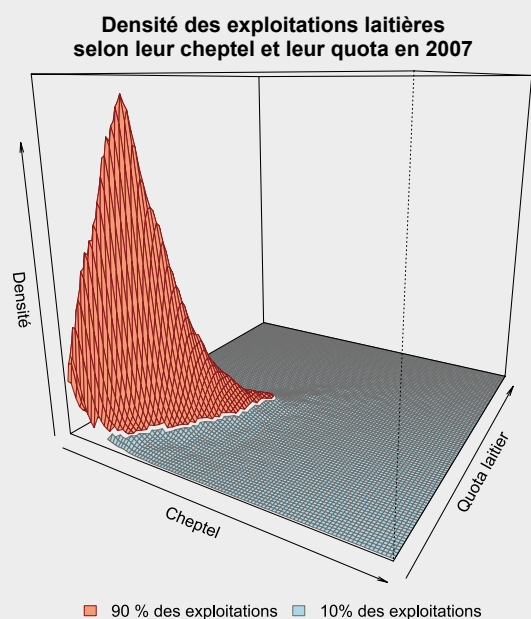


La figure c représente ainsi, sur l'axe vertical, la fonction de densité de probabilité des exploitations laitières françaises en 2007, calculée sur deux dimensions : le cheptel (de 1 à 200 vaches) et le quota laitier (de 10 000 à 1,5 million de litres) sur les axes horizontaux.

La fonction de densité calculée à l'aide de la fonction kde2d (Ripley, 2017) permet de distinguer, comme dans le premier exemple, le cœur de distribution concentrant 90 % des exploitations (colorée en rose dans la figure d) et la queue de distribution, contenant les 10 % restants (en bleu dans la figure d). Les limites de cette zone de densité maximale cumulant 90 % des exploitations sont alors projetées dans le plan des deux dimensions étudiées (ici cheptel et quota laitier) définissant, comme dans la figure e, la limite de cette zone, courbe-enveloppe du nuage de points à 90 %.

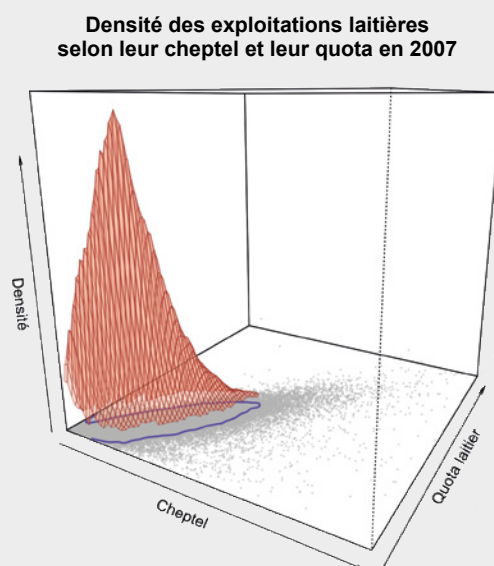
Cette approche se prête particulièrement bien à l'analyse multidimensionnelle de larges échantillons. Issue de travaux en bio-informatique et adaptée aux données économiques par une itération pluriannuelle, elle constitue un outil innovant et performant pour l'analyse économique.

Figure d - Fonction de densité et cœur de distribution



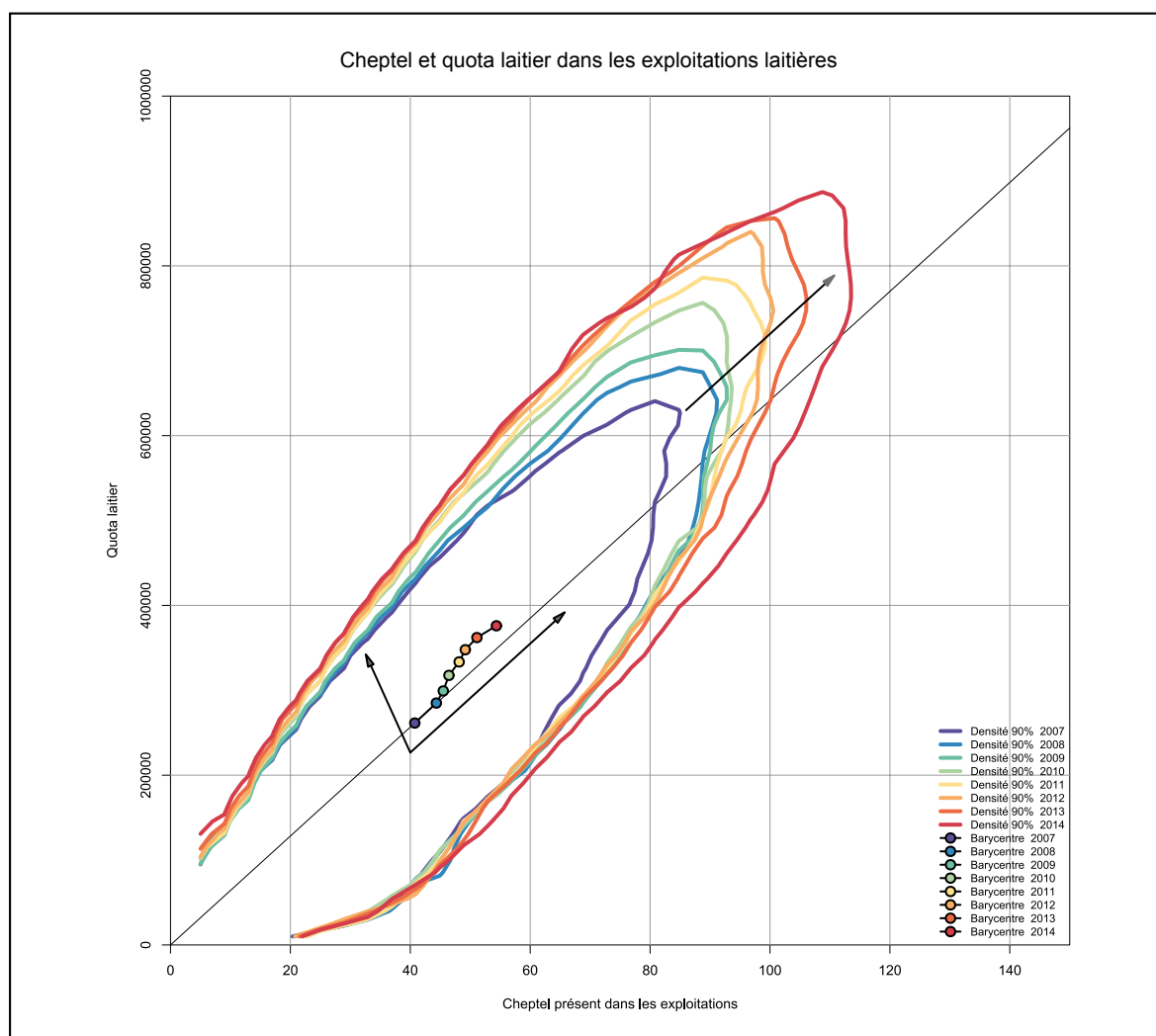
Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA, Agence Bio)

Figure e - Densité de probabilité cumulant 90 % des exploitations



Source : auteur d'après FranceAgriMer, ASP & BDNI

Figure 12 - Cheptel et quota individuels : 2007-2014, courbes enveloppes et barycentres annuels



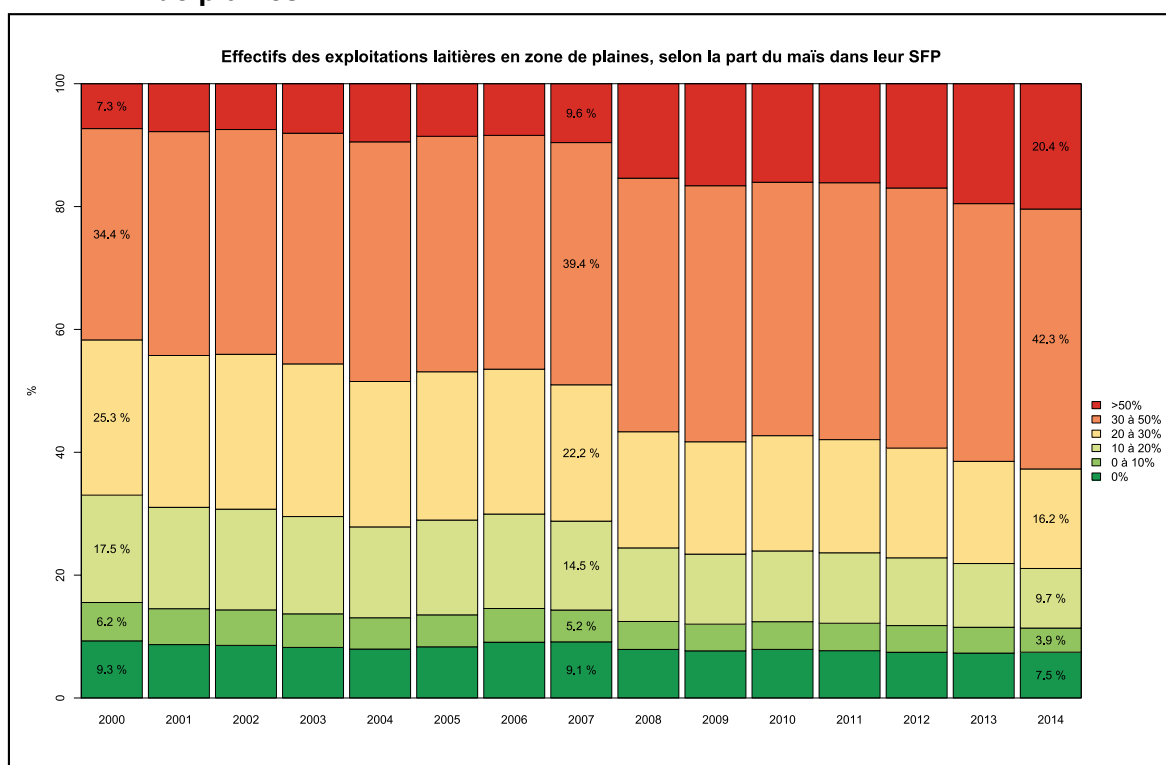
Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

2.2. Évolution des systèmes fourragers : un recours accru au maïs

Les informations rassemblées dans la base ADEL permettent de caractériser les systèmes fourragers des exploitations laitières. Si cette caractérisation reste cantonnée à la structure du système, faute d'informations sur les rendements, les achats de concentrés, l'intraconsommation de céréales ou la composition des prairies, il est par exemple possible de qualifier les systèmes fourragers selon la proportion de maïs (ou à l'inverse, d'herbe) dans la SFP.

Un accroissement de la place du maïs dans la SFP des exploitations laitières est ainsi mis en évidence, notamment en zone de plaine (figure 13), où plus de 60 % des exploitations laitières lui consacrent désormais plus de 30 % de leur surface fourragère, alors qu'elles n'étaient que 42 % dans ce cas en 2000. À l'inverse, les exploitations consacrant entre 10 et 30 % de leur SFP au maïs ont vu leurs effectifs diminuer plus rapidement que l'ensemble des exploitations laitières, et ne représentent plus qu'un quart des exploitations de plaine, alors qu'elles étaient 43 % en 2000. Les exploitations herbagères (avec moins de 10 % de la SFP en maïs) diminuent finalement moins rapidement.

Figure 13 - **Évolution des systèmes fourragers des exploitations laitières en zones de plaines**



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

Dans les zones de montagne et de piémonts, les systèmes herbagers restent majoritaires, avec 71 % des exploitations en 2014, une proportion quasiment stable par rapport à 2000 (figure 14). En revanche leur place s'est érodée en volume, puisque les deux tiers du lait de montagne et piémonts reposaient sur des systèmes herbagers en 2000, contre 58 % en 2014. En effet, les augmentations de quota dans ces zones se sont portées sur des exploitations plus centrées sur le maïs, déjà initialement plus importantes en volume.

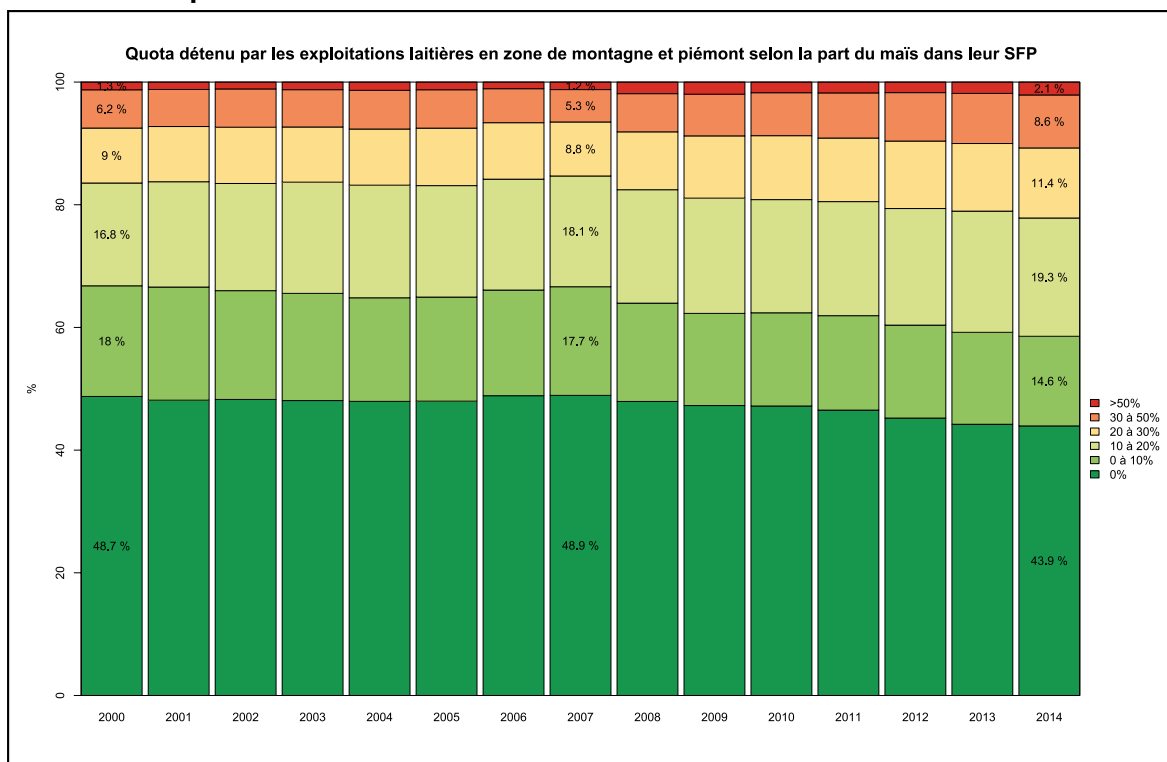
Au total, l'accroissement de la référence laitière française⁸ s'est fait essentiellement sur des systèmes fourragers basés sur le maïs (voir figure 15) puisque, sur l'ensemble de la France, ce sont les systèmes à plus de 30 % (voire plus de 50 %) de maïs dans la SFP qui ont progressé en termes de quota laitier. Entre 2000 et 2007, période où la référence nationale laitière était constante, la part des différents systèmes fourragers dans le lait produit en France avait déjà évolué, les exploitations au-dessus de 30 % de maïs gagnant plus d'un milliard de litres au détriment des systèmes entre 10 et 30 % de maïs, probablement par un renforcement de la part du maïs dans des exploitations où il était déjà bien présent. Entre 2007 et 2017, la hausse de la référence nationale s'est focalisée sur les systèmes à plus de 30 % (+ 800 millions L) voire 50 % de maïs (+ 2,9 milliards L, dont 1 en Bretagne et 0,7 en Pays de la Loire). Entre 2007 et 2014, le « profil fourrager » de la ferme laitière française a donc beaucoup évolué et la place du maïs s'est renforcée.

Bien que la base ADEL ne contienne pas d'indicateur économique, on peut penser que cette montée en puissance du maïs a une influence sur les résultats économiques des exploitations, alors que les marchés du lait et de l'alimentation animale sont devenus

8. Total du quota national.

volatils. De nombreux travaux (notamment Perrot *et al.*, 2013 ; Garambois, 2011 ; Dieulot et Falaise, 2015) ont mis en évidence une autonomie et une résilience économique plus faibles dans les systèmes de production les plus basés sur le maïs, notamment par rapport aux systèmes herbagers. Afin de préciser ce point, des analyses pourraient être faites à partir de la base ADEL, en utilisant des cas-types issus des différents réseaux d'analyse économique des exploitations (réseaux d'élevage INOSYS, Réseau Agriculture Durable, RICA).

Figure 14 - Systèmes fourragers des exploitations laitières en zones de montagnes et piémonts

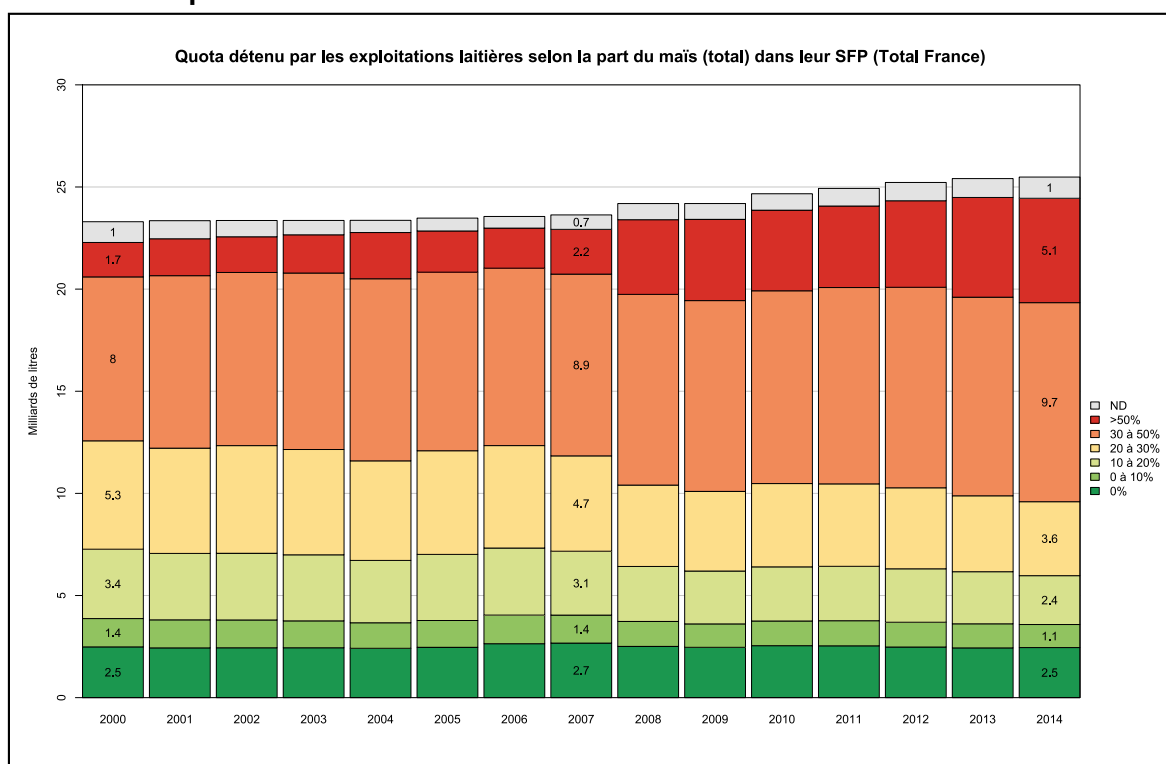


Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

Parallèlement à cette tendance générale de développement du maïs, une analyse de cohorte sur plus de 33 500 exploitations suivies intégralement et en continu entre 2000 et 2014, constituant un panel cylindrique regroupant la moitié des exploitations actives en 2014, met en évidence une dynamique des systèmes herbagers (Depeyrot, 2017). Au sein de cette cohorte, les exploitations purement herbagères sont plus nombreuses qu'en 2000. Près de 1 500 exploitations ont ainsi totalement supprimé le maïs de leur SFP, majoritairement en zone de plaine et au moins un quart de celles-ci sont certifiées en agriculture biologique. L'analyse des trajectoires à l'échelle des exploitations met en évidence deux stratégies fourragères différentes. Un recours croissant au maïs dans la ration fourragère des vaches permet une intensification simultanée des surfaces fourragères et du cheptel en termes de volume de lait, et représente la stratégie majoritaire, en nombre mais surtout en volume de lait. À l'inverse, la base ADEL identifie aussi des éleveurs qui diminuent voire suppriment le maïs, s'inscrivant probablement dans une stratégie d'intensification en valeur ajoutée (Devienne *et al.*, 2016), stimulée (mais pas de façon exclusive) par la demande en lait Bio.

La base de données ADEL permet de décliner ces types d'analyse au niveau local et d'analyser de nombreuses trajectoires d'exploitations, afin de mesurer dans quelle proportion ce développement rapide du maïs est lié à des évolutions individuelles des systèmes d'exploitation ou à une redistribution du quota sur les exploitations déjà les plus centrées sur le maïs.

Figure 15 - Répartition de la référence nationale selon le système fourrager des exploitations



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

2.4. La main-d'œuvre dans les exploitations laitières : un recours croissant au salariat

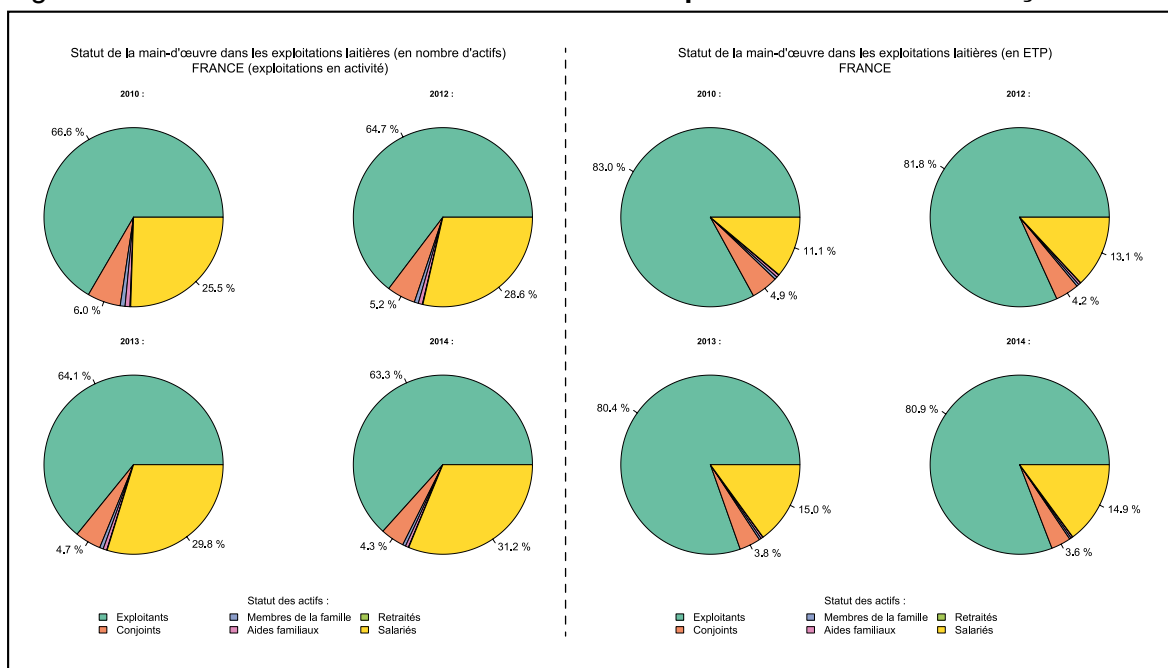
Les premières analyses de la base ADEL concernant l'emploi et la main-d'œuvre, grâce aux données issues de la MSA, montrent une progression régulière du recours au salariat dans les exploitations laitières. Les salariés, qui représentaient 25,5 % des actifs des exploitations en 2010, sont passés à 31,2 % des actifs en 2014 (figure 17). En équivalents-temps-plein⁹ (ETP), les salariés sont passés de 11,1 % de la main-d'œuvre des exploitations laitières à 14,9 % en quatre ans. La part du salariat est plus importante dans les exploitations laitières de plaine, avec 16,3 % des ETP en 2014, qu'en zones de montagne et piémonts, où les salariés représentent 9,4 % de la main-d'œuvre.

La part du salariat dépend largement du quota laitier des exploitations (voir figure 18) et a progressé entre 2010 et 2014 dans toutes les classes d'exploitations, passant notamment pour les exploitations de plus de 400 000 l de quota de 15,4 à 18,6 % de la main-d'œuvre.

L'agrandissement des exploitations se fait donc par un recours croissant au salariat. Celui-ci répond aussi à une évolution des attentes des éleveurs en termes de condition de vie et de travail, en soulageant le travail d'astreinte. Des travaux complémentaires pourraient analyser de plus près les trajectoires de croissance des exploitations en fonction de leur recours au salariat.

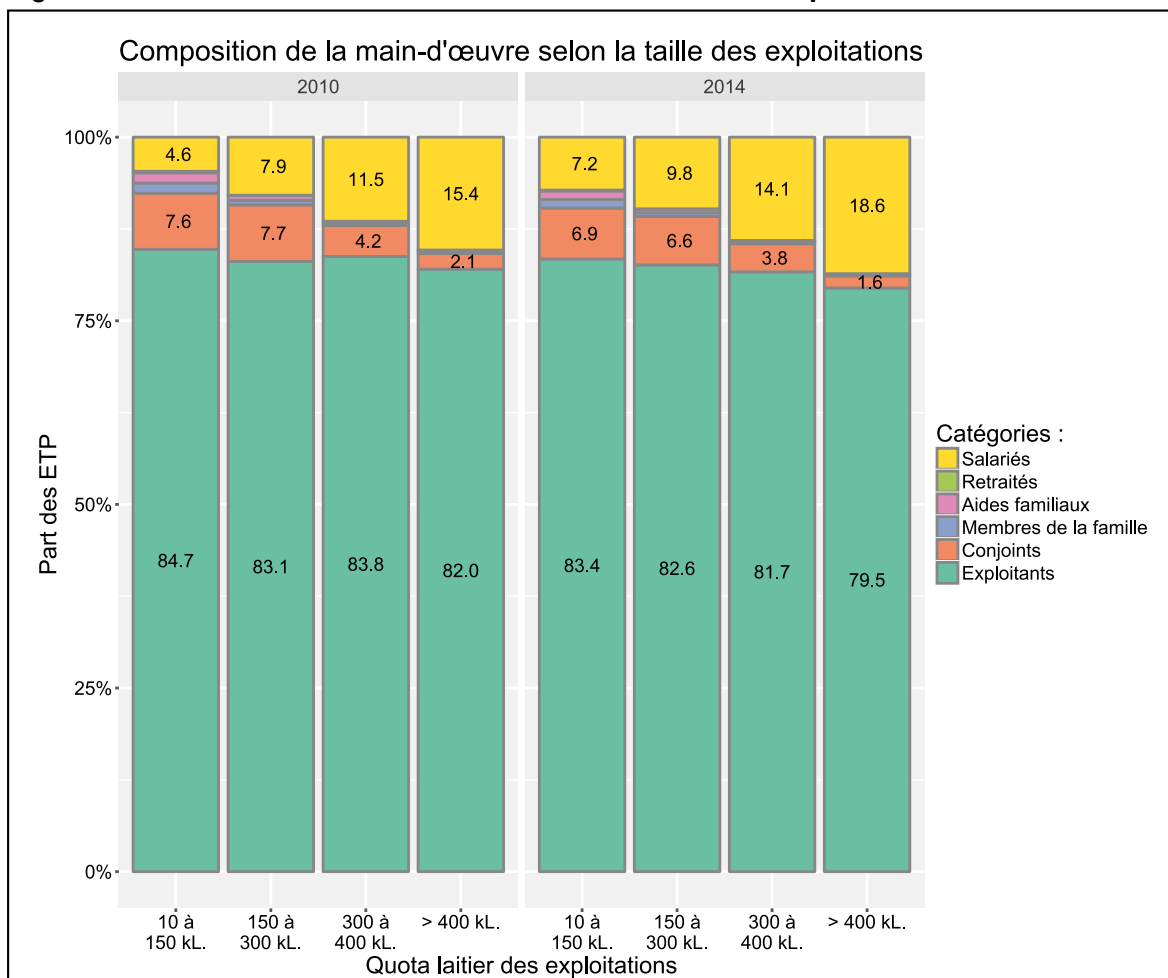
9. En comptant, selon les résultats des enquêtes du RA 2010 (Moine, 2016), les exploitants à 1 ETP, les conjoints à 0,65 ETP, les aides familiaux et retraités à 0,45 ETP, et les salariés en fonction de leurs contrats individuels.

Figure 17 - Statut de la main-d'œuvre dans les exploitations laitières françaises



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

Figure 18 - Statut de la main-d'œuvre selon la taille des exploitations en 2010 et 2014

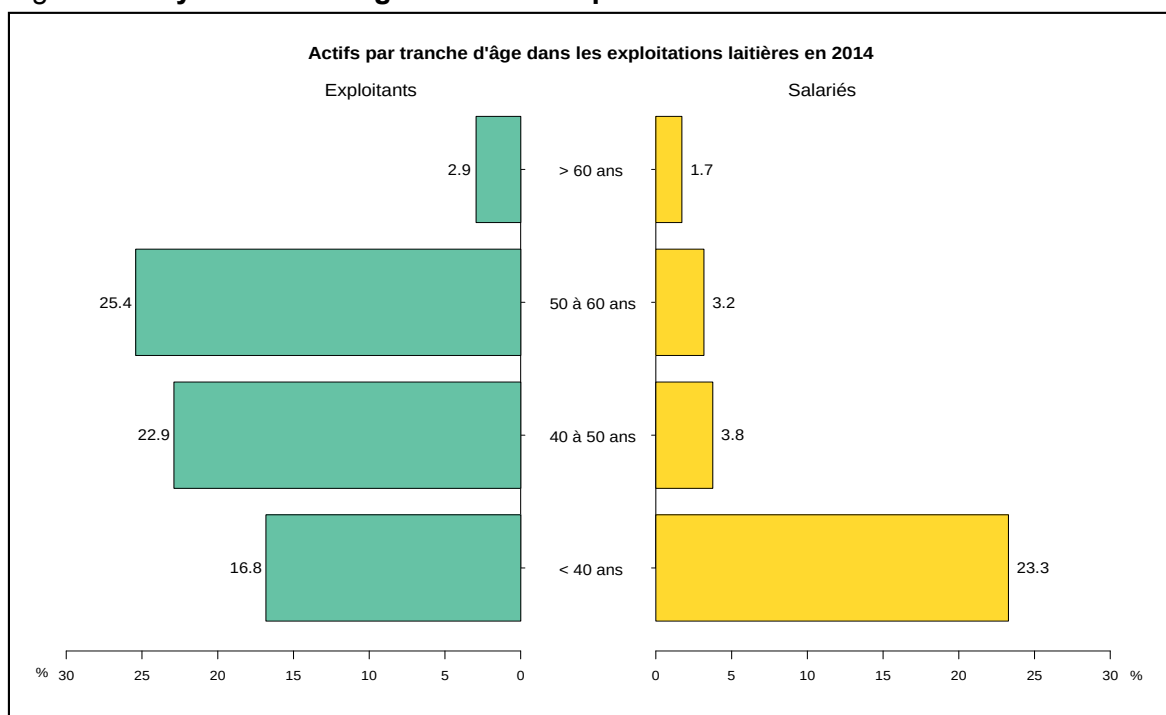


Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

Ces salariés sont, en moyenne, employés à 40 % d'un temps plein, avec des différences selon les régions. Le temps de travail annuel moyen des actifs salariés varie en effet entre 25 % et 65 % d'un temps plein, reflétant de grandes différences dans l'organisation du travail et dans l'utilisation du salariat. La base ADEL permettrait d'analyser ce travail salarié selon le type d'exploitation, la densité laitière régionale ou les trajectoires technico-économiques des exploitations.

Ces salariés se révèlent sensiblement plus jeunes que les exploitants, comme l'indique la pyramide des âges de la figure 19, où les deux catégories sont comparées (en pourcentage des actifs). En 2014, 73 % des salariés des exploitations laitières avaient moins de 40 ans (contre 25 % des exploitants), et cette proportion a légèrement augmenté entre 2010 et 2014, malgré le vieillissement des salariés en place. Cette tendance montre que la croissance du salariat dans les exploitations laitières repose sur l'embauche de jeunes.

Figure 19 - **Pyramide des âges dans les exploitations laitières en 2014**



Source : auteur, à partir des données ADEL (FranceAgriMer, ASP, DGAL, MSA et Agence Bio)

Conclusion

La base de données ADEL, construite en appariant plusieurs sources administratives, permet un suivi et une analyse des exploitations laitières et de leurs trajectoires, du point de vue de la production laitière, du cheptel, des surfaces et de la main-d'œuvre. Les premières analyses détaillées dans cet article confirment son intérêt et permettent de mieux comprendre les restructurations en cours, entre une dynamique d'agrandissements et d'intensification fourragère et une dynamique plus minoritaire de production herbagère. Ces premiers travaux, faisant appel à des méthodes innovantes d'analyse de données, laissent des questions en suspens et ouvrent la voie à des travaux complémentaires.

L'utilisation de données administratives pour le suivi statistique des exploitations montre donc tout son intérêt. Pour une filière laitière en pleine reconfiguration, la base ADEL constitue un outil puissant pour améliorer la connaissance des dynamiques en cours. Afin d'améliorer encore la qualité de cet outil, des évolutions pourront être envisagées, notamment en intégrant l'historique des livraisons effectives de lait, en complément des informations sur les quotas. Depuis la fin des quotas laitiers, les quantités de lait livrées aux transformateurs sont enquêtées par FranceAgriMer, et pourraient contribuer, en les intégrant à la base ADEL, à un suivi dynamique de la filière. Une autre piste d'enrichissement de la base consisterait à mobiliser les données économiques issues des déclarations fiscales des exploitations agricoles (Dedieu *et al.*, 2017).

Si dans les premiers traitements l'attention a porté sur les exploitations en activité, il importerait aussi de se pencher sur les arrêts de production laitière au long des années 2000, afin d'identifier les facteurs de fragilité et de résilience des exploitations.

Annexe 1 - Indicateurs techniques retenus dans la base ADEL (avril 2017)

Source	Indicateur technique	Période disponible
Quotas laitiers	Statut juridique Référence totale Référence livraison (quota laiterie) Référence vente directe Code laiterie (collecteur principal)	1995 à 2014
Registre Parcellaire Graphique	SAU Céréales Blé Orge Maïs Grain Maïs ensilage Légumineuses Herbe Cultures fourragères Oléagineux Colza Tournesol Soja Gel Cultures industrielles Cultures pérennes Horticulture Autres Surfaces hors cultures Surface fourragère principale Céréales Grains	2000 à 2014
BDNI : Cheptel décliné pour chaque catégorie : - vaches - génisses de moins d'un an - génisses de 12 à <24 mois - génisses de 24 mois et plus - mâles de moins de 12 mois - mâles de 12 à <24 mois - mâles de 24 mois et plus	Total LAIT Prim'Holstein Jersiaise Brune Pie Rouge des Plaines Normande Montbéliarde Tarentaise Abondance Simmental Salers Autre Lait Croisée Lait * Lait VIANDE Aubrac Blonde d'Aquitaine Charolaise Limousine Autre Viande Croisée Viande * Lait Croisée Viande * Viande	2007 à 2015
MSA	Nombre de structures juridiques identifiées Nombre d'exploitants Exploitants Femmes Exploitants Hommes Exploitants < 40 ans Exploitants de 40 à 50 ans Exploitants de 50 à 60 ans Exploitants > 60 ans Conjoint cotisant Membre de la famille cotisant (AVI) Aide familial cotisant (AVA) Retraité Nombre de Salariés Salariés Hommes Salariés Femmes Salariés < 40 ans Salariés de 40 à 50 ans Salariés de 50 à 60 ans Salariés > 60 ans Heures Salariés ETP Salariés rémunération Salariés nombre de contrats salariés nb contrats salariés hommes nb contrats salariés femmes Durée total des contrats (j)	2010 à 2014
Agence BIO	certifié Agriculture BIO en conversion	2010 à 2015

Bibliographie

- Aigrain P., Agostini F. et Lerbourg J., 2016, « Les exploitations agricoles comme combinaison d'ateliers », *Agreste - Les Dossiers*, n° 32.
- Box G.E.P., Cox D.R., 1964, « An Analysis of Transformations », *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, vol. 26, n° 2, pp. 211-252.
- Cock P., 2016, « Density Profiles and Contour Plots », *Molecular Organisation and Assembly in Cells*, University of Warwick.
- Depeyrot J.-N., 2017, « Les transformations du paysage laitier français avant la sortie des quotas », *Analyse 107*, ministère de l'Agriculture, Centre d'études et de prospective.
- Dervillé M., 2012, *Territorialisation du secteur laitier et régimes de concurrence : le cas des montagnes françaises et de leur adaptation à l'après-quota*, thèse de doctorat, Paris, AgroParisTech.
- Dervillé M., Vandenbroucke P. et Bazin G., 2012, « Suppression des quotas et nouvelles formes de régulation de l'économie laitière : les conditions patrimoniales du maintien de la production laitière en montagne », *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, n° 12.
- Dervillé M., Allaire G., Maigné É. et Cahuzac É., 2016, « Internal and contextual drivers of dairy restructuring: evidence from French mountainous areas and post-quota prospects », *Agricultural Economics*, 48, 1, pp. 91-103.
- Devienne S., Garambois N., Perrot C., Dieulot R. et Mischler P., 2016, « Les exploitations d'élevage herbivore économes en intrants (ou autonomes) : quelles sont leurs caractéristiques ? Comment accompagner leur développement ? », étude financée par le ministère de l'Agriculture.
- Dieulot R., Falaise D., 2015, « Résultats de l'observatoire technico-économique du RAD : synthèse 2014, exercice comptable 2013 », Réseau Agriculture Durable.
- FranceAgriMer, 2015, « Évolution des exploitations laitières et dynamiques des territoires laitiers », Montreuil-sous-Bois.
- Garambois N., 2011, *Des prairies et des hommes. Les systèmes herbagers économes du Bocage poitevin : agro-écologie, création de richesse et emploi en élevage bovin*, thèse de doctorat, AgroParisTech, Paris, 463 p. + annexes.
- Ihaka R., Gentleman R., 1996, « R: A Language for Data Analysis and Graphics », *Journal of Computational and Graphical Statistics*, vol. 5, n° 3, pp. 299-314.
- Dedieu M.-S., Lorge A., Louveau O., Marcus V., 2017, à paraître, « Les exploitations en agriculture biologique ont-elles de meilleures performances économiques ? », Insee Références, Les acteurs économiques et l'environnement.
- Moine M., 2016, « Le bilan annuel de l'emploi agricole-Résultats 2014 et estimations 2015 », *Agreste - Chiffres et Données*, n° 234.

- Parzen E., 1962, « On Estimation of a Probability Density Function and Mode », *Ann. Math. Statist.*, n° 3, pp. 1065-1076.
- Perrot C., Barbin G., Bossis N., Champion F., Morhain B. et Morin E., 2013, « L'élevage d'herbivores au recensement agricole 2010 », *Le dossier Économie de l'Élevage - Institut de l'Élevage*, n° 440-441.
- Perrot C., 2002, « L'élevage bovin, ovin et caprin -lait et viande- au recensement agricole de 2000 », *Le dossier Économie de l'Élevage - Institut de l'Élevage*, n° 318.
- Perrot C., Caillaud D. et Chambaut H., 2013, « Économies d'échelle et économies de gamme en production laitière. Analyse technico-économique et environnementale des exploitations de polyculture-élevage », étude financée par le ministère de l'Agriculture.
- Perrot C., Cébron D. et Lapuyade M.-A., 2014, « Recensement agricole 2010 - Les exploitations laitières bovines en France métropolitaine : des territoires laitiers contrastés », *Agreste Primeur*, n° 308.
- R Core Team, 2000, « R language definition », *R foundation for statistical computing*, Vienna, Austria.
- Ripley B., 2017, « Support Functions and Datasets for Venables and Ripley's MASS », R package MASS version 7.3-45.
- Sautory O., 1993, « La macro CALMAR », *Redressement d'un échantillon par calage sur marges. L Document*, n° F9310.
- Venables W.N., Ripley B.D., 2013, *Modern applied statistics with S*, Springer Science & Business Media.
- Welch B.L., 1947, « The Generalization of 'Student's' Problem when Several Different Population Variances are Involved », *Biometrika*, vol. 34, n° 1-2, pp. 28-35.
- Wonnacott T.H., Wonnacott R.J., 1991, *Statistique*, Economica.

Efficacité de la protection des troupeaux contre le loup

Une évaluation du dispositif français d'aide au financement des mesures de protection sur la période 2009-2014

Catherine de Roince¹, Sylvain Moulherat¹ et Jérémie Cornuau¹

Résumé

La protection des troupeaux domestiques est un enjeu important de la cohabitation des élevages avec le loup. Pour accompagner les éleveurs, la France a mis en place depuis 2004 un dispositif d'aide cofinancé par le FEADER. En vue de l'améliorer, une évaluation de son efficacité sur la période 2004-2009 a été menée². Les résultats indiquent que la mise en place des moyens de protection permet de limiter les attaques et les pertes de bétail. Néanmoins, leur efficacité dépend du contexte naturel, de la pression de prédation, du nombre d'années de mise en place de ces outils et de la taille du troupeau. L'article ouvre des pistes pour un meilleur suivi et une amélioration des conseils techniques destinés aux éleveurs.

Mots clés

Troupeaux domestiques, loup, protection du bétail, prédation, évaluation

**Le texte ci-après ne représente pas nécessairement les positions officielles
du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.
Il n'engage que ses auteurs.**

1. Cabinet TerrOïko, 2 rue Clémence Isaure, 31250 Revel, France.

2. De Roince, 2016, *Évaluation de l'efficacité des moyens de protection des troupeaux domestiques contre la prédation exercée par le loup*, Cabinet TerrOïko, étude financée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et le ministère de la Transition Écologique et Solidaire en 2014 et achevée en 2016. Le rapport est disponible sur <http://agriculture.gouv.fr/evaluation-de-lefficacite-des-moyens-de-protection-des-troupeaux-domestiques-contre-la-predation>.

Introduction

Le loup est strictement protégé en Europe, depuis 1979 par la Convention de Berne et depuis 1992 par la directive Habitats, Faune, Flore (Directive 92/43/CEE). En France, cette espèce, qui avait intégralement disparu du territoire au milieu du XX^e siècle, est réapparue pour la première fois dans le Parc National du Mercantour en 1992 (Poulle *et al.*, 2000 ; Duchamp *et al.* ; 2004, Marucco *et al.*, 2009)¹.

Avec la recolonisation du massif alpin français par le loup, sont intervenues les premières attaques, essentiellement sur les troupeaux ovins (Poulle *et al.*, 2000). Pour accompagner les éleveurs, la France a mis en place depuis 2004 un dispositif d'aide au financement de la protection des troupeaux (appelé mesure « t », puis dispositif « 323-C1 » et désormais « mesure de protection des troupeaux contre la prédation »). Cette mesure est pilotée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) et cofinancée par le FEADER. Les moyens éligibles au dispositif sont l'achat et l'entretien de chiens de protection des troupeaux, le gardiennage par des bergers et/ou par l'éleveur, les achats de parcs de regroupement mobiles et de parcs de pâturage fixes, et enfin la réalisation d'analyses de vulnérabilité qui déterminent les moyens les mieux adaptés aux exploitations.

Pour apprécier dans quelle mesure les moyens de protection utilisés permettent de limiter l'impact de la prédation exercée par le loup, et pour optimiser la mesure de protection des troupeaux, les ministères en charge de l'agriculture et de l'écologie ont financé une évaluation réalisée par le cabinet d'études TerrOïko (de Roincé, 2016). L'étude a porté sur la période 2009-2014 et couvre le territoire alpin, qui concentre l'essentiel des attaques. Elle visait à comprendre comment l'efficacité des mesures de protection avait évolué dans le temps et l'espace, et à répondre au besoin d'informations techniques pour le conseil aux éleveurs et pour le suivi des situations de terrain par les agents des Directions départementales des territoires (DDT), chargés de l'instruction des dossiers de demande d'aide. Ces travaux ont été menés et discutés dans le cadre d'un dialogue entre les différents acteurs du Groupe National Loup (GNL)² (Meau, 2012).

Cet article présente dans un premier temps le contexte de l'étude et sa méthodologie, en rappelant les principaux enseignements de la revue de littérature qui a été réalisée et en précisant les données mobilisées pour les besoins de l'évaluation. Les principaux résultats de celle-ci sont ensuite détaillés selon trois axes : les attaques et les conditions dans lesquelles elles se déroulent ; le suivi annuel des élevages bénéficiant de moyens de protection ; le suivi annuel des attaques sur les parcelles pâturées.

1. Voir la bibliographie en fin d'article.

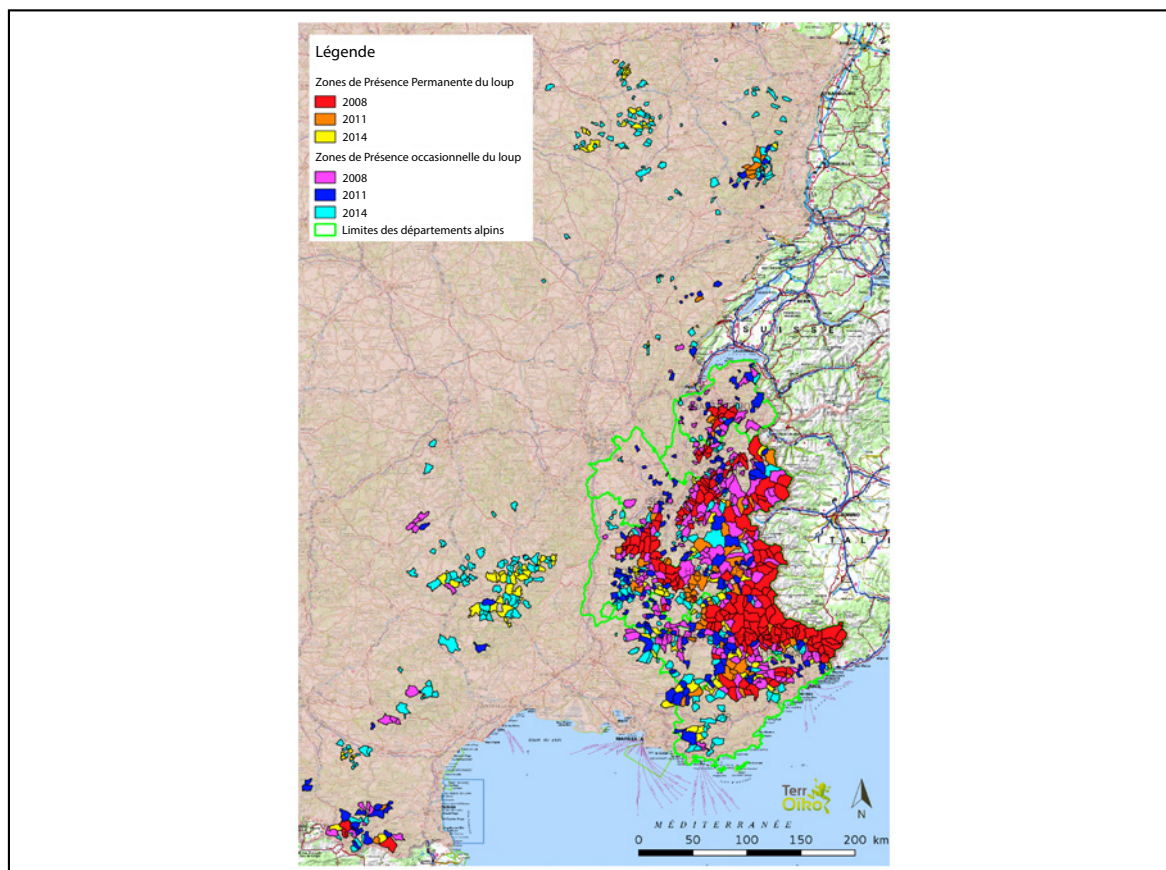
2. Le GNL réunit services de l'État, organisations professionnelles agricoles, associations de protection de la nature et organismes experts du pastoralisme et du loup.

1. Contexte et méthode

1.1. Contexte

En 2016, la population de loups en France est estimée à 292 individus, répartis sur 49 zones de présence permanente, dont 35 où ils sont organisés en meutes. Cette population est en expansion (figure 1).

Figure 1 - **Carte de l'évolution des communes de présence permanente et occasionnelle du loup de 2008-2014**

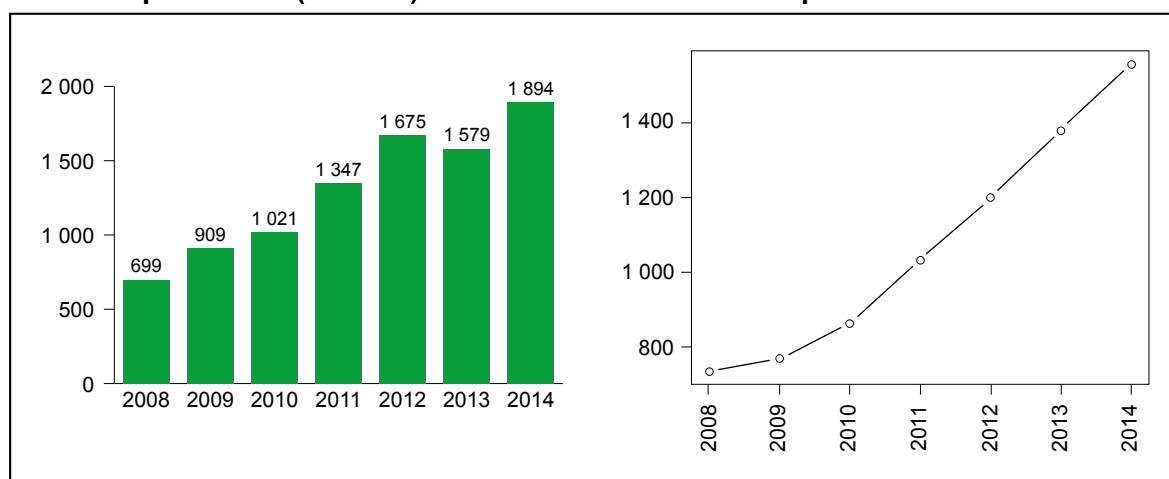


Source : auteurs, à partir des données CARMEN - ONCFS, rapport final, p. 5

La question de l'efficacité des moyens de protection des troupeaux contre les attaques de loups n'est ni nouvelle, ni limitée au seul contexte français : il existe une littérature scientifique et technique conséquente sur le sujet (Audelt, 2004 ; Karlsson & Johansson, 2010 ; Salvatori & Mertens, 2012). Les résultats de ces travaux, parfois contradictoires, attestent généralement de l'importance du contexte, qu'il soit pastoral, écologique, bioclimatique, historique ou encore socioculturel. C'est à partir de ces connaissances que des mesures de protection des troupeaux ont été mises en œuvre par la France.

Malgré ce dispositif, avec l'expansion du loup, le nombre d'attaques sur les troupeaux domestiques et les pertes occasionnées n'ont cessé de progresser (figure 2). En 2014, 2 172 constats d'attaques ont été rédigés pour un décompte de 8 226 animaux donnant lieu à indemnisation, soit une moyenne de 3,78 victimes par attaque. Ces attaques ont touché 1 053 éleveurs sur 464 communes au sein de 27 départements (données Géoloup).

Figure 2 - **Évolution du nombre d'attaques (à gauche) et des demandes de moyens de protection (à droite) à l'échelle nationale sur la période 2008-2014**



Source : auteurs, à partir des données Geoloup-OSIRIS

Comme on le voit, le nombre de dossiers de demande d'aide pour des moyens de protection a suivi la même tendance. Depuis 2008, ces demandes ont concerné 2 006 éleveurs ou groupements d'éleveurs (données OSIRIS). Elles peuvent concerner des troupeaux nouvellement exposés au risque de prédation aussi bien que des demandes supplémentaires pour intensifier la protection des troupeaux sur les zones historiques de présence du loup. Ainsi, de nombreux éleveurs combinent désormais deux à trois moyens de protection et un nombre croissant d'entre eux s'équipe de l'ensemble des quatre moyens de protection éligibles (données OSIRIS).

L'expansion du loup, dans divers milieux, a entraîné une diversification des contextes de déploiement des moyens proposés (méditerranéen à montagnard, sédentaire à transhumant, troupeaux de caprins, d'ovins allaitants et laitiers). Certaines conduites d'élevage et contraintes environnementales peuvent rendre la protection des troupeaux difficile. À titre d'exemple, des éleveurs relatent que les parcs de pâture ne peuvent être installés sur les alpages parce qu'ils seraient emportés par la neige et entraveraient la pratique du ski alpin en hiver. Dans ce contexte évolutif, une évaluation objective de l'efficacité des moyens de protection est apparue nécessaire, afin d'optimiser la stratégie d'investissement public et d'améliorer les techniques de protection (Meau, 2012).

1.2. Démarche et méthodes

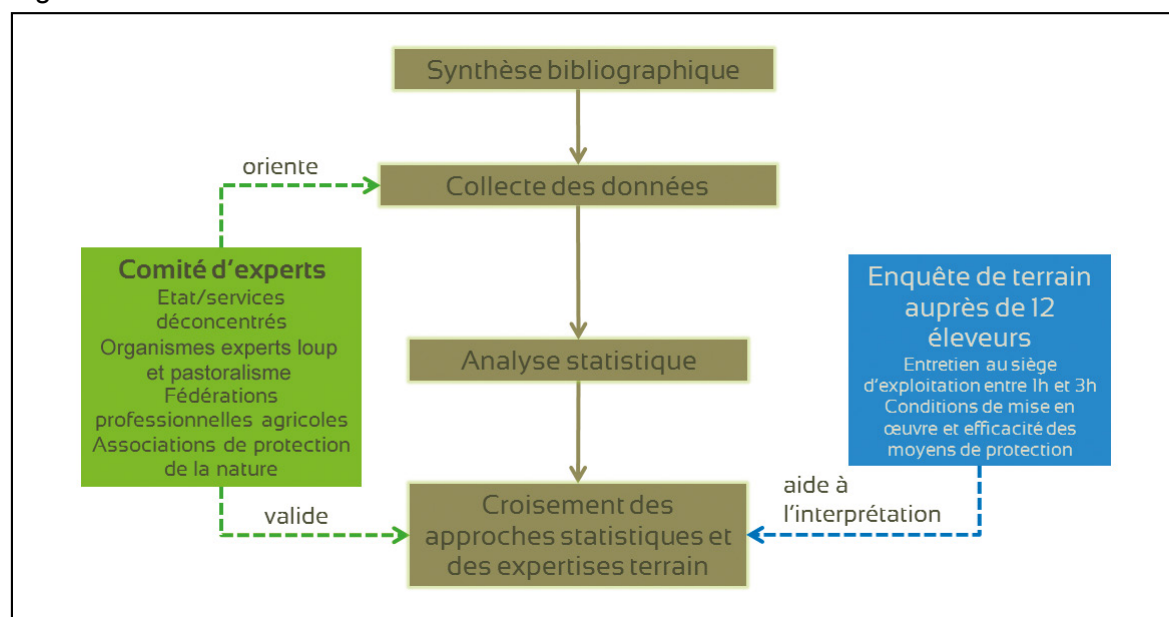
La méthode d'évaluation de l'efficacité du dispositif 323-C1 a été conçue en considérant trois sources de savoirs complémentaires : la littérature scientifique, les bases de données nationales (données sur les exploitations agricoles, les moyens de protection, les constats d'attaques, etc.), et l'expertise d'éleveurs et d'un comité d'experts (syndicats agricoles et de bergers, associations de protection de la faune, instituts techniques, Directions départementales des territoires).

La démarche d'étude s'est appuyée sur trois modalités de recueil d'informations. Tout d'abord une revue de littérature a identifié les avancées scientifiques réalisées dans le domaine depuis 2008. Ceci a permis d'orienter la collecte de données nécessaires à l'évaluation. Ensuite, une étude statistique des données existantes, concernant la protection des troupeaux et les indemnités, a été menée : elle constitue le cœur de l'évaluation.

Enfin, une enquête de terrain auprès d'éleveurs a permis de discuter les résultats de l'étude statistique. Réalisée en septembre 2015 auprès de 12 éleveurs d'ovins allaitants répartis sur le massif des Alpes, celle-ci a pris la forme d'entretiens d'une à trois heures. Les éleveurs interrogés étaient représentatifs des différentes pratiques pastorales (transhumants et sédentaires) et contextes paysagers (montagnard, méditerranéen et zones intermédiaires). Ils ont été invités à partager leur expérience sur les attaques de loup, sur les conditions de mise en œuvre et l'efficacité des moyens de protection qu'ils utilisaient.

Un comité de pilotage, constitué d'experts, a suivi l'étude et a exprimé ses avis au cours des trois étapes de l'évaluation (figure 3).

Figure 3 - **Démarche de l'évaluation**



Source : auteurs, rapport final p. 7

1.3. Synthèse bibliographique des facteurs influençant les attaques de loup

Une analyse de la littérature a été menée de façon à sélectionner les données environnementales et pratiques pastorales susceptibles d'influencer les attaques de loups, et à les intégrer en tant que co-variables les moyens de protection.

Les articles scientifiques répondant aux mots clefs « *wolf* », « *livestock depredation* », « *wolf attack* », « *wolf depredation* » et « *wolf pasture* » ont été recensés (730 articles identifiés). Parmi ceux-ci, seuls 51 articles traitant explicitement des facteurs explicatifs et des dégâts des attaques de loup ont été retenus pour la synthèse. La bibliographie a ensuite été complétée par une analyse de la littérature technique produite en France. Enfin, la solidité des résultats obtenus a été discutée avec le comité de pilotage de l'étude.

L'analyse bibliographique a recensé 99 facteurs susceptibles d'influencer l'intensité du risque d'attaque (tableau 1). L'occupation du sol, la date et la taille du cheptel sont les facteurs qui reviennent le plus souvent dans les études, alors que certains, tels que la présence de brouillard ou le comportement du loup, ressortent nettement plus dans la littérature grise et les avis d'experts que dans la littérature scientifique. Il est apparu qu'un même facteur peut avoir, selon les publications, un effet positif, neutre ou négatif sur l'intensité du risque

d'attaque. Cela témoigne de l'aspect multidimensionnel des attaques et de leur dépendance au contexte local.

Tableau 1 - **Classification des facteurs décrits dans la littérature comme influençant les attaques de loups**

Catégories	Description	Sous-catégories	Description	Nombre de facteurs recensés
Environnement local	Regroupe les facteurs environnementaux	Paysage/ altitude	Regroupe les facteurs liés à l'occupation du sol, à l'altitude et au relief	13
		Météorologie	Regroupe les facteurs décrivant les conditions climatiques générales et ponctuelles au moment de l'attaque	3
		Présence humaine	Regroupe les facteurs liés à la présence de l'homme à proximité (route/habitation)	8
		Saisonnalité / année	Regroupe les facteurs ayant une unité temporelle	2
		Proie	Regroupe les facteurs liés aux gibiers et aux troupeaux alentours	6
		Pression de prédation du loup	Regroupe les facteurs liés à la démographie des loups	12
Élevage	Regroupe les caractéristiques du troupeau et les pratiques pastorales associées	-	-	25
Moyens de protection	Regroupe les facteurs liés aux moyens de protection mis en place pour éviter/limiter les dégâts causés par le loup	-	-	30
Nombre total				99

Sources : auteurs, rapport final, p. 10

1.4. Constitution du jeu de données

1.4.1. Compilation des bases de données

L'expertise des membres du comité de pilotage de l'étude, de l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage) et de Météo-France a été mobilisée quant aux informations disponibles dans les bases de données à l'échelle nationale. Il est apparu que le niveau de connaissance différait selon les années et les départements. Pour assurer un même niveau d'informations sur l'ensemble de la période et du territoire de l'évaluation, seules les bases de données répondant aux critères d'exhaustivité territoriale et temporelle ont été retenues (tableau 2).

Tableau 2 - Liste des bases de données compilées pour l'obtention du jeu de données de l'évaluation

Base de données	Description	Catégories de facteurs renseignées par les informations extraites			
		Attaques	Environnement local	Élevage	Moyens de protection
Géoloup	Registre des constats d'attaques	X			X
OSIRIS	Registre des demandes de moyens de protection			X	X
Corine Land Cover et BD Topo	Carte de l'occupation du sol		X		
BD Alti	Carte des altitudes		X		
Registre parcellaire graphique	Localisation des parcelles pâturées		X		
CARMEN	Liste des communes de présence permanente et occasionnelle du loup		X		

Sources : auteurs, rapport final, p. 13

Le lien entre les bases de données a été établi, selon les cas, par le nom de l'élevage ou de l'éleveur (avec recoupement au niveau de la commune du siège social pour différencier les homonymes), par le numéro PACAGE de l'élevage, par le nom de la commune et enfin par la géolocalisation (point GPS collecté sur le terrain ou fourni par le Système d'Information Géographique).

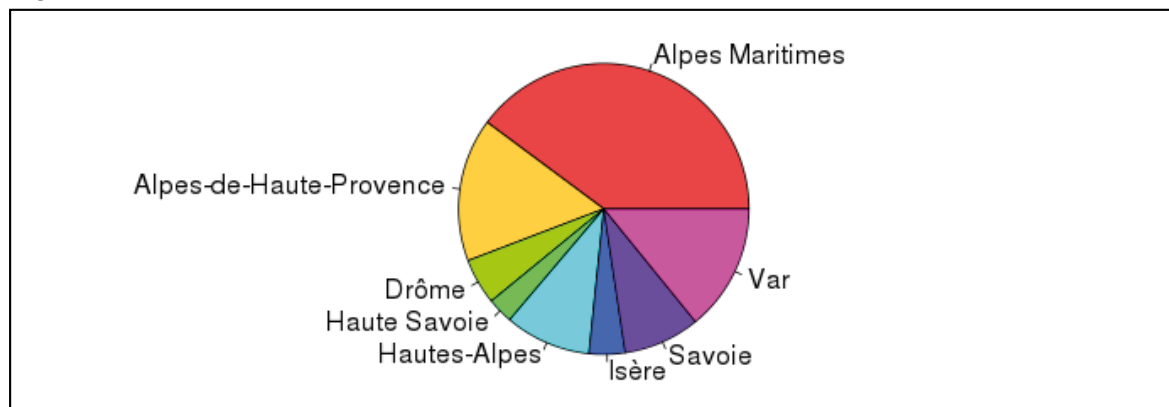
1.4.2. Données écartées de l'évaluation

L'analyse des bases de données a mis en évidence la nécessité de focaliser l'étude sur les élevages ovins viande des départements du massif alpin, sur la période 2009-2014, notamment pour des raisons de taille d'échantillon et de biais statistique.

Selon ces critères, les données écartées de l'évaluation sont les suivantes :

- les données d'attaques non géolocalisées avant 2009 ;
- les données d'attaques associées à un dérochement (chutes de bétail dans un précipice suite à la présence du loup) ;
- les données des départements hors massif Alpin. L'évaluation porte donc sur les départements suivants : Alpes-de-Haute Provence (04), Hautes-Alpes (05), Alpes-Maritimes (06), Drôme (26), Isère (38), Savoie (73), Haute-Savoie (74) et Var (83). La figure 4 présente la répartition des attaques sur ces départements ;
- les données sur les élevages caprins, équidés, bovins et ovins laitiers.

Figure 4 - Répartition des attaques par département alpin pour la période 2009-2014



Source : auteurs, à partir des données Geoloup, rapport final p. 14

1.4.3. Construction des variables de l'évaluation

Variables de description du paysage

Ces variables sont construites de manière à donner la structure des différents habitats ou éléments paysagers autour du point d'attaque. Les variables surfaciques sont définies dans une zone de 3 km de rayon centrée sur le point d'attaque. Les variables paysagères sont ensuite calculées à partir des surfaces des habitats comprises dans cette zone. La même approche est utilisée lorsque l'analyse est centrée sur les parcelles pâturées. Dans ce cas, le centre de la zone correspond au centroïde de la parcelle. Dans cette étude, le rayon de la zone tampon utilisé pour calculer les variables paysagères a été fixé à 3 km. Il correspond à la médiane des valeurs de rayon utilisées dans la littérature pour le même type d'approche (Mech *et al.*, 2000 ; Treves *et al.*, 2004 ; Kaartinen *et al.*, 2009 ; Karlsson & Johansson 2010 ; Treves *et al.*, 2011 ; Dondina *et al.*, 2015). Les variables correspondant à des distances (distance à la forêt, distance au bâti, etc.) font référence à la distance entre le point d'attaque ou le centroïde de la parcelle et la structure paysagère la plus proche. Ainsi, la variable « distance à la forêt » correspond à la distance la plus courte entre la localisation d'une attaque ou d'un centroïde de la parcelle et la forêt la plus proche.

Compacité des parcelles pâturées

La forme des parcelles affecte l'exposition des troupeaux aux attaques de loups. La variable « compacité » rend compte de cette forme et correspond aux résidus de la régression entre surface et périmètre (log transformés). Ainsi, plus la compacité est importante, plus une parcelle tend vers une forme circulaire (maximum de compacité), plus la compacité est faible, plus la parcelle a une forme complexe et tortueuse.

Apprentissage des éleveurs

Le terme « apprentissage » est utilisé ici pour rendre compte du nombre d'années de pratique de la protection par l'éleveur, c'est-à-dire le nombre d'années pour lesquelles un éleveur (ou groupement d'éleveurs) a souscrit au dispositif 323-C1.

1.4.4. Récapitulatif des variables étudiées

Au total, il a été possible de consolider un jeu de données pour 981 parcelles (estives en montagne ou parcours de zones intermédiaires), qui correspondent à 691 élevages différents et à 7 555 attaques constatées. L'évaluation s'est ainsi basée sur près de 90 %

des attaques constatées sur la période 2009-2014, sur les élevages ovins viande et les neuf départements de présence du loup. Les variables intégrées dans le jeu de données sont présentées dans les tableaux 3 et 4.

Tableau 3 - Variables liées aux moyens de protection étudiés

Variable	Contenu de la variable
Protection au moment de l'attaque	Présence ou absence de protection au moment de l'attaque
Protection demandée auprès du dispositif 323-C1	Présence ou absence de demande de moyens de protection
Garde éleveur	Temps demandé en gardiennage réalisé par l'éleveur
Garde berger	Temps demandé en gardiennage réalisé par un berger
Parc de pâturage	Nombre de parcs de pâturage demandé
Parc de regroupement	Nombre de parcs de regroupement demandé
Chien de protection	Nombre d'indemnités d'entretien de chiens de protection demandé
Apprentissage de l'éleveur	Nombre d'années d'utilisation du dispositif 323-C1 par l'éleveur

Sources : auteurs, rapport final, p. 15

Tableau 4 - Variables descriptives des conditions d'attaque

Variable	Contenu de la variable
Saisonnalité/Année	
Mois	Mois de l'attaque
An	Année de l'attaque ou de la récurrence d'attaques (variable calculées au niveau de la parcelle ou de l'élevage)
Contexte géographique et paysager	
Département	Département de l'attaque et de la parcelle pâturée
Forêt	Part de la surface forestière dans un rayon de 3 km autour du lieu de l'attaque, ou autour du centroïde de la parcelle concernée Distance entre le point d'attaque ou le centre de la parcelle et la lisière forestière
Milieu ouvert	Part de la surface prairiale dans un rayon de 3 km autour du lieu d'attaque ou autour du centroïde de la parcelle concernée Part de la surface en milieu ouvert dans un rayon de 3 km du lieu d'attaque ou du centroïde de la parcelle concernée
Milieu urbain	Part de la surface urbanisée dans un rayon de 3 km du lieu d'attaque ou du centroïde de la parcelle concernée Distance entre le lieu d'attaque ou le centre de la parcelle et les zones urbanisées
Bâti	Part de la surface bâtie 3 km autour du lieu d'attaque ou du centroïde de la parcelle
Route	Distance entre le point d'attaque ou le centroïde de la parcelle et une voie routière
Altitude	Altitude de l'attaque ou altitude moyenne de la parcelle
Topographie	Pente au niveau de l'attaque ou dénivelé de la parcelle
Densité humaine	Densité humaine à l'échelle de la commune du lieu de l'attaque ou de la parcelle concernée
Périmètre	Périmètre de la parcelle
Surface	Surface de la parcelle
Compacité	Compacité de la parcelle
Caractéristiques du troupeau	
Taille du troupeau	Nombre de bêtes de l'éleveur Nombre de bêtes au moment de l'attaque Taille moyenne des troupeaux sur les parcelles
Pression de prédation exercée par le loup	
Loup	Zone de présence du loup à l'échelle communale Distance entre le point d'attaque ou le centre de la parcelle et les zones de présence du loup Nombre d'années où le lieu de l'attaque est en zone de présence de loup

Sources : auteurs, rapport final, p. 15

2. Une évaluation à trois niveaux : attaques, élevages et pâturages

Les analyses statistiques réalisées visent à mesurer le degré d'efficacité des moyens de protection, dans le but de réduire à l'avenir la fréquence des attaques et/ou les pertes par attaque. Pour ce faire, trois approches complémentaires ont été adoptées. La première se concentre sur les attaques et les conditions dans lesquelles elles se déroulent. La deuxième est centrée sur le suivi annuel des élevages bénéficiant de moyens de protection. Enfin, la dernière se focalise sur le suivi annuel des attaques sur les parcelles pâturées. L'ensemble des analyses a été réalisé avec le logiciel R (r-cran.org).

Les variables analysées à ces différents niveaux sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 5 - **Variables descriptives des attaques utilisées pour chacune des trois approches statistiques de l'évaluation**

Variable	Calcul	Signification en termes d'efficacité	Variable utilisée pour l'analyse statistique à l'échelle de :		
			l'attaque	l'élevage	la parcelle
Intensité de l'attaque	Nombre de bêtes tuées au moment de l'attaque	Évalue la capacité du moyen de protection à limiter le nombre de bêtes tuées	X		
Intensité moyenne des attaques	Moyenne du nombre des bêtes tuées au cours des attaques subies par an	Évalue la capacité moyenne du moyen de protection à limiter le nombre de bêtes tuées lorsqu'il y a une attaque			X
Fréquence des attaques	Nombre d'attaques par an	Évalue la capacité du moyen de protection à éviter les attaques		X	X
Cumul annuel des pertes	Total du nombre de bêtes tuées par an	Évalue la capacité du moyen de protection à limiter les dégâts causés sur une année		X	X

Sources : auteurs

2.1. Analyse à l'échelle de l'attaque

Cette analyse statistique vise à caractériser l'intensité des attaques de loup en se focalisant sur l'environnement local au moment de l'attaque et sur les moyens de protection déployés. Globalement, l'intensité des pertes lors des attaques est de 3,67 animaux par attaque (avec un écart type large de 7,24 têtes) et se révèle stable dans le temps.

À moins que le constat d'attaque ne fasse état de l'absence de moyens de protection, il a été considéré dans l'analyse que tout moyen de protection demandé est effectivement déployé au moment de l'attaque.

L'analyse de la structuration spatiale de l'intensité des attaques sur les neuf départements du massif alpin a donc été réalisée. Elle montre que l'autocorrélation spatiale de l'intensité des attaques peut être modélisée sous la forme d'une autocorrélation exponentielle et à une portée d'environ 8 km. L'autocorrélation spatiale est le processus faisant que deux mesures proches ont plus de chances de se ressembler que deux mesures éloignées. L'existence d'une autocorrélation dans les données implique que les attaques de loups ne sont pas indépendantes les unes des autres. Ce résultat est attendu, au regard de l'écologie et de l'éthologie du loup, qui est une espèce sociale et territoriale. En effet,

les meutes stables concourent à structurer spatialement les attaques. Néanmoins, la distance estimée à 8 km reste en deçà de l'aire territoriale d'une meute (données ONCFS : 150 à 300 km²). Cette structuration limitée peut s'expliquer par les attaques survenant lors de l'apprentissage des juvéniles à la chasse ou de la dispersion des individus solitaires ou de meutes. Il est à noter que cette estimation de 8 km est cohérente avec les aires de foyers d'attaques mentionnées par le comité de pilotage de l'étude.

Une évaluation de l'efficacité des moyens de protection pour réduire l'intensité des attaques a ensuite été réalisée avec des modèles linéaires généralisés (GLM). Méthodologiquement, les attaques sont des variables discrètes (elles prennent soit la valeur 1, si une attaque s'est produite, soit 0 s'il n'y a pas eu d'attaque). Les « zéros » peuvent s'expliquer soit par l'efficacité des moyens de défense, soit par l'absence du loup de la zone étudiée. Pour bien prendre en compte ces effets et obtenir des résultats robustes, une distribution binomiale négative zéro-enflée a été choisie pour les modèles³. Ceux retenus l'ont été grâce à la méthode de sélection de modèles descendante (sur critère de significativité des variables, avec une tolérance de 5 % d'erreur)⁴. Cette analyse permet de comprendre, à l'échelle d'une attaque, l'efficacité des moyens de protection de manière qualitative (présence ou absence du moyen de protection). Dans un souci de présentation succincte des résultats, seules les variables ayant un rôle significatif dans la variation d'intensité des attaques sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6 - Effets des moyens de protection et des co-variables sur le nombre d'ovins tués au cours d'une attaque

Variable	Sens de la relation	Significativité
Moyens de protection		
Garde	-	**
Chien	-	***
Garde + Chien	-	***
Garde + Parc de regroupement	+	*
Garde + Parc de regroupement x Taille troupeau	-	***
Garde + Parc de regroupement + Chien x Taille troupeau	-	*
Parc de regroupement + Chien x Taille du troupeau	-	**
Contexte paysager		
Forêt	+	*
Prairie	+	**
Distance forêt	-	**
Forêt x Distance forêt	+	*
Pression de prédation du loup		
Zonage de présence du loup	+	**
Distance au front de colonisation	-	***
Autres variables		
Mois	Pente nulle	**
Taille de troupeau	+	***
Taille de troupeau x type de protection	Pente nulle	*

* Pour $0.01 < p\text{-value} < 0.05$.

** Pour $0.001 < p\text{-value} < 0.01$.

*** Pour $p\text{-value} < 0.001$.

Dans les intitulés, le signe « + » mentionne le cumul des moyens de protection présents dans les élevages ; le signe « x » indique l'interaction entre deux variables.

Sources : auteurs

3. Méthode développée par Greene (1994). Pour une discussion approfondie de ces méthodes, voir Le Rest (2013).

4. Pour une description des méthodes de sélection de modèles, voir Hocking (1976).

Du point de vue de l'efficacité des moyens de protection, ces premiers résultats montrent que, d'une manière générale, le gardiennage et les chiens de protection permettent de réduire l'intensité des attaques. Les parcs de regroupement ont, quant à eux, une efficacité plus mitigée et semblent n'être utiles que lorsqu'ils sont associés à d'autres moyens de protection. La diminution de l'intensité des attaques peut être due soit à des moyens de protection déployés seuls, soit en combinaison (par exemple : un berger assisté de chiens de protection). La taille du troupeau apparaît comme un facteur jouant sur l'efficacité des chiens de protection et des parcs de regroupement. Les co-variables paysagères, de pression de prédation du loup, de saisonnalité et de taille de troupeau, ont l'effet escompté sur la variation de l'intensité des attaques. L'intensité des attaques augmente avec la taille des troupeaux et la pression de prédation exercée par le loup. D'un point de vue paysager, l'intensité des attaques augmente dans les estives et lorsque les troupeaux sont à proximité de forêts. Cette augmentation est d'autant plus importante que la distance à la forêt est réduite et que la taille de la forêt est importante.

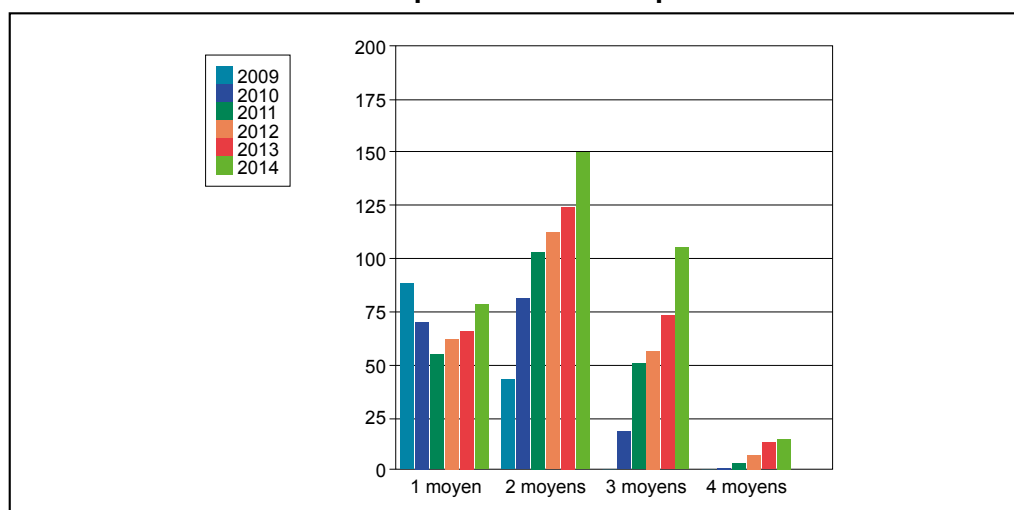
2.2. Analyse à l'échelle de l'élevage

L'objectif est ici de comprendre les variations de fréquence et d'intensité des attaques de loup en se focalisant sur l'élevage (ou le groupement pastoral), et de saisir les caractéristiques communes des demandeurs au regard du niveau de prédation qu'ils subissent.

Statistiques descriptives

De manière générale, les demandes de moyens de protection tendent vers une diversification des outils (figure 5). En effet, pour les dates les plus anciennes (avant 2010), les demandes portaient essentiellement sur un ou deux moyens de protection, alors qu'en fin de période elles concernent en majorité des combinaisons de ceux-ci. Au fur et à mesure des années du suivi, les élevages voient le nombre de troupeaux augmenter au profit de tailles de troupeau plus réduites (test de Kruskal-Wallis, tests de comparaison de moyennes deux à deux, régression de la taille moyenne des troupeaux par éleveur par leur nombre et l'année, toutes $p < 0,001$).

Figure 5 - Évolution du nombre de moyens de protection demandés par les éleveurs dans le département des Alpes-Maritimes



Source : auteurs, à partir des données OSIRIS, rapport final p. 24

Analyse multivariée

Des analyses en composantes principales (ACP) ont été réalisées sur les moyens de protection demandés par les éleveurs : durée de travail, nombre de chiens, nombre de parcs. Les résultats de ces analyses montrent que le département du siège social de l'élevage n'intervient pas dans le type de moyens demandés. L'année des demandes ne structure pas non plus les données concernant le type de moyens de protection demandés, ce qui atteste de l'absence « d'effet de mode » dans les demandes ou de « vagues d'équipement ». Dans la suite de l'analyse multivariée, les moyens de protection demandés ont été mis en relation avec les caractéristiques paysagères des attaques par une analyse factorielle discriminante (AFD). L'analyse a montré qu'il n'existe pas de lien entre les moyens de protection demandés par les éleveurs et les conditions paysagères des attaques, que ce soit à l'échelle globale ou à l'échelle des Alpes.

Efficacité des moyens de protection pour limiter les pertes annuelles des élevages

Comme dans la section 2.1., cette partie de l'analyse est réalisée à l'aide de modèles linéaires généralisés (GLM) avec une distribution binomiale négative zéro-enflée, en appliquant une méthode de sélection de modèles descendante (sur critère de significativité des variables, avec une tolérance de 5 % d'erreur). Dans ce cadre, les variables « temps de gardiennage » et « nombre de chiens de protection » ne pouvaient être dissociées du fait d'une forte colinéarité. Leurs effets individuels n'ont donc pas été étudiés à cette échelle. La causalité n'est pas non plus explicitement traitée.

Tableau 7 - Effets des moyens de protection sur les pertes annuelles en ovins à l'échelle de l'élevage

Variable	Estimateur	Écart-type	Significativité
Efficacité sur le nombre d'élevages ayant subi au moins une attaque			
Nombre de chiens de protection	- 0,23	0,04	***
Parc de pâturage	- 0,42	0,15	**
Parc de regroupement	- 0,01	0,01	NS
Efficacité sur le cumul annuel des pertes			
Nombre de chiens	0,21	0,11	***
Parc de pâturage	- 0,16	0,02	***
Parc de regroupement	0,01	0,01	NS
Département	-	-	NS
Année	-	-	NS

NS pour non significatif

* pour $0,1 < p\text{-value} < 0,05$

** pour $0,001 < p\text{-value} < 0,01$

*** pour $p\text{-value} < 0,001$

Sources : auteurs

Les résultats (tableau 7) indiquent que les parcs de pâturage, le gardiennage et les chiens de protection sont associés à une augmentation du nombre d'élevages indemnes d'attaques. Concernant le cumul annuel des pertes, si le parc de pâturage est associé à une réduction des pertes occasionnées, en revanche, le gardiennage et les chiens de protection sont liés à leur augmentation. Ce résultat doit être interprété avec précaution car il s'agit de corrélation et non pas de causalité. Il saisit très probablement le fait que la quantité de moyens demandés est liée à la taille des troupeaux et, donc, mécaniquement, aux dégâts occasionnés sur ceux-ci. Par exemple, un éleveur avec 50 bêtes aura moins de chiens et

de moyens humains qu'un éleveur avec 500 bêtes, mais ne pourra jamais avoir plus de 50 pertes. Le parc de regroupement, quant à lui, ne semble pas être efficace à cette échelle d'analyse.

L'évaluation à l'échelle de l'élevage permet donc d'avancer plusieurs conclusions sur l'efficacité des moyens de protection. Globalement, ces moyens sont efficaces et permettent de réduire le cumul des pertes subies par les bénéficiaires du dispositif 323-C1. La protection des troupeaux a néanmoins une efficacité contrastée en fonction des combinaisons de moyens utilisées et de la quantité de moyens déployés. Enfin, les moyens de protection demandés sont indépendants du contexte paysager dans lequel le bétail des bénéficiaires est attaqué.

2.3. Analyse à l'échelle de la parcelle pâturée

Cette partie de l'analyse vise à évaluer l'efficacité de la protection au niveau d'une parcelle pâturée déclarée dans le Registre parcellaire graphique (RPG). Cette approche permet d'améliorer la qualité de l'évaluation de l'efficacité des moyens de protection déployés individuellement et en combinaison. Il s'agit ici de suivre l'ensemble des attaques et pertes occasionnées année après année sur ces parcelles. À cette échelle, trois indicateurs des attaques sont pris en compte (tableau 1) : la fréquence des attaques, l'intensité moyenne des attaques et le cumul annuel des pertes. Il est à noter que toutes les attaques dont la géolocalisation se trouvait en dehors d'une parcelle pâturée (7 060) ont été écartées de l'analyse, correspondant à 48,4 % des attaques constatées.

Les moyens de protection ont été analysés quantitativement et en pondérant chacun d'entre eux par la taille du troupeau déclarée lors de la demande. Ceci permet d'étudier les attaques au regard d'une intensité moyenne de protection déployée par les éleveurs. Dans le cas des groupements d'éleveurs, les moyens de protection utilisés correspondent à la moyenne des intensités de protection mobilisées par les bénéficiaires du dispositif. Les parcs de pâturage ont été retirés de l'analyse dans la mesure où leur localisation n'est pas précisée dans la demande et où leur déploiement sur l'ensemble des parcelles du demandeur n'est pas une hypothèse de travail réaliste.

Statistiques descriptives

En moyenne, la fréquence est de 0,04 attaque par an avec un maximum de 21 attaques. L'intensité moyenne des attaques est de 0,07 individu par parcelle et par an avec un maximum de 63,7. Le cumul annuel des pertes présente une moyenne de 0,14 perte par parcelle et par an et un maximum de 191. L'analyse diachronique du déploiement des moyens de protection en fonction des caractéristiques paysagères des parcelles montre, de nouveau, que les moyens mis en œuvre sont très faiblement liés aux conditions paysagères (tests de permutation sur analyse de co-inertie entre les variables paysagères et les moyens de protection déployés).

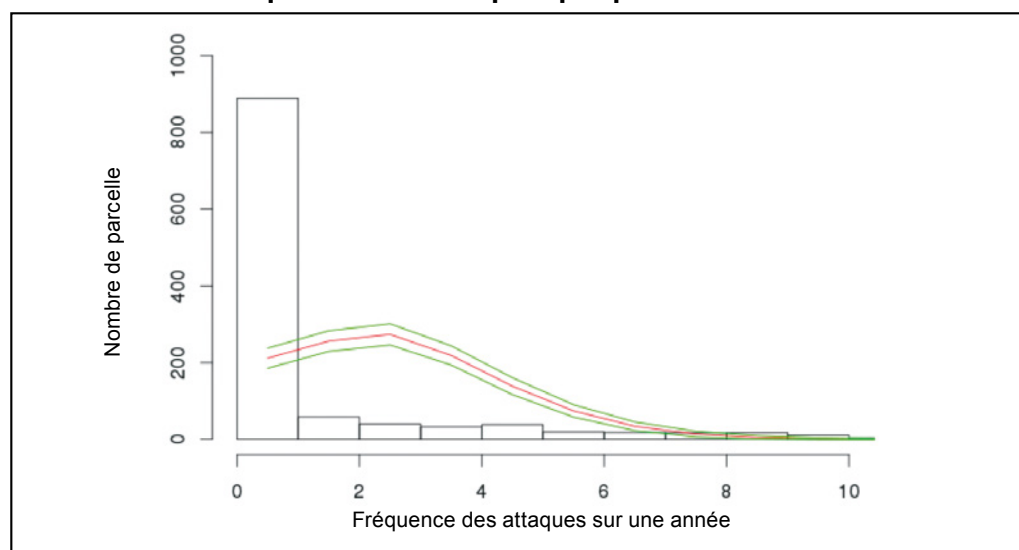
Efficacité des moyens de protection pour empêcher les attaques

Il s'agit de voir si la fréquence des attaques sur les parcelles est moindre du fait du déploiement de moyens de protection. Pour cela, la fréquence des attaques observées est comparée à une situation théorique en l'absence de protection (figure 6). En effet, dans l'étude des relations prédateurs-proies, on sait que le dénombrement des proies capturées par les prédateurs suit une distribution poissonnienne (Caswell, 2001). Ainsi une distribution

théorique de la fréquence des attaques sur les parcelles pâturées a été simulée selon une distribution de Poisson ayant la même moyenne que celle calculée à partir du jeu de données (moyenne = 0,04).

Cette comparaison révèle que le nombre de parcelles jamais ou rarement attaquées (histogramme) est très supérieur à la valeur théorique attendue en conditions naturelles (i.e. sans moyen de protection ; figure 6 : courbe en rouge $\pm$ intervalle de confiance à 95 % en vert). Ce résultat indique que les fréquences d'attaques observées sont largement inférieures à ce que l'on peut attendre d'un processus naturel, démontrant que les moyens de protection réduisent de manière importante la fréquence globale des attaques.

Figure 6 - **Distribution théorique (courbe rouge) et observée (histogramme) de la fréquence des attaques par parcelle**



Source : auteurs, à partir des données OSIRIS, rapport final p. 24

Efficacité des moyens de protection pour réduire les attaques et leurs pertes associées

Pour mesurer cette efficacité, seules les parcelles attaquées ont été analysées. Les variables alors considérées suivent une distribution binomiale négative et ont été traitées à l'aide de modèles linéaires généralisés. Les combinaisons de moyens de protection sont modélisées sous la forme d'interactions. Seules les combinaisons existantes dans le jeu de données sont intégrées dans les modèles statistiques. L'année et le département expliquent une partie de la fréquence et de l'intensité des attaques subies. L'interaction entre ces deux variables permet notamment de mettre en évidence une stabilisation de la fréquence et de l'intensité des attaques, au cours du temps, pour les départements nouvellement colonisés. De plus, l'altitude et le relief sont les meilleurs descripteurs du paysage des parcelles attaquées. Les résultats présentent de nouveau une augmentation de la fréquence et de l'intensité des attaques selon un gradient d'altitude et de relief. Les moyens de protection ont, quant à eux, des effets contrastés et généralement dépendants du milieu dans lequel ils sont déployés.

Les résultats montrent que les moyens de protection sont efficaces et permettent de réduire les dégâts subis par les éleveurs. L'efficacité des moyens est étroitement liée au contexte paysager et pastoral dans lequel ils sont déployés. Ces moyens sont plutôt efficaces lorsqu'ils sont utilisés en combinaison, en particulier lorsque deux à trois moyens sont utilisés

et qu'ils comprennent du temps de gardiennage par l'éleveur et des chiens de protection. La fréquence des attaques est très difficile à réduire à l'aide des moyens de protection proposés et seule la combinaison de différents moyens (gardiennage expérimenté accompagné de chiens et de parcs de regroupement) permet cette réduction. L'apprentissage des éleveurs joue un rôle central dans l'efficacité des moyens. Le gardiennage, bien qu'efficace, peut voir cette efficacité décliner avec la taille des troupeaux. Seuls les chiens de protection permettent de contrer les effets de cette saturation d'efficacité associée à l'augmentation de la taille des troupeaux. Les parcs de regroupement ont quant à eux une efficacité mitigée. Elle s'améliore au cours de l'apprentissage de l'éleveur et est souvent meilleure au sein de paysages « simples » (relief faiblement accidenté et couvert forestier limité).

2.4. Mise en regard de l'évaluation statistique et de l'enquête de terrain

Le traitement des bases de données a permis de réaliser une évaluation rigoureuse des moyens de protection, avec une prise en compte fine des contextes locaux. Les résultats obtenus aux trois échelles d'évaluation (attaque, élevage et parcelle pâturée) démontrent que, globalement, les troupeaux protégés ont subi moins d'attaques sur la période 2009-2014 qu'en l'absence de protection. Cependant, au sein des troupeaux protégés, il apparaît que la fréquence des attaques est principalement influencée par le contexte paysager et la pression de prédation du loup et que seuls les troupeaux protégés par une combinaison de gardiennage, de chiens de protection et de parcs de regroupement subissent sensiblement moins d'attaques que les autres troupeaux protégés. Par contraste, tous les moyens de protection se sont révélés efficaces pour limiter les pertes en ovins, avec un niveau de protection variable en fonction du contexte local, de la combinaison des moyens déployés et de la taille du troupeau. Enfin, l'apprentissage de l'éleveur est un facteur important d'efficacité dans les situations les plus complexes (paysage accidenté, diversité des moyens de protection, grandes tailles de troupeaux, etc.).

Dans le cadre de l'étude, une série d'entretiens avec des experts et douze éleveurs a été menée. Une forte cohérence entre l'enquête de terrain et les résultats statistiques a été constatée : les facteurs identifiés par les éleveurs comme influençant l'efficacité des outils de protection ont également été ceux mis en évidence par l'analyse. Toutefois, le travail statistique a permis d'objectiver et systématiser les expertises locales en estimant le niveau d'efficacité des moyens de protection et en décrivant précisément les conditions locales et pratiques pastorales favorisantes.

Cette étude souligne le lien étroit entre contexte paysager et efficacité des moyens de protection. Or, ce résultat a été obtenu alors qu'il a été supposé que l'intégralité des moyens demandés était déployée (sauf si le constat d'attaque spécifie que les moyens de protection sont absents), ce qui est peu probable. L'analyse par parcelle pâturée et la pondération par la taille du cheptel pour estimer une intensité de protection permettent de relâcher légèrement cette hypothèse. Ainsi, malgré le manque d'information sur la part des moyens réellement déployés efficacement, le lien entre conditions paysagères locales et efficacité des moyens de protection a clairement été mis en évidence, ce qui suggère que l'efficacité constatée statistiquement serait encore plus importante si l'on pouvait disposer de données sur les conditions de déploiement des outils.

Afin d'être plus précis sur les conditions paysagères favorisant l'efficacité des combinaisons de moyens de protection, et donc pour améliorer le conseil technique aux éleveurs, la géolocalisation de ces moyens, tant du côté de l'éleveur que du fonctionnaire chargé de la constatation des attaques, est nécessaire. Il faudrait être en mesure de savoir

où et quand sont déployés les différents moyens de protection. Il serait alors possible de montrer que le lien entre les moyens demandés et les conditions paysagères est plus étroit que ne l'a montré cette étude. Un tel suivi permettrait aussi d'évaluer l'efficacité des parcs de pâturage.

Outre les limites de l'information concernant la localisation des moyens de protection, l'absence de données géolocalisées précises sur les populations de loups ne permet pas d'évaluer précisément la pression exercée par ce prédateur. En l'état actuel, les influences respectives du contexte paysager et de la pression de prédation du loup sur l'efficacité des moyens de protection ne peuvent être distinguées finement. À cela s'ajoute la variable « apprentissage des éleveurs », qui est en partie corrélée au contexte de pression de prédation du loup. Pour discriminer ces effets confondants, les éléments recueillis lors de l'enquête de terrain ont été utilisés (de Roince, 2016). Toutefois, la mise à disposition de données géolocalisées d'indices de présence du loup permettrait de discriminer clairement et objectivement le rôle de chacun des trois facteurs (paysage, apprentissage et pression exercée par le loup).

Les raisons pour lesquelles la variable « apprentissage de l'éleveur » influence l'efficacité des moyens de protection sont diverses. Pour rappel, cette variable correspond à la somme du nombre d'années où l'éleveur a déposé une demande de moyens de protection sur la période 2009-2014 (de 1 à 5 ans). Cet apprentissage ne peut être directement assimilé au niveau technique de l'éleveur car il a été démontré que celui-ci dépend fortement de sa motivation à mettre en place la protection (Plisson, 2011). Néanmoins, les éleveurs ont fait état de mécanismes d'apprentissage indépendants de leur motivation ou de leur niveau technique. Cela concerne principalement l'habitation du troupeau aux nouvelles conditions de vie inhérentes à la mise en place des moyens de protection : passage de la couchade libre au regroupement nocturne, présence de canidés, conduite serrée du troupeau pour le gardiennage, etc. Les éleveurs ont aussi évoqué deux effets de l'apprentissage liés à la fidélisation de leur berger sur l'exploitation. Le premier est que le berger doit acquérir une bonne connaissance des parcours sur lesquels il garde le troupeau. Le second est que la réorganisation du travail de l'éleveur suite à l'embauche du berger (organisation des lots, travail administratif, etc.) perturbe le fonctionnement de l'exploitation les premières années. Dans les nouveaux territoires colonisés par le loup, et dans l'état actuel du dispositif, l'identification de ces différents mécanismes confirme l'intérêt de prévoir un délai d'apprentissage de plusieurs années avant que la protection n'atteigne son niveau d'efficacité maximum.

Conclusion

La protection des troupeaux domestiques est un enjeu important de la cohabitation des élevages avec le loup. L'évaluation du dispositif mis en place en France pour accompagner les éleveurs permet d'affirmer que des mesures de protection telles que l'achat et l'entretien de chiens de protection, le gardiennage par des bergers et/ou par l'éleveur, et les achats de parcs de regroupement mobiles et de parcs de pâturage fixes contribuent à limiter les attaques et les pertes de bétail. Néanmoins, leur efficacité dépend du contexte naturel, de la pression de prédation, du nombre d'années de mise en place et de la taille du troupeau. Cette étude a donc contribué à une meilleure connaissance de ces éléments et pourrait servir au développement de conseils techniques améliorés pour les éleveurs.

Bien que l'évaluation ait montré un bon niveau d'efficacité des moyens de protection, le nombre de victimes a continué d'augmenter. Ces outils sont généralement efficaces lorsqu'ils sont déployés de manière faiblement dépendante du contexte paysager. Par ailleurs, les chiens de protection et les parcs de regroupement ne s'avèrent efficaces qu'après familiarisation de l'utilisateur. Le dispositif pourrait donc être amélioré en favorisant l'adaptation des demandes des éleveurs aux contextes et en améliorant la formation de ces derniers et des bergers. En outre, les compétences des bergers formés pourraient faire l'objet d'une labellisation afin de garantir une certaine qualité. Une revalorisation de leurs salaires et/ou un intéressement sur leurs performances pourrait constituer un autre levier.

Par ailleurs, l'évaluation menée sur la période 2009-2014 a permis de valider une méthodologie d'évaluation globale des performances du dispositif 323C1, à l'échelle de sa mise en œuvre nationale. Néanmoins, son niveau de précision actuel ne répond pas parfaitement à la demande des opérateurs locaux (DDT, techniciens-conseillers, éleveurs) et plaide pour une compréhension plus fine du système. Moyennant la mise en place d'une collecte d'informations complémentaires par les agents en charge de l'instruction des dossiers et des constats d'attaques, cette méthode d'évaluation serait en mesure de fournir un diagnostic de l'efficacité des moyens de protection à différentes échelles spatiales, de la parcelle au territoire national, et sur plusieurs années. Enfin, une évaluation continue des moyens de protection paraît intéressante afin de suivre l'évolution de leur efficacité (y compris l'éventuelle habitude du loup à ces moyens) et mieux répondre au besoin de conseils pour les éleveurs.

Références bibliographiques

- Andelt W.F., 2004, « Use of livestock guarding animals to reduce predation on livestock », *Sheep & Goat Research Journal*, paper 3.
- Caswell H., 2001, *Matrix Population Models: Construction, Analysis, and Interpretation*, Ed. Sinauer Associate.
- Duchamp C., Genevey V., Favier F., Lacour N., 2004, *Le retour du loup dans les Alpes françaises*, Projet n° LIFE99NAT/ F/ 006299, rapport final.
- De Roince C., 2016, *Évaluation de l'efficacité des moyens de protection des troupeaux domestiques contre la prédation exercée par le loup*, Cabinet TerrOïko, étude financée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et le ministère de la Transition Écologique et Solidaire.
Disponible sur : <http://agriculture.gouv.fr/evaluation-de-lefficacite-des-moyens-de-protection-des-troupeaux-domestiques-contre-la-predation>
- Dondina O., Meriggi A., Dagradi V., Perversi M., Milanese P., 2015, « Wolf predation on livestock in an area of northern Italy and prediction of damage risk », *Ethology Ecology & Evolution*, 27, pp. 200-219.
- Greene W., 1994, « Accounting for excess zeros and sample selection in Poisson and negative binomial regression models », document de travail n° EC-94-10, Department of Economics, Stern School of Business, NYU.
- Hocking R. R., 1976, « The analysis and selection of variables in linear regression », *Biometric*, 32., p.p. 1-49.
- Kaartinen S., Luoto M., Kojola I., 2009, « Carnivore-livestock conflicts: determinants of wolf (*Canis lupus*) depredation on sheep farms in Finland », *Biodivers. Conserv.*, 18, pp. 3503-3517.
- Karlsson J., Johansson Ö., 2010, « Predictability of repeated carnivore attacks on livestock favours reactive use of mitigation measures », *Journal of Applied Ecology*, 47, pp. 166-171.
- Le Rest K., 2013, « Méthodes statistiques pour la modélisation des facteurs influençant la distribution et l'abondance des populations : application aux rapaces diurnes nichant en France », document de travail, Université de Poitiers. Disponible sur HAL tel-00975795, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00975795>.
- Marucco F., Pletscher D.H., Boitani L., Schwartz M.K., Pilgrim K.L., Lebreton J.-D., 2009, « Wolf survival and population trend using non-invasive capture-recapture techniques in the Western Alps », *Journal of Applied Ecology*, 46, (5), pp. 1003-1010.
- Meau D., 2012, *Évaluation du plan d'action national loup 2008-2012*, évaluation de l'efficacité des mesures de protection, premiers résultats.
- Mech L.D., Harper E.K., Meier T.J., Paul W.J., 2000, « Assessing factors that may predispose Minnesota farms to wolf depredations on cattle », *Wildl. Soc. Bull.*, 28, pp. 623-629.

- Plisson A.-L., 2011, *Étude de la vulnérabilité des troupeaux ovins à la prédation du loup dans le Parc Naturel Régional du Queyras*, rapport d'obtention du diplôme de l'École Pratique des Hautes Études.
- Poulle M.-L., Dahier T., De Beaufort R., Durand C., 2000, *Le loup en France*. Programme Life Nature, rapport final 1997-1999, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.
- Salvatori V., Mertens A.D., 2012, « Damage prevention methods in Europe: experiences from LIFE nature projects », *Hystrix* 23, 73-79, DOI :10.4404/hystrix-23.1-4548.
- Treves A., Naughton-Treves L., Harper E.K., Mladenoff D.J., Rose R.A., Sickley T.A., Wydeven A.P., 2004, « Predicting human-carnivore conflict: a spatial model derived from 25 years of data on wolf predation on livestock », *Conserv. Biol.*, 18, pp. 114-125.
- Treves A., Martin K.A., Wydeven A.P., Wiedenhoef J.E., 2011, « Forecasting Environmental Hazards and the Application of Risk Maps to Predator Attacks on Livestock », *BioScience*, 61, pp. 451-458.

L'alternance sous statut scolaire dans l'enseignement agricole : une composante du service public aux multiples atouts

Dominique Vial¹

Résumé

Avec une moitié du temps passée en établissement scolaire et l'autre en entreprise, l'« alternance sous statut scolaire » constitue un dispositif pédagogique sans équivalent dans le service public d'éducation et de formation. Cette modalité d'alternance rencontre un vif succès auprès des jeunes et représente un tiers des inscrits de l'enseignement professionnel agricole. Une étude commanditée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation permet de mieux connaître ce dispositif². L'article en présente les principaux résultats, en trois temps. En premier lieu, une analyse statistique révèle des performances proches du reste de l'enseignement agricole. Ensuite, l'observation du fonctionnement d'une quinzaine d'établissements permet de souligner les spécificités de la formation en alternance sous statut scolaire. Enfin, l'article en discute les atouts et les points de fragilité dans un contexte social en rapide évolution.

Mots clés

Enseignement professionnel agricole, formation, alternance, établissements privés, Maisons familiales rurales (MFR)

**Le texte ci-après ne représente pas nécessairement les positions officielles
du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.
Il n'engage que son auteur.**

1. Ingénieure en agronomie et sociologue, consultante spécialiste de l'action publique. AMNYOS Consultants, 11 Avenue Philippe Auguste, 75011 Paris.

2. Groupe Amnyos, 2016, Les formations par alternance sous statut scolaire dans l'enseignement agricole. Étude financée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Un comité de pilotage a validé les différentes étapes du travail ainsi que le rapport final. Le rapport complet est disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://agriculture.gouv.fr/les-formations-par-alternance-sous-statut-scolaire-dans-lenseignement-agricole>

Introduction

L'alternance sous statut scolaire est une modalité pédagogique spécifique à l'enseignement agricole, mise en œuvre par certains établissements privés sous contrat avec l'État. Sur un temps plein, elle fait se succéder séquences en entreprise et séquences en établissement de formation. Tandis que le planning annuel d'une formation professionnelle classique intègre en moyenne 30 semaines en établissement scolaire (58 % du temps), 15 semaines de vacances scolaires (29 %) et 7 semaines en entreprise (13 %), le rythme dans l'alternance sous statut scolaire est respectivement de 18 semaines (35 %), 12 semaines (23 %) et 22 semaines (42 %).

À la différence de la formation par l'alternance sous contrat de travail¹, l'apprenant garde le statut d'élève ou d'étudiant et ne reçoit aucun salaire. En revanche, l'entreprise qui l'accueille doit lui verser une « gratification », suivant la législation en vigueur pour les stages. Le travail est donc une composante intégrée dans la formation. Un programme établi pour l'année permet de couvrir l'ensemble du référentiel pédagogique.

Cette démarche originale² est apparue dans les années 1930 avec les Maisons Familiales Rurales (MFR). Elle a connu un développement important dans l'après-guerre. La première reconnaissance officielle date de la loi du 2 août 1960 relative à l'enseignement et à la formation professionnelle agricole, qui dispose que « la formation pourra être dispensée de façon continue ou selon un rythme approprié ». Aujourd'hui, les formations par alternance sont proposées dans des établissements relevant de l'Union Nationale des Maisons Familiales Rurales d'Éducation et d'Orientation (MFR) ou, pour cinq d'entre eux, de l'Union Nationale Rurale d'Éducation et de Promotion (UNREP).

Ces établissements sont gérés par des associations qui ont signé avec le ministère en charge de l'agriculture un contrat de « contribution à la mission de service public d'éducation et de formation ». Au titre de ce contrat, l'État verse aux établissements une aide financière. Les personnels administratifs, pédagogiques, éducatifs et de service ont le statut de salariés de droit privé des associations. Par ailleurs, les équipes pédagogiques participent au système de contrôle en cours de formation, composante du système de délivrance des diplômes du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Si les sciences de l'éducation se sont parfois intéressées à l'alternance sous statut scolaire (Marois, 2003 ; Sanselme, 2000), celle-ci demeure méconnue. La politique de l'alternance, telle qu'elle est promue actuellement, tend à développer et à valoriser les contrats de professionnalisation et les contrats d'apprentissage, c'est-à-dire avec un statut de salarié et non d'élève comme c'est le cas ici. D'une façon plus générale, elle n'a pas fait l'objet d'une conceptualisation particulièrement développée dans les sphères de l'éducation et de la formation. Les réflexions et modélisations sont pour la plupart issues du monde de l'alternance et des MFR.

Pour mieux apprécier les performances et les conditions de fonctionnement de l'alternance sous statut scolaire, le cabinet Amnyos a réalisé en 2015-2016 une étude dont cet article reprend les principaux résultats. Cette étude a combiné une approche quantitative, avec l'exploitation statistique des données transmises par le Pôle statistique de la DGER et par les établissements eux-mêmes (à travers leurs unions

1. Tel que le contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation.

2. Le système le plus proche est celui des formations au travail social et aux professions paramédicales et de sage-femme, à l'exception près que dans ces formations le référentiel intègre les modalités de l'alternance.

nationales) et une démarche plus qualitative, visant à approfondir certaines thématiques à travers des rencontres sur le terrain organisées au sein de quelques établissements. Les données mobilisées étaient centrées sur les caractéristiques des personnes formées, des formations et des établissements, et il n'a pas été mené d'enquête spécifique auprès des entreprises d'accueil des jeunes.

La première partie examine les performances des établissements au regard des résultats aux examens, des poursuites d'études et de l'insertion professionnelle. La seconde partie s'appuie sur des visites de terrain pour mieux cerner les spécificités pédagogiques et éducatives de ce système d'enseignement. Enfin, la troisième partie met en lumière ses atouts et faiblesses.

1. Les performances des établissements : des résultats de bon niveau

Une analyse statistique a été conduite en vue de dégager les performances des établissements et du système d'alternance sous statut scolaire. Dans l'ensemble, elle met en évidence un niveau de performance pour les jeunes et les établissements proche de celui de l'ensemble de l'enseignement agricole, et une bonne insertion professionnelle pour les diplômés du CAP agricole, mais plus difficile pour ceux du baccalauréat professionnel et du BTSA.

1.1. Plus de 50 000 élèves et étudiants répartis dans 367 établissements

À la rentrée scolaire 2015-2016, 50 216 élèves étaient dénombrés dans les 367 établissements privés sous contrat avec le ministère en charge de l'Agriculture. Ils représentaient 31 % des élèves et étudiants de l'ensemble de l'enseignement professionnel agricole et 48 % de l'ensemble des établissements (figure 1).

362 établissements étaient affiliés à l'Union Nationale des Maisons Familiales Rurales d'Éducation et d'Orientation (UNMFREO) et 5 à l'Union Nationale Rurale d'Éducation Populaire (UNREP), parmi lesquels 4 adhèrent à l'Association de Formation et d'Action Sociale des Écuries de Courses (AFASEC). Les établissements offrent des formations à visée professionnelle, préparant aux diplômes de Certificat d'Aptitude Professionnelle Agricole (CAP agricole), de baccalauréat professionnel ou technologique dans une des séries préparées au sein de l'enseignement agricole, de Brevet de Technicien Supérieur Agricole (BTSA). Ils accueillent également des élèves dans les classes de 4^e et 3^e, de seconde générale et technologique ainsi que dans le dispositif d'initiation aux métiers de l'alternance (DIMA) (tableau 1).

En moyenne, un établissement accueille 137 élèves et étudiants et un groupe-classe regroupe 21 apprenants. Si le portrait d'un établissement-type devait être dressé, il serait constitué de classes de 4^e, 3^e et de formations de niveau IV (baccalauréat) orientées dans le secteur professionnel des services. Il serait plutôt implanté dans le Grand-Ouest de la France. Les établissements recrutent principalement dans un rayon de 50 km autour d'eux.

Figure 1 - Répartition des effectifs et des établissements par région administrative (hors DOM TOM)

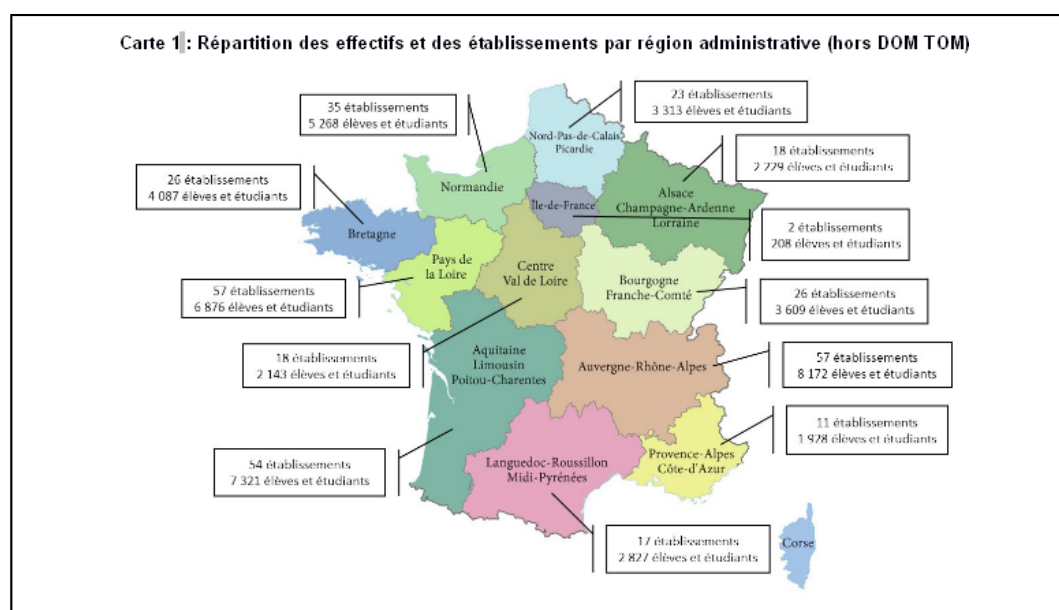


Tableau 1 - Décompte des effectifs de classes et d'élèves

Niveau des formations	Classe	Secteur professionnel	Nombre de classes / sections	Nombre d'élèves	Part%	Densité moyenne par classe
Infra V	Cycle orientation collège 1/1 (DIMA)		73	201	31	3
	1er cycle général (cycle orientation collège 1/1 - 1/2 et 2/2)		627	15 548		25
Niveau V	CAPA (1/2 et 2/2)	Aménagement	51	812	12	16
		Production	142	1 774		12
		Services	166	3 240		20
Niveau IV	Cycle détermination des lycées 1/1 (BAC GENE)		12	226	54	19
	Bac PRO (Bac pro 1/2 er bac pro 2/2, Seconde Pro 1/1)	Production	3	23		8
		Services	14	218		16
		Transformation	2	20		10
	BAC PRO AG (Bac pro 1/2 et bac pro 2/2, Seconde Pro 1/1)	Aménagement	176	2 760		16
		Production	483	9 018		19
		Services	536	14 296		27
		Transformation	5	68		14
	BAC TEC AG (bac techno 1/2 et bac techno 2/2)		18	263		15
Niveau III	BTSA (BTSA 1/1 - 1/2 et 2/2)	Aménagement	12	358	3	30
		Production	42	905		22
		Services	27	429		16
		Transformation	4	57		14
TOTAL			2 393	50 216	100	21

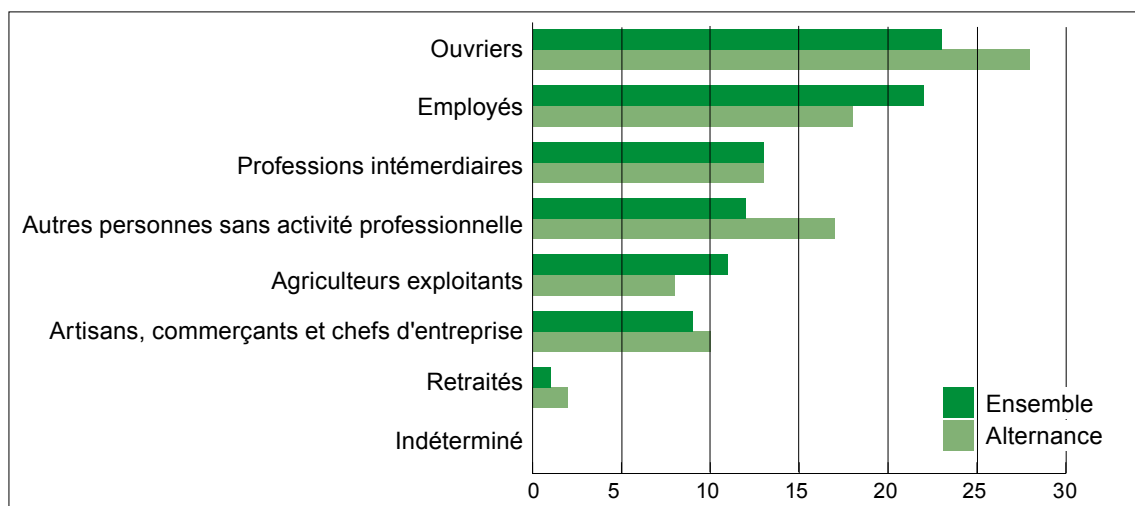
Note : Dans le cas d'une formation en deux ans, deux classes sont décomptées ; trois dans le cadre d'une formation en trois ans.

Source : DGER, Effectifs des établissements, année scolaire 2015-2016, traitement Amnyos

Les classes de 4^e et 3^e accueillent les élèves les plus jeunes (14 et 15 ans) et les classes de BTSA les plus âgés (19 ans). L'âge moyen s'élève bien sûr avec le niveau de la formation. La moyenne d'âge des élèves des établissements fonctionnant par alternance sous statut scolaire est identique à celle de l'ensemble de l'enseignement agricole. Les filles y sont plus nombreuses que les garçons et cette tendance est encore plus marquée dans les établissements orientés vers les formations du secteur des services.

L'appartenance sociale des parents des élèves et étudiants dans les établissements mettant en œuvre l'alternance sous statut scolaire se distingue de celle de l'ensemble de l'enseignement agricole, par une plus grande proportion d'enfants d'ouvriers, de personnes sans activité professionnelle et d'artisans, commerçants, chefs d'entreprise (figure 2). Il en résulte une plus forte proportion d'élèves et étudiants boursiers : 40 % pour l'enseignement en alternance sous statut scolaire pour 35 % pour l'ensemble de l'enseignement professionnel agricole.

Figure 2 - Répartition de l'origine sociale des élèves pour l'ensemble de l'enseignement agricole et pour l'alternance sous statut scolaire



Source : DGER, PCS établissement 2015, traitement Amnyos

Parmi les 50 000 élèves présents en moyenne, sur une année scolaire, dans les établissements mettant en œuvre l'alternance sous statut scolaire, la moitié n'était pas présente au sein de l'établissement l'année scolaire précédente. Le taux moyen de renouvellement annuel des élèves est ainsi proche de 50 %. Ces nouveaux entrants viennent plus souvent d'établissements scolaires de l'Éducation nationale ou de classes d'apprentissage (hors agriculture) que de classes de l'enseignement agricole.

Le passage de la première année de CAP agricole en deuxième année se fait dans les mêmes proportions que pour l'ensemble de l'enseignement agricole (de l'ordre de 75 %). En revanche, le taux de passage de première en classe terminale du baccalauréat professionnel se fait dans des proportions légèrement moindres (83 % pour 85 %), de même que le passage de 1^{ère} année de BTSA vers la 2^e année (78 % pour 79 %). Ils ne quittent pas pour autant l'établissement et sont accompagnés pour une année supplémentaire.

1.2. Un niveau de performance pour les jeunes et les établissements proche de celui de l'ensemble de l'enseignement agricole

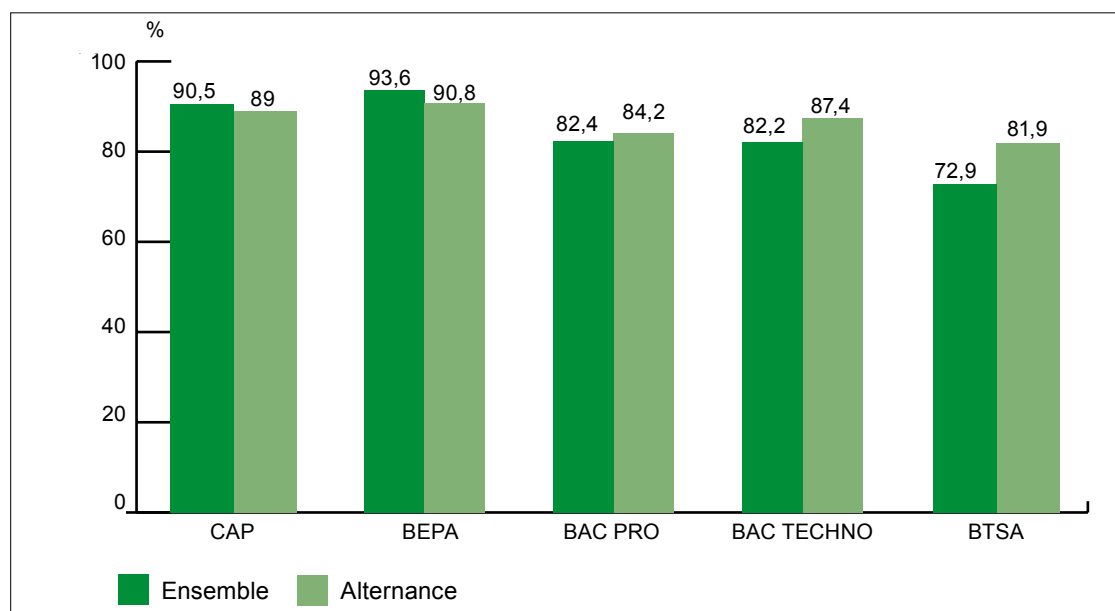
Le taux de réussite aux examens se calcule en rapportant le nombre d'admis au nombre de présents à l'examen : il permet de connaître la proportion de candidats à l'examen qui l'obtiennent. La situation à 33 mois des diplômés de l'enseignement agricole permet de connaître la part d'entre eux qui poursuit des études et la part qui entre sur le marché du travail, et notamment la part de ceux qui s'insèrent professionnellement.

Le taux moyen de réussite aux examens (session définitive de 2015) pour les élèves et étudiants des établissements mettant en œuvre l'alternance sous statut scolaire est de 87,4 %, pour l'ensemble des examens relevant de l'enseignement agricole. Ce taux prend en compte les résultats enregistrés à l'examen du CAP agricole, du baccalauréat (professionnel et technologique) et du BTSA. Il intègre également les résultats au Brevet d'Études Professionnelles Agricoles (BEPA), diplôme intermédiaire qu'il est possible d'obtenir au cours du cursus de 3 années qui conduit au baccalauréat professionnel.

Ces résultats sont à nuancer selon la nature du diplôme et le secteur professionnel de référence. Ainsi, le taux de réussite au CAP agricole du secteur de l'aménagement est de 81 %, alors que celui du CAP agricole du secteur de la production est de 92 %, comme celui du secteur des services. En outre, plus le niveau de diplôme est élevé plus le taux de réussite aux examens diminue.

Par comparaison avec l'ensemble de l'enseignement agricole, les taux de réussite aux examens sont légèrement supérieurs pour l'alternance sous statut scolaire pour les CAP agricole et les BEPA, et à l'inverse légèrement inférieurs pour le bac pro (figure 3). L'écart est plus marqué pour les baccalauréats technologiques et les BTSA (tableaux 2).

Figure 3 - Taux de réussite aux examens par type de diplôme



Source : DGER, Résultats aux examens 2015, traitement Amnyos

Tableaux 2 : Taux de réussite par grand secteur et par type de diplôme

Diplôme	CAPA		(BEPA)		BAC PRO	
Système	Alternance sous statut scolaire	Ensemble enseignement agricole	Alternance sous statut scolaire	Ensemble enseignement agricole	Alternance sous statut scolaire	Ensemble enseignement agricole
Production	92,10 %	90,00 %	94,30 %	91,80 %	77,90 %	79,70 %
Transformation	-	-	90,90 %	91,40 %	100 %	87,5
Aménagement	81,10 %	78,20 %	88,40 %	86,50 %	82,30 %	85,50 %
Services	92,10 %	92,60 %	94,30 %	91,60 %	85,40 %	86,50 %

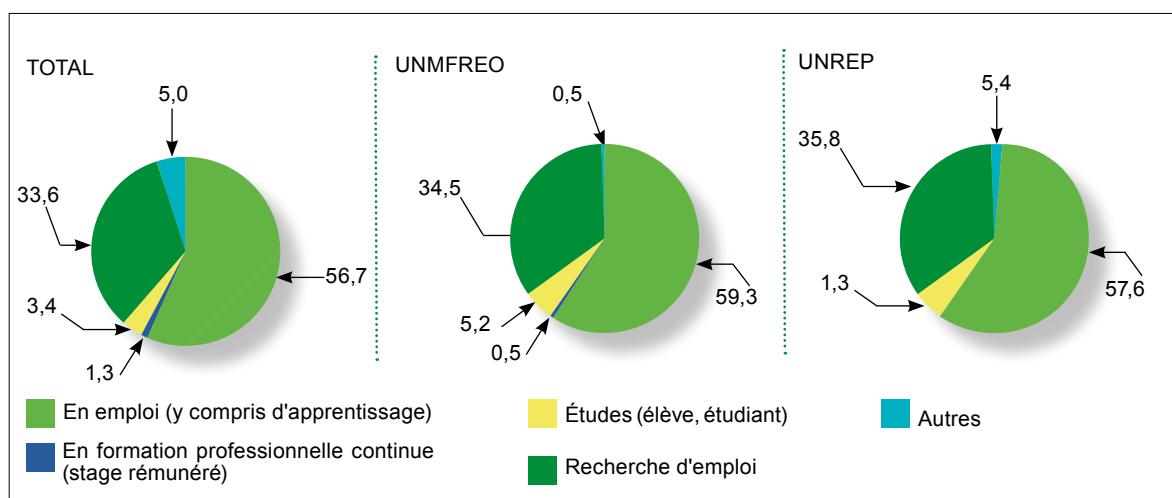
Diplôme	BAC TECHNO		BTSA	
Système	Alternance sous statut scolaire	Ensemble enseignement agricole	Alternance sous statut scolaire	Ensemble enseignement agricole
Production	-	-	74,90%	85,30%
Transformation	-	-	71,40%	85,70%
Aménagement	-	-	68,00%	76,70%
Services	-	-	73,10%	79,80%
Générale et technologique	82,20%	87,40%	-	-

Source : DGER, résultats aux examens, session 2015, traitement Amnyos

1.3. Une bonne insertion professionnelle pour les diplômés du CAP agricole, plus difficile pour ceux du baccalauréat professionnel et du BTSA

Dans une période relativement peu favorable à l'emploi des jeunes, les diplômés des formations de CAP agricole par la voie scolaire de l'enseignement professionnel agricole sont majoritairement en emploi (57 %). Les élèves issus des MFR le sont à hauteur de 59 % (figure 4).

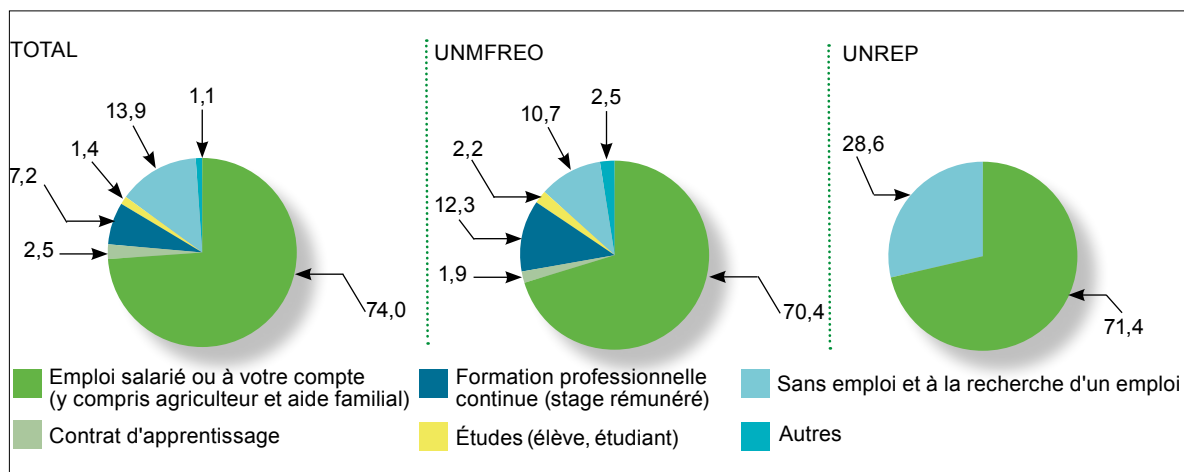
Figure 4 - Situation à 33 mois des diplômés du CAP agricole par la voie scolaire de l'année 2011 selon l'affiliation, au 1^{er} mars 2014



Source : DGER, Le cheminement scolaire et l'insertion professionnelle des diplômés de CAP agricole en 2011, document de travail janvier 2015, traitement Amnyos

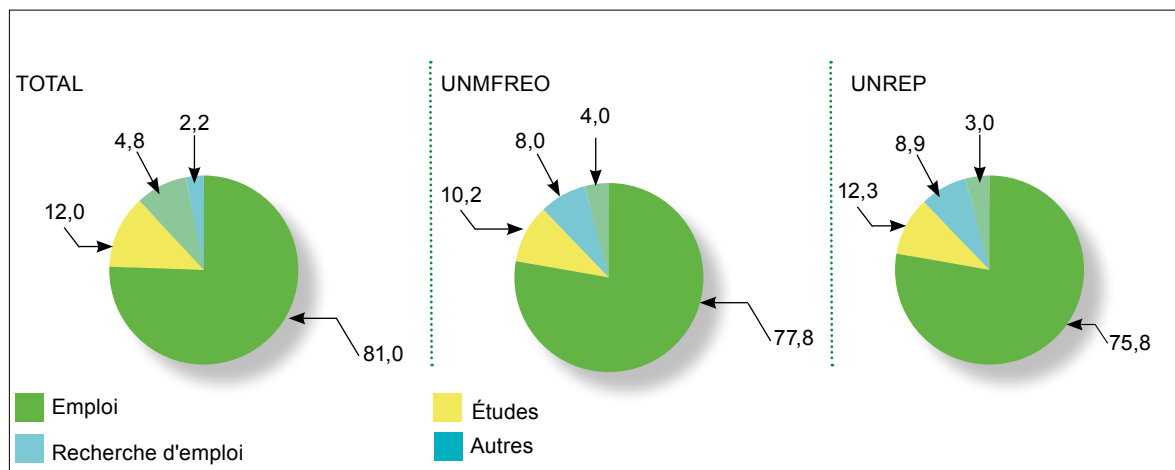
Ces taux passent à 81 % pour l'ensemble des BTSA de la voie scolaire de l'enseignement professionnel agricole et à 78 % pour les BTSA issus des MFR (figure 6). Pour les bacheliers professionnels et les diplômés du BTSA, les diplômés des MFR sont proportionnellement plus nombreux à poursuivre des études.

Figure 5 - Situation à 33 mois des diplômés du baccalauréat professionnel par la voie scolaire de l'année 2009 selon l'affiliation, au 1^{er} mars 2012



Source : DGER. Le cheminement scolaire et l'insertion professionnelle des diplômés en 2009 du bac professionnel, du BTA, du bac S, du bac technologique – Enquête réalisée en 2012, document de travail janvier 2013, traitement Amnyos

Figure 6 - Situation à 33 mois des diplômés du BTSA par la voie scolaire de l'année 2010 selon l'affiliation, au 1^{er} mars 2013



Source : DGER. Le cheminement scolaire et l'insertion professionnelle des diplômés de BTSA en 2010, document de travail janvier 2014, traitement Amnyos

1.4. Une grande diversité entre les établissements

Les données réunies ont fait l'objet d'une série de traitements statistiques (recherche de correspondances, analyse en composantes principales, etc.). Nous avons cherché à établir les relations de cause à effet possibles entre différentes variables : effectifs et taux de réussite des établissements, filières représentées dans l'offre de formation et niveaux

des diplômes, caractéristiques des élèves (retard scolaire, catégories socio-professionnelles de leurs parents).

Le travail réalisé, fragile vu le nombre restreint de relations testées, donne à voir une grande diversité d'établissements. Aucune des variables retenues n'est normalement distribuée, c'est-à-dire que les caractéristiques choisies pour définir l'établissement ne se répartissent pas de façon homogène autour d'une valeur centrale. En dehors de la variable « taille des établissements », aucune corrélation linéaire avec le taux de réussite aux examens n'a été mise en évidence, mais des corrélations non linéaires existent entre le taux de réussite aux examens et les variables « niveau III », filière « services » et filière « aménagement ».

Dans un second temps, l'analyse en composantes principales nous a permis de segmenter l'ensemble des établissements en classes. Les contours de celles-ci ne sont pas parfaitement dessinés, et il semble impossible d'en déduire une typologie très opératoire. Les 7 classes ainsi construites ont toutefois servi de base pour sélectionner les établissements à visiter dans le cadre de l'approche qualitative.

2. Un système reposant sur trois piliers : un projet éducatif, des conditions spécifiques d'accueil et des méthodes pédagogiques

Au moment de constituer l'échantillon d'établissements à visiter, nous avons veillé à conserver la diversité des profils et les équilibres existants, en particulier dans les niveaux de formation, les spécialités de formation, le volume des effectifs et les régions. Les 15 établissements retenus sont précisés sur la figure 7.

Nos investigations ont été conduites sur les mois de septembre et octobre 2016. Elles n'ont pas permis d'observer des séquences liées à l'évaluation des élèves (mise en œuvre du contrôle en cours de formation et relation avec les jurys). En revanche, nous avons pu réunir un riche matériau : documents pédagogiques, entretiens avec le personnel enseignant, observation de séquences en salle de cours, rapports financiers, réponses à un questionnaire, etc.

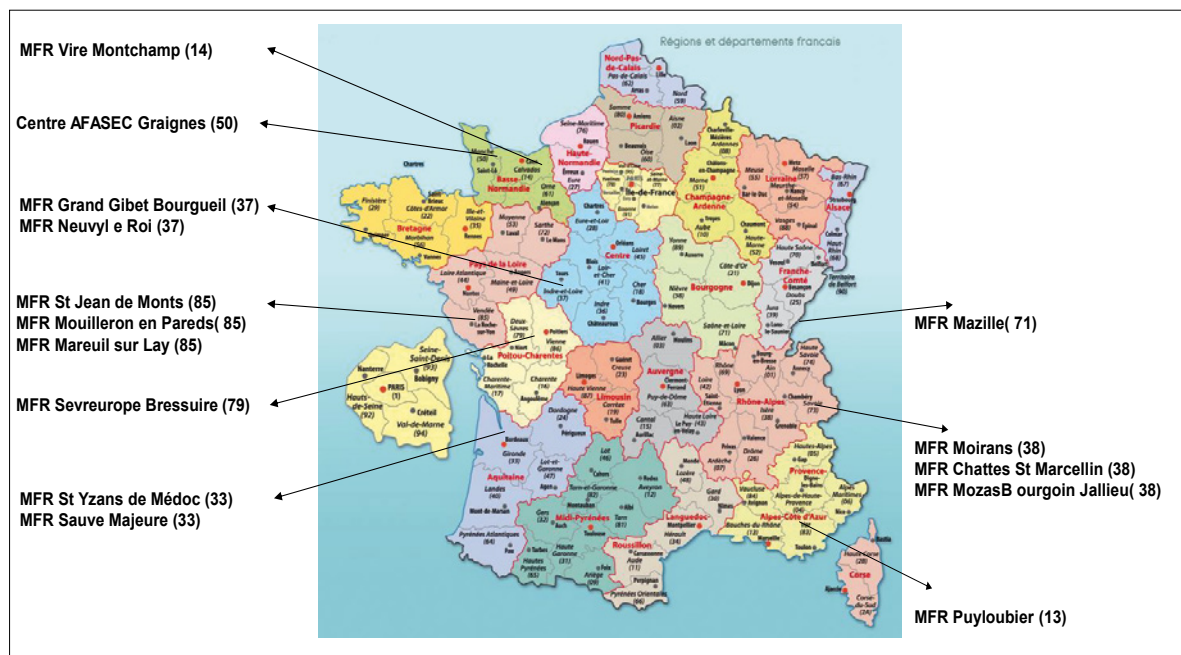
Dans les sections suivantes, nous réorganiserons ces éléments de façon à dégager les schémas récurrents qui constituent la spécificité de l'alternance sous statut scolaire.

Les déclarations de principes, telles qu'on peut les trouver dans les textes fondateurs ou dans les discours de l'institution sur elle-même, mettent en valeur un « projet éducatif » et des conditions d'accueil spécifiques des jeunes (2.1.). Dans la salle de classe, l'observation de séquences pédagogiques permet de voir ces valeurs et ces dispositifs mis à l'épreuve des interactions avec les élèves (2.2.). Enfin, nous reviendrons sur les réponses des élèves à un questionnaire, mis en place dans le cadre de l'étude, concernant leur niveau de satisfaction envers les formations (2.3.).

2.1. Un projet éducatif et des conditions d'accueil spécifiques

Le projet éducatif de l'alternance sous statut scolaire vise un accompagnement permanent par les adultes présents sur le centre de formation.

Figure 7 – Établissements visités pour la réalisation de l'enquête qualitative



Source : Groupe Amnyos, 2016, rapport final, tome 1, p.15.

Le projet éducatif des établissements

Au cours des visites au sein des établissements, une formule-slogan est revenue à plusieurs reprises : « La MFR est d'abord un lieu de vie » (encadré 1).

D'autres maximes régulatrices ont été formulées au cours de nos entretiens :

- la construction de l'identité et la place dans la communauté. Que ce soit dans sa tenue vestimentaire, son langage, la mise en mots de son projet de vie, pas une occasion n'est manquée pour travailler – en cours comme lors d'un repas – la question explicite : « en étant ici à faire ce que tu fais, qui es-tu et qui veux-tu devenir ? ».

- la restauration d'un rapport au savoir engageant. Dans le cas de jeunes entrants en MFR suite à une expérience de disqualification et/ou d'échec scolaire, le rapport au savoir est perçu comme une source d'ennui et/ou de souffrance. Éduquer au plaisir du savoir devient un objectif majeur. Une panoplie de méthodes et de techniques pédagogiques est déployée par les adultes présents dans le centre pour développer la curiosité intellectuelle.

- la restauration d'un rapport constructif à l'autorité. La reconnaissance de l'autorité se construit de part et d'autre de la relation, en partant d'une symétrie de principe entre l'élève et le formateur.

- le renouvellement de l'estime de soi.

Ces valeurs et mots d'ordre trouvent leur prolongement dans des choix d'organisation de la vie au sein de l'établissement, et dans des conditions d'accueil des jeunes originales. L'internat (quasi-)obligatoire, la fonction de moniteur- formateur, la place des familles et le rôle des maîtres de stage sont des traits emblématiques qui fondent une revendication de « spécificité » de l'alternance sous statut scolaire dans l'enseignement agricole.

L'internat

La quasi-totalité des établissements dispose d'un internat et le statut d'interne est fortement encouragé. La vie en internat est présentée comme un axe central dans le processus éducatif. Les personnes rencontrées dans le cadre de nos visites ont insisté sur le fait que cette vie en internat est proposée aux jeunes pour un apprentissage de la vie en collectivité dans le respect de l'autre, ainsi qu'un apprentissage du respect des horaires et

Encadré 1 - Les statuts des MFR

Les objectifs de l'association (MFR) sont :

- de donner aux familles qui en sont membres les moyens d'exercer leurs droits et d'assumer leurs responsabilités, notamment en ce qui concerne l'éducation, l'orientation et la formation professionnelle, générale, morale et sociale des enfants qui fréquentent la Maison Familiale Rurale ;
- d'assumer la création, la gestion et la responsabilité légale, morale et financière de la Maison familiale Rurale ;
- de participer à l'animation et au développement du milieu dans lequel est implantée la Maison Familiale Rurale, et d'assurer toutes activités d'éducation populaire ainsi que toutes actions à caractère éducatif, social ou familial.

Sont membres de l'association :

- obligatoirement et de plein droit les parents ou représentants légaux des élèves inscrits à la MFR ;
- les pères et mères de famille, autres que ceux mentionnés [précédemment] et les personnes physiques représentatives du milieu où est implantée la MFR, notamment les maîtres de stage ou d'apprentissage, qui

sollicitent leur adhésion à l'association et sont agréés par le conseil d'administration ;

- peut également être membre honoraire, bienfaiteur ou donateur de l'association, toute personne physique qui adhère comme tel à l'association, qui est agréée par le conseil d'administration et acquitte sa cotisation annuelle.

L'ensemble des membres actifs constitue l'assemblée générale de l'association qui se réunit au moins une fois par an. Elle procède au renouvellement des membres du conseil d'administration (6 à 24 membres élus parmi les membres actifs, composé pour moitié de pères et mères de familles ou représentants légaux ayant ou ayant eu à une époque remontant à moins de 3 ans, un ou des enfants dans la MFR). Un bureau est composé d'un président (qui représente l'association en justice et dans tous les actes de la vie civile), un ou plusieurs vice-présidents, un secrétaire, un trésorier et éventuellement un ou plusieurs membres.

Source : extrait des statuts type des associations MFR

d'un contrat de vie. Ils justifient également la volonté d'imposer l'internat aux élèves pour la cohésion qu'il crée au sein des groupes classes, favorable et propice au travail.

Hors temps scolaire, la vie en internat est rythmée par plusieurs types d'actions socio-culturelles : la participation obligatoire à des activités culturelles ou sportives auxquelles le jeune doit s'inscrire à l'année ou à la semaine ; des veillées au sein de l'établissement organisées après le dîner ; la participation à des clubs ; l'organisation et la participation à des événements (pièces de théâtre, etc.) et la participation à des voyages et séjours à l'étranger.

La fonction de moniteur-formateur

Les moniteurs-formateurs sont associés à l'éducation des jeunes par leur « exemplarité » (encadré 2). Cette notion peut sembler désuète mais, dans le cadre pédagogique des établissements visités, elle signifie qu'un adulte en position de former des adolescents endosse un rôle de figure tutélaire. Il assure à la fois un cadre ferme de règles de vie et garantit un espace-temps protégé, dans lequel l'erreur est possible, car faisant l'objet d'attentions et d'une interprétation co-élaborées avec le jeune.

Le rôle éducatif des moniteurs est primordial : ils exercent des activités de face-à-face et des activités périphériques comme les voyages d'études, des activités socioculturelles, etc. Ils participent à la vie en communauté dans le cadre des repas, des soirées et parfois des temps libres. Ils font le lien avec les autres adultes, à commencer par les cadres, les personnels administratifs et de service. Ils interagissent également avec les maîtres de stage, les partenaires de la vie locale et les familles.

Le rôle des maîtres de stage

Les maîtres de stage sont fréquemment d'anciens élèves des MFR. Ils cherchent à développer le projet de vie de l'élève sans forcer sur l'apprentissage du métier en particulier, mais plutôt en développant la prise de conscience de la place dans l'entreprise, l'autonomie, la valorisation des efforts, la curiosité.

Comme les parents, les maîtres de stage sont associés à la vie de l'établissement par des échanges téléphoniques fréquents avec les adultes du centre. L'équipe pédagogique conseille aux maîtres de stage d'être à l'écoute, de faire preuve d'attention et de prendre en considération toutes les questions, les intérêts, les réactions et remarques des jeunes, pour s'en saisir comme occasions d'apprendre. Les adultes sont omniprésents et complémentaires.

La place des familles

Les MFR sont des associations familiales, de par la présence des familles au sein des adhérents et des conseils d'administration. Ce n'est pas le cas pour les établissements de l'UNREP, dans lesquels les familles ne sont pas membres des conseils d'administration. La place des parents dans les MFR est cependant différente selon les établissements. Les plus actifs sont membres du conseil d'administration, voire du bureau.

De nombreuses initiatives viennent des parents : proposer des ateliers pour découvrir une technique, une machine, etc. Des initiatives de l'établissement peuvent également susciter leur implication : co-voiturage des jeunes, encadrement d'un groupe pour l'organisation d'une foire-exposition locale, aide à l'installation d'un rucher, tutorat sur l'entretien d'une vigne, etc. Considérés comme des acteurs éducatifs, les parents sont « accompagnés » dès les classes de 4e par l'équipe éducative pour tenir un rôle dans la qualification du plan d'étude.

2.2. La mise en pratique des principes pédagogiques

Au-delà de l'analyse des doctrines et de la description des dispositifs pédagogiques « sur le papier », l'observation de séquences pédagogiques nous a permis de mieux apprécier les spécificités de l'alternance dans les périodes en établissement.

Le plan de formation ou « plan d'étude »

Le travail des moniteurs-formateurs s'appuie sur les référentiels de formation produits par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Une phase importante d'ingénierie de formation, au sein de l'établissement, permet d'articuler les savoirs d'action et les savoirs formalisés selon une pédagogie d'alternance intégrative.

Au cœur de ce dispositif, le « plan d'étude » est un contrat d'observation passé avec le jeune afin qu'il explore une thématique lors de sa période de terrain. Il est établi à l'année et co-construit en équipe pédagogique, grâce à des groupes de travail qui réunissent les acteurs concernés par le traitement des thématiques. Ces acteurs ne sont pas seulement les moniteurs formateurs mais également tout adulte impliqué dans la thématique, comme par exemple le chef cuisinier au sujet de l'alimentation. En moyenne, six grandes thématiques sont abordées chaque année.

Le plan d'étude organise les apprentissages suivant les séquences suivantes :

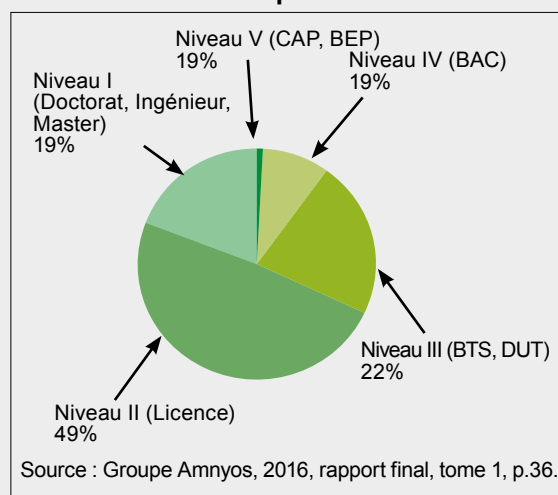
1 - la thématique est défrichée collectivement. Elle part d'un travail sur les représentations des jeunes qui émettent des hypothèses.

Encadré 2 - Le recrutement et les conditions d'emploi des moniteurs des MFR

Recruté sur proposition du directeur d'établissement faite au conseil d'administration, le moniteur est titulaire des diplômes ou titres nécessaires à l'enseignement. Il doit acquérir la formation pédagogique de l'ANFRA (Association nationale pour la formation et la recherche pour l'alternance), au plus tard dans les trois ans qui suivent l'embauche. Le rapport de branche 2015 fait état de 83 % des moniteurs titulaires ou en cours d'acquisition de cette qualification pédagogique. Si le niveau III est requis au minimum, la quasi-totalité des recrutements se fait au niveau II (figure 8). Les moniteurs sont par ailleurs incités à suivre un Master 2. Leur contrat est le plus souvent un contrat à durée indéterminée (CDI) de droit privé.

Selon le rapport de branche UNMFREO 2015, il y avait à cette date 4 663 moniteurs au sein du réseau (sur les 412 associations MFR dénombrées, parmi lesquelles seules 365 sont sous contrat avec le ministère de l'Agriculture au titre de l'alternance sous statut scolaire). Ce nombre est en légère augmentation entre 2014 et 2015 (+ 81 moniteurs, soit + 2 %). La population des moniteurs est majoritairement féminine (58 %).

Figure 8 - Effectifs des moniteurs-formateurs selon le niveau de diplôme



Pour ce graphique il conviendrait d'enlever le « sans qualification » puisqu'il est inférieur à 1 %, ne se voit pas dans le graphique et que le total des % est égal à 100. Dans la version du Tome 1, le 0 % apparaissait. Du coup il me semblerait plus judicieux d'inverser la

légende en commençant par le Niveau I et finissant par le niveau V.

En moyenne sur l'année, la durée du travail hebdomadaire est de 35 heures. Les semaines de présence des élèves sur l'établissement, les moniteurs sont 39h dans l'établissement auxquelles s'ajoutent les services (un service de midi par semaine et un service de petit déjeuner par semaine), les veillées (en moyenne une veillée par mois jusqu'à 22h) et des activités périscolaires. Les semaines peuvent ainsi aller jusqu'à 44 heures.

En contrepartie, le moniteur dispose de 5 à 7 semaines de RTT. Ses droits à congés payés sont de 5 semaines. Ainsi, globalement, le temps de face-à-face annuel est en moyenne de 650 heures (40 % du temps de travail) et varie en fonction du rythme de l'alternance des groupes de formation dans lesquels le moniteur intervient.

Le moniteur exerce une « fonction globale qui ne se réduit pas à des tâches parcellaires ni à une fonction limitée d'enseignant » (Sanselme, 2000). Selon la convention collective, quel que soit le statut ou le niveau des formations, le moniteur assure principalement trois missions : formation, animation et éducation. Le moniteur n'assure pas la surveillance des internats.

Les visites et enquêtes de terrain nous amènent à constater des nuances entre établissements quant à la manière de définir le contenu de l'obligation de service. Le plus souvent les moniteurs citent, comme exemples concrets : le face-à-face, l'accompagnement de l'élève sur son vécu en formation, la construction du plan de formation, la réalisation des plannings, la préparation des examens et la participation aux jurys, le contact avec les professionnels, dont les maîtres de stage et les acteurs du territoire, le contact avec les familles, le recrutement des élèves (portes ouvertes et/ou présentation des formations dans les établissements), le suivi des anciens élèves, les relais administratifs entre les élèves / étudiants et le secrétariat, l'organisation de manifestations extra-scolaires.

2 - une fois sur le terrain, les jeunes collectent des informations et mettent à l'écrit ce qu'ils ont compris. Cette étape exploratoire croise des sources diverses, dont les membres de la famille et le maître de stage.

3 - à son retour de stage, le jeune remet une étude. Ce document sert de support d'échange pour estimer les acquis et le reste à acquérir de manière individualisée. Ce même document sert de support à une mise en commun.

4 - dans la semaine, les activités pédagogiques – dont les disciplines générales – mobilisent les concepts et notions, méthodes et techniques liés à la thématique traitée.

Au retour, après une ou plusieurs semaines en entreprise, la séquence pédagogique s'ouvre sur un temps d'échanges à partir des informations collectées par chaque jeune. Les formateurs organisent des entretiens individuels avec les jeunes et font une lecture commentée de l'étude. Dans la semaine, toutes les activités (dont les cours, ateliers, travaux de groupe, etc.) sont dédiées à l'étude de la thématique (par exemple, l'alimentation), de manière à préparer les jeunes à l'évaluation des acquis.

La coordination pédagogique : réajuster le plan d'étude en cours d'année

La coordination pédagogique est assurée dans le cadre de réunions le plus souvent hebdomadaires. Deux ensembles de motifs de concertation ont été relevés : les motifs liés à l'ajustement du plan d'étude et ceux liés à des « événements comportementaux ». Dans le premier cas, les réunions se tiennent régulièrement, en tout début ou fin de semaine. Elles sont l'occasion d'échanger sur les actualités internes à l'établissement mais aussi externes, dont certaines peuvent donner lieu à des inflexions du plan d'étude. Dans le second cas, il s'agit de réfléchir collectivement à des recours face à des débordements ou des signes avant-coureurs de mal-être chez un jeune, par exemple des résultats en baisse, un comportement répréhensible (non-respect du règlement intérieur, etc.).

Par l'articulation du dispositif autour du plan d'étude, le système pédagogique considère que le temps d'entreprise est « de même nature » que le temps en face-à-face pédagogique. Ils concourent tous les deux à la formation du jeune. Les MFR expliquent qu'il n'y a pas moins d'heures de cours puisque l'alternant – en même temps qu'il produit en entreprise – mène une activité exploratoire déclinée en trois dimensions : un volet cognitif, un volet d'analyse de pratiques et un volet de préparation au réinvestissement des informations collectées dans des cours, des exercices et des évaluations. Grâce au plan d'étude, temps en entreprise et temps en centre sont complémentaires (au sens de l'alternance intégrative), et couvrent les référentiels de formation.

Contextualisation, décontextualisation et recontextualisation

En salle, le vécu des apprenants est systématiquement convoqué, quel que soit son niveau de qualification. Que les représentations proviennent d'expériences pragmatiques, d'observations ou de vidéos sur internet, le formateur, par un questionnement ouvert, permet à l'apprenant et au groupe de valoriser ce qu'il sait déjà.

Exemple 1, tiré des observations à la MFR de Mazille (71)

[Formateur] : qu'est-ce que vous mangez le plus ?

[Élève A] : des Smarties !

[Formateur] : quand on mange des Smarties, qu'est-ce qu'on mange ?

[Élève B] : du sucre... du chocolat ?

[Élève C] : des produits chimiques

[Élève D] : des œufs... du lait

[Élève E] : des colorants

Les notions sont ensuite reprises pour permettre aux apprenants d'élaborer des hypothèses concernant le thème étudié. Il ne s'agit pas de corriger ni même de séparer le vrai du faux, mais d'amener l'apprenant à mobiliser des ressources et à les combiner selon ce qu'il sait – quel que soit son degré de maîtrise de la situation à traiter.

Ce questionnement, assez libre, se resserre rapidement autour de trois composantes (dans cet ordre chronologique) : l'exploration des situations vécues (en famille, en stage, en établissement) ; l'exploration des noms et usages de matériel, techniques, gestes, ainsi que leur degré de dangerosité ; l'exploration des connaissances.

Cette phase du questionnement du « déjà su » peut être longue. Elle dure tant que les représentations du groupe ne sont pas épuisées. Nos observations montrent que le questionnement peut durer trente minutes sur une séance de deux heures. L'intention pédagogique est de valoriser l'apprenant en reconnaissant le socle de savoirs sur lesquels les apprentissages vont être bâtis.

Les situations de travail auxquelles les notions à apprendre sont rattachées sont très variables. Le formateur se rapproche ainsi du réel du travail vécu par les jeunes en stage et leur permet d'appréhender le traitement de situations non de manière mécanique et systématique, mais au contraire de manière systémique.

Exemple 2, tiré des observations à la MFR de Mozas (38)

[Formateur] : si vous prenez du terreau et que vous le comprimez, qu'est-ce qui se passe ?

[Réponses] : (...)

[Formateur] : et du coup, comment vous faites pour améliorer la portance de votre sol pour passer mécaniquement dessus ?

[Réponses] : (...)

[Formateur] : et l'hiver, si le sol est gelé ?

[Réponses] : (...)

[Formateur] : et si ça va trop vite, comment on régule ?

[Réponses] : (...)

[Formateur] : et pourquoi on ne pourrait pas passer mécaniquement, même sur un sol gelé ?

Les jeunes sont amenés progressivement à des analyses multifactorielles et à établir des liens de subordination entre les variables et la nature de la situation.

Le recours à l'écrit pour établir le lien entre savoirs d'action et savoirs formalisés

Le rapport à l'écrit est bloquant pour nombre d'apprenants, quels que soient les cycles et les niveaux d'apprentissage. En MFR, les formes d'écrits sont proposées graduellement au fur et à mesure que le plan d'étude et la thématique étudiée sont défrichés.

Trois modalités d'écrits reviennent fréquemment : les listes, les catégories sémantiques et les fiches à remplir / textes ou schémas lacunaires. La modalité des listes renforce la valorisation de la parole puisque la liste place les items sur un même plan de nature et d'importance. Les formateurs habituent progressivement les apprenants à commencer par une liste mais à ne pas s'arrêter là. Il s'agit plutôt de considérer la liste comme un état des lieux incomplet qu'il faut exploiter en mobilisant d'autres sources de connaissances.

Le travail autour des catégories sémantiques est une autre option. Par l'appellation, le dénombrement des usages, l'attribution à un métier, les notions, les matériels, les techniques, les vocables sont méthodologiquement répertoriés dans des catégories *ad hoc*.

La modalité des fiches à remplir est mobilisée graduellement tout au long de l'année. Plus l'année avance, plus la thématique étudiée est approfondie, plus les documents à compléter sont d'une complexité croissante et nécessitent une mise en mots claire, exhaustive, au vocabulaire précis. Le contenu des fiches passe progressivement de la description d'une activité (nom des équipements, nature des travaux, etc.) à des raisonnements combinatoires (à quelles conditions peut-on travailler en milieu confiné ? Quels travaux de maintenance présentent des risques ? Comment fait-on pour s'en prémunir ?).

2.3. L'alternance sous statut scolaire, une pédagogie qui séduit les jeunes

Par le biais d'un questionnaire auto-administré à travers Google®, nous avons recueilli le point de vue de la moitié (1 018) des 2 000 élèves et étudiants fréquentant les quinze établissements visités, sur quelques points clés de l'alternance sous statut scolaire. Le questionnaire est resté en ligne du 16 septembre au 10 novembre 2016. Il était accessible depuis un lien adressé aux directeurs. Ceux-ci ont laissé les élèves et étudiants se connecter depuis les ordinateurs de l'établissement.

Les résultats présentés sont ceux des répondants (1 018), aucun redressement n'a été opéré. Aussi les résultats présentés ne peuvent être considérés comme représentatifs de la population des élèves et étudiants fréquentant les établissements mettant en œuvre l'alternance sous statut scolaire (près de 50 000).

Les répondants étaient majoritairement des garçons, plutôt scolarisés en classe de 3^e et dans l'une des trois années du cycle de baccalauréat professionnel.

54 % déclarent qu'ils sont rentrés dans l'établissement parce qu'ils voulaient apprendre par alternance. Seuls 28 % affirment qu'ils veulent apprendre un métier en lien avec l'agriculture. L'entrée dans l'établissement se fait rarement par défaut : seuls 8 % disent ne pas avoir eu le choix et 4 % disent avoir fait le choix parce que c'était l'établissement le plus proche du domicile (encadré 3).

61,5 % des jeunes qui ont répondu au questionnaire, disent avoir connu l'établissement par le biais de la famille et d'amis. Les services de l'orientation et les établissements d'origine sont moins souvent cités (30,3 %). Le rythme de l'alternance est largement apprécié : 59 % trouvent qu'il leur convient parfaitement et 28 % aimeraient que le temps en entreprise soit plus long. Seuls 3 % aimeraient avoir plus de temps en cours.

Que ce soit pour l'internat, pour les salles de cours ou d'ateliers, pour les enseignements, ou encore pour l'accompagnement en entreprise, les élèves et étudiants estiment que la qualité est satisfaisante (respectivement 86 %, 92 %, 97 % et 95 %). Ils mettent en avant la qualité de l'accompagnement en entreprise considérant pour plus de la moitié d'entre eux (54 %) qu'il est « très satisfaisant ».

Encadré 3 : Les critères de recrutement : la motivation avant les résultats scolaires

Le point de vue des élèves semble confirmer l'hypothèse selon laquelle ceux-ci intègrent l'établissement essentiellement par motivation. De façon générale, les établissements visités n'effectuent pas de sélection à l'entrée. Il n'y a pas de test d'entrée ou de classement : c'est la motivation qui prime, à condition d'avoir un bulletin scolaire cohérent avec la formation choisie et que le choix du jeune soit validé par la famille.

Avant l'inscription dans l'établissement, futurs élèves et familles participent à des journées portes ouvertes, journées de pré-rentree et entretiens avec des formateurs / moniteurs et l'équipe de direction. Lors des journées portes ouvertes, ou après celles-ci, les élèves et familles sont reçus en entretien afin de discuter individuellement de leurs motivations. Cet entretien individuel est un moment fort dans la pré-scolarité de l'élève, qui permet de détailler le « contrat de vie » (le règlement de l'établissement) ou, si le projet de l'élève ne coïncide pas avec l'établissement, de formuler une proposition de réorientation.

Pour les entrées en BTS, la sélection est plus fine, du fait du nombre important de candidats

au regard des places disponibles. Les futurs élèves passent systématiquement en entretien individuel afin de mesurer le projet et la motivation. Ils passent éventuellement des tests d'entrée sur leurs capacités à l'écrit.

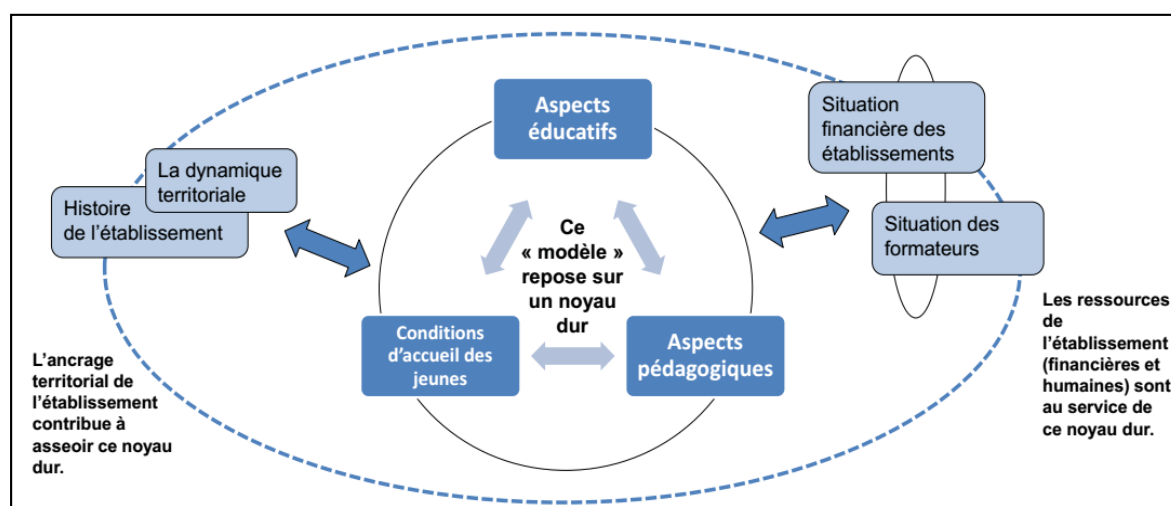
Enfin, pour certaines formations « rares », fortement attractives, les établissements mettent en place des modalités adaptées. C'est notamment le cas du centre AFASEC de Graignes (50), qui forme aux métiers des courses hippiques. Les épreuves de sélection permettent de valider l'intérêt de l'élève pour le monde du trot, de tester les aptitudes physiques du jeune et sa connaissance des gestes à adopter auprès d'un cheval, afin de composer des groupes de niveau pour la scolarité.

Cette sélection se déroule en plusieurs phases : tests scolaires sur les connaissances de base (mathématiques, français et anglais) ; entretiens de motivation pour valider l'adéquation entre les intérêts de l'élève et de l'établissement ; test d'application en écurie afin d'apprécier les réactions du jeune auprès d'un cheval et ses connaissances ; visites médicales, tests psychologiques (capacité et efficacité intellectuelle).

3. Des établissements ancrés dans les territoires, mais qui présentent certaines fragilités

Quelles sont les conditions institutionnelles du succès de l'alternance sous statut scolaire ? Jusqu'ici, nous avons principalement traité des dynamiques pédagogiques, en nous intéressant aux discours, aux acteurs et à l'organisation des ressources (humaines et matérielles), à l'intérieur de l'établissement et de la salle de classe. Comme nous l'avons dit précédemment, l'alternance sous statut scolaire repose sur un triptyque composé d'un projet éducatif, d'un projet pédagogique et de conditions d'accueil spécifiques (recrutement sur la motivation, internat, alternance renforcée, etc.) (figure 9).

Figure 9 : Le système d'action de l'alternance sous statut scolaire



Source : Groupe Amnyos, 2016, rapport final, tome 1, p.65.

3.1. L'ancrage dans les territoires : un atout pour les établissements et pour les jeunes

L'enquête nous a permis de recueillir des informations sur les rapports entre les établissements et leur environnement. Ceux-ci tissent des liens avec un grand nombre de partenaires. Cet ancrage dans les territoires est une autre spécificité, qui contribue à asseoir le modèle de l'alternance sous statut scolaire.

Des ressources importantes qui permettent au système de « vivre », proviennent de l'extérieur et sont à renouveler en permanence. Il s'agit en premier lieu des personnels des MFR et en particulier des moniteurs.

Un établissement contribue au développement local grâce, en premier chef, à son réseau de maîtres de stages partenaires. Eux-mêmes parfois anciens élèves ou parents d'élèves, ils ont la possibilité de s'investir dans la vie de l'association qui gère ces établissements. L'implication des établissements dans les réseaux professionnels locaux semble également décisive. L'objectif est de se faire reconnaître comme acteur essentiel du système éducatif et du contexte socio-économique local. Le lien avec le milieu professionnel est essentiellement entretenu par l'équipe pédagogique. Ce sont les responsables de filières et référents techniques de MFR qui assurent les visites en entreprise pour le suivi des jeunes. La crédibilité de la MFR se joue aussi dans la qualité de l'expertise métier détenue par les référents filières et les référents techniques.

De cette qualité dépend le potentiel d'accueil des élèves sur les périodes de stage et donc la qualité de l'alternance et du système pédagogique. Que ce soit dans les secteurs de la production, de l'aménagement ou des services, toute occasion de créer des liens avec le milieu professionnel est saisie. Des établissements sont adhérents à des réseaux professionnels (Union nationale des entreprises du paysage, par exemple). D'autres fédèrent sur leur site les réseaux de développement agricole (services de chambres d'agriculture, syndicats professionnels, etc.). Les établissements de l'UNREP-AFASSEC mettant en œuvre l'alternance sont très proches des réseaux professionnels des courses hippiques.

Les établissements font partie intégrante des réseaux des établissements de formation du territoire. Ils sont associés, à des niveaux différents selon les régions, dans les actions coordonnées par les Services régionaux de la formation et du développement (SRFD) des DRAAF. Ainsi, dans certaines régions ils sont adhérents au réseau documentaire RENADOC. Ils développent des activités de coopération internationale et mobilisent les dispositifs ERASMUS, les dispositifs d'octroi de bourses de stages à l'étranger et les moyens spécifiques proposés par les Conseils régionaux.

Ils participent à des journées pédagogiques organisées au niveau des SRFD, par exemple sur la rénovation d'un diplôme ou d'une spécialité, et à des rencontres annuelles de l'ensemble des directeurs de tous les établissements. Les représentants des Fédérations régionales et départementales des MFR participent activement aux démarches associées à la préparation des Plans régionaux de l'enseignement agricole (PREA).

Ils sont également intégrés dans les systèmes éducatifs locaux (Éducation nationale, CFA, etc.). Ils organisent des journées portes ouvertes pour les collèges des bassins d'éducation et de formation (Éducation nationale), et les moniteurs vont présenter les établissements dans les collèges. Des collaborations ponctuelles entre établissements peuvent voir le jour (accueil d'internes de lycée d'enseignement général par exemple).

3.2. Certains établissements connaissent des situations économiques et financières délicates

L'étude a posé la question de la solidité économique et financière des établissements, en tenant compte de deux indicateurs :

- celui de la rentabilité (reposant sur trois informations : le résultat d'exploitation, le résultat financier, le résultat exceptionnel) ;
- celui de la solvabilité (évaluée par le ratio entre les capitaux propres et les actifs du bilan).

En l'espace de quatre années, la situation économique s'est dégradée. Entre 2011 et 2014, les associations gérant les établissements (MFR) ont connu une diminution importante de leurs résultats : globalement, les gains réalisés en 2011 et 2012 ont été effacés par les pertes de 2013 et 2014. Il est à noter cependant qu'un accord de plafonnement de l'aide financière est intervenu en 2013 entre l'État et l'Union nationale des MFR, contribuant à cette tendance.

Le contexte est peu favorable pour les établissements : le vivier de recrutement se resserre, en lien avec la baisse démographique des tranches d'âges concernées ; la réforme des collèges freine le départ des jeunes en fin de classe de 5^e qui rejoignent les classes de 4^e de l'enseignement agricole. D'un point de vue économique, les investissements immobiliers auxquels les établissements sont confrontés sont parfois lourds (mise aux normes, rénovation ou réhabilitation, construction) et les ressources par subventions des collectivités territoriales sont en baisse. Ainsi en 2014, près de la moitié des MFR présentait un résultat comptable négatif.

Par ailleurs, les retards de paiement des aides financières de l'État, la baisse des subventions des collectivités territoriales et la diminution des bourses attribuées aux élèves (à compter de la rentrée 2016) contribuent également à fragiliser la trésorerie des établissements.

La pratique de l'alternance et l'ancrage fort dans le monde professionnel de proximité incitent les associations de gestion des établissements à développer des activités en lien avec l'apprentissage et la formation professionnelle continue. 75 % des établissements déclarent une activité de formation continue et 43 % une activité d'apprentissage. La contribution financière du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation est de l'ordre de 46 % des ressources pour les établissements relevant du réseau MFR. L'analyse financière montre que les activités d'apprentissage et de formation continue sont génératrices de ressources et viennent compléter celles de la formation initiale (qui couvrent les frais de mise en œuvre des formations mais pas les charges de structure). Là des ressources liées à cette activité sont enregistrées, le modèle économique apparaît plus performant.

Les établissements qui disposent de formations en apprentissage ont su mettre à profit les aides des Conseils régionaux pour développer tel ou tel service : démarche qualité, renforcement des équipes éducatives et de surveillance, etc. Ils bénéficient également de crédits d'investissement à caractère pédagogique permettant de développer l'usage du numérique par exemple.

Enfin, les structures juridiques gérant les établissements sont des associations. Pour le réseau des MFR, l'article 1 des statuts de l'association précise qu'elle est « à caractère familial, régie par la loi du 1^{er} juillet 1901 ». Il s'agit d'un type particulier d'association qui a pour objet la défense de l'intérêt des familles.

Le régime associatif amène de la souplesse dans les modalités de gestion, dans le sens où il permet de mobiliser des ressources de toutes natures et à tout moment, à la différence d'un établissement public aux procédures plus contraintes. Les associations doivent cependant se prémunir d'un risque de gestion inadaptée, les membres du bureau de l'association pouvant ne pas être suffisamment aguerris.

Conclusion

Dans cet article, nous avons cherché à caractériser les enjeux de l'alternance, en combinant différentes formes d'objectivation, (notamment statistique, enquête de terrain et analyse financière). Si les résultats de l'analyse quantitative n'ont pas permis de dégager des déterminants univoques des performances des établissements, les approches fonctionnelles (analyse de l'alternance comme « système » avec ses entrées, sorties et modes de régulation) et ethnographiques fournissent un éclairage utile sur une modalité de formation peu connue du grand public et des chercheurs en sciences de l'éducation, mais attractive pour certaines catégories de jeunes.

Les établissements de l'enseignement agricole qui mettent en œuvre l'alternance sous statut scolaire offrent un environnement « à taille humaine » à des élèves parfois en décrochage avec l'institution scolaire. Les petits effectifs permettent aux équipes pédagogique, éducative, de service et de direction d'être proches des jeunes et de leurs familles, pour mettre en œuvre des pédagogies ouvertes à la singularité des expériences. C'est un élément qui explique le succès de ce type de formation auprès des élèves.

Notre étude peut aussi servir de base à une réflexion sur la place de l'alternance sous statut scolaire dans les enjeux de demain. Comme pour tout système social, les équilibres sont précaires et doivent faire l'objet d'un pilotage visant à les préserver et à les projeter dans le futur. L'enfermement dans le monde rural est un risque que connaissent quelques établissements. Situés en zone dite de « désertification », leur existence peut être remise en cause soit par manque d'élèves soit par manque d'activités économiques sur le territoire. Pour d'autres, situés en zone péri-urbaine et orientés vers le secteur des services, la notion de « rural » n'est plus vendeuse. Contourner ce risque revient le plus souvent à minimiser le « R » de « MFR », voire à le faire disparaître. Une crise d'identité pourrait en résulter, alors que l'enjeu est justement de renforcer cette identité pour améliorer sa visibilité auprès des partenaires extérieurs.

Pour demain, nous pouvons anticiper des contraintes externes touchant au recrutement, aux conditions d'accueil des jeunes et au système de financement. La baisse tendancielle du vivier de recrutement, conséquence de la rénovation de la voie professionnelle et la réforme des collèges, devient problématique. En effet, l'alternance sous statut scolaire accueille beaucoup d'élèves (31% des effectifs) dès ce niveau d'entrée.

Le système de financement est également source de difficultés. En l'espace de quatre ans, le réseau des MFR a subi une importante dégradation de ses résultats d'exploitation, et ce pour plusieurs raisons : contexte économique difficile, investissements immobiliers conséquents (pour créer, rénover ou mettre aux normes les bâtiments). La rénovation de la voie professionnelle a conduit certains établissements à reconfigurer totalement leur offre de services, non sans prendre des risques quant à l'évolution des effectifs. De plus, tous les établissements sont soumis aux contraintes budgétaires pesant sur l'État et les collectivités territoriales.

Parmi les objectifs du dispositif, figure bien évidemment l'obtention des diplômes. Les pratiques pédagogiques décrites dans l'article sont éloignées de ce qui traditionnellement prépare à des « épreuves » d'examen. Or, le système conduit aujourd'hui les élèves au succès dans des proportions très proches des autres systèmes de formation. Aider le moniteur-formateur à avoir confiance en ses pratiques est un enjeu majeur pour l'ensemble de la communauté éducative.

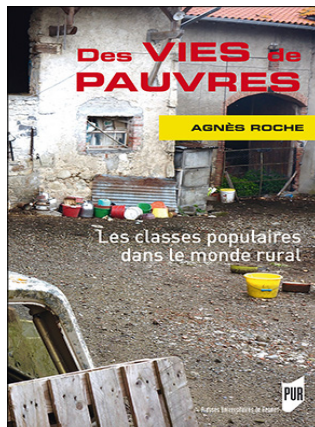
Cette série d'enjeux pourrait servir de base à une réflexion prospective, associant les dimensions institutionnelle et territoriale. Le contexte social est en pleine évolution, mais de nombreuses opportunités permettraient de renforcer l'identité de ce système éducatif et pédagogique, voire de l'aider à investir de nouveaux champs.

Références bibliographiques

- Éducation permanente, 2012, L'alternance du discours à l'épreuve, 193, 4.
http://www.education-permanente.fr/public/articles/articles.php?id_revue=1714
- Eduveille, 2015, *Les MFR : un OVNI dans le paysage éducatif ?*. <https://eduveille.hypotheses.org/6989>
- Garnier D., Riffard D. et Tessier R., 2015, *Rapport relatif à la sécurité des élèves lors des périodes de formation et de stage en milieu professionnel*, CGAAER. http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Rapport_securite-eleves_VDF-23022015-1_cle8b6d8b.pdf
- Groupe Amnyos, 2016, *Les formations par alternance sous statut scolaire dans l'enseignement agricole, étude n°1501 financée par le programme 215 du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF)*.
<http://agriculture.gouv.fr/les-formations-par-alternance-sous-statut-scolaire-dans-lenseignement-agricole>
- Guès P., Nové-Josserand F., 2009, *L'étonnante histoire des Maisons familiales rurales*, Paris, L'Harmattan.
- Guès P., dir., 2017, *Regards sur le monde d'aujourd'hui ... et sur les MFR en particulier*, Paris, UNMFREO
- Le Bissonnais A., Erceau J., 2014, *Les Maisons familiales rurales dans le monde. Une contribution originale à la formation et à l'insertion des jeunes*, Paris, L'Harmattan.
- Marois T., 2003, « La pédagogie de l'alternance en maisons familiales rurales », *Recherches & éducations (Éduquer)*, 4, 15 p. <http://rechercheseducations.revues.org/187>
- Monteil J.-M., 2014, *L'alternance dans l'éducation*, rapport pour le CESE, février. http://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Etudes/2014/2014_07_alternance_education.pdf
- ONEA, 2010, *Les classes de 4^e et de 3^e dans l'enseignement agricole en question, actes de la journée d'étude organisée le jeudi 19 janvier 2012 à la Maison des Associations de Solidarité suite au Rapport 2010 de l'ONEA*. http://www.chlorofil.fr/fileadmin/user_upload/systeme/organisation/onea/2013/onea-actesje2012-4e3e.pdf
- ONEA, 2006, *L'orientation en question : l'entrée des élèves dans l'enseignement agricole*.
http://www.chlorofil.fr/fileadmin/user_upload/systeme/organisation/onea/4e3e/ONEA2.pdf
- Rémy J., 2000, « Franck Sanselme, Les Maisons familiales rurales. L'ordre symbolique d'une institution scolaire », *Ruralia*, 6, <http://ruralia.revues.org/164>

- Sanselme F. , 1999, « L'identité de l'enseignement agricole à l'épreuve de l'État et du "service public" : le cas des Maisons familiales rurales », *Ruralia*, 4. <http://ruralia.revues.org/89>
- Sanselme F., 2000, *Les Maisons familiales rurales. L'ordre symbolique d'une institution scolaire*, Presses universitaires de Rennes, 291 p. <http://books.openedition.org/pur/24030>
- Sanselme F., 2001, « Entre sciences sociales et sens commun : la « ruralité » dans les Maisons familiales rurales », *Économie rurale*, 262, 1, pp. 62-75.
- UNMFREO, 2005, « 20 engagements des MFR », *Le lien des responsables. Le journal des responsables des maisons familiales rurales d'éducation et d'orientation*, mars.
- UNREP, 2014, dossier « La Formation augmentée », *Éducation et Promotion*, 405, avril-mai-juin, 18 p. http://www.maformationagricole.com/ImgWeb/Education_Promotion/Revue-3234/mobile/index.html#p=1

Note de lecture



Roche Agnès

Des vies de pauvres. Les classes populaires dans le monde rural
Presses Universitaires de Rennes, 2016, 340 pages

Cet ouvrage est issu d'une recherche sur la pauvreté menée de 2011 à 2013 dans les campagnes du Puy-de-Dôme. L'observation d'interactions avec les assistantes sociales du Conseil général et de la MSA a en effet servi de porte d'entrée pour interroger des usagers réguliers des services sociaux. 110 personnes ont été longuement interviewées, hommes et femmes à parité - 12 « jeunes relégués », 21 « retraités modestes », 33 « travailleurs pauvres en galère et éclopés de la vie » et 44 « paysans » -, dans quatre territoires aux profils contrastés, plus ou moins pauvres ou « attractifs », plutôt orientés vers l'élevage ou vers les grandes cultures (Livardois, Combrailles, Sancy et Limagne). Le guide d'entretien visait à aborder différents thèmes, sans ordre préconçu : les parents et grands-parents, le parcours scolaire et professionnel, la situation matrimoniale, les ressources du ménage, etc.

L'ouvrage prend pour point de départ une définition monétaire de la pauvreté. « Être pauvre, c'est avoir peu » et les classes de revenu dessinent, par paliers, des classes ou des catégories sociales bien distinctes (classes populaires, classes moyennes et catégories aisées). La première partie (pp. 39-278) réorganise le matériau recueilli

en une centaine de courts portraits qui « essaient de rendre compte de l'histoire de la personne et de sa situation présente », en recherchant « la variété des individus, des situations et des trajectoires ». Chaque texte se lit rapidement et fournit une variation par rapport aux cas voisins. Le portrait basé sur un récit de vie permet de restituer, de l'intérieur, des existences et des trajectoires à la fois précaires et surdéterminées par leurs conditions sociales. La seconde partie, bien plus courte (pp. 279-319), dégage des grilles de lecture et établit des ponts entre les éléments présentés dans la première partie et d'autres travaux menés, en France, sur les classes populaires. Elle revient ainsi sur les différentes catégories (jeunes, retraités, précaires, paysans), avant d'analyser transversalement « les mécanismes de la domination et de la reproduction ».

Les portraits des « jeunes relégués » donnent souvent à voir des enfances difficiles, exposées à une violence crue (viols, passages à tabac) ou tournée vers soi-même (auto-mutilations, alcoolisme et addictions, etc.). Ces jeunes se mettent en couple et ont des enfants très tôt, et « les problèmes semblent déjà se reproduire ». L'entrée dans l'âge adulte se fait sans grande motivation, que ce soit dans le

domaine des études ou du travail. « On imagine mal comment » la douzaine de jeunes interviewés « va pouvoir se sortir de la précarité banalisée ». De même, pour les travailleurs pauvres, « éclopés de la vie », atteints par une maladie grave et handicapés, dépressifs, dépendants de l'alcool ou des drogues, etc. Avec les retraités pauvres, « pauvres devenus vieux », « la lecture des transcriptions d'entretien laisse une impression de résignation, d'acceptation du destin, et les moments heureux semblent absents ».

Dans cette litanie de misères, le chapitre consacré aux portraits d'agriculteurs, intitulé « La fin des petits paysans », est sans doute le plus équilibré et le plus intéressant. Il établit une typologie à partir de « deux points capitaux » explicités dans la deuxième partie de l'ouvrage : l'héritage et la modernisation. D'une part, « hériter de beaucoup, ou de peu, voire de rien (...) est un élément qui oriente la suite de l'histoire d'un paysan ». D'autre part, s'intéresser à la façon dont celui-ci « envisage et réalise concrètement la modernisation de son exploitation » permet de saisir des dimensions plus subjectives, telles que la motivation et l'intérêt pour le travail, les aspirations, les choix d'investissements, etc.

Le premier sous-groupe est celui des producteurs « en sursis », qui « vivent sur de petites exploitations », « héritiers vieillissants, condamnés à disparaître », sans repreneur dans la famille. Tel est le cas de Louis, 57 ans, 7 hectares, des problèmes de santé, et célibataire. Ou de Laurence, installée dans les années 1990 sur 10 hectares de Limagne hérités par son mari. Cet apport n'est pas suffisant et les terres sont trop chères, dans la région, pour atteindre une taille critique en le complétant par la location. Deuxième catégorie, les « agriculteurs en survie » ont hérité d'exploitations de taille moyenne, difficiles à moderniser. Ils font des choix discutables, n'investissent pas sur du matériel de traite, par exemple, ou au contraire se suréquipent en espérant rester compétitifs. Un « grain de sable » peut venir gripper leur trajectoire déjà fragile : problème de santé, placements

peu judicieux, etc. Enfin, un troisième profil est constitué par des « non-héritiers, souvent militants qui ont choisi d'être paysan ». Ceux-ci « ont parfois mal estimé les chances de succès de leur entrée dans l'agriculture », et comme les autres, peuvent en concevoir certaines rancœurs (contre la PAC, les SAFER, les syndicats agricoles, etc.) qu'ils tiennent pour responsables, au moins en partie, de leurs difficultés.

Vu l'effort nécessaire pour réaliser de nombreux entretiens approfondis, on peut regretter que l'auteure n'ait pas complété son tableau en interrogeant d'autres agriculteurs (ceux qui ne se présentent pas aux guichets sociaux), et ce d'autant plus qu'elle souligne la continuité des situations entre les in et les out. Mais à quoi bon ? « Beaucoup d'agriculteurs ne comprennent rien au système agricole et se sentent complètement dépassés », affirme-t-elle. Les mécanismes de renouvellement (et d'éviction des exploitations en dessous d'un certain seuil de viabilité) opèrent à un autre niveau, supra-individuel et macro-historique, que des méthodes recourant aux statistiques et à la modélisation éclaireraient mieux. Quand Agnès Roche entreprend d'analyser la contribution des institutions (école, famille, travail social) aux situations de domination et à la reproduction, elle fait d'ailleurs surtout référence à des travaux s'appuyant, eux, sur des traitements quantitatifs et portant sur d'autres terrains que la pauvreté zones rurales.

L'école apparaît alors comme un lieu, sinon un outil, de « tri social » où l'orientation en filière professionnelle s'opère « naturellement » mais efficacement, à coup de violences symboliques. La famille, elle, est un facteur de dérèglement des trajectoires, mais aussi un filet de sécurité, grâce aux relations d'entraide. Ce type de constats et d'analyses est aujourd'hui très familier. Il mérite sans doute d'être réitéré, mis à l'épreuve des nouvelles conditions sociales (multiplication des SDF dans les années 1990, ou actuellement, débat sur la relégation dans une « France périphérique »), etc., mais s'agissant de son ambition de mieux connaître les milieux

populaires en zones rurales, on peut donc penser que le livre tient surtout ses promesses dans sa partie documentaire, pourtant assez anecdotique.

De plus, parler de « classes populaires » ne va pas de soi. L'auteure cite à ce propos Olivier Schwartz, soulignant qu'« il est absolument nécessaire que la recherche montre « empiriquement que les sujets qu'elle étudie sont effectivement placés dans des conditions économiques et sociales dominées et que leurs modes de vie, leur manière d'être révèlent des formes de séparation culturelle » ». Au-delà de la mise en lumière de situations de décrochage et de relégation dans un état stationnaire, irrémédiable, qu'on peut éventuellement qualifier de « misère de condition », l'ouvrage ne semble pas apporter une démonstration de ce type. Dans les trajectoires esquissées par les portraits de pauvres, le hasard des rencontres, des problèmes de santé, les goûts et dégoûts personnels (pour les études, le travail, etc.) semblent jouer un

rôle plus important que la position dans les rapports de production. De plus, « la dimension culturelle de la pauvreté n'a pas été abordée » et l'ouvrage ne dégage pas clairement des styles de vie ou un habitus de classe lié à cette position fantôme dans les rapports sociaux. Là encore, il aurait été utile d'ouvrir l'enquête au-delà de l'échantillon spontané constitué par les guichets sociaux. Malgré un certain misérabilisme, *Des vies de pauvres* demeure une contribution intéressante à la sociologie rurale. L'auteure souligne à juste titre la rareté des travaux sur ce sujet. La partie documentaire donne accès à des réalités souvent méconnues des décideurs publics, souvent issus de milieux plus favorisés. Bref, cet ouvrage a le mérite de révéler la part souvent invisible de la France des campagnes.

Florent Bidaud

Centre d'études et de prospective

MAA

florent.bidaud@agriculture.gouv.fr

Note de lecture



Burgat Florence
L'humanité carnivore
Seuil, 2016, 476 pages

Pourquoi consomme-t-on, aujourd'hui encore, de la chair animale ? Parce que « c'est dans l'habitude humaine », disent les uns, parce que « c'est bon » ou « vital » disent les autres. Loin de ces explications tautologiques, qui confondent cause et effet, Florence Burgat (directrice de recherche à l'INRA), apporte des réponses résolument philosophiques, en analysant quelques pratiques et moments fondateurs de l'humanité carnivore. S'appuyant sur un large corpus de lectures (histoire, anthropologie, sociologie, droit, phénoménologie, témoignages, etc.), elle retrace les manières dont l'alimentation carnée a été expérimentée, pensée, théorisée et justifiée. Sa thèse est qu'il y a un solide continuum entre les temps anciens et les sociétés d'aujourd'hui, que la manducation de viande n'est ni naturelle ni innée : elle est le résultat d'une construction sociale et culturelle à travers les âges. Cette perpétuation du « meurtre alimentaire », hier localisé, aujourd'hui industrialisé, exprimerait le constant désir de l'humanité de se séparer radicalement de l'animalité. L'engraissement, la mise à mort, le démembrement, la préparation culinaire, l'incorporation et la digestion de non-humains seraient autant

de manifestations réelles et symboliques des pulsions de supériorité humaine.

Au lieu d'opter pour une démonstration historique linéaire, l'auteure préfère se concentrer sur des moments clés du carnisme. Par exemple, elle questionne le statut de la chasse dans les communautés préhistoriques et montre que l'alimentation végétale y occupait une place bien plus importante qu'on ne le dit. Comparant diverses trajectoires civilisationnelles, elle décrit les processus de domestication, la codification des régimes carnés, les mythologies, l'apparition d'interdits sacrés ou profanes, et insiste sur les justifications gastronomiques qui déguisent et magnifient le meurtre alimentaire. Mais ce sont les rites sacrificiels qui sont au cœur de sa démonstration, F. Burgat retraçant d'abord le passage des sacrifices végétaux aux sacrifices animaux, puis la mutation des sacrifices propitiatoires en sacrifices alimentaires, dont l'objectif principal était d'assurer une consommation régulière de viande : très tôt l'humanité a justifié ses tueries par de la théorie, l'offrande étant l'alibi de l'abattage. Également intéressantes sont les pages consacrées au cannibalisme,

entre autres largement pratiqué par les Aztèques : elles rappellent que des hommes qui capturent et avilissent d'autres hommes, au point de les (mal)traiter comme des animaux, font sauter les verrous psychiques qui rendaient impensable le fait de les manger.

L'ouvrage se termine par un chapitre prospectif, qui voit dans les viandes factices (steaks de protéines végétales, muscle in vitro, etc.) des substituts salvateurs.

Selon Florence Burgat, demain l'élevage s'effondrera mais la viande restera, et ces simulacres de chair maintiendront notre « cruelle arrogance » sans avoir à tuer les animaux.

Bruno Hérault

Chef du Centre d'études et de prospective

MAA

bruno.hérault@agriculture.gouv.fr

Note de lecture



Lecerf Jean-Michel

La viande. Un peu, beaucoup, passionnément ou pas du tout ?

Buchet-Chastel, 2016, 132 pages

Notre alimentation est de moins en moins dangereuse, mais elle semble de plus en plus risquée. Les peurs alimentaires cernent le mangeur contemporain, soumis à une multitude de discours contradictoires, accablé d'expertises rivales. Cette cacophonie concerne tout particulièrement la viande, hier jugée indispensable à notre bonne santé, aujourd'hui accusée de tous les maux. Loin des préjugés et des emportements, l'intérêt de ce livre accessible, pédagogique, mais néanmoins complet et précis, est de porter un regard médical et scientifique sur tous les aspects liés à la consommation de viande : nutrition, santé, environnement, éthique, culture, conduites alimentaires, bien-être animal, etc. Son auteur, qui dirige le service de nutrition de l'institut Pasteur de Lille, sait distinguer l'essentiel de l'accessoire, prononcer des conclusions mesurées sur des sujets souvent controversés, et faire passer le maximum d'informations en un minimum de pages.

Un chapitre très intéressant revient sur les grands déterminants historiques et anthropologiques de l'omnivorisme humain, sur l'étroite association des composantes nutritionnelles et culturelles, sur le poids des habitudes nationales ou sociales. D'autres pages importantes, qui occupent une position centrale dans le livre et dans le raisonnement de l'auteur, traitent des méthodes épidémiologiques les plus

couramment utilisées, des consommations de viande en quantité et en qualité, de ses caractéristiques nutritionnelles, de ses risques ou effets positifs pour la santé, étant entendu qu'aucun aliment n'est en soi « parfait », « mauvais » ou « indispensable ». On retiendra également les pages sur l'évolution du rapport Homme-Animal (qui modifie en profondeur les représentations de l'alimentation carnée) ou sur les conséquences environnementales et sanitaires de l'élevage de masse. Si Jean-Michel Lecerf conseille de limiter notre ration de viande, il recommande aussi et surtout l'omnivorisme, la diversité des denrées et la modération des portions, la variété des recettes et des approvisionnements.

Au total, sans angélisme ni catastrophisme, ce petit livre modeste supplante des ouvrages plus ambitieux et prouve, pages à l'appui, qu'« un aliment n'est pas seulement bon à manger, mais aussi à penser » (Lévi-Strauss). pertes subies par les groupes professionnels (éleveurs, commerçants, etc.) agissant en faveur de l'amélioration de la condition animale.

Bruno Hérault

Chef du Centre d'études et de prospective

MAA

bruno.hérault@agriculture.gouv.fr

Note de lecture



Pelluchon Corine
Manifeste animaliste. Politiser la cause animale
Alma Éditeur, 2016 112 pages

Les réflexions sur le rapport Homme-Animal sont aussi vieilles que les traces laissées, au fil de l'histoire, par la philosophie ou la littérature. Le sujet s'est réimposé au XIX^e siècle, notamment en Angleterre, avant de se diffuser au monde entier. Dans notre pays, cette « question animale » monte en puissance, ces dernières décennies, à travers des débats publics, l'élaboration de normes, des actions militantes et les marronniers médiatiques. Aujourd'hui, une nouvelle étape s'amorce : « l'animalisme » frappe à la porte du système politique et tente de gagner des décideurs à sa cause. L'intérêt de cet ouvrage est de formuler et d'incarner, de façon synthétique et claire, ce programme politique animaliste, cette profession de foi antispéciste, d'en décrire le contenu, d'en exprimer l'essence et les principes, d'en signaler les conditions d'échec ou de réussite.

La première partie de l'ouvrage rappelle les tenants et aboutissants de la « cause animale », telle qu'elle est habituellement construite : souffrances en élevage intensif puis en abattoirs, expériences de laboratoire, privation de liberté dans les zoos, profit des animaleries, exploitation économique sans précédent des animaux de rente, mais aussi

reconnaissance de leur sentience et de leur sensibilité, de leur droit d'avoir des droits, et souci croissant pour leurs conditions de vie. Victimes désignées de notre brutalité, les animaux seraient, pour l'auteure, le reflet d'une civilisation humaine violente, rendant nécessaire le passage à une société respectueuse de l'égalité des intérêts des humains et des non-humains.

La deuxième partie soutient l'idée d'une nécessaire politisation de cette cause animale. Habiter la Terre, c'est cohabiter avec tous les autres vivants, et si seuls les humains sont des citoyens à part entière, les animaux sont a minima des sujets politiques puisqu'ils ont des intérêts à défendre. Pour C. Pelluchon, la future société démocratique devra concilier droits de l'homme et respect des animaux, en inscrivant les préférences de ces derniers dans la définition du bien commun. Pour cela, il faudra se doter d'une véritable théorie politique des capacités animales, se démarquant du frileux juridisme administratif, tout juste bon à normer la taille des cages à poules.

La dernière partie, plus classique, recense les propositions concrètes que devrait mettre en œuvre l'État : fin de la captivité dans les

cirques et les parcs animaliers, fermeture des delphinariums, interdiction de la corrida et des spectacles de combats, suppression de la chasse à courre, interdiction de la fourrure et du foie gras, promotion des régimes alimentaires végétaliens et des modes de vie véganes, passage à l'élevage extensif, mise à mort douce en abattoirs, suppression des expérimentations animales, désignation de défenseurs des animaux dans les instances politiques représentatives. Le tout en veillant

toujours à indemniser les pertes subies par les groupes professionnels (éleveurs, commerçants, etc.) agissant en faveur de l'amélioration de la condition animale.

Bruno Hérault

Chef du Centre d'études et de prospective
MAA

bruno.hérault@agriculture.gouv.fr

Note de lecture



Blanc Stéphane, Boëtsch Gilles, Hossaert-McKey Martine, Renaud François
Écologie de la santé. Pour une nouvelle lecture de nos maux
Éditions Le Cherche midi, 2017, 191 pages

Ponctué de cas concrets et d'illustrations, cet ouvrage dresse, en douze chapitres, un état des lieux de la santé mondiale en lien avec différents facteurs : bouleversements environnementaux, mondialisation, urbanisation, modifications des modes de vie et transitions alimentaires, etc. S'appuyant sur des travaux en écologie de la santé, il présente une vision complète et cohérente de problématiques souvent traitées, mais déploie aussi une approche nouvelle prenant en compte une logique écologique et évolutive, inspirée du darwinisme.

Certaines publications font état d'une diminution de l'espérance de vie humaine dans certains pays développés, comme les États-Unis. Selon les auteurs, la recrudescence de certaines maladies infectieuses est due, entre autres, à une crise écologique et au réchauffement climatique, qui favorisent l'adaptation d'insectes vecteurs, comme le moustique tigre ou les tiques, aux zones tempérées. L'urbanisation accrue et le développement d'élevages intensifs entraînent surpeuplement et promiscuité chez les hommes et chez les animaux. La mondialisation des transports joue également un rôle. Le développement des antibiorésistances est un facteur aggravant. L'ouvrage présente un certain

nombre d'illustrations de ces tendances, comme par exemple l'émergence des cas de bilharziose, grave maladie parasitaire tropicale, survenus en Corse en 2013.

Se faire vacciner n'est-il qu'un choix personnel ou représente-t-il un devoir collectif ? L'absence de couverture vaccinale suffisante, consécutive à des ruptures d'immunité ou au refus par certains des vaccinations, n'a pas permis d'éradiquer la coqueluche ou la rougeole. Ces deux maladies infantiles, souvent considérées comme banales, conduisent chaque année à plusieurs centaines de milliers de décès, alors que, selon les auteurs, le virus Ebola, particulièrement redouté, a entraîné, au pic de l'épidémie, 11 310 décès.

Les pathologies liées à l'alimentation sont traitées sous divers aspects. Comme le démontre le développement des germes *listeria* dans les réfrigérateurs, les maladies alimentaires infectieuses ou parasitaires, liées à la consommation de denrées contaminées, sont parfois favorisées par un sentiment de « fausse sécurité » lié au progrès. Mais les auteurs approfondissent davantage les désordres nutritionnels, tant devient préoccupant l'impact mondial de l'obésité et des maladies métaboliques, que ce soit dans les pays occidentaux ou dans

les pays en développement, ces derniers concentrant désormais 80 % des cas. Il s'avère que l'accès de ces populations à une offre alimentaire occidentale abondante, qui a pu être perçue comme plus « attractive » que les rations antérieures, restreintes et monotones, a eu des effets délétères, démontrés par l'hypothèse du « phénotype économique ». Une étude a ainsi établi que des privations subies lors de la vie fœtale conditionnent les organismes à se contenter d'une ration frugale et les prédisposent aux désordres nutritionnels en cas de consommations plus importantes. L'Afrique subsaharienne subit de ce fait un double fardeau : d'une part persistance de sous-nutrition et de maladies infectieuses ou parasitaires, et d'autre part développement de maladies métaboliques, comme obésité et diabète, en lien avec une alimentation inadaptée et une plus grande sédentarité dans les centres urbains. L'OMS prévoit que d'ici 2030, les décès liés aux maladies chroniques passeront de 30 à 60 millions de morts par an, dont un large pourcentage dans les pays en développement.

S'attachant à esquisser les futurs possibles, les auteurs rappellent les règles de l'épidémiologie classique prédictive basée sur une modélisation mathématique, mais abordent également la médecine évolutionniste darwinienne qui recommande de remonter aux sources environnementales et comportementales des maux. Cet ouvrage grand public est ponctué de cas concrets et d'illustrations, et concilie richesse scientifique et lecture aisée. Il offre un regard neuf sur de grands problèmes publics, ne se limite pas à l'énoncé de constats alarmants mais signale également les solutions possibles, comme le recours aux alternatives thérapeutiques de type bactériophages face aux antibiorésistances ou les projets lancés pour lutter contre la sédentarité des jeunes. Il peut également se consulter comme un manuel.

Madeleine Lesage

Centre d'études et de prospective

MAA

madeleine.lesage@agriculture.gouv.fr

Note de lecture



*L'agriculture en représentations(s).
Luttes médiatiques, luttes syndicales*
Études rurales, n° 198, décembre 2016
Éditions de l'EHESS, 224 pages

Souvent, les opinions mènent le monde, et les images de la réalité sont plus fortes que cette réalité même. C'est pourquoi les sciences sociales s'intéressent beaucoup aux visions collectives, aux représentations mentales véhiculées par les acteurs, les médias ou les institutions. Les représentations des métiers ont été particulièrement étudiées, à commencer par celles de la profession agricole, avec néanmoins un désintérêt croissant pour ce sujet depuis une trentaine d'années, s'expliquant par la disparition des figures attachantes et idéalisées de l'ancienne paysannerie. Ce numéro thématique d'*Études rurales* entend relancer ce champ de recherche, en proposant une dizaine d'articles d'ethnologues, de politistes et de sociologues. Ce sont plus précisément les liens avec le journalisme de presse écrite qui sont auscultés, à travers un large éventail de figures agricoles, de terrains d'observation et de témoignages de luttes.

Un texte traite de l'Agence de presse libération-paysans (APL-P), un autre analyse le positionnement mi-syndical mi-commercial du journal *L'Agriculteur normand*, un autre encore décrit les stratégies médiatiques de l'Association des producteurs de lait indépendants (APLI). Intéressantes également sont les pages sur l'évolution des images des femmes dans la presse agricole bretonne, sur les conceptions

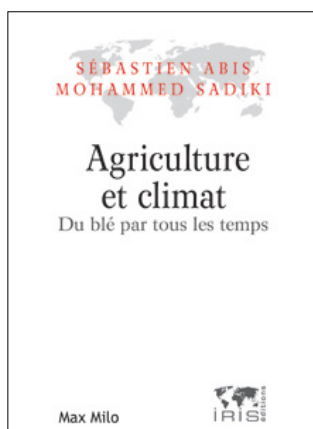
agrariennes et identitaires d'*Agriculture et vie*, ou celles sur la place occupée par la Confédération paysanne et ses leaders dans la presse nationale. Le traitement médiatique des maladies professionnelles liées aux pesticides intéressera aussi le lecteur, ainsi que l'article consacré aux techniques de réappropriation de l'espace médiatique par les éleveurs confrontés aux marées vertes.

Plusieurs conclusions générales peuvent être tirées de ces études de cas. Tout d'abord, le pluralisme du monde agricole est de plus en plus tangible, chacune de ses composantes se construisant ses propres espaces et canaux d'expression. En second lieu, la professionnalisation de la relation avec les médias est évidente, rapide, efficace. Troisièmement, les journalistes ont un surintérêt marqué pour les modèles agricoles alternatifs, ce qui ne les empêche pas, simultanément, de continuer à peaufiner l'imagerie traditionnelle d'un « paysan modèle ». Enfin, la médiatisation recèle ses pièges et contradictions : dans une société saturée de discours et de symboles, on ne peut pas ne pas communiquer, ce qui pousse constamment les agriculteurs à surjouer leurs mises en scène et leurs exercices de représentation.

Bruno Hérault

Chef du Centre d'études et de prospective
bruno.hérault@agriculture.gouv.fr

Note de lecture



Abis Sébastien, Sadiki Mohammed
Agriculture et climat. Du blé par tous les temps
Max Milo - IRIS Éditions 2016, 157 pages

On ne compte plus les publications sur les liens entre changement climatique et agriculture. Se démarquant du lot commun, l'intérêt de celle-ci est triple. En premier lieu, elle est centrée sur une production particulière, celle de blé, qui nourrit quotidiennement trois milliards d'humains. Cette culture est localisée dans les zones bénéficiant de conditions généreuses : température, sol, eau. À l'avenir, les effets du changement climatique se feront sentir de manière contrastée. L'hémisphère Sud connaîtra une baisse des rendements, le développement de maladies et de ravageurs, alors que les pays déjà les plus favorisés – dont la France – le seront encore davantage. Quant aux États de la mer Noire, ils pourraient être avantagés par une extension des surfaces de production mais handicapés par des épisodes de chaleur plus extrême. Au-delà de ces problèmes d'adaptation, les auteurs rappellent que le blé est une plante « climato-active », fixant une grande quantité de carbone et donc très utile aux stratégies d'atténuation.

Le deuxième intérêt de l'ouvrage est qu'il déborde constamment son sujet, en l'insérant dans un contexte général qui ne le met que mieux en perspective. L'approche est large, le propos ample et de nombreux sujets connexes sont abordés : ressources naturelles, pratiques culturelles et nouvelle

« révolution verte », innovations techniques, besoins alimentaires des populations, sécurité sanitaire, priorités des politiques publiques, internationalisation des échanges commerciaux, etc. Plus généralement encore, blé et climat sont appréhendés sous un angle géopolitique, cette céréale étant même souvent présentée comme « une pièce essentielle dans l'architecture de sécurité du monde ».

Enfin, le plaisir de la lecture tient au duo d'auteurs qui, de par leurs origines et leurs activités professionnelles, défendent à deux voix une même idée réunissant les deux rives de la Méditerranée : le changement climatique soumettra nos sociétés à rude épreuve, elles devront développer et moderniser leurs agricultures, échanger leurs productions, intensifier leurs coopérations, et s'appuyer sur des modes de gouvernance favorisant l'anticipation et la réactivité. Alternant les chapitres sur la France et sur le Maroc, S. Abis et M. Sadiki tablent sur une agriculture faite de science, de développement et d'échanges. Plus généralement, ils montrent que climat, blé et sécurité forment le puissant triptyque de l'avenir du bassin méditerranéen.

Bruno Héroult

Chef du Centre d'études et de prospective
bruno.héroult@agriculture.gouv.fr

Abstracts and Key Words

ADEL. Conceiving a database to analyze structural changes in French dairy farms

Jean-Noël Depeyrot

Over the last twenty years, the French dairy sector underwent major structural changes. This article presents an attempt to match several databases on dairy farms to improve our knowledge of these evolutions. The project ADEL compiled 208 variables on an annual scale between 1995 and 2015, in a non-cylindrical panel of more than 240,000 dairy farms. Dairy quota, harvested areas and crops, cattle, and labor datas are compiled on an individual and comprehensive level. Careful tests were conducted to ensure the statistical robustness and representativeness of the data. The quality of the matching enables numerous analyzes on the structural changes of the French dairy sector, including individual pathways. This article also develops different types of representation and exploitation of the gathered data, in order to emulate future research. Using innovative methods of data analysis, three examples are discussed (farms dynamics, fodder systems and labor use).

Keywords

Dairy farms, databases, data analysis, matching, production systems

Livestock protection as a tool to ensure the cohabitation of wolves and pastoralism. An assessment of protection's efficiency in France (2004-2009)

Catherine de Roince, Sylvain Moulherat and Jérémie Cornuau

Livestock protection is a major stake to ensure the cohabitation of wolves and pastoralism. France has launched in 2004 an EAFRD co-funded program to help farmers adapt to the presence of wolves. In order to improve its technical efficiency, a quantitative and qualitative evaluation of the protection's efficiency has been carried out for the 2004 – 2009 period. Results indicate that the protection tools' deployment limits both the attack frequency and the damages. However, their efficiency varies depending on land cover, predation pressure, the shepherds' experience or herd size. Finally, ways to enhance monitoring and relevant and updated technical support to shepherds are discussed.

Keywords

Cattle, wolf, livestock protection, efficiency, depredation, evaluation

Alternation under school status in France. Strengths and weaknesses of an original training system

Dominique Vial

The article presents the results of a study on alternation under school status, a pedagogical option developed by certain schools under supervision of the French Ministry of agriculture. First, a statistical analysis focuses on performances of alternation under school status. Then, based on on-site observations, the specificities of the training in alternation under school status are discussed. Finally, the article underlines its strengths and weaknesses in a rapidly changing social context.

Keywords

School training, alternation under school status, private schools

Notes et études socio-économiques - Numéros parus

Retrouvez le texte intégral des articles et tous les sommaires de *Notes et Études Socio-Économiques sur internet* :

<http://agriculture.gouv.fr/centre-d-etudes-et-de-prospective>

- Rubrique **Publications du CEP > Notes et études socio-économiques**

<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

- Rubrique **Publications > Notes et études socio-économiques**

Et abonnez-vous à l'alerte électronique en envoyant un message à l'adresse :

revue-nese.sg@agriculture.gouv.fr avec le sujet « **abonnement** »

N° 33 - novembre 2009

- L'évaluation ex post du PDRN : un regard instructif sur le passé pour améliorer l'avenir
- Le soutien à l'agroenvironnement en France sur la période 2000-2006
- Les politiques de développement des territoires ruraux

N° 34 - décembre 2010

- La PAC et ses mécanismes actuels et futurs de régulation des marchés agricoles
- Ukraine : une approche comparée des dynamiques et performances économiques des structures agricoles
- Terres cultivables et terres cultivées : apports de l'analyse croisée de trois bases de données à l'échelle mondiale

N° 35 - octobre 2011

- L'utilisation des pesticides en France : état des lieux et perspectives de réduction
- Le Conseil Scientifique de l'Agriculture Biologique identifie 8 priorités de recherche-développement
- Le Grenelle de l'environnement et la certification environnementale des exploitations agricoles : un exemple de conception participative
- Vers un affichage environnemental sur les produits alimentaires : contexte, enjeux et méthodes
- Essor et mutation de la production porcine dans le bassin nord-européen : émergence d'un modèle d'élevage transfrontalier inédit

N° 36 - juin 2012

- L'analyse socio-économique à l'appui des politiques de gestion des risques sanitaires des aliments
- Analyse coût-bénéfice de la réglementation sur le confinement de la chrysomèle des racines du maïs
- Les modèles économiques et l'instabilité des marchés agricoles
- Evidence-based policy : de la médecine aux politiques agricoles ? les enjeux d'une approche méconnue en France
- L'utilisation de la donnée chiffrée dans le pilotage et l'évaluation des politiques publiques. Le cas des politiques de développement rural
- L'OCDE et les politiques agricoles : une analyse critique

N° 37 - janvier-juin 2013

- Économies d'échelle et économies de gamme en production laitière
- Changement de paradigme et création de valeur ajoutée en agriculture : le cas des systèmes bovins herbagers économes du Bocage poitevin
- Quelle évaluation économique pour les services écosystémiques rendus par les prairies en France métropolitaine ?
- Le suivi des prix et des marges pour l'analyse de la formation des prix au détail des produits alimentaires
- La compétitivité agricole du Brésil : le cas des filières d'élevage

N° 38 - juin 2014

- Émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole : coûts et potentiels d'atténuation, instruments de régulation et efficacité
- Protocole de Kyoto et marché carbone européen
- Coûts de transaction privés et adoption de mesures d'atténuation des émissions de GES
- Impacts des aléas climatiques en élevages bovin et ovin allaitants et demande de couverture assurantielle

N° 39 - Avril 2015

- La diversification des cultures : comment la promouvoir ?
- Inégalités sociales et alimentation
- L'adaptation de l'agriculture à la disponibilité de la ressource en eau
Le cas de la Drôme des Collines
- Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agroalimentaire
- L'analyse orientée objets comme outil d'aide à la gestion des risques sanitaires
- Flexibiliser les politiques de soutien aux biocarburants : éclairages théoriques et expérience américaine

N° 40 - Mai 2016

- Les produits de stimulation en agriculture : un état des connaissances
- Diffusion au public des résultats des contrôles sanitaires officiels : comparaison internationale et acceptabilité pour les parties prenantes
- Les débats de société sur l'élevage en Allemagne, au Danemark et aux Pays-Bas

N° 41 - Décembre 2016

- Transmission en agriculture : quatre scénarios prospectifs à 2025
- Appariement entre le registre parcellaire graphique et le cadastre pour construire une typologie des exploitations françaises
- L'évolution de la filière blé tendre en France entre 1980 et 2006 : quelle influence sur la diversité cultivée ?

Recommandations aux auteurs

• Format

Les manuscrits sont présentés sous format Word ou Writer en police de taille 12. Ils ne dépassent pas 50 000 signes espaces inclus, y compris tableaux, graphiques, bibliographie et annexes.

Sur la première page du manuscrit doivent figurer :

- le titre de l'article ;
- le(s) nom(s) de(s) auteur(s) et leur(s) institution(s) ;
- le résumé de l'article (800 signes espaces compris) en français et en anglais ;
- trois à six mots-clés en français et en anglais.

Toutes les sources des chiffres cités doivent être précisées. Les sigles doivent être explicités. Lorsque l'article s'appuie sur une enquête, des traitements de données, etc., un encadré présentant la méthodologie est souhaité. Pour une meilleure lisibilité, les notes de bas de page doivent être limitées en nombre et en longueur.

Les références bibliographiques sont présentées ainsi :

- a** - Dans le texte ou les notes, chaque référence citée est constituée du nom de l'auteur et de l'année de publication entre parenthèses, renvoyant à la bibliographie en fin d'article. Par exemple : (Griffon, 2004).
- b** - À la fin de l'article, les références sont classées par ordre alphabétique d'auteurs et présentées selon les normes suivantes :
 - pour un ouvrage : nom de l'auteur, initiale du prénom, année, *Titre d'ouvrage*, ville, maison d'édition ;
 - pour un article : nom de l'auteur, initiale du prénom, année, « Titre d'article », *Revue*, n° de parution, mois, pages.

Seules les références explicitement citées ou mobilisées dans l'article sont reprises en fin d'article.

• Compléments pour mise en ligne de l'article

Dans la perspective de la publication de l'article sur le site internet du CEP et toujours selon leur convenance, les auteurs sont par ailleurs invités à :

- adresser le lien vers leur(es) page(s) personnelle(s) à caractère « institutionnelle(s) » s'ils en disposent et s'ils souhaitent la(les) communiquer ;
- communiquer une liste de références bibliographiques de leur choix utiles pour, contextualiser, compléter ou approfondir l'article proposé ;
- proposer une liste de lien vers des sites Internet pertinents pour se renseigner sur le sujet traité ;
- proposer, le cas échéant, des annexes complémentaires ou des développements utiles mais non essentiels (précisions méthodologiques, exemples, etc.) rédigés dans la phase de préparation de l'article mais qui n'ont pas vocation à intégrer la version livrée, limitée à 50 000 caractères. Ces compléments, s'ils sont publiables, viendront enrichir la version Internet de l'article.

• Procédure

Tout texte soumis est lu par au moins 3 membres du comité de rédaction. Deux fiches de lecture rédigées par un des membres du comité de rédaction et par un expert extérieur sont transmises aux auteurs. La décision de publication est prise collectivement par le comité de rédaction. Tout refus est argumenté.

Les manuscrits sont à envoyer, en version électronique uniquement, à :

- Florent Bidaud, secrétaire de rédaction : florent.bidaud@agriculture.gouv.fr
- Bruno Hérault, rédacteur en chef : bruno.herault@agriculture.gouv.fr

• Droits

En contrepartie de la publication, l'auteur cède à la revue *Notes et Études Socio-Économiques*, à titre exclusif, les droits de propriété pour le monde entier, en tous formats et sur tous supports, et notamment pour une diffusion, en l'état, adaptée ou traduite. À la condition qu'il demande l'accord préalable à la revue *Notes et Études Socio-Économiques*, l'auteur peut publier son article dans un livre dont il est l'auteur ou auquel il contribue à la condition de citer la source de première publication, c'est-à-dire la revue *Notes et Études Socio-Économiques*.

Notes et études socio-économiques

Tous les articles de *Notes et Études Socio-Économiques* sont téléchargeables gratuitement sur :
<http://agriculture.gouv.fr/centre-d-etudes-et-de-prospective>

- Rubrique **Publications du CEP > Notes et études socio-économiques**

<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

- Rubrique **Publications > Notes et études socio-économiques**

Abonnement à l'alerte électronique en envoyant un message à l'adresse :
florent.bidaud@agriculture.gouv.fr avec le sujet « **abonnement** »

Notes et études socio-économiques

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

Secrétariat Général

Service de la Statistique et de la Prospective

Centre d'études et de prospective

Renseignements et diffusion :

Service de la Statistique et de la Prospective
Centre d'Études et de Prospective
3 rue Barbet de Jouy
75349 Paris 07 SP

Vente au numéro : agreste-ventes@agriculture.gouv.fr

Abonnement : tél. 01.49.55.85.72