



**HAL**  
open science

# Typologie des exploitations viticoles selon leur utilisation de produits phytosanitaires : analyse structurelle et financière basée sur les données RICA

Magali Aubert, Geoffroy Enjolras, Claire Bonnal

## ► To cite this version:

Magali Aubert, Geoffroy Enjolras, Claire Bonnal. Typologie des exploitations viticoles selon leur utilisation de produits phytosanitaires : analyse structurelle et financière basée sur les données RICA. 5. Journées de recherches en sciences sociales, Dec 2011, Dijon, France. hal-02749649

**HAL Id: hal-02749649**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02749649>**

Submitted on 3 Jun 2020

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

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

# Typologie des exploitations viticoles selon leur utilisation de produits phytosanitaires

## Analyse structurelle et financière basée sur les données RICA

Magali Aubert \*, Geoffroy Enjolras\*\* et Claire Bonnal \*\*\*

\* UMR 1110 MOISA, INRA-Montpellier Supagro  
2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2, France  
Tél : 04 99 61 24 11 – Fax : 04 67 54 58 05  
[aubert@supagro.inra.fr](mailto:aubert@supagro.inra.fr)

\*\* Université Aix-Marseille, CRET-LOG, Faculté de Sciences Economiques et de Gestion  
14 avenue Jules Ferry, 13621 Aix-en-Provence Cedex, France  
Auteur correspondant : [geoffroy.enjolras@univmed.fr](mailto:geoffroy.enjolras@univmed.fr)

\*\*\* Université Montpellier I, Faculté d'Economie  
Avenue de la Mer - CS 79606, 34960 Montpellier Cedex 2, France



Les cinquièmes journées de recherche en sciences sociales INRA SFER CIRAD

Agro Sup, Dijon

Les 8 et 9 décembre 2011

# Typologie des exploitations viticoles selon leur utilisation de produits phytosanitaires

## Analyse structurelle et financière basée sur les données RICA

### Résumé

Dans un contexte de réduction drastique de l'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture, les fabricants et les consommateurs doivent adapter leurs pratiques. Grand utilisateur d'intrants, le secteur viticole est l'un des premiers concernés par cette mutation. Pour faciliter ce changement, il est nécessaire de mieux cerner les profils d'utilisation de ces intrants que nous distinguons suivant qu'ils protègent la vigne (pesticides) ou qu'ils accélèrent son développement (engrais). Nous mobilisons les données issues du RICA pour établir une typologie des exploitations viticoles suivant leur utilisation des produits phytosanitaires. Cette classification est obtenue en mobilisant deux ensembles d'indicateurs structurels et financiers. Plusieurs analyses de données permettent de mettre en évidence à la fois l'état des pratiques en 2007 et leur évolution depuis 2002. Nos résultats établissent notamment le profil des plus importants consommateurs d'intrants à savoir des exploitations de petite taille mais très productives et rentables. L'analyse met également en valeur le rôle de l'assurance comme substitut potentiel aux intrants alors même que l'utilisation des engrais et des pesticides apparaît complémentaire.

**Mots-clefs :** Produits phytosanitaires, intrants, typologie, assurance

**Codes JEL :** Q12, Q14, Q15

## 1. Introduction

Améliorer les rendements ou encore bénéficier d'une plus grande stabilité de la production : tels sont les principaux avantages pour les agriculteurs de l'utilisation des produits phytosanitaires (Just et Pope, 2003). Cependant, leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine ont conduit, dès le début des années 1980, à un encadrement de leur utilisation. De fait, les nuisances liées à leur utilisation se retrouvent au cœur des préoccupations environnementales actuelles. Selon une étude menée conjointement par l'INRA et le CEMGREF, la France serait en effet le 3<sup>ème</sup> pays au monde consommateur de produits phytosanitaires (Aubertot et al., 2005).

Afin d'identifier les décisions de long terme qui permettraient de répondre à une meilleure prise en compte de l'environnement et du développement durable, le Grenelle de l'environnement a été initié en mai 2007. Plusieurs enjeux ont alors été définis et le secteur agricole est particulièrement en pointe dans le processus : les objectifs portent notamment sur la préservation de la biodiversité et des ressources naturelles ainsi que sur l'adoption de modes de production plus respectueux de l'environnement. Plus précisément, en termes d'utilisation de produits phytosanitaires en agriculture, les engagements retenus (n°99 et 129<sup>1</sup>, matérialisés dans l'article 31 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement) aspirent à réduire leur utilisation de 50 % d'ici à 2012. Le rapport "EcoPhyto" rédigé à la demande de l'INRA (Butault et al., 2010) indique cependant que cet objectif est trop élevé dans le secteur viticole et qu'il serait davantage raisonnable de se fixer un taux de réduction de 37 % comme objectif d'ici à 2012.

Les exploitations françaises se caractérisent par une utilisation des produits phytosanitaires similaire à celle des autres pays européens, avec une moyenne de 4,4 kg par hectare (Baschet, et Pingault, 2009). Il existe toutefois des différences de comportements selon la production mise en œuvre. Alors que le tiers de la surface agricole utile (SAU) est destinée à de grandes cultures qui mobilisent 48 % des dépenses de produits phytosanitaires (PPS), la viticulture représente respectivement 4 % de la SAU pour 14 % des dépenses en PPS. C'est sur cette production que se concentrera notre analyse.

En viticulture, les PPS sont utilisés dans le but de stabiliser le revenu *via* un maintien ou une augmentation des rendements. En effet, les pesticides permettent de faire face aux intempéries et à certaines maladies (mildiou, oïdium...). La diminution des PPS, recommandée à la suite du Grenelle, risque alors de se traduire par une diminution potentielle du revenu des viticulteurs. Pour pallier cette diminution, de nouvelles alternatives devront être définies. Les fournisseurs de produits phytosanitaires, de même que les viticulteurs eux-mêmes, se lancent aujourd'hui dans une réflexion collective qui permette de définir une alternative viable pour tous. La diminution de l'utilisation des PPS a un effet direct sur le revenu des viticulteurs mais aussi indirect sur les fournisseurs de PPS. Pour ces derniers, une alternative envisagée est de substituer à la vente de PPS une préconisation de conseils d'experts. Les objectifs des vendeurs de PPS qui étaient traditionnellement quantitatifs deviendraient progressivement qualitatifs pour permettre aux viticulteurs de préserver leur niveau de production tout en diminuant leur impact sur l'environnement.

---

<sup>1</sup> "Phytosanitaires : retrait, à raison de leur substituabilité, des produits les plus préoccupants : 30 d'ici fin 2008, 10 d'ici fin 2010, et réduction de moitié d'ici fin 2012 des produits pour lesquels il n'existe pas de substitution ; objectif de réduction de moitié des usages des pesticides en accélérant la diffusion des méthodes alternatives et sous réserve de leur mise au point. Lancer dès 2008 un état des lieux de la santé des salariés agricoles et des agriculteurs et un programme de surveillance épidémiologique ; interdiction de l'épandage aérien sauf dérogations."

Offrir une telle alternative nécessite de différencier les viticulteurs afin d'apporter un conseil personnalisé quant à leur mode de production et de répondre au mieux à leurs attentes. Face à cette double exigence, nous prenons en compte deux caractéristiques essentielles de l'exploitation viticole : sa structure technique et sa situation financière. Celles-ci sont alors examinées au regard de l'utilisation faite des pesticides avec l'objectif de définir une typologie des exploitations viticoles, en termes structurels et financiers, selon leur degré d'utilisation des PPS. Suivant la littérature (Horowitz et al., 1994 ; Mishra et al., 2005), nous différencions les intrants qui correspondent à des moyens de défense de la plante (pesticides) avec les intrants qui visent à favoriser le développement de la plante (engrais).

La définition de notre typologie s'appuie sur les bases de données du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) de 2002 à 2007. Celles-ci permettent d'avoir un regard représentatif des exploitations professionnelles françaises, notamment en termes d'orientation productive. Ces bases sont en effet les plus complètes et les plus appropriées pour prendre en compte tout à la fois les aspects structurel et financier des exploitations. Le traitement des informations s'opère ensuite sur la base d'une analyse de données de type ACM (Analyse des Correspondances Multiples), en considérant tout à la fois les caractéristiques structurelles et financières des exploitations.

Notre article est organisé comme suit. Dans une première partie, nous présentons plus en détail le contexte de notre recherche et la méthodologie qui en découle. Dans une seconde partie, nous détaillons les résultats de l'étude structurelle et financière des exploitations viticoles réalisée pour l'année 2007. Dans une troisième partie, nous réalisons une analyse dynamique qui s'intéresse à l'évolution des exploitations viticoles entre 2002 et 2007 suivant leur degré d'utilisation des produits phytosanitaires. Dans une quatrième partie, nous concluons sur la synthèse de la typologie des exploitations viticoles et sur les perspectives liées à cette étude.

## **2. Contexte et méthodologie**

Dans cette section, nous présentons de façon plus détaillée le contexte de notre étude et sa motivation. Nous définissons ensuite la base de données et le choix des variables. Enfin, nous présentons la méthodologie retenue.

### **2.1 Contexte**

Un des objectifs principaux de la Politique Agricole Commune était de parvenir à l'autosuffisance alimentaire en Europe. Cet objectif a été atteint mais au prix d'une utilisation massive de produits phytosanitaires. Les sous-sols de plusieurs régions se retrouvent fortement pollués au point que certaines nappes phréatiques sont durablement atteintes (Aubertot et al., 2005). Face aux enjeux en termes de santé humaine, d'environnement et de gestion des ressources naturelles, les priorités ont changé : tout en maintenant le niveau de production et par là-même le niveau de vie des agriculteurs, le but à atteindre est désormais de réduire drastiquement le niveau des intrants.

Alors que le Grenelle de l'Environnement semble constituer le point culminant de l'action contre les produits phytosanitaires, il faut rechercher plus en amont la volonté de pratiquer une agriculture dite "raisonnée". Le décret n°2002-631 du 25 avril 2002 la définit "les modes de production raisonnés en agriculture [qui] consistent en la mise en œuvre, par l'exploitant agricole sur l'ensemble de son exploitation dans une approche globale de celle-ci, des moyens techniques

et de pratiques agricoles conformes aux exigences du référentiel de l'agriculture raisonné". Sans bannir l'utilisation des PPS, celle-ci doit être limitée au strict nécessaire.

Les fabricants de pesticides sont, avec les agriculteurs, les premiers directement concernés par ces mutations. En effet, leur politique commerciale étant basée sur le nombre de ventes, la chute programmée de celles-ci les oblige à changer radicalement de stratégie. La vente des PPS doit ainsi être compensée par une autre prestation de service, notamment axée sur le conseil. Dans ce cadre, les produits d'assurance peuvent jouer un rôle similaire aux PPS dans la mesure où ils protègent les agriculteurs contre une baisse des rendements (Babcock et Hennessy, 1996). Un objectif de notre étude est par conséquent de vérifier si, dans le contexte français, les PPS et l'assurance sont substituables pour les viticulteurs, ce qui permettrait d'envisager un report des premiers sur la seconde.

La réponse à cette question soulève à son tour le problème de savoir si les niveaux d'utilisation des PPS correspondent à des caractéristiques d'exploitations homogènes quels que soient les intrants utilisés. L'utilisation des pesticides a vocation à limiter les pertes de rendements tandis que l'utilisation des engrais a pour but d'accroître rapidement les rendements. Il est donc permis de penser que leur utilisation par les viticulteurs peut être différenciée suivant l'objectif recherché. La diversité supposée des itinéraires techniques des viticulteurs nécessite de personnaliser les alternatives aux PPS. Dans cette optique, le conseil expert est amené à jouer un grand rôle dans le changement des pratiques.

## **2.2 Base de données et variables**

La construction d'une typologie des exploitations viticoles est de nature à mettre en évidence les caractéristiques de ces exploitations. Elle suppose alors d'avoir accès à des informations précises. Aussi, nous nous appuyons sur les données individuelles contenues dans les bases de données du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole). L'objectif de ce fichier est de disposer d'informations structurelles et financières sur les exploitations professionnelles qui, par définition, atteignent un seuil de dimension physique minimum équivalent à 12 hectares de blé avec une main d'œuvre minimale de 0,5 UTA (Unité de Travail Annuel). Le RICA recense les exploitations à partir de 3 techniques d'échantillonnage différentes : démarche volontaire des exploitants, exploitations soumises à un régime réel et enfin exploitations bénéficiant d'un plan d'amélioration matérielle ou d'investissement.

Ces différentes sources permettent de construire l'échantillon final qui doit répondre à la méthode des quotas. Autrement dit, il doit permettre de représenter les différentes régions, l'orientation productive des exploitations (OTEX) et leur dimension économique. Pour comparer des exploitations aux productions différentes, la notion de Marge Brute Standard (MBS) a été définie. Elle associe à chaque production, et selon la localisation de l'exploitation, une grandeur économique. La combinaison des différentes productions et des superficies qui leur sont associées permet alors d'obtenir un indicateur de dimension économique. Celui-ci sert ainsi de critère pour la définition d'une exploitation professionnelle puisque celle-ci doit avoir une MBS supérieure à 9600 €. Elle permet également de définir l'OTEX des exploitations. En effet, toute exploitation dont l'une des productions permet de dégager plus des 2/3 de la MBS totale sera classée dans l'OTEX correspondant à cette production. Plus précisément, pour les exploitations viticoles, deux OTEX sont définies: l'OTEX 37 et l'OTEX 38 qui correspondent respectivement à "Vin d'Appellation d'Origine" et à "Autre viticulture".

Les exploitations présentes dans le RICA présentent donc toutes une MBS totale supérieure à 9600 – soit 8 UDE<sup>2</sup>. Nous constatons que pour les exploitations viticoles, très peu d'exploitations ont moins de 16 UDE. On en dénombre, en 2007, 3 en OTEX 37 et 3 en OTEX 38. Nous les avons donc retirées de notre analyse même si, extrapolées, elles représentent effectivement 200 exploitations pour l'OTEX 37 et 363 pour l'OTEX 38.

Les données RICA, du fait de la méthode des quotas mobilisée, permettent de rendre compte, au niveau national, de l'ensemble des exploitations professionnelles, en termes d'OTEX, de localisation géographique et de dimension physique. Un coefficient d'extrapolation unique est ainsi associé à chaque exploitation recensée pour une année donnée. Du fait du renouvellement des exploitations d'une année sur l'autre, une même exploitation ne conservera pas obligatoirement le même coefficient d'extrapolation dans le temps. Dans la mesure où notre analyse est réalisée suivant une approche transversale (statique) enrichie par une approche longitudinale (dynamique), la première sera réalisée sur données extrapolées et la seconde sur données brutes pour les exploitations pérennes. En effet, seules les exploitations pérennes peuvent rendre compte d'une évolution de leurs pratiques en termes d'utilisation de produits phytosanitaires.

Notre analyse prend en compte un large éventail de variables. Au niveau de la structure technico-économique, nous retenons des indicateurs de surface (utile et cultivée en vignes), de main d'œuvre ainsi que des données liées au chef d'exploitation (âge, formation). La structure financière est perçue au travers d'indicateurs fondamentaux comme le chiffre d'affaires, l'endettement (levier), les rentabilités économique et financière ainsi que par des soldes intermédiaires de gestion clefs (production de l'exercice, excédent brut d'exploitation, résultat de l'exercice). Nous intégrons également des variables liés à la souscription de contrats d'assurance récolte (primes, indemnités). Par souci de comparaison entre exploitations, plusieurs variables dont les consommations d'intrants sont normées par la surface agricole utile ou par le chiffre d'affaires.

### **2.3 Méthodologie**

Afin de caractériser, en termes structurels et financiers, des groupes d'exploitations viticoles aux pratiques similaires quant à l'utilisation des PPS, nous avons défini 4 catégories d'utilisateurs. Cette catégorisation est basée sur une équi-répartition des exploitations. Les exploitations viticoles peuvent être qualifiées de raisonnées, si les charges par hectare de produits de défense ou de protection de la plante sont les plus faibles observées (Tableau 1). Elles seront progressivement qualifiées de "conventionnelles -", "conventionnelles +" et d'intensives, en fonction de leur degré croissant d'utilisation des PPS. Les seuils retenus varient évidemment selon que les charges prises en compte fassent référence aux produits de défense ou aux produits de protection de la plante.

#### ***Table 1. Tableau de synthèse des variables principales et des classes utilisées dans les analyses***

Sur la base de la catégorisation définie pour les variables relatives à l'utilisation des PPS, aux variables structurelles et financières, une analyse de données a été mise en œuvre. Plus précisément, nous avons réalisé une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) qui permet de décrire des données catégorisées (Bry, 1996 ; Saporta, G., 1990). Dans la mesure où nous définissons des profils d'utilisateurs de PPS, cette méthode est la plus adaptée à l'exploration de nos variables. Notre analyse permet ainsi d'obtenir une vision synthétique des proximités entre

---

<sup>2</sup> Unité de Dimension Economique

les différentes modalités des variables introduites dans l'analyse. Cette proximité est à la base de la construction de la typologie des exploitations viticoles, en termes structurels et financiers, que nous projetons ensuite sur les modalités relatives à l'utilisation des PPS. Nous obtenons alors une typologie structurelle et financière, interprétée au regard de l'utilisation des produits de défenses et des produits de protection de la plante.

### **3. Analyse transversale**

Personnaliser les conseils apportés aux viticulteurs nécessite de différencier les exploitations en fonction de leur degré d'utilisation des PPS ainsi que de leurs caractéristiques structurelles et financières. Nous présentons dans un premier temps les résultats de statistiques descriptives menées pour les années 2002 et 2007. Dans un second temps, nous détaillons les résultats des analyses des correspondances multiples (ACM) réalisées pour l'année 2007 en considérant les variables structurelles et financières ainsi que la distinction entre les types de produits phytosanitaires.

#### **3.1 Statistiques descriptives**

Nous proposons une première analyse de nos résultats au travers de statistiques descriptives. La Table 2 opère une distinction entre les intrants (pesticides et engrais) mais aussi entre les Otex du secteur viticole.

*Table 2. Statistiques descriptives des indicateurs retenus et taux de variation annuels moyens pour les années 2002 et 2007.*

Les exploitations viticoles spécialisées (Otex 37) se distinguent clairement des exploitations non spécialisées (Otex 38) : leur surface cultivée est certes plus faible mais leur chiffre d'affaire, leur marge et leur rentabilité sont nettement supérieurs. Ce sont pourtant les exploitations non spécialisées qui utilisent le plus de PPS comme un moyen de compenser une situation moins favorable.

Ces résultats par Otex sont complétés par des statistiques descriptives en fonction du niveau d'utilisation des intrants de défense et de développement (Table 3).

*Table 3. Catégorisation des variables structurelles et financières selon leur degré d'utilisation des intrants*

Nous identifions une relation positive entre l'utilisation de main d'œuvre et la consommation d'intrants, vraisemblablement justifiée par le besoin de mise en place des traitements. La même relation se retrouve vérifiée pour le chiffre d'affaires et dans une moindre mesure pour le résultat d'exploitation qui mesure la surface financière.

#### **3.2 Analyses des correspondances multiples**

Pour compléter ce premier aperçu, nous réalisons plusieurs analyses des correspondances multiples selon l'utilisation des produits de défense (pesticides) ou de développement (engrais) de la vigne. Afin de faciliter la lecture des résultats, nous différencions les aspects structurels des aspects financiers. Les résultats sont donnés par la Figure 1 qui est réalisée pour l'année 2007.

*Figure 1. ACM sur les variables structurelles et financières pour l'année 2007*

Si nous considérons les caractéristiques structurelles des exploitations viticoles selon leur degré d'utilisation des PPS, nous constatons que seules les exploitations dites "intensives" ressortent de notre analyse. Celles-ci correspondent à des exploitations tenues par des chefs expérimentés (de plus de 50 ans) et dont la surface est faible. De même, ce sont des exploitations peu utilisatrices de main d'œuvre.

Du point de vue des caractéristiques financières, nous constatons également que seule l'utilisation "intensive" de PPS ressort significativement de l'analyse. Ces exploitations tendent à se caractériser par un résultat et un produit d'exploitation élevés associés à des rentabilités économique et financière importantes. L'influence de l'endettement et de l'assurance sur les niveaux d'intrants utilisés ne semble pas être déterminante dans le niveau de consommation des intrants.

La combinaison des deux critères structurel et financier permet ainsi de caractériser un type homogène d'exploitations viticoles utilisant les produits phytosanitaires de façon intensive. Les PPS apparaissent ainsi comme un moyen de maximiser la production et dès lors sa valorisation en la prémunissant contre des risques biologiques. A contrario, les exploitations dites "raisonnées" ou "conventionnelles", au sens large, ne se différencient pas au vu des critères retenus. Notre typologie prend donc une forme duale en opposant les utilisations intensives aux autres pratiques.

Nous constatons enfin qu'en termes tant structurels que financiers, l'utilisation de produits de défense et de produits de développement de la plante aboutisse à des typologies d'exploitations viticoles sensiblement identiques. Ces deux produits apparaissent dès lors plus complémentaires que substituables.

#### **4. Analyse longitudinale**

L'analyse transversale a permis de mettre en évidence une typologie binaire d'exploitations viticoles selon leur utilisation, intensive ou non, des produits de défense ou de développement de la vigne. Or, dans un contexte de réduction des pesticides au cours des années 2000, cette analyse statique doit être complétée par une analyse dynamique des pratiques et des caractéristiques structurelles et financières des exploitations.

##### **4.1 Evolution des pratiques et conséquences directes**

Avant d'approfondir l'analyse transversale réalisée précédemment, par la mise en évidence d'une nouvelle typologie des exploitations selon l'évolution de leurs pratiques d'utilisation de PPS, il convient de voir quelles exploitations ont effectivement changé de comportement sur la période considérée. Nous considérons donc dans cette section un panel cylindré d'exploitations viticoles présentes de façon continue dans notre échantillon en 2002 et en 2007.

Entre ces deux années, chaque exploitation a pu conserver une même utilisation de PPS (raisonnée, conventionnelle -/+ ou intensive) ou bien en changer, ce qui permet de caractériser 16 trajectoires. Les résultats de la Table 4 indiquent que la grande majorité des exploitations a conservé sa trajectoire, cette tendance étant très marquée pour les exploitations utilisant les PPS de façon intensive. Parmi les exploitations qui modifient leur stratégie, la très grande majorité en choisit une nouvelle à proximité immédiate, sans qu'une tendance de diminution des intrants ne soit marquée.

**Table 4. Evolution globale de l'utilisation des intrants entre 2002 et 2007 et conséquences sur les principaux indicateurs**

Il est à noter que si la définition des catégories d'utilisateurs de PPS reste identique en 2002 et en 2007, les seuils retenus sont différents pour dénoter les variations entre ces deux années (le détail des nouvelles classes est donné par la Table 1). Il est à noter que les changements observés corroborent et complètent les analyses transversales sur plusieurs points. Ainsi, les exploitations qui réduisent leur consommation de PPS accroissent leur surface, probablement pour compenser les pertes de rendement constatées. Le mécanisme est inverse pour les exploitations devenues plus intensives en PPS. De même, l'assurance et l'endettement ne semblent pas spécifiquement marqués par le passage d'une stratégie à l'autre. Les exploitations qui maintiennent leurs pratiques sur plusieurs années semblent bénéficier d'un résultat globalement meilleur par rapport à celles qui évoluent, à l'exception toutefois de l'agriculture raisonnée en 2002 ou 2007 ou sur les deux périodes. Ceci est la conséquence directe des frais engagés lors d'un changement de structure. Enfin, les résultats restent invariants selon que l'analyse porte sur les pesticides ou les engrais.

#### **4.2 Analyses des correspondances multiples**

Pour compléter les résultats précédents, nous réalisons une nouvelle analyse des correspondances multiples (Figure 2). Nous représentons ainsi la façon dont évoluent les grandeurs structurelles et financières en fonction de l'évolution de l'utilisation des PPS. Les schémas introduisent l'ensemble des variables utilisées précédemment à l'exception de celles qui n'évoluent pas ou peu. Dans une analyse transversale, l'âge du chef d'exploitation traduit un niveau d'expérience et donc des comportements potentiellement différents vis-à-vis des viticulteurs plus jeunes et moins expérimentés alors que dans une analyse longitudinale, cette évolution n'a pas de sens. Cette variable est donc écartée de même que l'évolution de la main d'œuvre présente sur l'exploitation du fait des très faibles évolutions observées. L'analyse ACM sera dès lors basée exclusivement sur les données financières et sur l'évolution de la surface, comme seul indicateur de l'évolution structurelle des exploitations.

#### **Figure 2. ACM sur l'ensemble des variables pour l'analyse longitudinale**

La Figure 2 permet d'identifier nettement 3 types de trajectoires quel que soit l'intrant considéré (pesticide ou engrais). La première regroupe les exploitations caractérisées par un fort accroissement de l'usage de PPS. Ces exploitations tendent à accroître leur surface totale en même temps que leur résultat d'exploitation, leur rentabilité et leur endettement. Les PPS améliorent donc la situation des exploitations, lesquelles se développent. La seconde trajectoire est caractérisée par une augmentation modérée de l'utilisation des intrants. Celle-ci est associée à un accroissement lui-aussi modéré de la situation financière, en contrepartie d'une diminution de la surface de l'exploitation. La troisième trajectoire regroupe les exploitations qui diminuent leur consommation d'intrants. Ces exploitations connaissent par répercussion une réduction de leur produit d'exploitation et de leur rentabilité financière tandis que l'effet sur leur taille est ambigu.

Les représentations graphiques confirment les résultats précédents. Ainsi, une forte augmentation de la quantité d'intrants améliore sensiblement la situation financière des exploitations, la réciproque étant également vérifiée. L'effet d'une variation des PPS utilisés est plus nuancé si nous considérons les surfaces : les exploitations qui accroissent sensiblement leur consommation d'intrants s'agrandissent tandis que celles qui accroissent faiblement leur consommation tendent à diminuer leur taille.

Nous remarquons enfin que les variables liées à l'assurance deviennent significatives, notamment pour les exploitations qui réduisent leur utilisation de PPS : devenues plus enclines à s'assurer du fait de leur exposition accrue aux risques biologiques, elles en retirent un bénéfice sous la forme d'indemnités plus importantes. En cela, nous retrouvons un mécanisme bien connu dans la littérature (Feinerman et al., 1992; Smith et Goodwin, 1996).

## 5. Conclusion

Dans un contexte de réduction marquée des produits phytosanitaires (PPS) dans l'agriculture française, cette étude a eu pour objectif principal de déterminer une typologie des exploitations suivant leur degré d'utilisation des intrants. En nous appuyant sur la base de données du RICA, nous avons mobilisé un ensemble d'indicateurs associés à la structure des exploitations et à leur situation financière. Les analyses transversales permettent de définir une typologie des exploitations qui est affinée par des analyses longitudinales.

Ainsi, les exploitations utilisant les PPS de façon intensive à l'hectare se démarquent très nettement des exploitations aux pratiques conventionnelles ou raisonnées. Elles se caractérisent par une taille réduite associée à des performances financières notables. Sur la durée, ces exploitations profitent de leur situation financière pour agrandir leurs surfaces cultivées tout en conservant de bons résultats. Les exploitations qui consomment moins de produits phytosanitaires ne se démarquent pas entre elles, que ce soit en termes de surface ou de résultats. Cependant, l'analyse de leur évolution sur plusieurs années indique que les exploitations qui réduisent leur utilisation d'intrants tendent à s'agrandir pour compenser leurs pertes.

Ces différents résultats voient leur portée renforcée par le fait que les typologies sont identiques selon que nous considérons les pesticides ou les engrais. Ces deux types d'intrants apparaissent ainsi essentiellement complémentaires. Dans la mesure où la consommation de PPS est appelée à décroître rapidement, les produits d'assurance pourraient jouer un rôle important de stabilisation du revenu des viticulteurs. Notre étude démontre que les exploitations qui diminuent leur consommation d'intrants tendent à s'assurer davantage, ce qui laisse augurer d'une probable substitution entre les deux produits.

Nos conclusions doivent cependant être nuancées dans la mesure où l'échantillonnage exclut les plus petites exploitations. Or, nous avons constaté que la taille des exploitations influe directement sur la consommation de produits phytosanitaires. De plus, certaines variables semblent jouer un rôle notable dans l'efficacité des traitements au moyen de PPS, comme la météo qu'il nous faudrait prendre en compte pour en mesurer son effet (Horowitz et Lichtenberg, 1993).

Notre analyse est ainsi amenée à être enrichie par des variables climatiques suffisamment précises. Cela pose la question de l'échelle pertinente pour une étude sur les PPS. Il est en effet possible qu'il existe un effet de différenciation régionale quant à l'utilisation des PPS. De futurs travaux pourront étudier cette dimension et approfondir l'analyse avec une modélisation économétrique permettant de confirmer les résultats obtenus.

## Bibliographie

Aubertot, J.-N., Barbier, J.-M., Carpentier, A., Gril, J.-J., Guichard, L., Lucas, P., Savary, S., Savini, I., et Voltz, M., (2005) « Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux », Expertise scientifique collective, INRA, Cemagref, 68 pages.

Babcock, B.A., et Hennessy, D.A., (1996), "Input demand under yield and revenue insurance", *American Journal of Agricultural Economics*, 78: 416-427.

Baschet, J.-F., et Pingault, N., (2009) "La réduction des usages de pesticides : le plan Ecophyto 2018", Analyse Prospective et Evaluation, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, n°4/2009, 4 pages.

Bry, X., 1996, *Analyses Factorielles Multiples*, Economica, Paris, 112 pages.

Butault, J.-P., Dedryver, C.-A., Gary, C., Guichard, L., Jacquet, F., Meynard, J.-M., Nicot, P., Pitrat, M., Reau, R., Sauphanor, B., Savini, I, et Volay, T., (2010) "Ecophyto R&D, quelles voies pour réduire l'usage des pesticides", INRA, 90 pages.

Feinerman, E., Herriges, J.A., et Holtkamp, D., (1992), "Crop Insurance as a Mechanism for Reducing Pesticide Usage: A Representative Farm Analysis", *Review of Agricultural Economics*, 14: 169-186.

Horowitz, J.K., et Lichtenberg, E., (1993), "Insurance, Moral Hazard, and Chemical Use in Agriculture", *American Journal of Agricultural Economics*, 75: 926-935.

Horowitz, J.K., et Lichtenberg, E., (1994), "Risk-increasing and Risk-reducing Effects of Pesticides", *Journal of Agricultural Economics*, 45(1): 82-89.

Just, R.E., et Pope, R.D., (2003), "Agricultural risk analysis: adequacy of models, data, and issues", *American Journal of Agricultural Economics*, 85(5): 1249-1256.

Mishra, A., Wesley Nimon, R., et El-Osta, H., (2005), "Is Moral Hazard Good for the Environment? Revenue Insurance and Chemical Input Use", *Journal of Environmental Management*, 74(1): 11-20.

Saporta, G., 1990, *Probabilités, analyses de données et statistiques*, Editions Tecnip, Paris, 493 pages.

Smith, V., et Goodwin, B., (1996), "Crop insurance, moral hazard, and agricultural chemical use", *American Journal of Agricultural Economics*, 78: 428-438.

## Liste des tables

**Table 1. Tableau de synthèse des variables principales et des classes utilisées dans les analyses**

Nom	Intitulé	Echelle	Analyse transversale	Analyse longitudinale
Défense normée	DEFENSE	€/ha	1 : < 22764 2 : ≥ 22764 et < 37810 3 : ≥ 37810 et < 65845 4 : ≥ 65845	1 : < -10 2 : -10 et < 0 3 : ≥ 0 et < 2,5 4 : ≥ 2,5
Engrais normé	ENGRAIS	€/ha	1 : < 997 2 : ≥ 997 et < 7340 3 : ≥ 7340 et < 15240 4 : ≥ 15240	1 : < -40 2 : -40 et < 0 3 : ≥ 0 et < 4 4 : ≥ 4
Exploitations représentées	/	-	-	-
Exploitations dans l'échantillon	/	-	-	-
Surface en vignes	SURVI	ha	-	-
Surface totale	SAU	ha	1 : < 10 2 : ≥ 10 et < 20 3 : ≥ 20 et < 30 4 : ≥ 30	1 : < 0 2 : ≥ 0 et < 3 3 : ≥ 3 et < 70 4 : ≥ 70
Age du chef d'exploitation	AGE	année-	1 : < 41 2 : ≥ 41 et < 48 3 : ≥ 48 et < 55 4 : ≥ 55	1 : < 0 2 : ≥ 0 et < 11 3 : ≥ 11
Main d'œuvre totale	UTA	UTA	1 : < 141 2 : ≥ 141 et < 236.5 3 : ≥ 236.5 et < 388 4 : ≥ 388	1 : < -4,74 2 : ≥ 4,74 et < 0 3 : ≥ 0
Main d'œuvre non salariée	/	UTA	-	-
Chiffre d'affaire	CA	k€	1 : < 70000 2 : ≥ 70000 et < 137000 3 : ≥ 137000 et < 255000 4 : ≥ 255000	1 : < -8 2 : ≥ -8 et < 0 3 : ≥ 0 et < 6 4 : ≥ 6
Dettes	/	k€	-	-
Production de l'exercice	/	k€	-	-
Excédent Brut d'Exploitation	EBE	k€	-	-
Résultat de l'exercice	/	k€	-	-
Production normée par CA	PRODEX	k€/CA	1 : < 0,93 2 : ≥ 0,93 et < 1,04 3 : ≥ 1,04 et < 1,20 4 : ≥ 1,20	1 : < 0 2 : ≥ 0 et < 0,50 3 : ≥ 0,50 et < 40 4 : ≥ 40
EBE normé par CA	/	k€/CA	-	-
Résultat normé par CA	RESUEX	k€/CA	1 : < 0,08 2 : ≥ 0,08 et < 0,26 3 : ≥ 0,26 et < 0,50 4 : ≥ 0,50	1 : ≥ -40 et < 0 2 : ≥ 0 et < 75 3 : ≥ 75
Indicateur de liquidité	/	/	-	-
Levier financier	LEVIER	/	1 : < 0,01 2 : ≥ 0,01 et < 0,16 3 : ≥ 0,16 et < 0,53 4 : ≥ 0,53	1 : ≥ -48 et < 0 2 : ≥ 0 et < 140 3 : ≥ 140
Rentabilité économique	RENTECO	/	1 : < 0,22 2 : ≥ 0,22 et < 0,37 3 : ≥ 0,37 et < 0,64 4 : ≥ 0,64	1 : < -20 2 : ≥ -20 et < 0 3 : ≥ 0 et < 9 4 : ≥ 9
Rentabilité financière	RENTFIN	/	1 : < 0,08 2 : ≥ 0,08 et < 0,17 3 : ≥ 0,17 et < 0,32 4 : ≥ 0,32	1 : < -20 2 : ≥ -20 et < 0 3 : ≥ 0 et < 7 4 : ≥ 7
Indemnités normées	INDEM	k€/SAU	Oui/Non	1 : < -100 et < 0 // 2 : ≥ 0 et < 20 3 : ≥ -20 et < 11 // 4 : ≥ 11 5 : en 2002 > 0 et en 2007 = 0 6 : en 2002 = 0 et en 2007 > 0
Primes normées	PRIME	k€/SAU	Oui/Non	1 : < -100 // 2 : ≥ -100 et < -20 3 : ≥ -20 et < 11 // 4 : ≥ 11 5 : en 2002 > 0 et en 2007 = 0 6 : en 2002 = 0 et en 2007 > 0

Note : les classes 1 à 4 associées aux variables de défense et d'engrais caractérisent respectivement les exploitations de type "raisonné", "conventionnel-", "conventionnel+" et "intensif".

**Table 2. Statistiques descriptives des indicateurs retenus et taux de variation annuels moyens pour les années 2002 et 2007**

Intrants	Otex 37 : Viticulture spécialisée				Otex 38 : Viticulture non spécialisée				2002-2007	
	2002		2007		2002		2007		TCAM 37	TCAM 38
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type		
Charges de défense *	7397,73	8159,49	7857,57	8145,32	8743,00	8029,73	10596,17	11041,32	6,22	21,20
Défense normée	6,18	5,40	6,66	5,89	2,96	1,40	3,26	1,84	7,77	10,14
Charges d'engrais	2015,27	3238,39	2149,72	3537,40	2426,61	3282,48	3208,37	4177,84	6,67	32,22
Engrais normé	1,90	3,40	1,57	2,80	0,79	0,94	0,93	1,12	-17,57	18,34
<b>Variables structurelles</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>TCAM 37</b>	<b>TCAM 38</b>
Nombre d'exploitations représentées	50404		32830		16298		11145		-34,87	-31,62
Nombre d'exploitations dans l'échantillon	1162		815		326		227		-29,86	-30,37
Marge brute	146249,46	139620,40	167337,75	141947,10	71561,74	60571,39	93520,98	65801,33	14,42	30,69
Surface en vignes	12,52	12,79	13,94	13,91	18,62	15,06	21,88	17,54	11,32	17,50
Surface totale	17,87	20,30	19,25	21,84	30,65	24,52	34,42	28,26	7,72	12,31
Part de la surface viticole/ SAU **	83,77%	24,18%	85,86%	24,33%	67,73%	24,81%	70,94%	24,18%	2,50	4,74
Age du chef d'exploitation	47,02	9,69	48,93	10,20	48,77	10,12	49,26	8,83	4,06	1,00
Main d'œuvre totale	2,90	2,48	3,01	2,52	1,83	1,72	2,10	2,01	3,79	14,75
Main d'œuvre non salariée	1,38	0,62	1,42	0,64	1,25	0,51	1,32	0,52	2,67	5,95
Part de la main d'œuvre non salariée/main d'œuvre totale **	64%	29%	62,43%	28,42%	81%	24%	77,96%	26,96%	-3,05	-4,09
Membres de la famille travaillant sur l'exploitation	1,37	0,62	1,41	0,64	1,23	0,50	1,31	0,51	3,57	6,79
Formation***: Formation faible (0)	45	3,87	31	3,80	17	5,21	11	4,85%	-31,11	-35,29
Formation moyenne (1 et 2)	822	45,44	553	67,85	249	76,38	172	75,77	-32,73	-30,92
Formation élevée (3 et 4)	295	23,39	231	28,34	60	18,41	44	19,39	-21,69	-26,67
<b>Variables financières</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>TCAM 37</b>	<b>TCAM 38</b>
Chiffre d'affaires	180358,31	214360,50	209459,93	211962,70	86370,92	122045,80	137389,31	158224,50	16,14	59,07
Dettes	78810,60	160130,90	85715,84	167391,00	31642,97	66877,76	42865,95	96271,38	8,76	35,47
Production de l'exercice	200794,17	229782,50	219693,80	237796,30	93939,32	135411,30	122528,96	180481,70	9,41	30,43
Excédent Brut d'Exploitation (EBE)	85081,37	104908,90	104074,25	113322,10	39471,02	52066,87	73971,39	78919,13	22,32	87,41
Résultat de l'exercice	65346,45	101422,50	80629,75	101172,40	26605,55	43750,33	57368,03	69997,61	23,39	115,62
Production normée par CA	1,82	19,77	1,11	0,36	1,13	0,51	1,11	0,33	-39,08	-1,29
Production normée par SAU	244,54	321,84	276,61	36143,13	29,02	17,78	33,79	2734,67	13,11	16,41
EBE normé par CA	0,59	1,82	0,50	0,36	0,51	0,39	0,51	0,39	-16,72	-0,47
Résultat normé par CA	0,19	7,09	0,33	0,39	0,35	0,46	0,24	0,51	72,93	-32,16
Indicateur liquidité	0,04	0,21	0,05	0,21	0,07	0,21	0,07	0,18	35,25	13,89
Levier financier	0,49	3,02	0,34	13,24	0,34	13,24	0,24	0,94	-31,35	-28,40
Rentabilité économique	0,74	1,37	0,58	1,04	0,39	0,44	0,34	0,36	-21,06	-11,80
Rentabilité financière	0,31	1,48	0,14	4,31	0,23	0,95	0,23	0,53	-53,89	-2,10
Indemnités	1168,83	6096,61	2124,00	7725,03	1077,87	6801,57	1902,76	8003,88	81,72	76,53
Indemnités normées par SAU	0,01	0,13	0,02	0,07	0,01	0,04	0,02	0,09	14,01	73,14
Primes	1042,74	2268,93	1212,89	2263,35	480,05	1201,25	734,73	2220,73	16,32	53,05
Primes normées par SAU	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	6,54	18,37

Source : nos calculs d'après les données AGRESTE et RICA 2002-2007. Notes de lecture : \*calculs pondérés \*\* pourcentages \*\*\* regroupement par tranche de formation et exprimé en individu par tranche et en pourcentage par tranche. TCAM = Taux de croissance annuel moyen (%).

**Table 3. Catégorisation des variables structurelles et financières selon leur degré d'utilisation des intrants**

### Engrais

	<b>Raisonné</b>	<b>Conventionnel -</b>	<b>Conventionnel +</b>	<b>Intensif</b>
<b>Main d'œuvre totale</b>	2,76 (224,04)	3,11 (280,62)	3,40 (386,15)	3,61 (254,58)
<b>Age du chef d'exploitation</b>	48,35 (9,44)	47,33 (9,19)	49,26(10,44)	49,84 (10,44)
<b>SAU</b>	0,25 (0,24)	0,32 ( 0,29)	0,04 (0,36)	0,24 (0,24)
<b>Chiffre d'affaires</b>	138238 (138937)	166725 (199796)	207208 (268822)	245479 (254025)
<b>Production de l'exercice</b>	0,38 (-0,78)	0,58 (-0,13)	0,26 (0,10)	0,43 (0,39029)
<b>Résultat de l'exercice</b>	0,19 (0,46)	0,25 (0,53)	0,23 (0,32)	0,28(0,43)
<b>Levier</b>	0,89 (4,08)	0,33 (8,56)	1,20(24,31)	0,63 (4,25)
<b>Indemnités</b>	0,06 (0,00)	0,11 (0,00)	0,09 (0,00)	0,02 (0,00)
<b>Primes</b>	0,01 (0,02)	0,02 (0,00)	0,02 (0,00)	0,02(0,00)

### Pesticides

	<b>Raisonné</b>	<b>Conventionnel -</b>	<b>Conventionnel +</b>	<b>Intensif</b>
<b>Main d'œuvre totale</b>	2,73 (245,10)	2,95 (270,02)	3,52 (352,40)	4,09 (365,11)
<b>Age du chef d'exploitation</b>	48,49 (9,89)	48,90 (9,80)	48,62 (10,1)	48,39 (9,3)
<b>SAU</b>	0,35 (0,31)	0,32 (0,25)	0,28 (0,34)	0,16 (0,18)
<b>Chiffre d'affaires</b>	139560 (162193)	162596 (177795)	203223 (246221)	297665 (309302)
<b>Production de l'exercice</b>	0,58 ( -0,78)	0,35 (0,04)	0,29(0,12)	0,36 (0,29)
<b>Résultat de l'exercice</b>	0,25 (0,55)	0,22 (0,39)	0,20 (0,35)	0,29 (0,41)
<b>Levier</b>	0,61 (7,28)	0,55 (24,25)	0,15 (4,28)	0,53 (0,70)
<b>Indemnité</b>	0,08 (0,00)	0,10 (0,00)	0,06 (v)	0,04 (0,00)
<b>Prime</b>	0,01(0,00)	0,02 (0,00)	0,02 (0,00)	0,01 (0,00)

Source : nos calculs d'après les données du RICA 2002-2007.

Notes de lecture : le premier résultat correspond à la moyenne ; le second entre parenthèse et italique à l'écart-type. Les calculs sont pondérés.

**Table 4. Evolution globale de l'utilisation des intrants entre 2002 et 2007 et conséquences sur les principaux indicateurs**

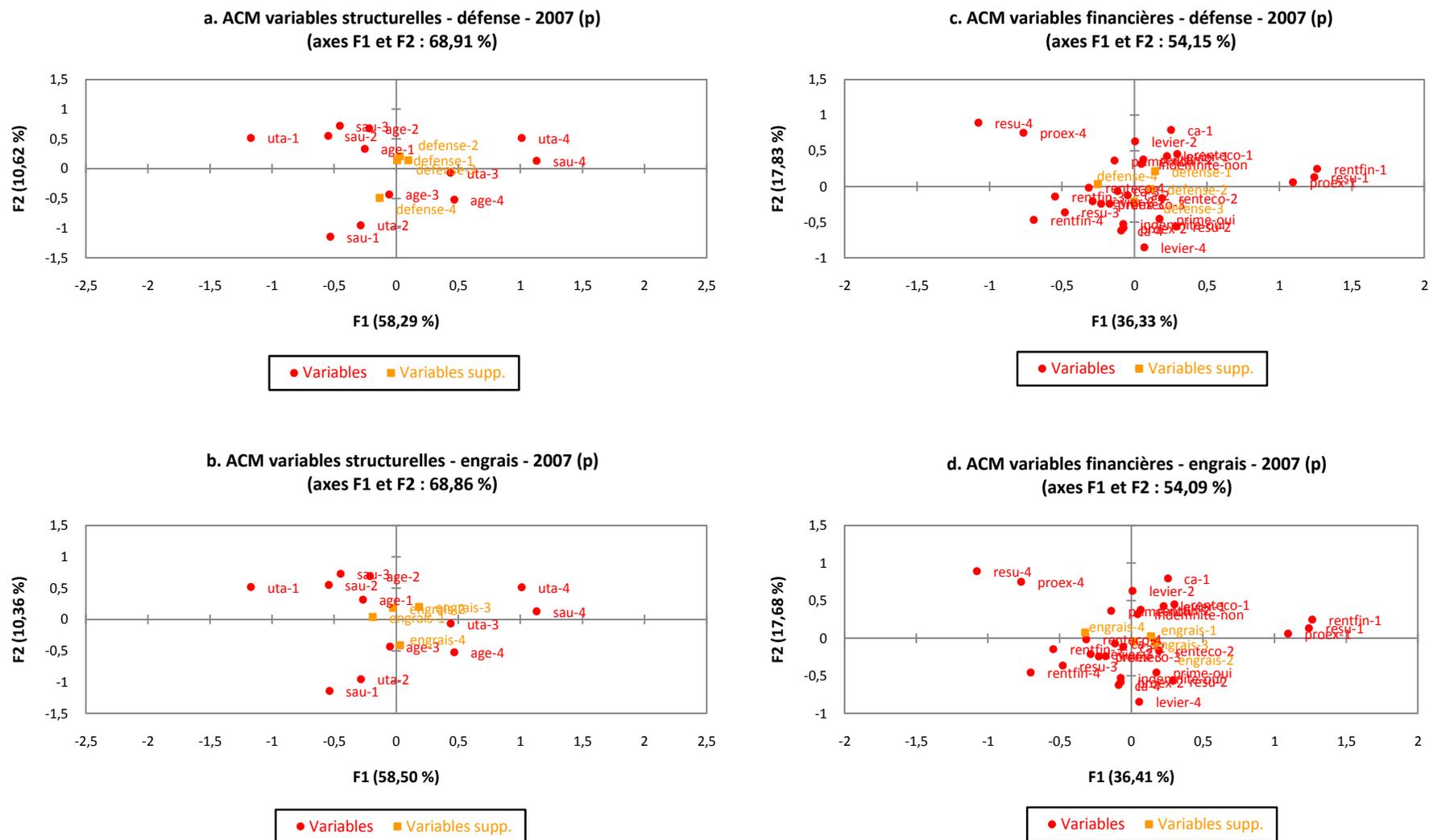
		Défense				Engrais			
		raisonné	conv -	conv+	intensif	raisonné	conv -	conv +	intensif
Dénombrement	raisonné	<b>193</b>	55	11	5	<b>179</b>	44	33	17
	conventionnel -	52	<b>154</b>	57	4	44	<b>148</b>	63	15
	conventionnel +	14	46	<b>174</b>	46	25	53	<b>139</b>	52
	intensif	2	5	18	<b>205</b>	13	15	26	<b>176</b>
Superficie totale	raisonné	<b>3,67</b>	-0,94	-21,87	-25,49	<b>0,66</b>	7	4,18	-0,65
	conventionnel -	5,17	<b>2,17</b>	-2,58	-0,78	8,27	<b>1,61</b>	1,49	3,94
	conventionnel +	22,71	6,01	<b>3,27</b>	-2,27	9,83	2,53	<b>1,86</b>	2,94
	intensif	12,21	8,34	14,24	<b>1,4</b>	6,99	0,28	1,12	<b>1,05</b>
Production	raisonné	<b>-0,00</b>	-0,01	0,03	-0,03	<b>-0,35</b>	-0,05	-0,03	-0,02
	conventionnel -	-0,06	<b>0,02</b>	0,05	-0,29	0,06	<b>-0,01</b>	0,01	-0,06
	conventionnel +	-0,06	-0,01	<b>-0,02</b>	-0,04	0,13	-0,03	<b>0,01</b>	0,02
	intensif	-0,17	-0,08	0,05	<b>0,01</b>	0,01	-0,03	-0,03	<b>0,07</b>
Résultat	raisonné	<b>-0,11</b>	0,17	-0,05	0,68	<b>-6,38</b>	0,05	-1,81	-1,03
	conventionnel -	1,07	<b>0,45</b>	-0,77	-2,17	0,03	<b>-0,30</b>	0,79	-0,05
	conventionnel +	-80,51	-1,13	<b>0,03</b>	-1,78	-0,69	0,52	<b>0,08</b>	0,83
	intensif	-1,16	-0,67	-0,49	<b>-0,01</b>	-0,77	-0,15	-0,05	<b>-0,42</b>
Lever financier	raisonné	<b>0,33</b>	0,58	-1,04	0,47	<b>0,76</b>	0,44	-16,68	1,64
	conventionnel -	1,48	<b>-3,21</b>	2,87	0,28	-18,24	<b>-0,35</b>	1,32	-1,36
	conventionnel +	16,80	-0,79	<b>2,58</b>	0,92	1,46	5,55	<b>3,80</b>	1,35
	intensif	0,20	3,69	-42,82	<b>-0,17</b>	-0,96	1,15	0,03	<b>-0,08</b>
Indemnités normées	raisonné	<b>1,69</b>	4,34	-0,46	-0,64	<b>2,57</b>	-1	-0,81	17,49
	conventionnel -	-0,15	<b>0,73</b>	3,80	0	0,01	<b>0,33</b>	0,14	0,64
	conventionnel +	4,20	3,14	<b>0,97</b>	0,98	1,32	2,01	<b>4,06</b>	3,04
	intensif	-1	0,41	3,32	<b>2,13</b>	1,08	1,23	0,70	<b>0,41</b>
Primes normées	raisonné	<b>0,00</b>	-0,29	-0,19	0,28	<b>0,17</b>	0,29	0,16	0,37
	conventionnel -	0,24	<b>0,13</b>	0,11	-0,73	-0,18	<b>-0,05</b>	-0,17	0,14
	conventionnel +	-0,82	0,24	<b>0,03</b>	-0,10	-0,11	-0,17	<b>0,10</b>	0,00
	intensif	-100	0,05	-0,31	<b>0,13</b>	0,85	0,15	0,66	<b>-0,10</b>

Source : nos calculs d'après les données du RICA 2002-2007.

Notes de lecture : le tableau se lit de la façon suivante : 52 exploitations "conventionnelles -" en 2002 ont évolué vers un mode "raisonné" en 2007. Les données sont brutes.

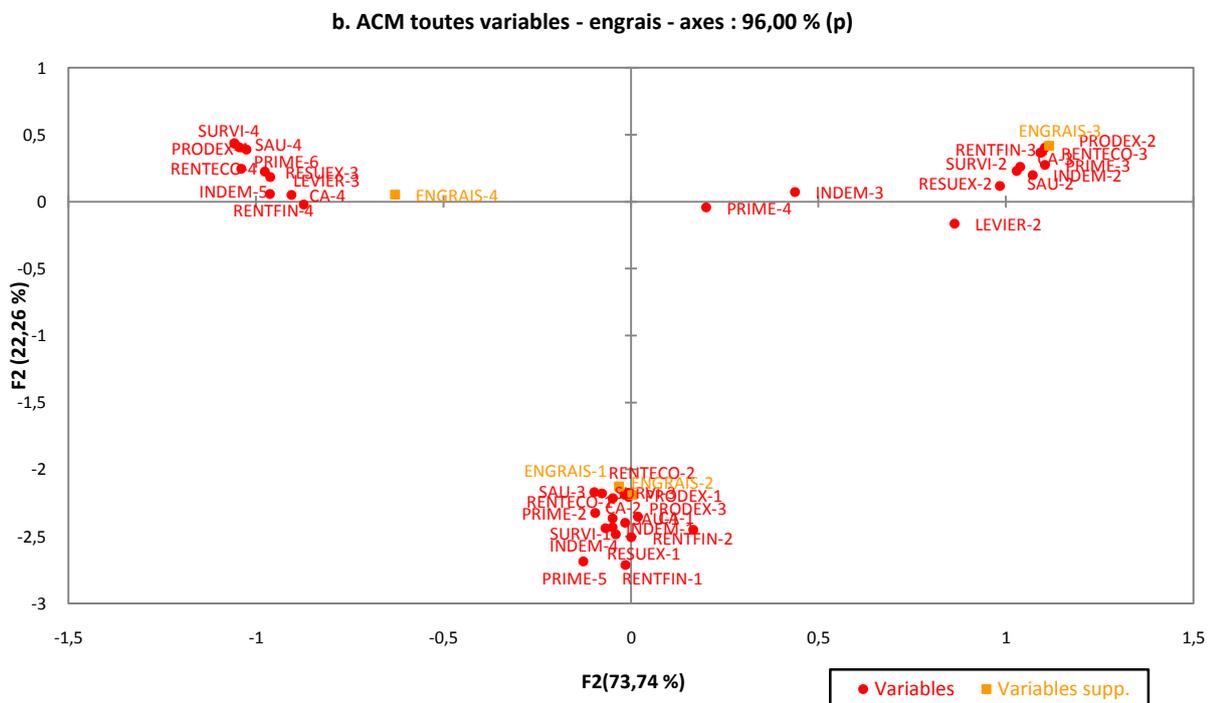
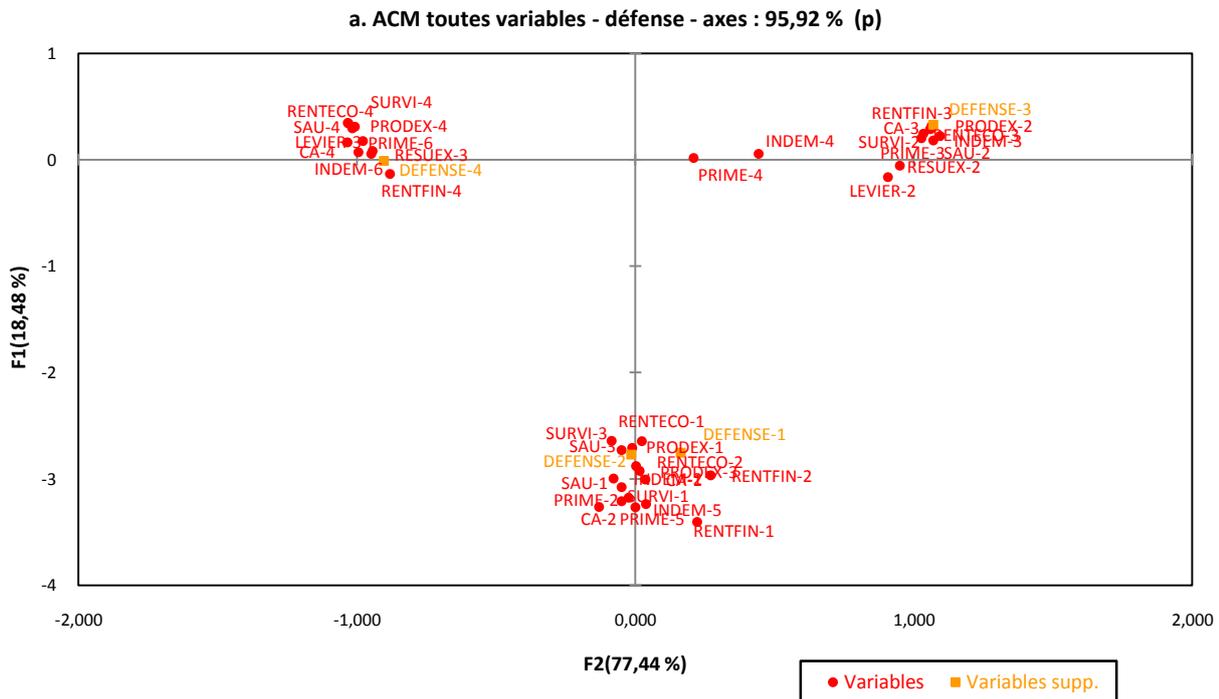
## Liste des figures

### Figure 1. ACM sur les variables structurelles et financières pour l'année 2007



Source : nos calculs d'après les données du RICA 2007. Légende : cf. Table 1.

**Figure 2. ACM sur l'ensemble des variables pour l'analyse longitudinale**



Source : nos calculs d'après les données du RICA 2002-2007. Légende : cf. Table 1.