



HAL
open science

Analyses empiriques de la productivité et de la rentabilité en AB en France

Laure Latruffe, Yann Desjeux, Celine Nauges, Herve Guyomard, Christian C. Huyghe, Jean-Louis J.-L. Peyraud

► **To cite this version:**

Laure Latruffe, Yann Desjeux, Celine Nauges, Herve Guyomard, Christian C. Huyghe, et al.. Analyses empiriques de la productivité et de la rentabilité en AB en France. 2013. hal-02806932

HAL Id: hal-02806932

<https://hal.inrae.fr/hal-02806932>

Submitted on 6 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.

Analyses empiriques de la productivité et de la rentabilité en AB en France

Auteurs : Laure Latruffe, Yann Desjeux, Céline Nauges, Hervé Guyomard, Christian Huyghe, Jean-Louis Peyraud⁶³

A - Introduction

La revue de littérature sur les performances de l'AB a montré que les rendements en AB étaient en général plus faibles que les rendements en AC mais qu'il était difficile de tirer des conclusions systématiques sur les performances comparées des exploitations en AB et AC en termes de rentabilité. L'objectif premier de cette partie est d'analyser empiriquement les rendements et la rentabilité en AB (par rapport à l'AC) à partir de données françaises récentes, à l'échelle de la parcelle (pour la productivité physique) et de l'exploitation agricole (pour la productivité physique et la rentabilité). Après avoir évalué les différences en termes de productivité physique et de rentabilité entre productions en AB et productions en AC, on cherche à identifier leurs déterminants. La revue de littérature ayant également mis en évidence la meilleure performance environnementale exprimée par unité de surface des exploitations en AB relativement aux exploitations en AC, le second objectif de la présente partie empirique est d'évaluer si la performance économique et la performance environnementale d'une exploitation en AB peuvent être compatibles et, le cas échéant, de caractériser les systèmes de production en AB performants sur ces deux niveaux.

Afin de mener ces analyses empiriques, trois bases de données agricoles ont été mobilisées :

- la base de données Pratiques Culturelles 2006 du Ministère en charge de l'agriculture ;
- la base de données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) ; et
- une base de données comptables fournie par le centre de gestion Cogedis-Fideor.

Ces données agricoles ont été appariées à des données climatiques et pédologiques sur la base de la commune où est située la parcelle (pour la base Pratiques Culturelles 2006) et de la commune du siège de l'exploitation (pour les données RICA et Cogedis-Fideor). La description des quatre bases de données est présentée dans l'encadré 1. Les conditions d'accès aux différentes sources de données sont détaillées dans l'Annexe 1.

⁶³ Remerciements : Nous remercions Sylvain Cariou pour son aide dans la préparation des données climatiques et pédologiques.

*Encadré 1***Description des bases de données utilisées****Pratiques Culturelles (2006)**

Cette base, produite à partir de données récoltées dans le cadre de l'enquête « Pratiques Culturelles » gérée par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du Ministère en charge de l'agriculture, constitue un outil majeur de description des pratiques des exploitants agricoles en termes de travaux du sol, apports de fumure organique et minérale et traitements phytosanitaires. Les données sont collectées à l'échelle de la parcelle et renseignent, entre autres, sur les éléments suivants :

- l'itinéraire technique suivi par les agriculteurs pour une culture donnée, c'est-à-dire : précédents culturels, préparation du sol, semis, fertilisation, lutte contre les ennemis des cultures, rendement, enregistrement des pratiques ;
- la fertilisation azotée par culture : quantification et raisonnement ;
- les pratiques phytosanitaires par culture : produits utilisés et doses ;
- le type de pulvérisateur, le maniement et le stockage des produits, le traitement des déchets, etc.

Les cultures concernées par cette enquête sont : (i) les grandes cultures ; (ii) les prairies temporaires et les prairies permanentes ; et (iii) la vigne.

La parcelle enquêtée est la parcelle culturelle, laquelle ne correspond pas nécessairement à une parcelle du plan cadastral de l'exploitation. Dans le cadre de l'enquête relative aux grandes cultures, est appelé « parcelle culturelle » tout ensemble de terres jointives cultivées en une espèce végétale donnée de la même variété, ayant le même précédent culturel et conduite selon des pratiques homogènes (fertilisation, traitements phytosanitaires...). Concernant l'enquête relative aux prairies, est considérée comme « parcelle culturelle » toute pièce d'un seul tenant, soit semée à la même époque d'une seule espèce ou d'un seul mélange (cas des prairies temporaires), soit présentant un aspect floristique homogène (cas des prairies naturelles), et pour laquelle les techniques d'exploitation et la destination de la récolte sont les mêmes à un moment donné (soit fauché, soit pâturé à un moment donné sur l'ensemble de la parcelle, fauché et pâturé pouvant se succéder sur l'année). Enfin, au sujet de la vigne, est considérée comme « parcelle culturelle » tout ensemble de terres en vigne, jointives, de mêmes caractéristiques (âge, cépage ou composition de cépages) et conduites selon des pratiques homogènes (traitements phytosanitaires...).

La période couverte par l'enquête Pratiques Culturelles 2006 (et donc à laquelle se rapportent les pratiques enregistrées) s'étend : (i) de la récolte du précédent à la récolte de la culture enquêtée, pour les grandes cultures ; (ii) du 1er septembre 2005 au 31 août 2006, pour les prairies ; et (iii) de la fin de la vendange 2005 à la vendange 2006 incluse, pour la vigne.

Données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)

Cette base est produite et gérée par le SSP répondant ainsi à une obligation communautaire. Mis en œuvre annuellement en France depuis 1968, le RICA est composé d'une sélection d'exploitations professionnelles (environ 7 000 exploitations par an). Ces exploitations sont sélectionnées selon un plan de sondage permettant de représenter les principales productions à l'échelon national. Une même exploitation est souvent présente dans le RICA durant plusieurs années consécutives (ce qui permet de suivre son évolution) mais ce nombre d'années dépasse rarement cinq ans. Les données sont recueillies à l'échelle de l'exploitation à partir d'une fiche d'enquête relative à la comptabilité agricole, la structure et la situation technico-économique de l'exploitation.

Pour les analyses de cette partie empirique, la base de données du RICA pour les années 2002 à 2010, enrichie d'une variable précisant la localisation géographique de l'exploitation enquêtée (code INSEE de la commune du siège de l'exploitation), a été mise à notre disposition.

Données comptables fournies par le centre de gestion Cogedis-Fideor

Cette base de données, propriété du centre de gestion Cogedis-Fideor, contient des informations comptables et structurelles relatives aux exploitations (AB et AC) adhérentes. Les données annuelles qui nous ont été fournies couvrent la période 2008-2012. Cependant, chaque exploitation n'est pas représentée de façon systématique sur la totalité de la période.

Contrairement aux données du RICA, les données de Cogedis-Fideor permettent d'identifier exactement la date de conversion pour les exploitations en AB.

Données climatiques et pédologiques

Les données climatiques ont été fournies par Météo France et couvrent la période 2000-2011. Il s'agit de moyennes annuelles à l'échelle communale. Les données pédologiques ont été fournies par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol). Elles sont en accès libre sur le site internet suivant : <http://bdat.gissol.fr/geosol/index.php>. Les données pédologiques sont disponibles au niveau du canton pour les années 1995, 2000 et 2005. Les informations portées par ces données sont les valeurs médianes d'un certain nombre d'indicateurs pédologiques et physico-chimiques des sols. La distribution des profils pédologiques (sur lesquels est basée la récolte des données) sur le territoire français n'est pas régulière ; ainsi, l'ensemble des cantons français n'est pas systématiquement renseigné pour une année donnée. Pour les analyses de cette partie empirique, les données renseignées pour l'année 2005 ont été utilisées dans la mesure du possible. Cependant, lorsque celles-ci n'étaient pas disponibles, les données relatives à l'année 2000 (voire 1995 lorsque ni 2005 ni 2000 n'étaient disponibles) ont été utilisées, considérant qu'un sol évolue peu sur une période de dix ans (1995-2005).

Sur la base des données décrites précédemment, on présente tout d'abord les analyses du rendement des parcelles conduites en AB grâce à la base Pratiques Culturelles 2006. Suivent les analyses de la productivité physique (le rendement) et de la rentabilité des exploitations en AB au niveau de l'exploitation à partir des données de la base RICA puis de la base Cogedis-Fideor.

B - Etude du rendement des parcelles en AB grâce à la base de données Pratiques Culturelles (2006)

Cette partie présente les analyses de la productivité physique des parcelles en AB (rendement à l'hectare) réalisées sur la base de données Pratiques Culturelles 2006. Après avoir présenté l'échantillon disponible et la méthodologie utilisée, des analyses sont conduites de manière dissociée d'abord sur les parcelles de blé tendre et d'orge, puis sur les parcelles de prairies temporaires et permanentes, et enfin sur les parcelles viticoles. Pour chacune de ces trois catégories, le rendement annuel des parcelles en AB est comparé au rendement des parcelles en AC, puis les déterminants du rendement des parcelles en AB et en AC sont étudiés.

B1 - Présentation de l'échantillon et de la méthodologie utilisée

B1.1 - Présentation de l'échantillon AB

Dans la base Pratiques Culturelles 2006, l'information concernant l'AB est portée par la variable 'CAHIERBIO'. Cette variable permet d'identifier les parcelles conduites en AB (en cours de conversion ou déjà converties) et soumises au contrôle d'un organisme certificateur. Nous considérons dans ce qui suit que toutes les autres parcelles sont des parcelles en AC, qu'elles soient conduites, ou pas, selon un cahier des charges encadrant :

- la fertilisation, l'interculture, le choix de la variété, les interventions phytosanitaires, pour les parcelles en grandes cultures ;
- la fertilisation minérale, la fertilisation organique, les modalités de fauche ou de pâturage, les interventions phytosanitaires, pour les parcelles de prairies ;
- la fertilisation, le travail du sol, l'enherbement, les interventions phytosanitaires, pour les parcelles viticoles.

La base de données Pratiques Culturelles 2006 contient peu de parcelles conduites selon le cahier des charges AB (cf. Tableau 1). De manière à garantir la qualité des analyses statistiques à venir, on exclut les cultures pour lesquelles un trop faible nombre de parcelles en AB ont été enquêtées. On présente dans la suite les résultats sur les cultures suivantes :

- blé tendre et orge/escourgeon (47 parcelles dont 37 en blé tendre dans la base de données) ;
- prairies temporaires (67 parcelles) et permanentes (32 parcelles dans la base de données) ;
- vigne (125 parcelles dans la base de données).

L'Annexe 2 présente la répartition sur le territoire national des parcelles enquêtées en 2006 pour les cultures considérées⁶⁴.

Tableau 1 : Répartition des parcelles selon le mode de production

	Nombre de parcelles	Dont : nombre de parcelles en AB
Cultures de plein champ		
Blé tendre	3 859	37
Blé dur	667	4
Orge/escourgeon	2 240	10
Maïs grain	1 932	7
Maïs fourrage	1 625	4
Colza	1 660	3
Tournesol	1 162	11
Pois protéagineux	536	2
Betterave industrielle	582	3
Pomme de terre	262	0
Prairies		
Prairie temporaire	2 433	67
Prairie permanente	1 091	32
Cultures permanentes		
Viticulture	5 216	125

B1.2 - Comparaison AB-AC : description de la méthodologie

Pour chaque type de culture, on mène deux types d'analyses. On compare d'abord, à l'aide d'outils statistiques, les rendements à l'hectare entre parcelles en AB et parcelles en AC. On cherche ensuite à identifier et à comparer les déterminants de ces rendements pour les deux types de parcelles. La principale difficulté de ces analyses comparatives réside dans le fait que chaque parcelle se trouve dans une situation unique à une date donnée : soit elle est en AC, soit elle est en AB. On observe donc le rendement de chaque parcelle pour un seul type de pratique (AB ou AC) à un moment précis, ce qui rend impossible la mesure directe de la différence de rendements entre AB et AC pour une parcelle particulière à une date donnée.

L'approche habituellement mise en œuvre consiste à comparer le rendement des parcelles AB au rendement des parcelles AC à une date donnée. Cette comparaison doit cependant être mise en œuvre avec beaucoup de précaution car il s'agit de comparer le rendement de parcelles différentes à une date donnée. La solution ici consiste à mettre en œuvre des techniques d'appariement (plus connues sous le nom de « techniques de matching ») de manière à identifier des parcelles AC «

⁶⁴ Les parcelles enquêtées ont été sélectionnées selon un plan de sondage qui permet de représenter les départements majoritairement producteurs des cultures considérées.

comparables » aux parcelles AB. Le choix des critères (ou caractéristiques) à partir desquels on identifie les parcelles AC « comparables » est crucial dans cette approche. La technique d'appariement dite du « Propensity Score Matching » qui a été utilisée dans le cadre de ce travail, est présentée dans l'encadré 2.

Une fois que l'on a construit des groupes de parcelles AB et de parcelles AC « comparables » sur la base d'un certain nombre de critères, on peut calculer la différence moyenne de rendement entre parcelles en AB et parcelles en AC. Cette différence est connue sous le nom *d'effet de traitement*, où le « traitement » représente ici la mise en œuvre de pratiques AB. Trois types d'effets de traitement peuvent être calculés :

- l'effet de traitement moyen (*average treatment effect* ou ATE) est l'effet moyen des pratiques AB sur le rendement (en termes de gain ou de perte) si la conversion des parcelles en AB était purement aléatoire (c'est-à-dire si le fait de pratiquer l'AB sur une parcelle n'était que le fruit du hasard et ne dépendait pas des caractéristiques de la parcelle) ;
- l'effet de traitement moyen sur les parcelles « traitées » (*average treatment effect on the treated* ou ATT) est l'effet moyen des pratiques AB sur le rendement pour les parcelles déjà en AB. Autrement dit l'ATT mesure la perte ou le gain de rendement suite à la conversion pour les parcelles AB seulement ;
- l'effet de traitement moyen sur le groupe des parcelles « non-traitées » ou « de contrôle » (*average treatment effect on the untreated* ou ATU) est l'effet moyen des pratiques AB sur le rendement pour les parcelles aujourd'hui en AC. Autrement dit l'ATU mesure le gain ou la perte de rendement moyen attendu si les parcelles AC étaient converties à l'AB.

L'approche statistique mise en œuvre permet de calculer une erreur standard associée à ces trois effets de traitement et de tester s'ils sont ou non statistiquement différents de zéro.⁶⁵

Encadré 2

La technique d'appariement du « Propensity Score Matching »

La méthode

Pour plus de détails sur la méthode, voir Rosenbaum et Rubin (1983) et Caliendo et Kopeinig (2008).

De façon générale, les techniques d'appariement permettent d'évaluer les effets d'un « traitement » (*treatment*). Elles sont couramment utilisées pour l'évaluation des politiques publiques (le « traitement » étant la politique), mais s'appliquent à toute sorte de situations pour lesquelles il existe un groupe d'individus « traités » et un groupe d'individus « non traités » (également appelé « groupe de contrôle »). Ici le traitement correspond à la conversion à l'AB, les parcelles traitées étant les parcelles en AB et les parcelles non traitées (de contrôle) étant les parcelles en AC. L'objectif des techniques d'appariement est d'évaluer un indicateur de performance spécifique pour les individus considérés, c'est-à-dire d'évaluer quelle aurait été la performance des individus du « groupe de traitement » s'ils n'avaient pas été « traités », et quelle serait la performance des individus du « groupe de contrôle » si le « traitement » leur était appliqué. Il s'agit donc d'établir un résultat potentiel ou « contrefactuel ».

La technique d'appariement la plus couramment utilisée est la méthode d'appariement par score de propension, encore appelée méthode du « Propensity Score Matching ». Le « *propensity score* » est la probabilité de participer au « traitement », estimée sur la base des caractéristiques retenues pour l'appariement. Dans le cas présent, il s'agit de la probabilité (estimée par un modèle économétrique binaire) que la parcelle soit conduite en AB. Les caractéristiques sur lesquelles s'appuie la comparaison doivent influencer à la fois la décision de pratiquer l'AB et l'indicateur de rentabilité et ces caractéristiques ne doivent pas avoir été altérées suite à la conversion à l'AB. L'appariement se fait ensuite sur la base de la probabilité prédite (c'est-à-dire le « *propensity score* »). Pour chaque exploitation en AB dans l'échantillon, on cherche la ou les parcelles en AC dont la probabilité prédite de conversion à l'AB est la plus proche de celle de la parcelle en AB. C'est la technique d'appariement dite du « plus proche voisin ».

⁶⁵ On utilise la technique du bootstrap qui consiste à répéter un grand nombre de fois (2 000 fois dans le cadre des analyses empiriques conduites ici) la procédure d'appariement et de calcul des trois effets de traitement, afin d'obtenir une distribution de ces effets de traitement.

Tests de la qualité de l'appariement

La qualité de l'appariement est appréciée au regard de plusieurs indicateurs ou tests. L'idée est relativement simple : il s'agit de comparer les échantillons du groupe de traitement (ici, les parcelles en AB) et du groupe de contrôle (les parcelles en AC) avant et après avoir mis en œuvre l'algorithme de matching. L'appariement est considéré satisfaisant si les deux échantillons (le groupe des traités et le groupe de contrôle) sont plus « similaires » après appariement qu'avant appariement. Dans la suite, la qualité de l'appariement est jugée selon les critères suivants :

- test de Student d'égalité de moyennes appliqué aux différentes caractéristiques de la parcelle : l'appariement sera jugé satisfaisant si les caractéristiques moyennes des parcelles en AB ne sont pas statistiquement différentes des caractéristiques moyennes des parcelles en AC appariées ;

- qualité globale du modèle décrivant la probabilité que la parcelle soit conduite en AB, mesurée par le pseudo-R² du modèle de probabilité (le pseudo R² est l'équivalent du R² pour les modèles à variables qualitatives) et la probabilité associée au test du ratio de vraisemblance. Un pseudo R² (du modèle de probabilité estimé sur l'échantillon des parcelles en AB et des parcelles en AC appariées) proche de 0, et une probabilité associée au test du ratio de vraisemblance supérieure à 5 %, seront le signe d'un appariement réussi.

B2 - Blé tendre et orge/escourgeon

Dans la base de données Pratiques Culturelles 2006 l'échantillon en AB pour les parcelles de blé tendre et d'orge ou d'escourgeon comprend 47 observations, dont 37 parcelles en blé tendre et 10 parcelles en orge ou escourgeon. Les parcelles affichant un rendement nul (7 observations en AC et 0 en AB) ont été exclues. Les analyses ont donc été conduites sur 47 parcelles en AB et 4 574 parcelles en AC.

B2.1 - Appariement entre parcelles en AB et parcelles en AC

L'appariement entre parcelles en AB et parcelles en AC a été réalisé à partir des variables suivantes :⁶⁶

- la superficie de la parcelle (en hectares) ;
- la part de la superficie totale de l'espèce (blé tendre ou orge/escourgeon) dans la Surface Agricole Utile (SAU) de l'exploitation (en %) ;
- des variables indicatrices des régions où sont localisées les parcelles.⁶⁷

Le Tableau 2 présente les tests de qualité de la procédure d'appariement, confirmant une qualité satisfaisante de l'appariement.

Tableau 2 : Qualité de l'appariement des parcelles de blé tendre et orge/escourgeon en AB avec des parcelles en AC comparables

Tests de différence des moyennes entre parcelles en AB et parcelles en AC		
		Probabilité
Superficie de la parcelle (hectares)	i) Avant appariement	0,023
	ii) Après appariement	0,227
Part de la superficie totale de l'espèce dans la SAU de l'exploitation (%)	i) Avant appariement	0,011
	ii) Après appariement	0,703
Qualité des modèles binaires de probabilité d'être une parcelle en AB		
	Pseudo R ²	Probabilité
Echantillon avec observations non appariées	0,025	0,002
Echantillon avec observations appariées	0,003	0,449

⁶⁶ Ces variables sont donc les variables explicatives du modèle décrivant la probabilité que la parcelle soit en AB.

⁶⁷ Pour chaque région *i*, on crée une variable indicatrice *d_i* qui prend la valeur 1 si la parcelle est située dans la région *i*, et 0 sinon.

B2.2 - Comparaison du rendement des parcelles en AB avec celui des parcelles en AC

Le Tableau 3 compare les rendements des 47 parcelles en AB et des 46 parcelles en AC comparables. Le rendement moyen⁶⁸ est de 36,5 quintaux par hectare pour les 47 parcelles en AB et 64,2 quintaux par hectare pour les 46 parcelles en AC, ce qui correspond à une différence de rendement de 27,7 quintaux par hectare. En revanche, la variabilité des rendements mesurée par l'écart-type est similaire pour les parcelles en AB et pour les parcelles en AC (respectivement 13,3 et 14,8 quintaux par hectare). La technique d'appariement mise en œuvre permet de tirer des conclusions plus précises sur les différences de rendement moyen grâce aux effets de traitement, présentés dans la partie inférieure du Tableau 3. L'effet de traitement moyen, qui permet de comparer les rendements des parcelles en AB versus en AC comme si l'appartenance d'une parcelle à l'un des deux groupes était purement aléatoire, se traduit par une perte de rendement de 28,3 quintaux par hectare pour les parcelles en AB relativement aux parcelles en AC. L'effet de traitement moyen sur les parcelles « traitées », qui permet de mesurer la variation de rendement des parcelles qui sont déjà passées à l'AB, traduit une perte moyenne de 27,9 quintaux par hectare pour les parcelles aujourd'hui en AB. Quant à l'effet de traitement moyen sur le groupe de contrôle qui permet de mesurer l'impact du passage à l'AB sur les parcelles aujourd'hui en AC, ferait perdre à ces dernières une moyenne de 28,3 quintaux par hectare.

Les trois effets sont très proches, ce qui signifie que la sélection des parcelles de blé tendre et orge/escourgeon converties à l'AB est proche d'une sélection aléatoire. Autrement dit, ces résultats suggèrent que le choix de convertir une parcelle de blé tendre et orge/escourgeon à l'AB ne dépend pas des caractéristiques de la parcelle.

Tableau 3 : Comparaison du rendement des parcelles de blé tendre et orge/escourgeon en AB et en AC comparables

Rendement des parcelles en AB et des parcelles en AC comparables				
Rendement en quintaux par hectare	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Pour les 47 parcelles en AB	36,5	13,3	10	85
Pour les 46 parcelles en AC comparables	64,2	14,8	5	85
Effets de traitement générés par la procédure d'appariement				
	Effet moyen	Significativité		
Effet du traitement moyen (ATE - <i>average treatment effect</i>)	-28,3	***		
Effet de traitement moyen sur les parcelles « traitées » (ATT - <i>average treatment effect on the treated</i>)	-27,9	***		
Effet de traitement moyen sur le groupe de contrôle (ATU - <i>average treatment effect on the untreated</i>)	-28,3	***		

Note : Les astérisques (***) indiquent que l'effet est significativement différent de zéro à 1 %.

B2.3 - Déterminants du rendement des parcelles

L'objectif principal de cette sous-section est d'identifier dans quelle mesure les déterminants des variations de rendements des parcelles diffèrent selon qu'elles sont menées en AB ou en AC.

Les déterminants du rendement des parcelles cultivées en blé tendre ou en orge/escourgeon ont été estimés économétriquement sur la base d'une régression par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO) sur l'échantillon composé des parcelles en AB (47 parcelles) et des parcelles comparables en AC (46 parcelles). Les variables disponibles portent sur des caractéristiques de l'exploitation, de la parcelle et des pratiques culturales mises en œuvre sur chaque parcelle. Le Tableau 4 présente les

⁶⁸ On considère ici le rendement à la norme de 15 % d'humidité.

statistiques (fréquences ou moyennes) des variables explicatives potentielles du rendement, pour les parcelles en AB (deuxième colonne) et pour les parcelles en AC comparables (troisième colonne).

A ce stade, afin de faciliter la lecture du tableau, il est important d'apporter une note d'explication concernant l'information relative à la fumure organique dans la base Pratiques Culturelles 2006. Dans cette base, les données relatives à la fertilisation azotée sont renseignées de la manière suivante :

- pour l'azote organique, il s'agit de la quantité d'azote apportée sous forme organique en kg/ha (variable 'QNORGTOT'), répartie en nombre de passages ou d'apports (variable 'NBFUMO') ;
- pour l'azote minéral, il s'agit de la quantité d'azote apportée sous forme minérale en kg/ha (variable 'FUMQNTOT'), répartie en nombre de passages ou d'apports (variable 'NBENGN').

La variable 'QNORGTOT' est une variable calculée par le service producteur de données à partir des données recueillies sur le type d'effluents considéré et la quantité apportée. Un coefficient (sur la teneur en azote organique de l'effluent considéré) est ensuite appliqué, permettant d'obtenir au final la quantité d'azote épandue. Cependant, certains types d'effluents (à l'exemple des composts ou des boues) ne possèdent pas de coefficient correspondant, et la variable relative à la quantité d'azote organique épandue issue de ces effluents prend alors la valeur 0. Toutefois, dans ce cas, la variable relative au nombre d'apports ('NBFUMO') est non-nulle, portant donc bien l'information selon laquelle il y a eu application d'azote organique. Il est ainsi impossible (car non réaliste) de considérer la variable 'QNORGTOT' dans les analyses, ce qui serait pourtant des plus pertinents d'un point de vue agronomique. A défaut, nous avons par conséquent choisi d'utiliser préférentiellement le nombre d'apports ('NBFUMO') pour représenter la quantité d'azote organique épandue.

Ce Tableau 4 montre que plusieurs caractéristiques sont relativement similaires dans les deux échantillons (AB et AC comparables) : superficie moyenne des parcelles, travail du sol, dose de semis, traitements insecticides, etc. Les variables qui semblent différencier *a priori* le plus les parcelles en AB des parcelles en AC comparables sont celles portant sur la fertilisation et sur l'utilisation d'herbicides et de fongicides. En effet, les apports de fumure minérale N, P, et K, tant en termes de quantités épandues qu'en nombre d'apports, sont plus faibles sur les parcelles AB que sur les parcelles AC, et bien que le nombre d'apports de fumure organique soit à l'inverse plus élevé sur les parcelles en AB, le nombre total d'apports toutes origines confondues (organique et minérale) est en moyenne inférieur sur les parcelles en AB comparativement aux parcelles en AC.

De manière similaire, l'utilisation d'herbicides et de fongicides, en termes de parcelles traitées, est moindre en AB qu'en AC, bien qu'il soit observé que le nombre moyen de traitements, ainsi que le nombre moyen de produits utilisés soient supérieurs en AB versus AC. La quasi-majorité des parcelles en AC reçoivent au moins une application d'herbicides (post-levée majoritairement) et/ou de fongicides. La différence observée avec les parcelles en AB peut être le résultat d'une offre de produits disponibles moindre (ou de moindre efficacité et de plus faible rémanence).

Les impasses techniques au niveau de la lutte contre les adventices et contre les maladies cryptogamiques, alliées à une moindre fertilisation, semblent donc ici être les principaux facteurs explicatifs des différences de rendement observé.

Tableau 4 : Statistiques descriptives des variables potentielles explicatives du rendement pour les parcelles en AB de blé tendre et orge/escourgeon et leurs parcelles en AC comparables

	Parcelles en AB			Parcelles en AC comparables		
	Min	Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max
Pour les échantillons complets :						
SAU de l'exploitation (hectares)	12	94,4	270,9	22,5	138,3	500,5
Superficie en céréales de l'exploitation (hectares)	1,2	36,7	200	5,02	68,6	230,7
Superficie de la parcelle culturale (hectares)	0,4	5,9	32,7	0,6	5,8	19,5
Dose de semis (kg de semences/ha)	100	183,1	350	108	150,2	200
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	0	1,17	4	1	2,8	4
Nombre d'apports de fumure organique (N)	0	0,65	2	0	0,13	1
Nombre d'apports de fumure azotée (N) minérale	0	0,38 ⁶⁹	3	0	2,35	4
Nombre d'apports de fumure phosphatée (P) minérale	0	0,15	1	0	0,52	1
Nombre d'apports de fumure potassique (K) minérale	0	0,15	1	0	0,39	1
Quantité de fumure azotée (N) minérale (kg/ha)	0	15,4	230	0	133,9	251
Quantité de fumure phosphatée (P) minérale (kg/ha)	0	5,5	60	0	29,0	92
Quantité de fumure potassique (K) minérale (kg/ha)	0	7,9	77	0	28,3	120
Nombre de passages d'herbicide	0	0,13	2	1	1,26	3
Nombre d'herbicides épandus (nombre de produits)	0	0,19	4	1	1,91	4
Nombre de passages de fongicides	0	0,10	2	0	1,43	3
Nombre de fongicides épandus (nombre de produits)	0	0,15	3	0	2,02	5
Nombre de passages d'insecticides	0	0,04	1	0	0,06	1
Nombre d'insecticides épandus (nombre de produits)	0	0,04	1	0	0,06	1
Seulement pour les parcelles avec apport :						
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	1	1,57	4	1	2,8	4
Nombre d'apports de fumure azotée (N) organique	1	1,15	2	1	1	1
Nombre d'apports de fumure azotée (N) minérale	1	2,25	3	1	2,4	4
Nombre d'apports de fumure phosphatée (P) minérale	1	1	1	1	1	1
Nombre d'apports de fumure potassique (K) minérale	1	1	1	1	1	1
Quantité de fumure azotée (N) minérale (kg/ha)	21	90,4	230	40	136,9	251
Quantité de fumure phosphatée (P) minérale (kg/ha)	12	36,9	60	27	55,7	92
Quantité de fumure potassique (K) minérale (kg/ha)	18	53,3	77	35	72,3	120
Nombre de passages d'herbicide	1	1,5	2	1	1,3	3
Nombre d'herbicides épandus (nombre de produits)	1	2,2	4	1	1,9	4
Nombre de passages de fongicides	1	1,7	2	1	1,6	3
Nombre de fongicides épandus (nombre de produits)	1	2,3	3	1	2,3	5
Nombre de passages d'insecticides	1	1	1	1	1	1
Nombre d'insecticides épandus (nombre de produits)	1	1	1	1	1	1
Pour les échantillons complets :						
	Nombre de parcelles			Nombre de parcelles		
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un labour	23			23		
Pour lesquelles l'exploitant a utilisé des semences de ferme	30			16		
Pour lesquelles il y a eu, au cours de la période 2004-2006, au moins un précédent cultural de type						
- légumineuse	19			5		
- céréale à paille	28			39		

⁶⁹ Dans la base de données Pratiques Culturelles 2006, les apports d'engrais organiques ayant une formule s'apparentant à un engrais minéral (exemple : guano d'oiseaux sauvages de formule 14-8-2) sont enregistrés au niveau de la fumure minérale.

Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un apport d'engrais (organique et/ou minéral)	35	46
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un apport de fumure azotée (N) organique	27	6
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un apport de fumure azotée (N) minérale	12	45
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un apport de fumure phosphatée (P) minérale	7	24
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un apport de fumure potassique (K) minérale	7	18
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours des 10 dernières années, un apport de fumure organique		
- jamais	10	16
- de temps en temps	9	8
- tous les 2 ou 3 ans	18	19
- chaque année	9	1
- ne sait pas	1	2
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un apport de :		
- magnésie	7	9
- bore	1	1
- soufre	9	17
- manganèse	1	3
- fer	1	3
- zinc	2	2
- crème d'algues	2	0
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins une opération de désherbage mécanique	27	0
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un passage :		
- d'herbicide	4	46
- de fongicide	3	41
- d'insecticide	2	3

La fertilisation et l'utilisation d'herbicides et de fongicides sont donc les facteurs qui semblent *a priori* expliquer le rendement en AB comme en AC. Afin de comparer les effets de ces facteurs sur le rendement des parcelles en AB et le rendement des parcelles en AC, nous avons effectué la régression du rendement pour l'ensemble de l'échantillon comprenant les parcelles en AB et les parcelles en AC comparables. Dans cette régression, chaque variable explicative a été multipliée par une variable indicatrice représentant les parcelles en AB (BIO^{70}). Ainsi, dans la régression, les variables explicatives non-multipliées et les variables explicatives multipliées par BIO ont été utilisées. En raison de fortes corrélations entre les variables explicatives testées, des régressions séparées ont été effectuées.

Les Tableaux 5, 6 et 7 présentent les résultats de la régression en termes de valeur et significativité des coefficients pour le modèle incluant le nombre d'apports d'engrais total, puis le modèle incluant le nombre de passages d'herbicide, et enfin le modèle incluant le nombre de passages de fongicide. Dans chacune des trois régressions, l'évapotranspiration (ETP) a été ajoutée afin de contrôler l'effet du climat sur le rendement.

⁷⁰ Prenant la valeur 1 si la parcelle est en AB, 0 sinon

Chacun des trois modèles est significatif à 1 % et explique plus de 65 % de la variation de rendement à l'intérieur de l'échantillon (les R^2 sont tous les trois supérieurs à 0,65). Dans les trois cas, l'effet de l'ETP est équivalent : l'effet est négatif sur le rendement pour les parcelles en AC, et plus faiblement négatif pour les parcelles en AB. Par exemple, dans le Tableau 5, l'effet pour les parcelles en AC est de -0,77. Pour les parcelles en AB, l'effet résulte de la combinaison du coefficient de la variable croisée avec l'indicatrice *BIO* (0,67) et du coefficient de la variable seule (-0,77) : ainsi, l'effet pour les parcelles en AB est de $-0,77+0,67=0,10$.

Le Tableau 5 indique que le nombre d'apports d'engrais total influence significativement et positivement le rendement des parcelles en AC, avec un coefficient de 5,1. Pour les parcelles en AB, le coefficient de la variable croisée avec l'indicatrice *BIO* n'est pas significatif, ce qui ne signifie pas que l'effet du nombre d'apports d'engrais n'a pas d'influence significative pour les parcelles AB. Cela signifie que l'influence est la même que pour les parcelles en AC (de 5,1).

Le Tableau 6 indique que le nombre de passage d'herbicide n'a pas d'effet significatif sur le rendement des parcelles en AC. En revanche, l'effet est significatif et positif (de 21,3) pour les parcelles en AB.

Enfin, le Tableau 7 indique que le nombre de passages de fongicide a une influence positive (de 7,3) sur le rendement des parcelles en AC. L'effet est également positif mais plus fort pour les parcelles en AC, puisqu'il est de $7,3+9,5=16,8$. Il semble donc que, plus que la fertilisation, c'est la protection phytosanitaire qui est une contrainte en AB.

Tableau 5 : Résultats du modèle économétrique expliquant le rendement des parcelles de blé tendre ou orge/escourgeon en AB et celui des parcelles en AC comparables ; modèle incluant le nombre total d'apports d'engrais

	Coefficient	Significativité
Constante	105,9	***
Indicatrice <i>BIO</i>	-70,5	***
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	5,1	**
<i>BIO</i> × Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	1,7	ns
ETP (mm)	-0,77	***
<i>BIO</i> × ETP (mm)	0,67	**
F-test	33,4	***
R^2		0,657
Nombre d'observations		93

Note : ***, **, * : le coefficient est significativement différent de zéro à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » : le coefficient n'est pas significativement différent de zéro.

Tableau 6 : Résultats du modèle économétrique expliquant le rendement des parcelles de blé tendre ou orge/escourgeon en AB et celui des parcelles en AC comparables ; modèle incluant le nombre d'apports d'herbicides

	Coefficient	Significativité
Constante	131,1	***
Indicatrice <i>BIO</i>	-90,9	***
Nombre d'apports d'herbicides	-3,2	ns
<i>BIO</i> × Nombre d'apports d'herbicides	21,3	***
ETP (mm)	-0,86	***
<i>BIO</i> × ETP (mm)	0,78	***
F-test	32,94	***
R^2		0,654
Nombre d'observations		93

Note : ***, **, * : le coefficient est significativement différent de zéro à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » : le coefficient n'est pas significativement différent de zéro.

Tableau 7 : Résultats du modèle économétrique expliquant le rendement des parcelles de blé tendre ou orge/escourgeon en AB et celui des parcelles en AC comparables ; modèle incluant le nombre d'apports de fongicides

	Coefficient	Significativité
Constante	104,6	***
Indicatrice <i>BIO</i>	-71,3	***
Nombre d'apports de fongicides	7,3	***
<i>BIO</i> × Nombre d'apports de fongicides	9,5	**
ETP (mm)	-0,70	***
<i>BIO</i> × ETP (mm)	0,72	***
F-test	36,83	***
R ²	0,679	
Nombre d'observations	93	

Note : ***, **, * : le coefficient est significativement différent de zéro à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » : le coefficient n'est pas significativement différent de zéro.

B3 - Prairies

La base de données Pratiques Culturelles 2006 contient 99 parcelles de prairie conduites en AB et 3 425 parcelles conduites en AC. Au sein des parcelles en AB, 67 concernent des prairies temporaires, les 32 autres concernant des prairies permanentes. Sur ces données, le rendement total en tonnes de matière sèche ramené à l'hectare est disponible (variable 'RDTTOT'), et calculé comme la somme du rendement de fauche (variable 'RDTF') et du rendement de pâture (variable 'RDTP').

Cependant, l'exploration des données relatives aux rendements a révélé bon nombre de valeurs extrêmes dont certaines vont même au-delà des limites biologiques (des rendements calculés supérieurs à 20 tonnes de matière sèche par hectare ne sont pas rares, allant même parfois jusqu'à 90 tonnes).

Considérant que les modalités de calcul appliquées sur les données pour obtenir *in fine* un rendement en tonnes de matière sèche par hectare⁷¹ sont soumises à un certain nombre d'hypothèses parfois discutables, il a été décidé de restreindre l'échantillon initial aux parcelles exploitées uniquement sous forme de fauche (foin, ensilage, enrubannage). Les parcelles tout ou partie pâturées sont donc exclues. Le rendement de fauche a été recalculé à partir des données initiales afin de convertir le rendement de foin (initialement fourni en tonnes de foin par hectare) en tonnes de matière sèche par hectare. Nous avons appliqué aux quantités de foin produites sur la parcelle culturale une teneur en matière sèche moyenne de 85 %. Le rendement en ensilage/enrubannage est, quant à lui, déjà exprimé en tonnes de matière sèche dans la base de données.

Par ailleurs, seules les prairies avec rendement de fauche non-nul ont été considérées⁷².

L'échantillon final sur lequel est réalisée la procédure d'appariement décrite ci-dessous est par conséquent composé de 19 parcelles en AB et 516 parcelles en AC exploitées dans leur totalité sur forme de fauches uniquement.

⁷¹ Notamment le rendement valorisé sous forme de pâturage, lequel est calculé sur la base des données récoltées relatives à l'espèce pâturante dominante, le nombre d'UGB et la quantité de fourrage complémentaire apportée.

⁷² 47 parcelles ont de ce fait été exclues.

B3.1 - Appariement entre parcelles en AB et parcelles en AC

L'appariement a été réalisé à partir des variables suivantes :

- une variable indicatrice prenant la valeur 1 si le niveau de présence des légumineuses (c'est-à-dire la proportion observée des légumineuses parmi les autres espèces) est de moins de 20 % à la fin juillet 2006, et 0 sinon ;
- une variable indicatrice prenant la valeur 1 si le niveau de présence des légumineuses est de 20 à moins de 40 % à la fin juillet 2006, et 0 sinon ;
- des variables indicatrices de l'espèce ou de la combinaison d'espèces semées sur la parcelle ;
- des variables indicatrices des régions où se trouvent les parcelles.

Le Tableau 8 permet d'apprécier la qualité de l'appariement réalisé ; les statistiques présentées permettent de conclure à une qualité d'appariement satisfaisante.

Tableau 8 : Qualité de l'appariement des parcelles en AB de prairie totalement exploitées sous forme de fauche avec des parcelles en AC comparables

Tests de différence des moyennes entre parcelles en AB et parcelles en AC		
		Probabilité
Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le niveau de présence des légumineuses est de moins de 20 %, et 0 sinon	i) Avant appariement	0,011
	ii) Après appariement	0,459
Variable indicatrice prenant la valeur 1 si le niveau de présence des légumineuses est de 20 à moins de 40 %, et 0 sinon	i) Avant appariement	0,299
	ii) Après appariement	0,608
Qualité des modèles binaires de probabilité d'être une parcelle en AB		
	Pseudo R ²	Probabilité
Echantillon avec observations non appariées	0,043	0,035
Echantillon avec observations appariées	0,009	0,547

B3.2 - Comparaison du rendement des parcelles en AB avec celui des parcelles en AC

Le Tableau 9 compare les rendements des 19 parcelles en AB et des 18 parcelles en AC comparables, ainsi que les effets de traitement générés par la procédure d'appariement.

Le rendement moyen des 19 parcelles en AB (4,2 tonnes de matière sèche par hectare) est plus faible que celui des 18 parcelles en AC comparables (5,6 tonnes de matière sèche par hectare). Seuls deux effets de traitement sont statistiquement significatifs et négatifs : l'effet de traitement moyen, qui permet de comparer les rendements des parcelles en AB versus en AC comme si l'appartenance d'une parcelle à l'un des deux groupes était purement aléatoire, se traduit par une perte de rendement de 1,70 tonne de matière sèche par hectare sur les parcelles en AB relativement aux parcelles en AC ; l'effet de traitement moyen sur les parcelles « non traitées », qui permet de mesurer l'impact du passage à l'AB sur les parcelles aujourd'hui en AC, ferait perdre à ces dernières une moyenne de 1,73 tonne de matière sèche par hectare. En revanche, l'effet de traitement moyen sur les parcelles « traitées », qui permet de mesurer la variation de rendement des parcelles qui sont déjà passées à l'AB, n'est pas significatif.

Tableau 9 : Comparaison du rendement des parcelles en AB de prairie totalement exploitées sous forme de fauche et en AC comparables

Rendement des parcelles en AB et des parcelles en AC comparables				
Rendement en tonnes de matière sèche par hectare	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Pour les 19 parcelles en AB	4,2	2,6	0,85	11,0
Pour les 18 parcelles en AC comparables	5,6	3,0	1	11,7
Effets de traitement générés par la procédure d'appariement				
	Effet moyen	Significativité		
Effet du traitement moyen (ATE - <i>average treatment effect</i>)	-1,70	**		
Effet de traitement moyen sur les parcelles « traitées » (ATT - <i>average treatment effect on the treated</i>)	-1,31	ns		
Effet de traitement moyen sur le groupe de contrôle (ATU - <i>average treatment effect on the untreated</i>)	-1,73	**		

Note : Les astérisques (***) indiquent que l'effet est significativement différent de zéro à 1 %.

B3.3 - Déterminants du rendement des parcelles

L'objectif principal de cette sous-section est d'identifier dans quelle mesure les déterminants des variations de rendements des parcelles diffèrent selon qu'elles sont menées en AB ou en AC.

L'analyse est menée sur les 19 parcelles en AB et les 18 parcelles en AC comparables. Les variables disponibles portent sur des caractéristiques de l'exploitation, de la parcelle et des pratiques culturales mises en œuvre sur chaque parcelle.

Le Tableau 10 présente les statistiques (fréquences ou moyennes) des variables explicatives potentielles du rendement, pour les parcelles en AB (deuxième colonne) et pour les parcelles en AC comparables (troisième colonne). Les données présentées de ce tableau permettent de mettre en évidence le fait que les parcelles en AB sont beaucoup moins fertilisées que les parcelles en AC : il n'y a aucun apport d'engrais azoté minéral (contre une moyenne de 39 kg pour les parcelles en AC), de plus l'apport de fumure azotée organique est plus faible (23 versus 49 kg en moyenne). Ceci s'explique par un apport de fumure organique moins fréquent (moins de parcelles AB fumées régulièrement et plus de parcelles AB fumées de manière irrégulière ou jamais). Une raison peut être l'utilisation plus importante du pâturage en AB qu'en AC au niveau de l'exploitation, et par conséquent une quantité moindre d'effluents disponibles à épandre. Les parcelles étudiées n'étant jamais pâturées durant la période de suivi il n'y a pas de restitutions (bouses et urine) par les animaux, et donc il n'y a pas d'autres quantités d'azote apportées sur les parcelles. Les seules incertitudes concernent ici les erreurs liées à la variabilité de la composition des effluents qui n'est pas considérée dans les calculs. Par ailleurs, les quantités de P et de K épandues sous forme organique n'étant pas disponibles, la dissociation des effets potentiels des éléments fertilisants N, P et K est impossible, mais l'effet de N est majeur sur les rendements.

Les prairies sont en moyenne d'âge proche en AB et en AC (respectivement 3,9 et 2,9 ans). L'essentiel des prairies a été semé avec des associations de graminées-légumineuses (1 seule prairie en AB a été semée en graminées pures ou en mélange, et 3 en AC).

Tableau 10 : Statistiques descriptives des variables explicatives potentielles des rendements des parcelles en AB de prairie totalement exploitées sous forme de fauche et en AC comparables

	Parcelles en AB			Parcelles en AC comparables		
	Min	Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max
Pour les échantillons complets :						
SAU de l'exploitation (hectares)	9,4	80,7	210,0	25,5	113,8	250
Superficie en prairie de l'exploitation (hectares)	4,5	61,3	154,7	17,5	80,1	196
Superficie en maïs fourrage de l'exploitation (hectares)	0	0,7	5,2	0	8,7	32
Superficie de la parcelle culturale (hectares)	0,2	3,1	8,9	1	2,5	4,7
Age de la prairie	1	3,9	6	1	2,9	7
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	0	0,31	2	0	1,27	4
Nombre d'apports de fumure organique	0	0,32	2	0	0,38	2
Nombre d'apports de fumure azotée (N) minérale	0	0	0	0	0,77	3
Nombre d'apports de fumure phosphatée (P) minérale	0	0	0	0	0,44	1
Nombre d'apports de fumure potassique (K) minérale	0	0	0	0	0,44	1
Quantité de fumure azotée (N) organique (kg/ha)	0	23,2	194	0	49,3	220
Quantité de fumure azotée (N) minérale (kg/ha)	0	0	0	0	39,5	200
Quantité de fumure phosphatée (P) minérale (kg/ha)	0	0	0	0	15,9	56
Quantité de fumure potassique (K) minérale (kg/ha)	0	0	0	0	26,1	100
Seulement pour les parcelles avec apport :						
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	1	1,20	2	1	1,53	4
Nombre d'apports de fumure organique	1	1,20	2	1	1,17	2
Nombre d'apports de fumure azotée (N) minérale	-	-	-	1	1,40	3
Nombre d'apports de fumure phosphatée (P) minérale	-	-	-	1	1,0	1
Nombre d'apports de fumure potassique (K) minérale	-	-	-	1	1,0	1
Quantité de fumure azotée (N) organique (kg/ha)	55	88,2	194	68	148	220
Quantité de fumure azotée (N) minérale (kg/ha)	-	-	-	9	71,1	200
Quantité de fumure phosphatée (P) minérale (kg/ha)	-	-	-	15	35,7	56
Quantité de fumure potassique (K) minérale (kg/ha)	-	-	-	36	58,7	100
Pour les échantillons complets :						
	Nombre de parcelles			Nombre de parcelles		
Selon le type de prairie :						
- prairie temporaire	13			16		
- prairie permanente	2			2		
Avec prairie initialement semée en graminées pures ou mélange de graminées						
	1			3		
Avec un niveau de présence de légumineuses entre 20 et 100 % fin juillet 2006						
	13			10		
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure organique au cours de la campagne						
	5			6		
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure azotée (N) minérale au cours de la campagne						
	0			10		

Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure phosphatée (P) minérale au cours de la campagne	0	8
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure potassique (K) minérale au cours de la campagne	0	8
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours des 10 dernières années, un apport de fumure organique : - jamais - de temps en temps - tous les 2 ou 3 ans - chaque année - ne sait pas	7 6 3 2 1	4 2 6 4 2
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours des 10 dernières années, un apport de fumure phosphatée (P) minérale : ⁷³ - jamais - de temps en temps - tous les 2 ou 3 ans - chaque année - ne sait pas	13 2 1 1 2	8 2 1 6 1
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours des 10 dernières années, un apport de fumure potassique (K) minérale : - jamais - de temps en temps - tous les 2 ou 3 ans - chaque année - ne sait pas	12 2 2 1 2	8 2 1 6 1

Les facteurs choisis comme déterminant *a priori* fortement le niveau de rendement des parcelles en prairie ont principalement trait à la fertilisation au cours de la campagne et à l'apport de fumure organique au cours des campagnes précédentes, à la présence plus ou moins forte de légumineuses sur la parcelle et à l'âge de la prairie.

Ces différentes variables ont été testées comme déterminants dans la régression sur le rendement. Afin de comparer les effets de ces facteurs sur le rendement des parcelles en AB et le rendement des parcelles en AC, nous avons effectué la régression du rendement pour l'ensemble de l'échantillon comprenant les parcelles en AB et les parcelles en AC comparables. Dans cette régression, chaque variable explicative a été multipliée par une variable indicatrice représentant les parcelles en AB (BIO^{74}). Ainsi, dans la régression, les variables explicatives non-multipliées et les variables explicatives multipliées par BIO ont été utilisées.

Les variables suivantes, expliquant potentiellement le rendement, ont été testées : (i) le nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral) ; (ii) la fréquence des apports de fumure organique au cours des 10 dernières campagnes ; (iii) la fréquence des apports de P et K minéral au cours des 10 dernières campagnes ; (iv) le type de prairie semée (ensemencement en graminées pures, ou associées à des légumineuses, ou en mélange de graminées et de légumineuses) ; (v) le niveau de présence des

⁷³ Les apports de fumure minérale pour les campagnes précédentes à 2006 dépendent du fait que la parcelle était AC avant 2006 ou déjà AB ; il manque ainsi l'information quant à la date de conversion de la parcelle.

⁷⁴ Prenant la valeur 1 si la parcelle est en AB, 0 sinon

légumineuses dans la prairie à l'été 2006 ; et (vi) les caractéristiques des conditions pédo-climatiques associés aux parcelles enquêtées.

Néanmoins, les modèles n'étaient en général pas significatifs : le F-test n'était pas significatif, ce qui signifie que l'hypothèse nulle du test selon laquelle tous les coefficients du modèle sont zéro n'était pas rejetée. Contrairement à ce qui était attendu pour les parcelles en AB notamment, la teneur en légumineuses ne détermine pas le rendement de ces parcelles. Une raison peut être que la variable disponible ne capture pas l'information pertinente : en effet, il s'agit d'une observation fin juillet, et cela ne présage ainsi pas forcément des rendements de première coupe en mai ou juin.

Le Tableau 11 présente les résultats de la régression (en termes de valeur et significativité des coefficients) et la qualité du modèle pour le seul modèle significatif, incluant uniquement le nombre total d'apports d'engrais. La qualité du modèle est satisfaisante pour une base de données en coupe (c'est-à-dire pour une seule année) et pour un petit échantillon. Le modèle est significatif (F-test significatif) et il permet d'expliquer 17 % de la variation de rendement des parcelles culturales étudiées (R^2 de 0,170).

Tableau 11 : Résultats du modèle économétrique expliquant le rendement des parcelles en AB de prairie totalement exploitées sous forme de fauche et en AC comparable

	Coefficient	Significativité
Constante	3,82	***
Indicatrice <i>BIO</i>	0,39	ns
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	1,37	**
<i>BIO</i> × Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	-1,30	ns
F-test	2,3	*
R^2		0,170
Nombre d'observations		37

Note : ***, **, * : le coefficient est significativement différent de zéro à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » : le coefficient n'est pas significativement différent de zéro.

Les résultats indiquent que le nombre d'apports de fumure (organique ou minérale) influence significativement le rendement des parcelles AC, et ce, de manière positive (coefficient de 1,4 significatif à 5 %) comme attendu. Le coefficient associé à la variable croisée avec l'indicatrice *BIO* n'est pas significatif, mais cela ne signifie pas que le nombre d'apports de fumure n'influence pas significativement le rendement des parcelles AB. Cela signifie que l'effet du nombre d'apports de fumure est le même pour les parcelles en AB que celui pour les parcelles en AC. Quel que soit le mode de production de la parcelle, l'effet d'un apport d'engrais supplémentaire est une augmentation, en moyenne, du rendement de 1,37 tonne de matière sèche par hectare.

B4 - Vignes

La base de données Pratiques Culturelles 2006 contient 125 parcelles plantées en vignes conduites en AB et 5091 parcelles conduites en AC. Au sein des parcelles en AB, 97 parcelles produisent un vin AOC, 21 parcelles un vin de pays et les 7 autres parcelles un autre type de vin (vin de table, vin de qualité supérieure ou vin apte aux eaux-de-vie). Les analyses statistiques ont été réalisées pour le type de vin avec le plus grand nombre d'observations en AB, c'est-à-dire le vin AOC : cela concerne 97 parcelles en AB et 3 576 parcelles en AC. Les parcelles sur lesquelles est produit uniquement du vin pour l'autoconsommation (1 parcelle en AB et 54 parcelles en AC) et les parcelles avec un rendement nul (1 parcelle en AB et 18 parcelles en AC) ont été exclues. *In fine*, les analyses ont donc été conduites sur un total de 96 parcelles en AB et 3 504 parcelles en AC, produisant dans les deux cas du vin AOC.

B4.1 - Appariement entre parcelles en AB et parcelles en AC

L'appariement a été réalisé à partir des variables suivantes :

- l'âge du chef d'exploitation ;
- l'année de plantation de la vigne ;
- des variables indicatrices des régions administratives où sont situées les parcelles.

Le Tableau 12 permet d'apprécier la qualité de l'appariement réalisé ; les statistiques présentées permettent de conclure à une qualité d'appariement satisfaisante. La localisation géographique des 96 parcelles en AB et des 94 parcelles en AC est présentée sur la Figure 1.

Tableau 12 : Qualité de l'appariement des parcelles de vigne AOC en AB avec des parcelles en AC comparables

Tests de différence des moyennes entre parcelles en AB et parcelles en AC		
		Probabilité
Age du chef d'exploitation	i) Avant appariement	0,047
	ii) Après appariement	0,178
Année de plantation	i) Avant appariement	0,007
	ii) Après appariement	0,222
Qualité des modèles binaires de probabilité d'être une parcelle en AB		
	Pseudo R ²	Probabilité
Echantillon avec observations non appariées	0,013	0,003
Echantillon avec observations appariées	0,004	0,174

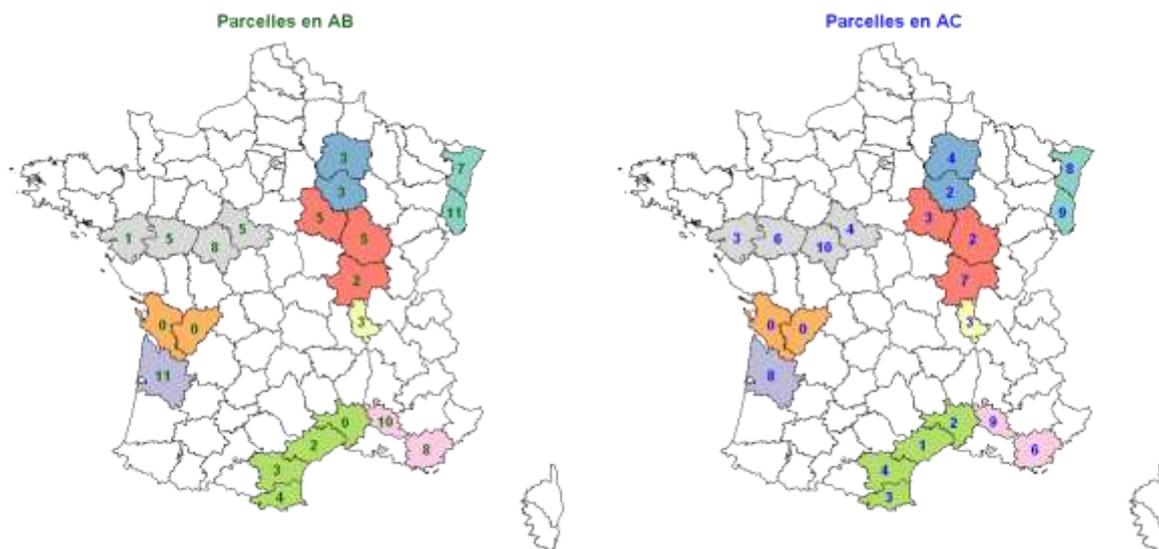


Figure 1 : Localisation géographique des 96 parcelles de vigne AOC en AB et des 94 parcelles en AC comparables

B4.2 - Comparaison du rendement des parcelles en AB avec celui des parcelles en AC

Le Tableau 13 compare les rendements des 96 parcelles en AB et des parcelles en AC comparables, ainsi que les effets de traitement générés par la procédure d'appariement.

Le rendement moyen des 96 parcelles en AB (41,7 hectolitres/ha) est plus faible que celui des 94 parcelles en AC comparables (57,9 hectolitres/ha) ; la variabilité des rendements mesurée par l'écart-type est du même ordre de grandeur pour les parcelles en AB (17,5 hectolitres/ha) versus en AC (16,7 hectolitres/ha). Les effets de traitement sont tous les trois statistiquement significatifs et négatifs : l'effet de traitement moyen, qui permet de comparer les rendements des parcelles en AB versus en AC comme si l'appartenance d'une parcelle à l'un des deux groupes était purement aléatoire, se traduit par une perte de rendement de 10,2 hectolitres/ha sur les parcelles en AB relativement aux parcelles en AC ; l'effet de traitement moyen sur les parcelles « traitées », qui permet de mesurer la variation de rendement des parcelles qui sont déjà passées à l'AB, est lui aussi négatif avec une perte de 16,6 hectolitres/ha ; enfin, l'effet de traitement moyen sur les parcelles « non traitées », qui permet de mesurer l'impact du passage à l'AB sur les parcelles aujourd'hui en AC, ferait perdre à ces dernières une moyenne de 10,0 hectolitres/ha.

Tableau 13 : Comparaison du rendement des parcelles de vigne AOC en AB et en AC comparables

Rendement des parcelles en AB et des parcelles en AC comparables				
Rendement en hectolitres par hectare	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Pour les 96 parcelles en AB	41,7	17,5	15	112
Pour les 94 parcelles en AC comparables	57,9	16,7	15	90
Effets de traitement générés par la procédure d'appariement				
	Effet moyen	Significativité		
Effet du traitement moyen (ATE - <i>average treatment effect</i>)	-10,2	***		
Effet de traitement moyen sur les parcelles « traitées » (ATT - <i>average treatment effect on the treated</i>)	-16,6	***		
Effet de traitement moyen sur le groupe de contrôle (ATU - <i>average treatment effect on the untreated</i>)	-10,0	***		

Note : Les astérisques (***) indiquent que l'effet est significativement différent de zéro à 1 %.

B4.3 - Déterminants du rendement des parcelles

L'objectif principal de cette sous-section est d'identifier dans quelle mesure les déterminants des variations de rendements des parcelles diffèrent selon qu'elles sont menées en AB ou en AC.

L'analyse est menée sur les 96 parcelles en AB et les 94 parcelles en AC comparables. Les variables disponibles portent sur des caractéristiques de l'exploitation, de la parcelle et des pratiques culturales mises en œuvre sur chaque parcelle. Le Tableau 14 présente les statistiques (fréquences ou moyennes) des variables explicatives potentielles du rendement, pour les parcelles en AB (deuxième colonne) et pour les parcelles en AC comparables (troisième colonne). Plusieurs caractéristiques sont proches dans les deux échantillons : superficie moyenne des parcelles, année de plantation et distribution des années de plantation, densités de plantation ; nombres (et pourcentages) de parcelles avec enherbement permanent, assurées contre la grêle, pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un passage de fongicides au cours de la campagne, pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins une opération d'écobuage manuel ou mécanique, etc. Les variables qui différencient *a priori* le plus les parcelles en AB versus AC sont celles qui portent sur les pratiques de fertilisation et de protection contre les bio-agresseurs. Les apports de fumure organo-minérale N, P et K, aussi bien en termes de quantités que de nombres d'apports, sont sensiblement plus faibles sur les parcelles en AB relativement aux parcelles en AC ; à l'inverse, le nombre d'apports de fumure organique est sensiblement plus

élevé sur les parcelles en AB versus AC. En valeurs absolues, les fertilisations moyennes restent faibles, mais avec des écarts importants induits par quelques parcelles seulement.

Pratiquement toutes les parcelles, qu'elles soient en AB ou en AC, ont bénéficié au moins d'un apport de fongicides au cours de la campagne. Ceci démontre bien que la protection phytosanitaire et la maîtrise des maladies cryptogamiques constituent un enjeu essentiel de la conduite, et ceci autant en AB qu'en AC. Par contre, seules 3 parcelles en AB (3,1 %) ont bénéficié d'un apport d'herbicides et 37 parcelles en AB (38,5 %) d'un apport d'insecticides ; les chiffres (pourcentages) correspondant pour les parcelles en AC sont respectivement de 86 (91,5 %) et 56 (59,6 %).

La maîtrise du désherbage est un enjeu important en viticulture, avec recours soit au désherbage chimique, soit dans une moindre mesure et dans des proportions très variables entre régions au désherbage mécanique. La maîtrise de l'enherbement dans l'inter-rang permet de contrôler la compétition pour l'eau (ceci se fait par la tonte ou le gyrobroyage dans les régions de l'Ouest, du Nord et de l'Est et par la destruction dans le Sud), tandis que la maîtrise de la propreté du cavaillon est importante pour la qualité des raisins.

En AB, il existe de nombreuses impasses sur les insecticides et pourtant le nombre moyen de passages est élevé. Ceci peut être expliqué par la moindre efficacité des produits utilisés et leur plus faible rémanence. Les données disponibles ne permettent pas de savoir si les parcelles étudiées sont concernées par la lutte obligatoire contre la cicadelle *Scaphoideus titanus*, agent vecteur de la flavescence dorée et les conséquences que ceci a eu sur le niveau d'utilisation des insecticides.

Autre différence notable, un pourcentage de parcelles récoltées manuellement est plus élevé en AB (64,5 %) qu'en AC (41,5 %). Ceci est à mettre en relation avec une plus proportion de vinification sur l'exploitation et une proportion beaucoup plus élevée de vente directe en AB qu'en AC (80 % contre 46 %). Ceci permet une meilleure valorisation économique des produits et vient compenser des volumes produits plus faibles.

Tableau 14 : Statistiques descriptives des variables explicatives potentielles des rendements des parcelles de vigne AOC en AB et en AC comparables

	Parcelles en AB			Parcelles en AC comparables		
	Min	Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max
Pour les échantillons complets :						
SAU de l'exploitation (hectares)	2,7	27,4	220,5	0,4	35,1	166
Superficie en vignes de l'exploitation (hectares)	2,7	22,7	110	0,4	23,4	132
- dont en raisin de cuve (hectares)	2,7	22,7	110	0,4	23,3	132
Superficie de la parcelle culturale (hectares)	0,04	1,0	6,8	0,02	0,9	7,2
Age de la parcelle	3	24,0	104	3	24,5	61
Densité de plantation (nombre de cep/ha)	2 717	5 670	11 111	2 500	5 581	11 111
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou organo-minéral)	0	0,59	2	0	0,53	3
Nombre d'apports de fumure azotée (N) organique	0	0,45	2	0	0,14	1
Nombre d'apports de fumure azotée (N) organo-minérale	0	0,13	2	0	0,34	2
Nombre d'apports de fumure phosphatée (P) organo-minérale	0	0,12	2	0	0,33	1
Nombre d'apports de fumure potassique (K) organo-minérale	0	0,12	2	0	0,33	2

Quantité de fumure azotée (N) organo-minérale (kg/ha)	0	3,3	72	0	8,6	90
Quantité de fumure phosphatée (P) organo-minérale (kg/ha)	0	3,4	60	0	9,8	113
Quantité de fumure potassique (K) organo-minérale (kg/ha)	0	4,4	96	0	19,5	130
Nombre de passages de fongicides	0	7,1	22	2	7,0	15
Nombre de fongicides épandus (nombre de produits)	0	11	46	3	11,1	26
Nombre de passages d'insecticides	0	0,8	10	0	1,0	6
Nombre d'insecticides épandus (nombre de produits)	0	0,9	20	0	1,1	6
Seulement pour les parcelles avec apport :						
Nombre total d'apports d'engrais (organique et organo-minéral)	1	1,19	2	1	1,11	3
Nombre d'apports de fumure azotée (N) organique	1	1,07	2	1	1	1
Nombre d'apports de fumure azotée (N) organo-minérale	1	1,18	2	1	1,03	2
Nombre d'apports de fumure phosphatée (P) organo-minérale	1	1,09	2	1	1	1
Nombre d'apports de fumure potassique (K) organo-minérale	1	1,20	2	1	1,03	2
Quantité de fumure azotée (N) organo-minérale (kg/ha)	2	28,9	72	2	26,0	90
Quantité de fumure phosphatée (P) organo-minérale (kg/ha)	5	29,4	60	3	29,6	113
Quantité de fumure potassique (K) organo-minérale (kg/ha)	7	42,2	96	9	61,1	130
Nombre de passages de fongicides	1	7,3	22	2	7,0	15
Nombre de fongicides épandus (nombre de produits)	2	11,3	46	3	11,1	26
Nombre de passages d'insecticides	1	2,1	10	1	1,7	6
Nombre d'insecticides épandus (nombre de produits)	1	1,4	20	1	1,8	6
Pour les échantillons complets :	Nombre de parcelles			Nombre de parcelles		
Pour lesquelles la vendange est vinifiée sur l'exploitation :						
- totalement	70			39		
- partiellement	7			16		
- pas du tout	19			39		
Pour lesquelles le vin est vendu en vente directe	73			44		
Pour lesquelles l'année de plantation est :						
- avant 1950	1			1		
- entre 1950 et 1969	16			14		
- entre 1970 et 1989	44			47		
- entre 1990 et 2003	35			32		
Avec enherbement permanent de la parcelle :						
- total	9			0		
- entre tous les rangs	9			24		
- un rang sur 2 ou 3	18			16		

Pour lesquelles il y a eu restitution des sarments sur la parcelle	61	71
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure azotée (N) organique au cours de la campagne	40	13
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure azotée (N) organo-minérale au cours de la campagne	11	31
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure phosphatée (P) organo-minérale au cours de la campagne	11	31
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un apport de fumure potassique (K) organo-minérale au cours de la campagne	10	30
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours des 5 dernières années, un apport de fumure organique :		
- jamais	32	68
- tous les 4 ou 5 ans	10	5
- tous les 2 ou 3 ans	32	14
- chaque année	22	7
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours des 5 dernières années, un apport de fumure minérale :		
- jamais	76	42
- tous les 4 ou 5 ans	4	12
- tous les 2 ou 3 ans	7	26
- chaque année	9	14
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne au moins un apport de :		
- magnésie	30	24
- bore	22	8
- manganèse	10	8
- fer	11	10
- zinc	23	4
- crème d'algues	10	4
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé au moins un désherbage thermique au cours de la campagne	1	0
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins un passage :		
- d'herbicide	3	88
- de fongicide	93	94
- d'insecticide	37	55
Pour lesquelles l'exploitant a réalisé, au cours de la campagne, au moins une opération :		
- d'effeuillage	30	15
- de rognage	82	91
- d'épamprage manuel ou mécanique	81	69
- d'ébourgeonnage manuel ou mécanique	62	60
Pour lesquelles il y a eu vendange en vert	18	15

Les facteurs choisis comme déterminant *a priori* fortement le niveau de rendement des parcelles viticoles ont principalement trait à la fertilisation et concernent notamment la fumure organique apportée au cours des campagnes précédentes, la fumure minérale (azotée, potassique, phosphatée) apportée pendant la campagne,

ainsi qu'à la lutte phytosanitaire. Ces différentes variables ont été testées comme déterminants dans la régression sur le rendement.

Afin de comparer les effets de ces facteurs sur le rendement des parcelles en AB et le rendement des parcelles en AC, nous avons effectué la régression du rendement pour l'ensemble de l'échantillon comprenant les parcelles en AB et les parcelles en AC comparables. Dans cette régression, chaque variable explicative a été multipliée par une variable indicatrice représentant les parcelles en AB (BIO^{75}). Ainsi, dans la régression, les variables explicatives non-multipliées et les variables explicatives multipliées par BIO ont été utilisées.

Les Tableaux 15 et 16 présentent les résultats des régressions en termes de valeur et significativité des coefficients, et la qualité des modèles testés. Le modèle présenté dans le Tableau 15 inclut le nombre de passages d'herbicides. La qualité du modèle est satisfaisante pour une base de données en coupe (c'est-à-dire pour une seule année). Le modèle est significatif (F-test significatif) et il permet d'expliquer 23,8 % de la variation de rendement des parcelles culturales étudiées (R^2 de 0,238).

Les résultats indiquent que le nombre d'apports de fumure (organique ou minérale) influence significativement le rendement des parcelles AC, et ce, de manière positive (coefficient de 6,7 significatif à 1 %) comme attendu. Il influence également significativement le rendement des parcelles AB puisque le coefficient associé à la variable croisée avec l'indicatrice BIO est significatif (à 10 %). Le coefficient de cette variable croisée est de -6,5, ce qui signifie que l'effet du nombre d'apports de fumure (organique ou minérale) sur le rendement des parcelles AB est positif (il est égal à $6,7 - 6,5 = 0,2$). Ceci révèle que l'effet du nombre d'apports de fumure (organique ou minérale) est fort pour les parcelles AC mais plus faible pour les parcelles AB. Ceci pourrait être lié au fait que l'engrais utilisé par les exploitants pour les parcelles AB a un effet instantané moins fort que l'engrais utilisé pour les parcelles AC. Ceci est expliqué par la plus grande utilisation de fertilisants organiques dans les productions en AB. Ces amendements organiques présentent des vitesses de minéralisation plus faibles que les fertilisants minéraux issus de synthèse chimique. En conséquence, la réponse des plantes à l'apport d'engrais n'est pas aussi immédiate. De plus, cette vitesse de minéralisation présente de grandes variations selon le type d'amendements et cette information n'est pas disponible ici.

Le nombre de passages d'herbicides a un effet significatif sur le rendement des parcelles AC, et cet effet est positif (coefficient de 5,8 significatif à 5 %) comme attendu. Le coefficient associé à cette variable lorsqu'elle est croisée avec l'indicatrice BIO n'est pas significatif. Au niveau statistique, ceci signifierait que, pour les parcelles AB, l'effet du nombre de passages d'herbicides sur le rendement serait le même que pour les parcelles en AC. Cependant, il est rappelé que seules trois parcelles en AB ont été traitées par un herbicide. Il convient donc d'être très prudent sur les conclusions à tirer de ce dispositif.

Tableau 15 : Résultats du modèle économétrique expliquant le rendement des parcelles de vigne AOC en AB et en AC comparables ; modèle incluant le nombre d'apports d'engrais total et le nombre d'apports d'herbicide

	Coefficient	Significativité
Constante	46,4	***
Indicatrice BIO	-5,1	ns
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	6,7	***
$BIO \times$ Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	-6,5	*
Nombre d'apports d'herbicide	5,8	**
$BIO \times$ Nombre d'apports d'herbicide	-0,4	ns
F-test	11,5	***
R^2	0,238	
Nombre d'observations	190	

Note : ***, **, * : le coefficient est significativement différent de zéro à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » : le coefficient n'est pas significativement différent de zéro.

⁷⁵ Prenant la valeur 1 si la parcelle est en AB, 0 sinon

L'analyse combinant la fumure et l'utilisation de fongicides est présentée dans le Tableau 16. Elle montre un effet très fort de la protection fongicide sur le rendement et ceci est vrai de la même façon et selon la même tendance en AB et en AC. Ceci rejoint l'ensemble des démarches conduites en viticulture pour élaborer des systèmes de viticulture durables ayant une moindre utilisation de produits phytosanitaires.

Il faut aussi souligner que l'introduction de la variable 'Nombre d'apports de fongicide' fait disparaître l'effet de la fumure qui avait été discuté précédemment. Ceci signifie qu'il y a une évolution conjointe de ces deux éléments de la conduite. En fait, ceci est surtout l'effet de la structuration géographique de notre échantillon, les différences entre régions étant structurées à la fois pour le niveau de fumure et de protection fongicide, et ceci en particulier du fait des différences pédoclimatiques.

A titre exploratoire, la variable 'région d'origine' a été introduite dans le modèle et elle absorbe l'essentiel de la variation observée. Ceci démontre d'une part la qualité de l'appariement qui avait conduit à définir notre échantillon. Ceci démontre également que notre jeu de données est trop réduit pour pouvoir capturer la variation au sein des différents bassins de production et que les pratiques viticoles sont structurées par région et cohérentes avec les conditions pédo-climatiques de la région d'origine.

Tableau 16 : Résultats du modèle économétrique expliquant le rendement des parcelles de vigne AOC en AB et en AC comparables ; modèle incluant le nombre d'apports d'engrais total et le nombre d'apports de fongicide

	Coefficient	Significativité
Constante	44,2	***
Indicatrice <i>BIO</i>	-16,6	***
Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	4,3	ns
<i>BIO</i> × Nombre total d'apports d'engrais (organique et/ou minéral)	-4,3	ns
Nombre d'apports de fongicide	1,6	***
<i>BIO</i> × Nombre d'apports de fongicide	0,4	ns
F-test	15,6	***
R ²	0,298	
Nombre d'observations	190	

Note : ***, **, * : le coefficient est significativement différent de zéro à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » : le coefficient n'est pas significativement différent de zéro.

B5 - Ce qu'il faut retenir

B5.1 - Un rendement en AB plus faible qu'en AC

Les analyses effectuées sur la base des données issues de l'enquête Pratiques Culturelles 2006 ont mis en évidence une différence de rendement significative entre les parcelles en AB et les parcelles en AC, pour les cultures de blé et orge/escourgeon, d'une part, et pour les vignes, d'autre part. La différence de rendement va dans le sens d'un rendement moindre en AB par rapport à l'AC.

Plus précisément, la technique d'appariement mise en œuvre pour comparer le rendement des parcelles AB à celui de parcelles AC « comparables », a permis de quantifier (i) la perte de rendement moyenne que les parcelles AB ont subi lorsqu'elles sont passées à l'AB, par rapport à des parcelles AC comparables et (ii) la perte de rendement moyenne que subiraient les parcelles AC si elles passaient à l'AB. Pour les cultures de blé et orge/escourgeon ces deux pertes de rendement estimées sont similaires, ce qui laisse entendre que le choix de convertir à l'AB ne dépendrait pas des caractéristiques des parcelles. En revanche, pour les prairies, si les analyses mettent bien en évidence une perte de rendement moyenne que subiraient les parcelles AC si elles

passaient à l'AB, la perte de rendement moyenne des parcelles AB lorsqu'elles sont passées à l'AB n'est pas significativement différente de zéro.

B5.2 - La fertilisation et la protection phytosanitaire comme déterminants du rendement

Nos analyses mettent en évidence des facteurs influençant le rendement des parcelles, relatifs à la fertilisation et à la protection phytosanitaire. En ce qui concerne la fertilisation, les estimations économétriques révèlent un effet positif de même grandeur pour les parcelles en AC et pour les parcelles en AB dans le cas des parcelles de blé et orge/escourgeon et des parcelles de prairie. Dans le cas des parcelles de vignes, un effet positif est observé pour les deux types de parcelles, mais il est plus fort en AC qu'en AB.

Concernant la protection phytosanitaire, dans le cas des parcelles de blé et orge/escourgeon les analyses révèlent le rôle positif des applications d'herbicides sur le rendement des parcelles en AB seulement (l'effet est non significatif pour les parcelles en AC). De plus, l'effet des applications de fongicide, positif pour les deux types de parcelles, est plus fort pour les parcelles en AB que pour les parcelles en AC. Cela suggère que, plus que la fertilisation, c'est la protection phytosanitaire qui est une contrainte en AB dans le cas de ces cultures. Dans le cas des parcelles de vignes on observe le même effet positif, sur le rendement des parcelles en AB et celui des parcelles en AC, du nombre d'applications d'herbicide et du nombre d'applications de fongicides. Ces résultats suggèrent des démarches conduites en viticulture pour élaborer des systèmes de viticulture durables ayant une moindre utilisation de produits phytosanitaires.

C - Etude de la productivité et de la rentabilité des exploitations en AB grâce à la base de données RICA

Cette sous-partie, tout comme la suivante, est consacrée aux analyses empiriques réalisées à partir de données comptables et structurelles récentes mesurées au niveau de l'exploitation agricole, données du RICA d'abord et données fournies par Cogedis-Fideor ensuite. Dans la suite de cette sous-partie, on présente d'abord la base de données RICA puis les indicateurs de productivité et de rentabilité retenus pour les analyses. On compare ensuite le rendement et la rentabilité des exploitations en AB et AC pour finir par l'analyse des déterminants de la rentabilité des exploitations. Ces différentes analyses sont réalisées sur les données de l'année 2010, année la plus récente dont nous disposons et pour laquelle la fiabilité de l'information sur l'AB a pu être confirmée.

C1 - Présentation de la base de données et définition des indicateurs utilisés

C1.1 - Présentation des données et de l'échantillon AB

L'information selon laquelle une ou plusieurs activités productives d'une exploitation sont menées selon le cahier des charges AB (variable 'AGBIO') a été introduite dans le RICA en 2002. Cependant, cette information étant basée sur les déclarations de l'exploitant, sa fiabilité n'est pas toujours garantie. La vérification peut être faite pour l'année 2010, pour laquelle l'information donnée par la variable 'AGBIO' dans le RICA peut être recoupée avec les données du Recensement Agricole de 2010 ainsi qu'avec les données de l'Agence Bio. Ce croisement entre différentes sources permet d'identifier les exploitations

réellement conduites sous cahier des charges AB. Pour cette raison, et également parce qu'il s'agit de l'année la plus récente mise à notre disposition, nos analyses concernent uniquement l'année 2010.

Il convient donc de détailler ici l'information relative à l'AB portée par la variable 'AGBIO' dans le RICA pour l'année 2010. Les modalités de cette variable caractérisent chaque exploitation de la manière suivante :

- n'applique pas de méthodes de production AB (modalité 0) ;
- applique uniquement des méthodes de production AB (modalité 2) ;
- est en voie de conversion vers la pratique de méthodes de production AB (modalité 4) ;
- applique à la fois des méthodes de production AB et d'autres méthodes de production (modalité 5). Les exploitations concernées par cette modalité sont par conséquent considérées en AC.

Afin de conduire les analyses sur un échantillon aussi homogène que possible nous avons classifié en AB les exploitations appliquant uniquement des méthodes de production AB (modalité 2). Les exploitations en voie de conversion (modalité 4) ainsi que celles appliquant des méthodes de production AB et d'autres méthodes de production (modalité 5) ont été exclues de l'analyse.

Le croisement entre la variable 'AGBIO' du RICA et les renseignements fournis par le Recensement Agricole ainsi que les données de l'Agence Bio, permet de confirmer le caractère totalement AB de 140 exploitations en 2010 (sur 167 renseignées comme totalement en AB avant croisement). Néanmoins, nous avons exclu deux exploitations qui présentaient des valeurs aberrantes pour la majorité des indicateurs de rentabilité. De la même façon, nous avons exclu six exploitations en AC. Le Tableau 17 présente la répartition par orientation technico-économique (OTEX⁷⁶) des 138 exploitations totalement en AB et des 6 899 exploitations en AC considérées pour nos analyses.

Tableau 17 : Orientations technico-économiques des exploitations AB et AC considérées dans nos analyses sur le RICA 2010

Orientation technico-économique (OTEX) : code du RICA et intitulé	Nombre d'exploitations totalement en AB confirmées	Nombre d'exploitations en AC confirmées
15 – Céréales, Oléagineux et Protéagineux (COP)	7	1 092
16 – Autres grandes cultures	3	525
28 – Maraîchage	13	172
29 – Fleurs, horticulture	4	190
37 – Vins de qualité	34	842
38 – Autres vins	0	93
39 – Fruits, cultures permanentes	8	272
45 – Bovins lait	24	1 084
46 – Bovins viande	17	688
47 – Bovins lait et viande	1	270
48 – Ovins, caprins et autres herbivores	9	380

⁷⁶ L'orientation technico-économique du RICA, OTEX, est définie comme le classement des exploitations selon leur(s) production(s) principale(s), fondé jusqu'en 2009 sur les marges brutes standards (MBS), puis sur les productions brutes standards (PBS) à partir de 2010, relatives des différentes spéculations pratiquées. Concernant la MBS, « dans chaque exploitation, pour chaque spéculation, une MBS est calculée en multipliant le nombre d'hectares de surface ou le nombre de têtes de bétail par le coefficient correspondant au produit et à la région considérés. La MBS totale est obtenue en effectuant la somme des MBS des diverses spéculations [...] Les MBS s'expriment en écus, unités de compte européennes. » (Agrete, 2008).

50 – Granivores	2	348
61 – Polyculture	4	114
73 – Polyélevage à orientation herbivore	0	84
74 – Polyélevage à orientation granivore	3	106
83 – Grandes cultures et herbivores	4	508
84 – Autres combinaisons cultures-élevage	5	131
Total	138	6 899

Note : « confirmées » signifie que le caractère AB ou AC a été confirmé par le rapprochement du RICA 2010 avec le Recensement Agricole 2010 et les données de l'Agence Bio.

Les exploitations en AB sont principalement viticoles, maraîchères ou d'élevage de bovins (lait ou viande), ces exploitations comptant pour plus de 60 % de l'échantillon des exploitations en AB. Parmi les exploitations en AC, sont plus particulièrement représentées les exploitations de céréales, oléagineux et protéagineux (COP) et autres grandes cultures, ainsi que les exploitations d'élevage de bovins lait et de vins de qualité.

L'Annexe 3 présente quelques statistiques descriptives des 138 exploitations AB, toutes OTEX confondues et selon les OTEX. La SAU moyenne des 138 exploitations en AB de notre échantillon pour l'année 2010 est de 65 hectares et le nombre d'Unités de Travailleurs Annuels (UTA)⁷⁷ moyen est de 3,3. Les exploitations à orientation maraîchère sont les plus petites, en moyenne, en termes de SAU mais les plus intensives en travail, juste après les exploitations produisant du vin de qualité.

C1.2 - Définition des indicateurs de productivité et de rentabilité utilisés

Deux indicateurs de productivité physique sont considérés : le rendement en blé pour les exploitations spécialisées en COP et grandes cultures (OTEX 15+16) et le rendement en lait de vache pour les exploitations laitières (OTEX 45).

Concernant les indicateurs de rentabilité, la revue de littérature a permis d'en identifier cinq, listés ici dans l'ordre croissant de déduction des charges :

- la marge brute, calculée comme la différence entre le produit (production de l'exploitation et subventions reçues) et les charges affectées aux cultures et aux animaux ;
- la valeur ajoutée obtenue en déduisant les autres charges variables et les charges de fermage de la marge brute ;
- l'excédent brut d'exploitation (EBE) obtenu en déduisant les charges de personnel de la valeur ajoutée ;
- le résultat d'exploitation, obtenu en déduisant les dotations aux amortissements de l'EBE ;
- le résultat courant avant impôts (RCAI), qui correspond au résultat d'exploitation augmenté du résultat financier.

Les deux derniers indicateurs (résultat d'exploitation et RCAI) étant relativement proches, nous ne retiendrons pas le résultat d'exploitation pour les analyses.

Enfin, afin d'éviter les biais dus à des effets de taille, les quatre indicateurs de rentabilité sont rapportés à la taille de l'exploitation en termes de :

- surface : les indicateurs sont divisés par la SAU exprimée en hectares ;
- travail : les indicateurs sont divisés par le nombre d'UTA ;

⁷⁷ Une Unité de Travailleur Annuel (UTA) correspond au « travail agricole effectué par une personne employée à plein temps pendant une année » (Ageste, 2008).

- animaux (seulement pour les OTEX animales) : les indicateurs sont divisés par le nombre d'Unités de Gros Bovins (UGB)⁷⁸.

De plus, le RCAI est également exprimé en nombre d'UTA familiales (ou UTA non salariées) puisque cet indicateur représente ce qui est disponible *in fine* pour l'exploitant et sa famille. Le calcul précis des indicateurs retenus se trouve en Annexe 4.

C2 - Productivité et rentabilité des exploitations en AB

C2.1 - Appariement entre exploitations en AB et exploitations en AC

La comparaison de la productivité et de la rentabilité des exploitations en AB et en AC n'a été réalisée que pour les OTEX ou regroupements d'OTEX contenant au minimum six exploitations en AB. Plus précisément, la comparaison a été réalisée pour les OTEX suivantes :

- OTEX 15+16 : groupement de l'OTEX COP et de l'OTEX « autres grandes cultures » ;
- OTEX 28 : maraîchage ;
- OTEX 37 : vins de qualité ;
- OTEX 45 : bovins lait ;
- OTEX 46 : bovins viande ;
- OTEX 48 : ovins, caprins et autres herbivores ;
- OTEX 83+84 : regroupement des OTEX de combinaisons de cultures et d'élevage.

Comme expliqué précédemment, il est important de comparer des exploitations en AB et en AC « comparables ». Cependant, la technique du « Propensity Score Matching » ne donnait pas de résultats satisfaisants sur les données du RICA. La faible qualité de l'appariement est vraisemblablement due au faible nombre d'exploitations en AB représentées au sein de chaque OTEX ou groupe d'OTEX, ainsi qu'au faible nombre de variables exogènes disponibles pour calculer le score de propension.

Nous avons donc choisi de définir nous-mêmes les critères de comparabilité entre exploitations AB et AC, comme l'ont fait par exemple Cisilino et Madau (2007), Nieberg *et al.* (2007), Moakes et Lampkin (2011) et Pavie *et al.* (2012). Les caractéristiques d'appariement varient d'une OTEX à l'autre et ont été choisies parmi les caractéristiques suivantes : l'âge du chef d'exploitation, son niveau d'éducation, la forme juridique de l'exploitation, la SAU de l'exploitation, le nombre d'UGB pour les OTEX animales, le quota laitier pour l'OTEX de bovins lait, la région ainsi que l'altitude de l'exploitation (pour plus de précisions, voir le tableau en Annexe 5). Pour certaines exploitations en AB, il n'a pas été possible de trouver d'exploitation comparable en AC sur la base des critères choisis.

C2.2 - Comparaison de la productivité et de la rentabilité des exploitations en AB et des exploitations en AC comparables

La comparaison a été effectuée au sein de chaque OTEX ou groupe d'OTEX entre les exploitations en AB et les exploitations en AC identifiées comme « comparables ». Pour chaque indicateur de rendement et de rentabilité, les résultats du test d'égalité des moyennes entre exploitations en AB et en AC sont présentés dans le Tableau 18 (les chiffres sont disponibles dans l'Annexe 6). L'hypothèse

⁷⁸La définition d'une UGB dans le RICA est une « unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes. [...] Les équivalences entre animaux sont basées sur leurs besoins alimentaires. » (Agreste, 2008).

nulle de ce test est que la moyenne de l'indicateur n'est pas significativement différente entre exploitations en AB et exploitations en AC comparables. Le rejet de cette hypothèse (indiqué dans le Tableau 18 par des astérisques : *, **, et *** selon que la différence est significative à 10 %, 5 % et 1 % respectivement) indique qu'exploitations en AB et exploitations en AC ont des performances (productivité ou rentabilité) différentes : la couleur verte dans le Tableau 18 (et dans l'Annexe 6) indique que l'indicateur est plus élevé pour les exploitations en AB, alors que la couleur bleue indique que l'indicateur est plus élevé pour les exploitations en AC.

Tableau 18 : Résultats des tests d'égalité de moyennes de rendement et de rentabilité entre exploitations en AB et exploitations en AC comparables de notre échantillon RICA 2010

	OTEX 15+16 (COP + autres grandes cultures)	OTEX 28 (maraîchage)	OTEX 37 (vins de qualité)	OTEX 45 (bovins lait)	OTEX 46 (bovins viande)	OTEX 48 (ovins, caprins et autres herbivores)	OTEX 83+84 (combinaisons cultures élevage)
Nombre d'exploitations en AB appariées à des exploitations en AC comparables	8	10	30	19	15	8	6
Rendements							
En blé (quintaux / hectare)	***						ns
En lait (litres / vache)				***			ns
Rentabilité en euros par hectare							
Marge brute	ns	*	ns	**	ns	ns	ns
Valeur ajoutée	ns	**	ns	***	ns	ns	ns
EBE	ns	*	ns	**	ns	ns	ns
RCAI	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns
Rentabilité en euros par UTA							
Marge brute	ns	***	ns	ns	ns	**	ns
Valeur ajoutée	ns	***	ns	ns	ns	**	ns
EBE	ns	***	ns	ns	ns	*	ns
RCAI	ns	**	ns	ns	*	ns	ns
Rentabilité en euros par UGB							
Marge brute	ns		ns	***	ns	**	ns
Valeur ajoutée	ns		ns	***	ns	ns	ns
EBE	ns		ns	***	ns	ns	ns
RCAI	ns		ns	ns	*	ns	ns
Rentabilité en euros par UTA familiale							
RCAI	ns		ns	ns	*	ns	ns

Notes :

*, **, *** : la différence de moyenne de l'indicateur entre exploitations AB et AC est significative à 10 %, 5 %, 1 % respectivement. « ns » : la différence est non significative.

Les cases vides signifient que le test n'a pas été réalisé pour cette OTEX et cet indicateur de performance.

En vert, l'indicateur est significativement supérieur en moyenne pour les exploitations en AB.

En bleu, l'indicateur est significativement supérieur en moyenne pour les exploitations en AC.

Pour un indicateur particulier, la comparaison n'a de validité statistique que si la différence entre les valeurs moyennes de cet indicateur, pour les exploitations en AB d'un côté et les exploitations en AC de l'autre, est statistiquement différente de zéro. Sans surprise, les rendements (en blé et en lait) sont en moyenne plus élevés pour les exploitations en AC que pour les exploitations en AB. Cela confirme la revue de littérature et certains résultats mis en évidence au niveau des parcelles culturales dans la sous-partie précédente dans le cadre des analyses conduites sur les données de l'enquête Pratiques Culturelles 2006 : en 2006 les parcelles en AB cultivées en blé tendre et orge/escourgeon avaient un rendement significativement inférieur à celui des parcelles en AC comparables.

Concernant la rentabilité, la conclusion varie selon les OTEX considérées et les indicateurs observés. Pour la plupart des OTEX, il n'y a pas de différence significative entre la rentabilité moyenne des exploitations en AB et la rentabilité moyenne des exploitations en AC. Trois tendances peuvent néanmoins être dégagées.

- La tendance globale est très nette pour les exploitations de maraîchage (OTEX 28) où tous les indicateurs sont significativement supérieurs pour les exploitations en AC par rapport aux exploitations en AB.
- Une tendance générale peut également être dégagée pour les exploitations laitières (OTEX 45), à savoir que les exploitations en AB sont significativement plus rentables en moyenne que les exploitations en AC lorsque la rentabilité est exprimée en marge brute, valeur ajoutée et EBE rapportés à la SAU ou au nombre d'UGB, et qu'il n'y a pas de différence significative pour les autres indicateurs, notamment concernant la rentabilité par UTA familiale.
- De plus, concernant les exploitations de bovins viande (OTEX 46), seul le RCAI (qu'il soit exprimé par UTA, par UGB ou par UTA familiale) est significativement différent en AB et en AC, avec une supériorité en AB.

Ces conclusions sont néanmoins à considérer avec précaution en raison du faible nombre d'exploitations représentées.

C2.3 - Origine de la différence de rentabilité entre exploitations en AB et exploitations en AC comparables

Nous tentons ici de donner une explication à la différence de rentabilité entre exploitations en AB et exploitations en AC comparables, mise en évidence dans le Tableau 18. L'étude est réalisée pour les trois OTEX pour lesquelles une tendance a pu être dégagée : les exploitations de maraîchage (OTEX 28), les exploitations de bovins lait (OTEX 45) et les exploitations de bovins viande (OTEX 46). Pour ces trois OTEX, les informations structurelles et comptables pour les exploitations en AB et les exploitations en AC comparables ont été comparées (les chiffres détaillés se trouvent dans l'Annexe 7).

Les charges d'exploitation des exploitations de maraîchage en AB sont inférieures à celles de leurs consœurs en AC (engrais, protection des cultures, main d'œuvre, assurance et dotations aux amortissements), que ces charges soient rapportées à la surface ou au travail. C'est notamment vrai pour les charges de personnel rapportées à la surface quatre fois plus faibles en AB qu'en AC : l'emploi par hectare est nettement plus faible en AB qu'en AC (ratio SAU/UTA de 7 et de 2, respectivement) et le recours au travail salarié est lui aussi plus faible en AB qu'en AC (55 et 27 % respectivement). Des charges opérationnelles plus faibles et des prix de vente des produits plus élevés en AB qu'en AC ne permettent toutefois pas de compenser les plus faibles performances productives de l'AB relativement à l'AC : le produit brut total hors subventions est en effet trois fois plus faible en AB qu'en AC quand il est rapporté à l'hectare, et une fois et demi plus faible quand il est rapporté au travail. Par suite, les résultats économiques par hectare ou unité de travail sont significativement plus faibles en AB qu'en AC.

Dans les exploitations de bovins laitiers, les charges d'exploitation sont également plus faibles en AB qu'en AC, à l'exception des charges de personnel et des dotations aux amortissements significativement

plus élevées en AB qu'en AC. Le rendement laitier est significativement plus faible en AB qu'en AC mais le prix du lait payé aux éleveurs est plus élevé en AB qu'en AC ; les deux effets se compensent de sorte que les produits bruts hors subventions ne sont pas statistiquement différents. Les niveaux plus faibles des charges opérationnelles dans les élevages en AB permettent à ces derniers de dégager une marge brute, une valeur ajoutée et un EBE plus élevés que leurs confrères en AC quand ces indicateurs sont rapportés aux hectares ou aux animaux ; ce n'est plus le cas quand ces indicateurs sont rapportés au travail car les élevages en AB sont plus intensifs en travail que leurs confrères en AC. Les charges de personnel sont certes plus élevées en AB qu'en AC mais pas suffisamment pour annuler l'avantage des élevages en AB lorsque l'on passe de la valeur ajoutée à l'EBE (tous deux exprimés par hectare ou par UGB) - rappelons que l'EBE se déduit de la valeur ajoutée en enlevant les charges de main d'œuvre salariée ; a contrario, des dotations aux amortissements plus élevées en AB qu'en AC font que le passage de l'EBE au RCAI annule l'avantage de rentabilité de l'AB rapporté aux hectares ou aux animaux - le RCAI se déduit de l'EBE par soustraction des dotations aux amortissements.

Pour les exploitations de bovins viande, aucune différence significative en termes de performance économique n'a été mise en évidence hormis pour le RCAI, meilleur dans les exploitations en AB en raison de dotations aux amortissements (par hectare et par UTA) inférieures (bien que non significatives) dans les exploitations en AB. Si la plupart des charges opérationnelles sont significativement plus faibles dans les exploitations en AB, on ne note en revanche aucune différence significative en matière de charges de personnel. Le produit brut total hors subvention n'est pas statistiquement différent entre exploitations AB et exploitations AC. Le surplus en termes de produit compense donc en partie la différence des charges, puisque les indicateurs marge brute, valeur ajoutée et EBE sont statistiquement équivalents entre les deux types d'exploitation.

Les exploitations d'ovins, caprins et autres herbivores (OTEX 48) en AC affichent de meilleurs résultats que les exploitations en AB en termes de marge brute, valeur ajoutée et EBE lorsque ces indicateurs sont rapportés au nombre d'UTA. En revanche la marge brute par UGB est supérieure dans les exploitations en AB. Le faible nombre d'observations dans cette OTEX rend cependant l'analyse des comparaisons entre AB et AC délicate.

C3 - Facteurs explicatifs de la variabilité inter-exploitations de la rentabilité des exploitations en AB

La section précédente a montré des différences de rentabilité entre les exploitations en AB dues aux différences de spécialisation productive. Mais la variabilité inter-exploitation de la rentabilité des exploitations en AB peut-elle également s'expliquer par d'autres facteurs, communs aux spécialisations productives ? La recherche de ces facteurs fait l'objet de cette section.

Pour cela, nous avons réalisé une typologie des exploitations en AB (toutes OTEX confondues) sur un certain nombre d'indicateurs de rentabilité et nous avons étudié les profils des groupes d'exploitations ainsi créés. Nous avons cherché à répartir les exploitations en groupes selon leur proximité en termes de rentabilité, c'est-à-dire créer une typologie afin d'identifier les caractéristiques des exploitations selon qu'elles sont plus ou moins performantes sur ce critère. Pour cela, nous avons eu recours à une classification hiérarchique ascendante, qui permet de partitionner les exploitations en « clusters » (ou groupes). Les exploitations ont été partitionnées dans les clusters sur la base de leurs valeurs respectives pour les quatre indicateurs de rentabilité rapportés aux UTA : la marge brute par UTA ; la valeur ajoutée par UTA ; l'EBE par UTA ; et le RCAI par UTA.

L'utilisation de cette variable de taille (UTA) pour exprimer ici la rentabilité a été préférée aux autres critères de taille que sont la SAU et le nombre d'UGB, car commune à l'ensemble des OTEX. En effet, la partition a été effectuée sur l'ensemble des 138 exploitations, c'est-à-dire toutes spécialisations de production (OTEX) confondues. Même si le nombre d'UTA peut varier fortement entre OTEX (par exemple, les exploitations de

maraîchage sont généralement plus intensives en travail que les exploitations de grandes cultures), la marge d'erreur est plus faible qu'en utilisant les indicateurs de rentabilité rapportés à la SAU ou au nombre d'UGB. Deux clusters ont été retenus (voir Tableau 19). Les valeurs moyennes des quatre indicateurs de rentabilité (par UTA) permettent de distinguer le groupe des exploitations à rentabilité élevée (Cluster 1) et le groupe des exploitations à rentabilité faible (Cluster 2).

Tableau 19 : Description des clusters créés avec les indicateurs de rentabilité par UTA pour les exploitations en AB de notre échantillon RICA 2010

	Cluster 1 (rentabilité moyenne élevée)	Cluster 2 (rentabilité moyenne faible)	Test d'égalité des moyennes entre clusters
Nombre d'observations	54	84	
Moyennes des indicateurs (en euros)			
Marge brute par UTA	91 026	37 853	***
Valeur ajoutée par UTA	57 970	20 831	***
EBE par UTA	53 597	14 560	***
RCAl par UTA	27 824	5 518	***

Note : *** indique que la différence de moyenne de l'indicateur entre clusters est significative à 1 %.

Le Tableau 20 montre que le cluster à rentabilité moyenne élevée (Cluster 1) est constitué majoritairement d'exploitations de bovins lait et d'exploitations de bovins viande, alors que le cluster à rentabilité moyenne faible (Cluster 2) est surtout constitué d'exploitations produisant des vins de qualité et des légumes.

Tableau 20 : Répartition entre OTEX à l'intérieur de chaque cluster créé à partir des indicateurs de rentabilité par UTA pour les exploitations en AB de notre échantillon RICA 2010

Part (%) des exploitations par orientation technico-économique (OTEX) (code du RICA et intitulé)	Cluster 1 (rentabilité moyenne élevée)	Cluster 2 (rentabilité moyenne faible)
15 – COP	11	1
16 – Autres grandes cultures	2	2
28 – Maraîchage	0	16
29 – Fleurs, horticulture	0	5
37 – Vins de qualité	11	33
39 – Fruits, cultures permanentes	0	10
45 – Bovins lait	33	7
46 – Bovins viande	17	10
47 – Bovins lait et viande	0	1
48 – Ovins, caprins et autres herbivores	5	7
50 – Granivores	2	1
61 – Polyculture	6	1
74 – Polyélevage à orientation granivores	2	2
83 – Grandes cultures et herbivores	7	0
84 – Autres combinaisons cultures-élevage	4	4
Total	100	100

Le Tableau 21 présente quant à lui quelques caractéristiques des exploitations des deux clusters, ainsi que le résultat du test d'égalité entre les moyennes de chaque cluster.

Tableau 21 : Caractéristiques des clusters créés à partir des indicateurs de rentabilité par UTA pour les exploitations en AB de notre échantillon RICA 2010

	Valeur pour le Cluster 1	Valeur pour le Cluster 2	Test d'égalité des moyennes entre clusters
Nombre d'UTA^a			
UTA totales	2,0	4,1	***
Composants de la rentabilité en euros^a			
Produit brut total hors subventions	184 648	196 958	ns
Subventions d'exploitation	40 359	17 441	***
Subventions AB	2 238	2 294	ns
Charges opérationnelles	45 360	46 291	ns
Fermages (terres)	10 566	9 247	ns
Charges de mécanisation	23 389	16 473	*
Charges de bâtiment	2 243	2 331	ns
Charges de personnel	12 291	40 582	**
Dotations aux amortissements	43 190	26 689	***
Caractéristiques socio-démographiques de l'exploitant			
Age du chef d'exploitation ^a	46,0	47,9	ns
Chefs d'exploitation ayant un diplôme d'enseignement secondaire de cycle long ou d'enseignement supérieur ^b	24,1	39,3	*
Caractéristiques géographiques et pédo-climatiques			
Exploitations majoritairement situées au-dessus de 600 mètres ^b	11,1	4,8	ns
Exploitations majoritairement situées en zone non défavorisée ^b	59,3	70,2	ns
Teneur en carbone organique du sol (en g/kg) ^a	17,1	13,6	***
pH du sol ^a	6,9	7,4	***
Evapotranspiration (ETP) (en mm) ^a	68,1	77,3	***
Autres caractéristiques de l'exploitation			
Exploitations individuelles ^b	57,4	46,4	ns
Exploitations avec une assurance récolte ^b	31,5	19,0	*
Exploitations de taille économique strictement inférieure à 100 000 euros ^{79 b}	46,3	44,0	ns
SAU (en hectares) ^a	96,8	45,0	***
Capital total (en euros) ^a	447 709	368 093	ns
Taux d'endettement (en %) ^a	35,8	43,2	ns
Nombre d'hectares de SAU pour 1 UTA ^a	60,0	19,8	***
Part de la SAU qui est en fermage (en %) ^a	77,0	63,4	*
Part des UTA qui sont salariées (en %) ^a	21,2	30,3	*
Exploitations ayant recours à des travaux effectués par des tiers ^b	98,1	82,1	***

Notes :

^a Moyenne de chaque cluster.

^b Pourcentage d'exploitations dans chaque cluster.

*, **, *** indiquent respectivement que la différence de moyenne (ou de pourcentage) de la caractéristique entre les deux clusters est significative à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » indique que la différence est non significative.

⁷⁹ Dans le RICA, les exploitations sont réparties en classes de dimensions économiques (variable CDEX), selon leur taille économique. Cette dernière est créée sur la base de la MBS (ou PBS) de l'exploitation.

La comparaison des performances des deux clusters s'appuie sur le calcul des indicateurs de rentabilité (marge brute, valeur ajoutée, EBE et RCAI) rapportés au nombre d'UTA. Les meilleurs résultats obtenus dans le Cluster 1 s'expliquent d'abord par un nombre d'UTA significativement inférieur dans les exploitations du Cluster 1 par rapport au Cluster 2 (2 et 4,1 UTA, respectivement). Si le produit brut total (hors subventions) et les charges opérationnelles ne diffèrent pas, en moyenne, de manière significative entre les deux groupes, on observe en revanche que les subventions d'exploitation sont en moyenne près de trois fois supérieures dans le Cluster 1 (pas de différence significative en termes de subventions AB cependant), expliquant de fait la marge brute (par UTA) moyenne plus élevée dans le Cluster 1. En dépit de charges fixes légèrement supérieures en moyenne dans le Cluster 1 (notamment les charges de mécanisation), la valeur ajoutée par UTA est significativement plus élevée dans le Cluster 1. Les charges de personnel près de trois fois et demi inférieures dans les exploitations du Cluster 1 en moyenne expliquent la meilleure rentabilité de ces exploitations en termes d'EBE. Enfin, malgré des dotations aux amortissements supérieures dans le Cluster 1 en moyenne, celui-ci affiche toujours de meilleurs résultats en matière de RCAI moyen.

Les caractéristiques moyennes des exploitations diffèrent d'un cluster à l'autre : les exploitations du Cluster 1 ont une SAU moyenne près de deux fois supérieure à la SAU moyenne des exploitations du Cluster 2 (97 ha et 45 ha, respectivement), et pourraient donc bénéficier d'effets d'échelle favorables. Si les exploitations du Cluster 1 affichent un pourcentage d'UTA salariées inférieur aux exploitations du Cluster 2 (21 % et 30 %, respectivement), elles ont en revanche plus souvent recours à des travaux effectués par des tiers, ce qui permet une utilisation plus flexible de la main d'œuvre et pourrait être une des raisons de leur meilleure rentabilité. Les différences en termes de rentabilité pourraient également s'expliquer par des conditions pédoclimatiques meilleures en moyenne pour les exploitations du Cluster 1 (teneur en carbone du sol plus élevée ; pH du sol plus proche de la valeur neutre ; moindre évapotranspiration). De meilleures conditions pédoclimatiques permettent en effet aux exploitants AB de compenser le faible apport de fertilisation et la non-possibilité de recourir au désherbage chimique pour supprimer les adventices en compétition pour l'eau avec la culture. Le niveau de diplôme en revanche ne semble pas jouer en faveur de la rentabilité puisque 24 % des chefs d'exploitation dans le Cluster 1 ont un diplôme d'enseignement secondaire de cycle long ou d'enseignement supérieur, contre 39 % dans le Cluster 2.

La différence significative entre les clusters mise en évidence pour certaines caractéristiques reflète les orientations productives majoritaires des clusters (Tableau 20). En effet, le Cluster 1 comprend plus d'exploitations de COP, de bovins lait et de bovins viande que le Cluster 2, alors que ce dernier comprend plus d'exploitations de vins, de maraîchage et de fruits et légumes que le Cluster 1. Or, les exploitations de COP, de bovins lait, et de bovins viande ont en général une SAU plus élevée et reçoivent plus de subventions (notamment les subventions couplées aux productions et les subventions issues des mesures agro-environnementales) que les exploitations de vins, de maraîchage et de fruits et légumes.

C4 - Exploitation en conversion vers l'AB ou exploitation certifiée en AB : la rentabilité est-elle différente ?

La modalité 4 de la variable 'AGBIO' permet de repérer les exploitations encore en conversion à l'AB. Celles-ci sont au nombre de 92 dans le RICA 2010, mais pour seulement 66 d'entre elles l'information a été confirmée par le rapprochement avec les données du Recensement Agricole et de l'Agence Bio. Le Tableau 22 présente la répartition de ces 66 exploitations selon les OTEX et rappelle la répartition des 138 exploitations considérées jusqu'ici dans nos analyses. Ces 138 exploitations sont certifiées en AB et ont converti la totalité de leur exploitation à l'AB.

Tableau 22 : Répartition entre OTEX des exploitations en conversion à l'AB et des exploitations totalement certifiées en AB de notre échantillon RICA 2010

Orientation technico-économique (OTEX) : code du RICA et intitulé	Nombre d'exploitations confirmées en conversion vers l'AB	Nombre d'exploitations confirmées totalement certifiées en AB
15 – Céréales, Oléagineux et Protéagineux (COP)	4	7
16 – Autres grandes cultures	2	3
28 – Maraîchage	3	13
29 – Fleurs, horticulture	1	4
37 – Vins de qualité	24	34
38 – Autres vins	0	0
39 – Fruits, cultures permanentes	8	8
45 – Bovins lait	9	24
46 – Bovins viande	8	17
47 – Bovins lait et viande	0	1
48 – Ovins, caprins et autres herbivores	2	9
50 – Granivores	1	2
61 – Polyculture	0	4
73 – Polyélevage à orientation herbivore	0	0
74 – Polyélevage à orientation granivore	0	3
83 – Grandes cultures et herbivores	2	4
84 – Autres combinaisons cultures-élevage	2	5
Total	66	138

Note : une exploitation est dite « confirmée » quand le caractère en conversion vers l'AB ou totalement en AB a été confirmé en rapprochant le RICA 2010 avec le Recensement Agricole 2010 et les données de l'Agence Bio.

Pour ces 66 exploitations en conversion vers l'AB (dont plus d'un tiers produisent des vins de qualité), nous avons calculé la rentabilité pour l'année 2010 en utilisant les mêmes indicateurs que précédemment, à savoir la marge brute, la valeur ajoutée, l'EBE et le RCAI rapportés aux UTA totales, ainsi que le RCAI rapporté aux seules UTA familiales. Nous avons comparé, sur la base de tests d'égalité des moyennes, les indicateurs calculés pour les 66 exploitations en conversion vers l'AB et les 138 exploitations certifiées en AB ; nous avons également réalisé ces tests d'égalité des moyennes pour les seules exploitations qui produisent des vins de qualité (exploitations de l'OTEX 37, 24 en conversion vers l'AB et 34 certifiées en AB).

Aucune différence significative n'a pu être constatée aussi bien quand l'analyse a porté sur toutes les OTEX que lorsqu'elle a porté sur les seules exploitations produisant des vins de qualité : quel que soit l'indicateur utilisé, la rentabilité moyenne des exploitations en conversion vers l'AB n'est pas statistiquement différente de celle des exploitations certifiées en AB.

Rappelons ici que la revue de la littérature (cf. Partie I, Chapitre 3, sous-section B3.5) ne permet pas de conclure de façon non ambiguë quant à une rentabilité augmentée après la conversion versus pendant la conversion, même si l'anticipation est que tel est le cas. En pratique, les résultats de la présente sous-section doivent être considérés avec la plus grande précaution du fait principalement des imprécisions sur les données utilisées. En premier lieu, il y a leur faible nombre. En second lieu, les données ne permettent pas de savoir si la conversion concerne toute l'exploitation ou seulement une partie de celle-ci (exploitations en conversion vers l'AB). En troisième lieu, les données ne permettent pas non plus de

situer les exploitations certifiées en AB relativement à la date de la conversion. Enfin, il se peut que certaines exploitations certifiées en AB n'aient pas eu de phase de conversion parce qu'elles se sont directement installées en AB.

C5 - Les performances économique et environnementale en AB sont-elles positivement corrélées ?

Les performances économique et environnementale en AB sont-elles positivement corrélées ? Les unités en AB peuvent-elles être rentables tout en fournissant des services environnementaux positifs ? Certaines exploitations en AB sont-elles mieux armées pour concilier économie et environnement, et si oui quelles sont leurs caractéristiques ? Cette sous-section vise à apporter des éléments de réponse à ces questions.

A cette fin, nous avons calculé, à partir des données du RICA, plusieurs indicateurs environnementaux qui permettent d'appréhender la performance environnementale des exploitations en AB. Nous avons ensuite calculé les corrélations entre ces indicateurs environnementaux et les indicateurs de rentabilité.

Les indicateurs environnementaux les plus fréquemment utilisés dans les travaux qui étudient de façon jointe les performances environnementale et économique des exploitations sur la base de données de type RICA sont les suivants (Gomez-Limon et Sanchez-Fernandez, 2010 ; Odefey *et al.*, 2011 ; Picazo-Tadeo *et al.*, 2011 ; Gerrard *et al.*, 2012 ; Gerdessen et Pascucci, 2013) :

- Usage d'engrais (charges correspondantes par hectare ou par unité de produit), utilisation de produits phytosanitaires (charges par hectare), utilisation d'aliments concentrés pour l'alimentation des animaux (charges par hectare ou par unité de produit). L'utilisation excessive de ces intrants (notamment engrais et produits phytosanitaires) pouvant entraîner une pollution des cours d'eau et des nappes phréatiques (pollution par les nitrates, risque d'eutrophisation), on considère les exploitations ayant une consommation forte de ces intrants comme moins performantes d'un point de vue environnemental ;
- Degré de spécialisation agricole de l'exploitation (part de la culture principale dans la SAU totale) et/ou diversité des cultures (indice de Shannon calculé sur les espèces cultivées⁸⁰) ; la performance environnementale est supposée d'autant plus grande que l'exploitation est peu spécialisée (et donc que la part de la culture principale est faible) et fortement diversifiée (et donc que l'indice de Shannon est élevé) ;
- Recours à l'irrigation (part de la SAU irriguée ; volume d'eau d'irrigation en m³ par hectare) ; cette dimension mesure la pression sur les nappes phréatiques et est donc liée négativement à la performance environnementale (plus précisément, en matière d'utilisation de la ressource en eau) ;
- Chargement animal, en nombre d'UGB par hectare de surface fourragère principale (SFP) ; cet indicateur permet d'appréhender la pression azotée sur les terres fourragères et est lié négativement avec la performance environnementale ;
- Part des pâtures dans la SAU totale, part des terres en jachère dans la SAU totale, part des surfaces forestières dans la superficie totale de l'exploitation ; ces trois types de surfaces n'étant pas cultivés et

⁸⁰ L'indice de Shannon permet d'évaluer la diversité des espèces non seulement en termes de richesse spécifique mais également en prenant en compte les différences entre les effectifs des espèces (Lamotte, 1995 ; Önal, 1997). Il est calculé en utilisant la formule suivante : $H = - \sum_{i=1}^n p_i \ln(p_i)$, où n est le nombre d'espèces et p_i la fréquence de l'espèce i , c'est-à-dire le rapport entre l'effectif de l'espèce i et l'effectif total de toutes les espèces. Plus l'indice est élevé, plus la diversité est importante. Pour un nombre d'espèces donné, l'indice est égal à 0 lorsque tous les individus appartiennent à une même espèce et il est maximal quand la distribution des espèces est égale. De plus, l'indice augmente avec le nombre total d'espèces. Dans les études qui portent sur la performance environnementale des exploitations agricoles, l'indice de Shannon évalue en général la diversité des espèces cultivées et non pas des espèces spontanées, avec p_i la part de la surface cultivée avec la culture i dans la SAU de l'exploitation, et n le nombre de cultures différentes sur l'exploitation (Pacini *et al.*, 2003).

n'ayant que très peu recours aux engrais et produits phytosanitaires, plus elles sont importantes, plus la performance environnementale est supposée élevée ;

- Souscription à des Mesures Agri-Environnementales (MAE) (participation oui/non, ou part de la SAU couverte par des MAE, ou montant des aides MAE perçues par l'exploitation) ; l'hypothèse sous-jacente est celle d'une relation positive entre ces indicateurs et la performance environnementale globale de l'exploitation.

D'autres indicateurs peuvent être calculés (Pacini *et al.*, 2003 ; Dupraz *et al.*, 2010 ; Gomez-Limon et Sanchez-Fernandez, 2010 ; Picazo-Tadeo *et al.*, 2011 et 2012 ; Gerdessen et Pascucci, 2013) : taille moyenne des parcelles ; bilans azotés ; bilans énergétiques ; érosion du sol ; risque phytosanitaire (calculé par la quantité de phytosanitaires rapportée à la dose létale) ; consommations d'énergie (directe ou indirecte) ; émissions de gaz à effet de serre ; etc. Ils nécessitent des informations complémentaires non directement disponibles dans le RICA.

Concrètement, les indicateurs environnementaux que nous avons utilisés sont les suivants :

- Charges d'aliments concentrés, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- Charges de produits phytosanitaires, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- Charges d'engrais, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- Utilisation de fuel pour carburant, en litres par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- Utilisation de gaz pour combustible, en kg par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- Utilisation d'électricité, en kWh par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- Part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%) ;
- Nombre de cultures par hectare de SAU ;
- Part des cultures dans la SAU totale de l'exploitation (%) ;
- Part des jachères dans la SAU totale de l'exploitation (%) ;
- Part de la SAU irriguée dans la SAU totale de l'exploitation (%) ;
- Part de la surface toujours en herbe (STH) dans la SAU totale de l'exploitation (%) ;
- Chargement animal en nombre d'UGB par hectare de SAU ;
- Chargement animal en nombre d'UGB par hectare de SFP ;
- Chargement animal en nombre d'UGB par hectare de STH ;
- Participation à des MAE (indicatrice prenant la valeur 1 si les subventions des MAE sont strictement positives, 0 sinon) ;
- Subventions MAE, en euros par hectare de SAU ;
- Part des subventions MAE dans les subventions totales d'exploitation (%) ;
- Part des subventions MAE dans le produit brut d'exploitation (%) ;
- Ratio des subventions MAE à la production de l'exercice.

Les informations sur les quantités utilisées d'engrais, de pesticides et d'aliments concentrés ne sont pas disponibles dans le RICA 2010 (contrairement au fuel, au gaz et à l'électricité). Nous avons donc utilisé les valeurs des charges correspondantes. Si l'hypothèse que les prix de ces intrants sont proches pour les exploitations en AB d'une même OTEX est vraie, les valeurs des charges correspondantes constituent une « bonne » approximation des quantités utilisées.

Si l'obtention d'une rentabilité élevée ne dégrade pas les performances environnementales, les corrélations entre les indicateurs économiques et environnementaux ne sont pas statistiquement significatives. Si l'obtention d'une rentabilité élevée va de pair avec une plus grande performance environnementale, les corrélations sont statistiquement significatives ; le signe de la corrélation sera alors positif ou négatif selon l'indicateur environnemental.

Les corrélations entre les indicateurs environnementaux définis supra et les différents indicateurs économiques (MB, VA, EBE et RCAI exprimés par hectare, par UTA ou UGB) sont présentées dans l'Annexe 8. Seuls sont ici retenus les indicateurs environnementaux pour lesquels la corrélation avec au moins un des indicateurs de rentabilité est significative. Les résultats sont fournis pour les OTEX rassemblant un nombre minimum d'exploitations en AB : exploitations de maraîchage (OTEX 28), exploitations produisant des vins de qualité (OTEX 37), exploitations de bovins lait (OTEX 45) et exploitations de bovins viande (OTEX 46).

De façon générale, pour les quatre OTEX considérées, les corrélations statistiquement significatives entre indicateurs environnementaux et indicateurs économiques contredisent l'hypothèse d'un lien positif entre performance environnementale élevée et performance économique élevée (le signe de la corrélation est le plus souvent opposé au signe attendu de la relation traduisant des performances environnementales et économiques allant de pair). Ce n'est néanmoins pas toujours le cas : performances environnementales et économiques vont ainsi de pair dans les exploitations de bovins lait de l'OTEX 45 quand elles sont mesurées par le chargement par hectare de SAU et la rentabilité par UGB, respectivement ; il en est de même pour les exploitations de bovins viande de l'OTEX 46 quand les deux performances sont mesurées par la part de la jachère dans la SAU et les indicateurs de rentabilité par hectare ou par UTA, par la part de la STH dans la SAU et la marge brute par hectare, ou encore par le chargement par hectare de SAU et la marge brute par hectare. En outre, de nombreuses corrélations ne sont pas statistiquement significatives (charges d'aliments concentrés dans les exploitations de bovins lait et de bovins viande ; charges de produits phytosanitaires dans les exploitations de maraîchage ; charges de fuel et de gaz dans les quatre OTEX). On retiendra également que la corrélation entre les aides MAE (part des subventions MAE dans les subventions d'exploitation ou dans le produit brut d'exploitation) et la rentabilité est ou non-significative, ou contraire au signe attendu de performances environnementales et économiques allant de pair.

Que conclure de cette analyse des corrélations entre indicateurs de la performance environnementale et indicateurs de la performance économique ? Les calculs suggèrent que les deux types de performances ne vont pas de pair. On se gardera néanmoins de prendre ceux-ci à la lettre dans la mesure où les indicateurs environnementaux retenus ici sont très rudimentaires et imparfaits. De fait, l'analyse montre surtout un lien positif entre certaines charges d'approvisionnement (engrais, produits phytosanitaires, électricité), la spécialisation, l'irrigation et le chargement animal et la rentabilité dans les exploitations en AB considérées, toutes choses égales par ailleurs. Les résultats soulèvent ainsi la question d'un relâchement modéré des contraintes en AB qui, sans dégrader l'environnement, permettraient d'améliorer les performances économiques des exploitations en AB. Une telle analyse mériterait d'être développée ; elle dépasse le cadre de notre étude en particulier parce qu'elle requiert un système d'information bien plus large que le seul RICA.

D - Etude de la productivité et de la rentabilité des exploitations AB grâce à la base de données d'adhérents Cogedis-Fidéor

D1 - Présentation de la base de données et définition des indicateurs

D1.1 - Présentation des données et de l'échantillon AB

Cogedis-Fidéor a fourni les données comptables de tous leurs adhérents pratiquant l'AB et ayant converti leur exploitation en 2009 ou avant. Les données comptables fournies couvrent les années 2009 à 2012. Par rapport au RICA, l'avantage de la base de données de Cogedis-Fidéor est que l'information sur la date

de conversion à l'AB est disponible, mais l'inconvénient est qu'il n'est pas précisé si l'exploitation est totalement AB ou mixte AB-AC.

Après avoir supprimé les observations aberrantes ou non utilisables, l'échantillon exploitable contient 315 exploitations en AB, toutes situées dans les départements du Grand Ouest de la France⁸¹. Toutes les exploitations n'ont pas les données comptables renseignées pour toutes les années. Les informations sur les quatre années comptables (2009-2012) sont disponibles pour 31 exploitations seulement. Au total, notre échantillon comprend 632 observations (exploitations-années) sur la période 2009-2012.

Nous avons regroupé les exploitations selon leur activité principale, identifiée sur la base des surfaces et des nombres d'animaux. Trois groupes contiennent suffisamment d'observations pour les analyses :

- exploitations de maraîchage : 18 exploitations (soit 32 observations exploitations-années) ;
- exploitations de bovins lait : 157 exploitations (soit 338 observations exploitations-années) ;
- exploitations de bovins viande et lait : 140 exploitations (soit 262 observations exploitations-années).

Les analyses sont conduites sur les observations exploitations-années (c'est-à-dire sur toute la période 2009-2012), selon les trois types d'exploitation.

L'Annexe 9 présente quelques statistiques descriptives des exploitations AB, selon l'activité principale. Les exploitations de bovins lait et de bovins viande et lait ont en moyenne une taille similaire, en termes de SAU (86 et 88 hectares), travail (1,9 et 1,8 UTA) et animaux (101 et 100 UGB). Ces deux types d'exploitations sont également très proches en termes de recours moyen aux facteurs de production extérieur, de statut juridique et de taux d'endettement moyen. En revanche, les exploitations de bovins viande et lait reçoivent en moyenne plus de subventions d'exploitation que les exploitations de bovins lait. Quant aux exploitations de maraîchage, elles sont plus petites en termes de SAU (40 hectares en moyenne) que les exploitations de bovins, mais plus intensives en travail (2,9 UTA en moyenne). Elles ont plus recours au travail salarié (31 % de la main d'œuvre totale) que les exploitations de bovins lait (10 %) et les exploitations de bovins viande et lait (9 %). La plupart des exploitations des trois échantillons ont recours à des travaux effectués par les tiers (entre 94 % et 96 % selon l'échantillon). Pour les exploitations de bovins lait et pour les exploitations de bovins viande et lait, la conversion à l'AB a eu lieu 9,5 ans auparavant, alors que le chiffre est de presque 11 ans pour les exploitations de maraîchage.

D1.2 - Définition des indicateurs de productivité et de rentabilité utilisés

Nous avons utilisé les mêmes indicateurs que pour les analyses avec les données du RICA, c'est-à-dire :

- pour la productivité physique : le rendement en lait mesuré en litres par vache (le rendement en blé n'a pas été considéré en raison du trop faible nombre d'exploitations spécialisées en grandes cultures) ;
- pour la rentabilité : la marge brute, la valeur ajoutée, l'EBE et le RCAI ; exprimés en euros par hectare de SAU, par UTA, par UGB, et, pour le RCAI, par UTA familiale.

Nous avons calculé les indicateurs de la même façon que pour le RICA (voir Annexe 4).

⁸¹ Les 315 exploitations se répartissent pour 45 % d'entre elles dans le département 44, 19 % dans le département 56, 17 % dans le département 35, 12 % dans le département 29, 11 % dans le département 22, et le reste dans les départements 24, 49, 50, 53, 61, 85. Les exploitations de maraîchage sont seulement en Bretagne et notamment dans le département 29. Les exploitations de bovins sont plutôt dans les départements 44, puis 56 puis 35.

D2 - Productivité et rentabilité des exploitations en AB

D2.1 - Appariement entre exploitations en AB et exploitations en AC

Afin de sélectionner les exploitations en AC comparables aux exploitations en AB présentes dans la base fournie par Cogedis-Fideor, nous avons appliqué la technique d'appariement du « Propensity Score Matching ». L'appariement a été effectué au sein de chacun des trois groupes d'activité (exploitations de maraîchage ; exploitations de bovins lait ; exploitations de bovins viande et lait). Il a été réalisé année par année de 2009 à 2012 pour les exploitations de bovins lait et pour les exploitations de bovins viande et lait, mais sur les quatre années 2009-2012 pour les exploitations de maraîchage en raison du faible nombre d'exploitations en AB présentes dans ce groupe. Nous avons sélectionné un maximum de cinq exploitations AC « voisines » pour chacune des exploitations AB présentes dans l'échantillon. Les caractéristiques retenues pour réaliser l'appariement dépendent du groupe d'exploitations et sont présentées en Annexe 10. Cette annexe montre également que la qualité de l'appariement est jugée satisfaisante.

Nous avons ensuite effectué une comparaison d'indicateurs de productivité et de rentabilité entre exploitations AC et AB, en reprenant l'approche mise en œuvre sur l'échantillon du RICA : lorsque plusieurs exploitations AC étaient « comparables » à une même exploitation AB, nous avons considéré l'exploitation AC moyenne, c'est-à-dire que nous avons calculé la moyenne des indicateurs de performance de toutes les exploitations AC associées à l'exploitation AB. Pour chacun des trois groupes d'exploitations (maraîchage, bovins lait, bovins viande et lait), nous avons ensuite effectué, pour chaque indicateur de rentabilité, un test d'égalité de moyennes entre exploitations AB et exploitations AC comparables.

D2.2 - Comparaison de la productivité et de la rentabilité des exploitations en AB et des exploitations en AC comparables

Le Tableau 23 présente les résultats des tests d'égalité de moyennes entre exploitations AB et exploitations AC comparables pour la série d'indicateurs de rentabilité (les chiffres sont disponibles en Annexe 11). Le rendement en lait est en moyenne plus élevé pour les exploitations AC que pour les exploitations AB, ce qui confirme les résultats obtenus sur les données du RICA. En ce qui concerne la comparaison des indicateurs de rentabilité, les résultats sont aussi peu tranchés que ceux obtenus sur l'échantillon du RICA. Les conclusions obtenues avec les données du RICA sont néanmoins confirmées dans trois cas :

- pour les exploitations de bovins lait, le rendement en lait est inférieur en AB versus AC ;
- les exploitations de maraîchage sont plus rentables en moyenne en AC qu'en AB lorsque les quatre indicateurs de rentabilité sont rapportés au nombre d'UTA ;
- les exploitations de bovins viande et lait sont plus rentables en moyenne en AB qu'en AC lorsque la rentabilité est mesurée par le RCAI exprimé par UTA ou par UTA familiale, tout comme les exploitations de bovins viande du RICA.

Il faut cependant rester prudent en matière de comparaison avec les résultats obtenus sur les données du RICA car l'échantillon du RICA couvre la France entière pour la seule année 2010, alors que l'échantillon de Cogedis-Fideor porte seulement sur le Grand Ouest et prend en compte les années 2009-2012. De plus, les groupes ou OTEX d'exploitations selon leur activité productive principale ont été créés sur des bases différentes dans le RICA et pour l'échantillon Cogedis-Fideor.

Tableau 23 : Résultats des tests de moyenne comparant la productivité et la rentabilité des exploitations AB et des exploitations AC comparables de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012

	Exploitations de maraîchage	Exploitations de bovins lait	Exploitations de bovins viande et lait
Nombre d'exploitations en AB appariées à des exploitations en AC comparables sur la période 2009-2012	32	338	262
Rendement			
En lait (litres / vache)			
Rentabilité en euros par hectare			
Marge brute	**	*	ns
Valeur ajoutée	**	ns	ns
EBE	ns	ns	ns
RCAI	ns	ns	***
Rentabilité en euros par UTA			
Marge brute	**	ns	***
Valeur ajoutée	*	***	*
EBE	**	***	ns
RCAI	**	***	***
Rentabilité en euros par UGB			
Marge brute		ns	ns
Valeur ajoutée		ns	ns
EBE		ns	ns
RCAI		ns	ns
Rentabilité en euros par UTA familiale			
RCAI	ns	***	***

Notes :

*, **, *** : la différence de moyenne de l'indicateur entre exploitations AB et AC est significative à 10 %, 5 %, 1 % respectivement. « ns » : la différence est non significative.

Les cases vides signifient que le test n'a pas été réalisé pour ce groupe d'exploitation et cet indicateur de performance.

En vert, l'indicateur est significativement supérieur en moyenne pour les exploitations en AB.

En bleu, l'indicateur est significativement supérieur en moyenne pour les exploitations en AC.

D2.3 - Origine de la différence de rentabilité entre exploitations en AB et exploitations en AC comparables

En comparant les informations structurelles et comptables pour les exploitations en AB et les exploitations en AC (les chiffres détaillés se trouvent dans l'Annexe 12), nous cherchons à expliquer la différence de rentabilité entre exploitations en AB et exploitations en AC comparables, mise en évidence dans le Tableau 23.

En ce qui concerne les exploitations en maraîchage, une partie d'entre elles produisent des cultures de plein champ (légumes ou COP), ce qui explique une SAU moyenne (40 à 45 hectares) supérieure à celle des exploitations de maraîchage étudiées dans le RICA (8 à 14 hectares). Ces deux groupes d'exploitations ne sont donc pas immédiatement comparables. Dans l'échantillon Cogedis-Fideor, le ratio SAU/UTA est inférieur pour les exploitations en AB, contrairement à ce que l'on observait sur

les exploitations en maraîchage du RICA. La part des UTA salariées est également plus importante dans les exploitations en AB (31 %) que dans les exploitations en AC (14 %). En conséquence, les charges de personnel (rapportées à l'hectare) sont près de deux fois plus élevées dans les exploitations en AB (alors que l'on avait la relation inverse pour les exploitations du RICA). Les autres charges variables sont généralement inférieures dans les exploitations en AB, la différence entre charges en AB et en AC étant plus significative lorsque les charges sont rapportées au nombre d'UTA. Le produit brut total hors subvention n'est pas significativement différent dans les deux groupes d'exploitations lorsqu'il est rapporté au nombre d'hectares. En revanche, le produit brut est significativement supérieur dans les exploitations en AC lorsqu'on le rapporte au nombre d'UTA. La meilleure rentabilité observée pour l'AC lorsque les indicateurs sont rapportés au nombre d'UTA s'explique donc essentiellement par une activité moins intensive en travail dans les exploitations en AC, par la plus forte valeur de la production en AC (due à un meilleur rendement qu'en AB) mais également par des subventions (par UTA) supérieures en moyenne pour les exploitations en AC. Ces subventions sont principalement liées à la production (annexe) de grandes cultures.

Lorsque les indicateurs sont rapportés à l'hectare, la valeur de la production et les subventions ne diffèrent pas significativement entre les deux types d'exploitations de maraîchage, alors que les charges opérationnelles (notamment charges d'engrais et charges de protection des cultures) sont significativement plus élevées dans les exploitations en AC. Ceci explique les meilleurs résultats en termes de marge brute et valeur ajoutée par hectare pour les exploitations en AB. Cependant, comme les charges de personnel et les charges de structure (par hectare) sont plus élevées en AB qu'en AC, on n'observe aucune différence significative entre EBE et RCAI ramenés à l'hectare pour les deux groupes d'exploitations.

En ce qui concerne les exploitations de bovins lait, les exploitations en AB sont plus intensives en travail : on compte 1 UTA pour 54 UGB dans les exploitations en AB contre 1 UTA pour 101 UGB dans les exploitations en AC. Les charges de personnel sont cependant moins élevées en AB qu'en AC lorsqu'elles sont rapportées à l'hectare et non significativement différentes lorsqu'elles sont rapportées au nombre d'UGB. Les autres charges opérationnelles tout comme le produit brut total sont inférieurs dans les exploitations en AB mais les différences entre exploitations en AB et en AC sont généralement plus significatives lorsque charges et produits sont rapportés au nombre d'hectares et au nombre d'UTA (plutôt qu'au nombre d'UGB). La marge brute par hectare est supérieure en AC, ce qui signifie que le gain en termes de valeur de la production (dû au meilleur rendement de l'AC) domine le surcoût de l'AC en termes de charges variables. Une fois que les autres charges sont prises en compte, les indicateurs de rentabilité (rapportés au nombre d'hectares) ne sont plus significativement différents entre les deux types d'exploitations. En revanche, lorsque les indicateurs sont rapportés au nombre d'UTA, on conclut à une meilleure performance économique des exploitations en AB.

Enfin, concernant les exploitations de bovins viande et lait, on retrouve ici des relations assez similaires à celles observées dans le groupe des exploitations de bovins lait. Le nombre d'UGB par UTA est significativement plus faible dans les exploitations en AB. Les exploitations en AB et en AC sont comparables en termes de SAU mais les exploitations en AB sont caractérisées par une plus grande part de SAU en SFP. La rentabilité par hectare (mesurée par la marge brute, la valeur ajoutée et l'EBE) n'est pas statistiquement différente entre exploitations en AB et exploitations en AC. Ici encore, le surcoût lié aux charges en AC est compensé par une production en valeur supérieure pour les exploitants en AC. On note cependant une différence significative en ce qui concerne le RCAI par hectare, qui s'explique par des dotations aux amortissements inférieures dans les exploitations en AB. Lorsque les indicateurs sont rapportés au nombre d'UTA, on observe une meilleure performance (en terme de marge brute et de valeur ajoutée) dans les exploitations en AC, essentiellement liée au plus grand nombre d'UTA dans les exploitations en AB.

En conclusion, il semble que le prix plus élevé des produits AB ne compense pas, en règle générale, la baisse de la production en valeur induite par le moindre rendement des exploitations en AB. Dans les exploitations pratiquant l'élevage de bovins, les dotations aux amortissements (par unité de taille) sont

plus faibles généralement en AB. Pour cette raison, le RCAI apparaît souvent meilleur dans les exploitations en AB. L'inverse se produit dans le secteur du maraîchage.

D3 - Facteurs explicatifs de la variabilité inter-exploitations de la rentabilité des exploitations en AB

Afin d'identifier les facteurs expliquant la variabilité de la rentabilité inter-exploitations dans l'échantillon AB Cogedis-Fideor utilisé, nous avons adopté la même approche que pour les analyses sur la base du RICA. Nous avons classé les exploitations en « clusters » avec une classification hiérarchique, sur la base de leurs valeurs de rentabilité. Nous ne considérons que les exploitations de bovins (bovins lait d'une part, et bovins viande et lait d'autre part) car le nombre d'exploitations en maraîchage est trop restreint. Pour partitionner les exploitations en clusters, nous avons utilisé les quatre indicateurs de rentabilité (marge brute, valeur ajoutée, EBE, RCAI) rapportés à l'UTA mais également rapportés à l'hectare de SAU. Ainsi, huit indicateurs de rentabilité ont été utilisés pour créer les clusters. Pour les analyses sur le RICA nous avons opté pour les quatre indicateurs exprimés en termes d'UTA seulement en raison d'une forte variabilité des OTEX dans l'échantillon des 138 exploitations considérées. Ici, les échantillons sont relativement homogènes en termes de type de production, ce qui nous permet de considérer également la SAU comme une mesure de la taille des exploitations. Lorsque la partition entre clusters se fait sur la base de la rentabilité par UTA seule, les exploitations les plus rentables sont, logiquement, celles qui utilisent le moins d'UTA. De même, lorsque la partition entre clusters se fait sur la base de la rentabilité par hectare seule, les exploitations les plus rentables sont, logiquement, celles qui ont une SAU plus petite.

Pour chacun des deux types d'exploitations (de bovins lait, d'une part, de bovins viande et lait, d'autre part), deux clusters ont été retenus dont la description en termes de rentabilité est fournie dans le Tableau 24. On retrouve ici un cluster à rentabilité moyenne élevée (Cluster 1) et un cluster à rentabilité moyenne faible (Cluster 2).

Tableau 24 : Description des clusters créés avec les indicateurs de rentabilité par hectare et par UTA pour les exploitations AB de bovins lait et les exploitations AB de bovins lait et viande de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012

Exploitations de bovins lait			
	Cluster 1 (rentabilité moyenne élevée)	Cluster 2 (rentabilité moyenne faible)	Test d'égalité des moyennes entre clusters
Nombre d'observations	163	170	
Moyennes des indicateurs (euros)			
Marge brute par hectare	2 016	1 746	***
Valeur ajoutée par hectare	1 392	1 055	***
EBE par hectare	956	595	***
RCAI par hectare	481	157	***
Marge brute par UTA	97 627	56 722	***
Valeur ajoutée par UTA	65 656	33 251	***
EBE par UTA	45 985	18 421	***
RCAI par UTA	22 065	3 576	***

Exploitations de bovins viande et lait			
	Cluster 1 (rentabilité moyenne élevée)	Cluster 2 (rentabilité moyenne faible)	Test d'égalité des moyennes entre clusters
Nombre d'observations	102	156	
Moyennes des indicateurs (en euros)			
Marge brute par hectare	2 003	1 638	***
Valeur ajoutée par hectare	1 413	1 020	***
EBE par hectare	1 011	551	***
RCAI par hectare	651	98	***
Marge brute par UTA	102 888	57 205	***
Valeur ajoutée par UTA	69 713	33 070	***
EBE par UTA	53 856	18 812	***
RCAI par UTA	30 988	4 149	***

Note : *** indique que la différence de moyenne de l'indicateur entre clusters est significative à 1 %.

Le Tableau 25 présente quelques caractéristiques des deux clusters pour chacun des deux types d'exploitations (bovins lait, et bovins lait et viande), ainsi que le résultat du test d'égalité entre les moyennes de chaque cluster.

Dans le groupe des exploitations de bovins lait, la meilleure rentabilité des exploitations du Cluster 1 s'explique avant tout par un produit brut total (hors subventions) environ 40 % plus élevé que le produit brut des exploitations du Cluster 2, en partie grâce à un prix du lait supérieur pour les exploitations du Cluster 1. Charges opérationnelles et subventions d'exploitations sont en revanche comparables dans les deux clusters. En dépit de charges fixes, charges de personnel et dotations aux amortissements significativement plus élevées dans le Cluster 1, celui-ci affiche toujours de meilleurs résultats en matière de valeur ajoutée, EBE et RCAI. Les exploitations du Cluster 1 sont plus grandes en moyenne que celles du Cluster 2 (SAU de 102 ha et de 73 ha, respectivement) et ont un plus grand nombre d'UGB. En revanche, le nombre d'UTA dans les deux clusters est comparable. La proportion d'exploitations individuelles est moindre dans le Cluster 1 (26 % contre 37 % dans le Cluster 2) et le taux d'endettement inférieur. On retrouve également le lien positif entre rentabilité et recours aux travaux effectués par tiers mis en évidence sur les données du RICA. Ce résultat rejoint les résultats de Latruffe *et al.* (2013) sur les décisions de conversion à l'AB d'exploitations de bovins lait de Bretagne et Pays de la Loire. Selon les auteurs, les exploitants AB de l'échantillon ont plus recours aux services de CUMA et ETA⁸² que les exploitants AC ; de plus, le recours à ces services accroît la probabilité de conversion à l'AB, suggérant le rôle de ces services en termes de flexibilité de la main d'œuvre et de transfert d'information. Enfin, bien que significativement différentes d'un cluster à l'autre, les caractéristiques pédoclimatiques des exploitations sont très similaires dans les deux clusters, ce qui n'est pas surprenant vu que ces exploitations sont toutes situées dans l'Ouest de la France.

On retrouve des tendances assez similaires dans le groupe des exploitations bovins viande et lait, notamment une meilleure rentabilité dans le Cluster 1 liée essentiellement à un produit brut (hors subventions) plus élevé. On note cependant une différence en termes de nombre d'UTA (inférieures dans le Cluster 1 par rapport au Cluster 2 pour les exploitations bovins viande et lait alors que la différence n'était pas significative entre les deux clusters pour les exploitations de bovins lait). Les charges de personnel sont également comparables dans les deux clusters dans les exploitations de bovins viande et lait (alors qu'elles étaient significativement plus élevées dans le Cluster 1 par rapport au Cluster 2 pour les exploitations de bovins lait). En ce qui concerne les caractéristiques des

⁸² CUMA : coopérative d'utilisation de matériel agricole. ETA : entreprise de travaux agricoles.

exploitations, on ne note ici aucune différence en matière de proportion des exploitations individuelles dans les deux clusters et un taux d'endettement supérieur pour les exploitations du Cluster 1 (alors que l'on avait la relation inverse pour les exploitations de bovins lait).

Tableau 25 : Caractéristiques des clusters créés à partir des indicateurs de rentabilité par hectare et par UTA pour les exploitations AB de bovins lait et les exploitations AB de bovins viande et lait de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012

	Valeur pour le Cluster 1	Valeur pour le Cluster 2	Test d'égalité des moyennes entre clusters
Exploitations de bovins lait			
Nombre d'UTA^a			
UTA totales	1,9	1,9	ns
Composants de la rentabilité en euros^a			
Produit brut total hors subventions	195 695	136 938	***
Prix des 1000 litres de lait	408,4	377,3	**
Subventions d'exploitation	3 505	3 585	ns
Charges opérationnelles	63 233	55 690	ns
Fermages (terres)	8 909	6 980	***
Charges de mécanisation	48 649	32 988	***
Charges de bâtiment	23 755	17 101	***
Charges de personnel	39 227	30 449	***
Dotations aux amortissements	36 517	22 863	***
Caractéristiques pédo-climatiques			
Teneur en carbone organique du sol (en g/kg) ^a	20,9	21,3	ns
pH du sol ^a	6,2	6,3	*
Evapotranspiration (ETP) (en mm) ^a	64,8	65,7	*
Autres caractéristiques de l'exploitation			
Exploitations individuelles ^b	25,8	37,1	**
SAU (en hectares) ^a	101,6	73,2	***
Capital immobilisé (en euros) ^a	294 658	206 632	***
Nombre d'UGB totales ^a	114,5	88,8	***
Taux d'endettement (en %) ^a	49,1	54,1	**
Nombre d'hectares de SAU pour 1 UTA ^a	57,7	38,8	***
Nombre d'UGB par UTA ^a	61,5	47,1	***
Nombre d'UGB par hectare de SFP ^a	1,9	1,8	ns
Part de la SFP dans la SAU ^a	60,8	53,8	*
Part de la SAU qui est en fermage (en %) ^a	80,4	79,4	ns
Part des UTA qui sont salariées (en %) ^a	10,9	9,2	ns
Exploitations ayant recours à des travaux effectués par des tiers ^b	98,1	93,5	**
Nombre d'années écoulées depuis la date de conversion ^a	10,0	9,2	ns
Exploitations de bovins viande et lait			
Nombre d'UTA^a			
UTA totales	1,6	1,9	**

Composants de la rentabilité en euros ^a			
Produit brut total hors subventions	174 587	122 404	***
Subventions d'exploitation	7 347	7 812	ns
Charges opérationnelles	58 775	50 703	ns
Fermages (terres)	8 674	6 495	***
Charges de mécanisation	43 816	31 777	***
Charges de bâtiment	22 933	16 528	***
Charges de personnel	28 258	29 045	ns
Dotations aux amortissements	32 974	22 227	***
Caractéristiques pédo-climatiques			
Teneur en carbone organique du sol (en g/kg) ^a	21,9	20,6	ns
pH du sol ^a	6,2	6,3	***
Evapotranspiration (ETP) (en mm) ^a	66,0	66,3	ns
Autres caractéristiques de l'exploitation			
Exploitations individuelles ^b	38,2	38,5	ns
SAU (en hectares) ^a	103,4	80,2	***
Capital immobilisé (en euros) ^a	262 223	200 777	***
Nombre d'UGB totales ^a	110,1	93,7	**
Taux d'endettement (en %) ^a	59,1	49,4	**
Nombre d'hectares de SAU pour 1 UTA ^a	67,4	47,2	***
Nombre d'UGB par UTA ^a	74,4	54,7	***
Nombre d'UGB par hectare de SFP ^a	2,3	2,0	ns
Part de la SFP dans la SAU ^a	57,2	53,8	ns
Part de la SAU qui est en fermage (en %) ^a	80,5	79,4	ns
Part des UTA qui sont salariées (en %) ^a	7,7	9,9	ns
Exploitations ayant recours à des travaux effectués par des tiers ^b	100	91,7	***
Nombre d'années écoulées depuis la date de conversion ^a	9,1	9,6	ns

Notes :

^a Moyenne de chaque cluster.

^b Pourcentage d'exploitations dans chaque cluster.

*, **, *** indiquent respectivement que la différence de moyenne (ou de pourcentage) de la caractéristique entre les deux clusters est significative à 10 %, 5 %, 1 %. « ns » indique que la différence est non significative.

D4 - Rentabilité des exploitations AB selon leur position relativement à la conversion

Pour les exploitations de notre échantillon Cogedis-Fideor, la date de conversion à l'AB s'échelonne entre 1980 et 2009. La plupart ont été converties en 1998, 1999, 2000 et 2009. Nous avons réparti les exploitations en trois catégories selon leur date de conversion :

- avant 1995 ; il s'agit des exploitations « pionnières » ;
- de 1995 à 2000 ; il s'agit des exploitations dont la conversion a été influencée par l'introduction de l'aide à la conversion dans les MAE européennes ;
- après 2000 ; il s'agit des « néo-bios ».

Pour les exploitations de bovins lait, les pionniers constituent 10 % de l'échantillon, ceux influencés par les MAE 43 % et les « néo-bios » 47 %. Les chiffres respectifs pour les exploitations de bovins viande et lait sont 8 %, 45 % et 47 %.

Pour chacun de ces deux échantillons (bovins lait, et bovins viande et lait), nous avons comparé la rentabilité moyenne des exploitations selon leur période de conversion, à l'aide de tests d'égalité de moyenne pour la marge brute, la valeur ajoutée, l'EBE et le RCAI rapportés à la SAU, les UTA et le UGB, et le RCAI par UTAF.

Pour les exploitations de bovins laitiers, il existe une différence significative de rentabilité entre les trois catégories d'exploitations lorsque l'on considère la marge brute, la valeur ajoutée et l'EBE par hectare. Ce sont les exploitations converties entre 1995 et 2000 (dans le contexte des MAE) qui sont les plus rentables en moyenne selon ces indicateurs, suivies des exploitations « néo-bios » puis des exploitations pionnières. En ce qui concerne les exploitations de bovins lait et viande, tous les indicateurs de rentabilité par UTA et par UGB (sauf pour le RCAI par UGB) ainsi que le RCAI par UTA familiale, indiquent que ce sont les exploitations pionnières qui sont les plus rentables, suivies par les « néo-bios » et les exploitations converties entre 1995 et 2000.

Il semble donc que, si une conversion ancienne peut jouer favorablement sur la rentabilité (dans le cas des exploitations de bovins viande et lait par exemple), elle peut également être défavorable (dans le cas des exploitations de bovins lait par exemple). Dans ce deuxième cas, il est possible que ce ne soit pas la date de conversion qui défavorise la rentabilité, mais la date d'installation, potentiellement plus ancienne que celle des exploitations AB converties plus tard. Il est à noter ici que, pour la base Cogedis-Fideor, bien qu'on utilise le terme « date de conversion », il peut s'agir d'une date d'installation directe en AB.

D5 - La performance économique et la performance environnementale sont-elles compatibles en AB ?

Afin d'évaluer si les exploitations de notre échantillon Cogedis-Fideor peuvent générer une rentabilité élevée tout en étant performantes d'un point de vue environnemental, la méthode utilisée ici est la même que pour les analyses sur l'échantillon RICA 2010 : nous avons calculé des corrélations entre les indicateurs de rentabilité et des indicateurs environnementaux, à partir des données disponibles. Les indicateurs calculés sont les suivants :

- les charges d'aliments concentrés, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- les charges de produits phytosanitaires, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- les charges d'engrais, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- les charges de carburants et lubrifiants, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- les charges de combustible, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- les charges d'eau, gaz et électricité, en euros par hectare de SAU ou par UTA ou par UGB ;
- la part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%) ;
- le nombre de cultures par hectare de SAU ;
- la part de la surface toujours en herbe (STH) dans la SAU totale de l'exploitation (%) ;
- le chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU ;
- le chargement en nombre d'UGB par hectare de SFP ;
- le chargement en nombre d'UGB par hectare de STH.

Les coefficients de corrélation et leur significativité pour chacun des trois groupes d'exploitations (exploitations de bovins lait, exploitations de bovins viande et lait, exploitations de maraîchage) sont disponibles dans l'Annexe 13.

Sauf rares exceptions, les indicateurs de rentabilité économique sont positivement corrélés avec les niveaux de charges opérationnelles (produits phytosanitaires, engrais, aliments concentrés, carburants etc.). On retrouve donc ici la relation positive entre dépenses en intrants variables et rentabilité mise en évidence sur les données du RICA.

Les résultats sont plus contrastés concernant la diversification des cultures : sur l'échantillon Cogedis-Fideor et quelle que soit l'activité principale (maraîchage ; bovins lait ; bovins viande et lait) se dessine la tendance selon laquelle les exploitations les plus diversifiées (diversification mesurée par le nombre de cultures) ont une meilleure rentabilité. Ce résultat irait donc dans le sens d'une compatibilité entre performances économique et environnementale lorsque cette dernière est mesurée par le nombre de cultures sur l'exploitation.

Les données de Cogedis-Fideor ne contenant pas d'information sur la souscription de contrats MAE, il ne nous est pas possible de vérifier la relation mise en évidence sur les données du RICA.

E - Conclusions

Au-delà des enseignements qu'il est possible de tirer de ces analyses empiriques spécifiques en matière de données et de méthodes (cf. encadré 3), nous résumerons leurs résultats sous la forme de six points principaux.

- Impossible de combler certains manques de la littérature en raison des limites des données disponibles (cf. encadré 3) ; les points suivants, relevés dans la littérature, sont confirmés :
 - ✓ Définition imprécise des exploitations ou parcelles en AB ;
 - ✓ Echantillons de trop petite taille pour conduire des analyses statistiques poussées;
 - ✓ Suivi temporel des exploitations en AB difficile.
- Des résultats cohérents entre les différentes bases de données utilisées et confirmant la revue de littérature, en ce qui concerne la comparaison AB-AC :
 - ✓ Des rendements en AC supérieurs aux rendements en AB ;
 - ✓ Mais, difficile de dégager une conclusion claire, simple et générale quant à la rentabilité comparée des exploitations agricoles françaises en AB versus en AC ;
 - ✓ Exploitations de maraîchage plus rentables en moyenne en AC qu'en AB quel que soit l'indicateur de rentabilité considéré (marge brute, valeur ajoutée, EBE, RCAI), lorsque celui-ci est exprimé par UTA ;
 - ✓ Exploitations de bovins viande plus rentables en moyenne en AB qu'en AC lorsque la rentabilité est mesurée par le RCAI exprimé par UTA ou par UTA familiale.
- Une différence de rendement entre AB et AC essentiellement due aux contraintes liées à l'utilisation des engrais et des produits pour la protection phytosanitaire en AB, confirmant la revue de littérature.
- Une différence de rentabilité entre exploitations AB et AC liée aux facteurs suivants :
 - ✓ Différentiels de rendement, de prix, de subventions et de charges, comme relevé dans la revue de littérature.
 - ✓ Différence en termes de taille (les exploitations les plus rentables sont les plus grandes, pour les spécialisations bovins lait et bovins viande et lait), de main d'œuvre sur l'exploitation (les exploitations les moins rentables sont celles qui emploient le plus d'UTA), et de recours aux

- travaux effectués par des tiers (les exploitations les plus rentables sont celles qui ont recours aux services d'ETA et CUMA).
- ✓ La position de l'exploitation relativement à sa date de conversion influence sa rentabilité, comme souligné dans la revue de littérature ; cependant, la date de conversion relativement à la date d'installation est également importante : en effet, la position de l'exploitation dans son cycle de vie détermine également sa rentabilité (une exploitation ayant déjà une longue vie en AC et qui débute une conversion à l'AB n'est pas comparable à une exploitation qui s'installe directement en AB). Enfin, les conditions économiques au moment de la conversion sont également des facteurs importants.
 - La performance environnementale est potentiellement compatible avec la performance économique pour les exploitations en AB :
 - ✓ Malgré leur faible recours aux intrants, les exploitations en AB semblent nécessiter une quantité incompressible de ces intrants pour atteindre une rentabilité élevée, au détriment de la protection de l'environnement.
 - ✓ Une bonne performance environnementale en termes de diversification des cultures semble aller de pair avec une rentabilité élevée, à l'inverse de la contractualisation de MAE.
 - Le facteur travail est important pour la rentabilité des exploitations AB :
 - ✓ Les exploitations en AB les moins rentables utilisent plus de travail et plus de travail salarié.
 - ✓ La rentabilité des exploitations en AB est favorisée par le recours aux services de CUMA et d'ETA. Ces services sont le plus souvent réalisés par les agriculteurs eux-mêmes pour d'autres agriculteurs, et cela permet ainsi aux agriculteurs d'assurer un complément de revenu ; de plus, ces services permettent parfois d'employer un salarié ; enfin, ces services permettent un transfert d'information et des échanges entre agriculteurs, ce qui permet de garder un lien social entre agriculteurs.

Encadré 3

Enseignements en matière de données et de méthodes

1. Un système d'accès aux données statistiques agricoles publiques peu performant et des données non adaptées à l'étude de l'AB et de ses spécificités

- Problème général d'accès aux données agricoles (lourdeur de la procédure, lenteur d'obtention des données, documentations défailtantes) ;
- Un système d'accès sécurisé aux données débutant dans la mise à disposition des données agricoles ;
- Un long délai de mise à disposition des données (en juin 2013, toujours pas d'accès aux données relatives à 2011 dans le cas de l'enquête Pratiques Culturelles, et pas d'accès aux données RICA non-floutées postérieures à 2010) ;
- Peu de mutualisation des données de l'Agence Bio et de la statistique agricole ;
- Trop peu d'observations relatives aux parcelles AB et aux exploitations AB dans les données de la statistique agricole pour pouvoir conduire des analyses poussées ;
- Imprécisions et informations manquantes dans le RICA :
 - ✓ problème de fiabilité de la variable relative à l'AB ;
 - ✓ pas d'information sur les surfaces ou les ateliers convertis ;
 - ✓ pas d'information quant à la date de conversion de l'exploitation ;
 - ✓ pas d'information sur la date d'installation (cf. supra) ;
- Imprécisions et informations manquantes dans Pratiques Culturelles 2006 :
 - ✓ erreurs sur l'agrégation pour les rendements des prairies et pour les engrais ;
 - ✓ pas d'information pour savoir si la parcelle est encore en conversion ou si la conversion est terminée ;

- ✓ pas d'information quant à la date de conversion de la parcelle ;
- Nécessité d'avoir des informations sur les spécificités des exploitations AB (par exemple, mode de commercialisation) ;
- Nécessité d'avoir des informations sur la performance environnementale et la performance sociale des exploitations dans les enquêtes agricoles, car actuellement impossible d'effectuer une analyse précise de ces performances ;
- Nécessité d'avoir des informations plus précises sur le sol et le climat :
 - ✓ les données pédologiques disponibles au niveau cantonal sont renseignées pour peu de cantons ;
 - ✓ échelle d'observation de l'information pédologique trop large : il faudrait des informations au niveau de l'exploitation ou de la parcelle.

2. Des précautions à prendre sur les indicateurs de rentabilité utilisés

- Il existe différents « niveaux » de rentabilité selon les déductions des charges (le niveau 1 étant la marge brute ; le niveau final étant le RCAI), mais tous apportent des informations complémentaires et doivent donc être analysés ensemble.
- Il est important de ramener les indicateurs à une unité de taille.
- Il est préférable d'utiliser des indicateurs de rentabilité par UTA pour comparer les exploitations de spécialisation productive différente.
- A l'intérieur d'une même spécialisation productive, il est préférable d'utiliser, non seulement les indicateurs rapportés aux UTA, mais également les indicateurs rapportés aux hectares de SAU.

3. Comparer des exploitations « comparables »

- En ce qui concerne la comparaison AB-AC, il est important d'effectuer des comparaisons AB-AC avec des parcelles ou des exploitations AC « comparables ». Néanmoins, cette approche requiert un nombre suffisant d'observations et de variables d'appariement.
- En ce qui concerne la comparaison entre exploitations AB, il est difficile d'étudier ensemble (i) les exploitations totalement AB, (ii) les exploitations qui appliquent des méthodes de production AB sur une partie seulement de l'exploitation, et (iii) les exploitations en conversion.
- De plus, il faudrait pouvoir étudier la rentabilité en fonction de la position de l'exploitation par rapport à sa date de conversion, mais également par rapport à sa date d'installation.

F - Références bibliographiques

AGRESTE. 2008. Rica France - Tableaux standard 2006. Ministère de l'Agriculture, Agreste Chiffres et Données Agriculture, 195

CALIENDO M., KOPEINIG S. 2008. Some practical guidance for the implementation of Propensity Score Matching. *Journal of Economic Surveys*, 22 (1), 31-72

CISILINO F., MADAU F.A. 2007. Organic and Conventional Farming: a Comparison Analysis through the Italian FADN. 103ème Séminaire EAAE "Adding Value to the Agro-Food Supply Chain in the Future euromediterranean Space", 23-25/04/2007, Barcelone (Espagne), 20p

DUPRAZ P., RUAS J. F., SAMSON E. 2010. Le Calcul d'Indicateurs Environnementaux selon l'Analyse de Cycle de Vie à partir du RICA. Séminaire José Rey « Economie de la production agricole », Ministère de l'Agriculture, Paris (France)

GERDESSEN J., PASCUCCI S. 2013. Data Envelopment Analysis of sustainability indicators of european agricultural systems at regional level. *Agricultural Systems*, 118, 78-90

GERRARD C., PADEL S., MOAKES S. 2012. The use of Farm Business Survey data to compare the environmental performance of organic and conventional farms. *International Journal of Agricultural Management*, 2 (1), 5-16

GOMEZ-LIMON J., SANCHEZ-FERNANDEZ G. 2010. Empirical evaluation of agricultural sustainability using composite indicators. *Ecological Economics*, 69, 1062-1075

LAMOTTE M. 1995. A propos de la biodiversité. *Le Courrier de l'environnement*, 24, 5-12

MOAKES S., LAMPKIN N. 2011. Organic Farm Incomes in England and Wales 2009/10. Report of work for the Department for Environment, Food and Rural Affairs Contract reference: OF 0373

NIEBERG H., OFFERMAN F., ZANDER K. 2007. Organic Farming in Europe: Economics and Policy. Organic Farms in a Changing Policy Environment: Impacts of Support Payments, EU-Enlargement and Luxembourg Reform: Volume 13. Universität Hohenheim/Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre 410A, Allemagne, 332p

ODEFEY L., BERNER A., OFFERMANN F., GERRARD C., PADEL S., LAMPKIN N. 2011. *Organic farming: implications for costs of production and provisioning of environmental services*. Livrable 7.3 du projet FACEPA

ÖNAL H. 1997. A computationally convenient diversity measure: theory and application. *Environmental and Resource Economics*, 9, 409-427

PACINI C., WOSSINK A., GIESEN G., VAZZANA C., HUIRNE R. 2003. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 95, 273-288

PAVIE J., CHAMBAUT H., MOUSSEL E., LEROYER J., SIMONIN V. 2012. Evaluations et comparaisons des performances environnementales, économiques et sociales des systèmes bovins biologiques et conventionnels dans le cadre du projet CedABio. 19èmes journées Rencontres Recherche Ruminants, Paris, 4-5décembre

PICAZO-TADEO A., GOMEZ-LIMON J., REIG-MARTINEZ E. 2011. Assessing farming eco-efficiency: A Data Envelopment Analysis approach. *Journal of Environmental Management*, 92, 1154-1164

PICAZO-TADEO A., BELTRAN-ESTEVE M., GOMEZ-LIMON J. 2012. Assessing eco-efficiency with directional distance functions. *European Journal of Operational Research*, 220, 798-809

ROSENBAUM P., RUBIN D. 1983. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55

G - Annexes

Annexe 1

Conditions de mise à disposition des différentes données utilisées dans les analyses empiriques

La bonne réalisation des analyses empiriques conduites dans cette étude repose principalement sur la qualité des données utilisées. Les différentes bases de données ont été mises à disposition directement par les services producteurs, et ce, selon certaines modalités qui leur sont propres mais qui ne sont *in fine* pas homogènes entre elles, tant au niveau des délais que des informations permettant d'apprécier la qualité desdites données.

Bases de données Pratiques Cultureles 2006 et RICA

La mise à disposition par le SSP de ces deux bases de données se fait par un système sécurisé biométrique géré et maintenu par le Centre d'Accès Sécurisé à Distance (CASD). Les démarches auprès du SSP pour la mise à disposition des données Pratiques Cultureles 2006 et RICA 2002-2010 ont été engagées dès juillet 2012. Ces demandes concernaient également la mise à disposition de la variable 'Code Commune INSEE' de la parcelle (pour la base Pratiques Cultureles 2006) ou de l'exploitation (pour le RICA) enquêtée, ainsi que, pour la base Pratiques Cultureles 2006, la variable 'ZONE' (identifiant si la parcelle enquêtée se situe en zone vulnérable nitrates ou non), et, pour le RICA, la variable 'AGBIO' (identifiant si l'exploitation est –tout ou partie– conduite sous cahier des charges AB). Le service producteur (le SSP) a mis en garde sur le manque de fiabilité de la variable 'AGBIO' depuis son introduction dans le RICA en 2002. Le SSP a cependant vérifié la fiabilité de cette variable pour l'année 2010 en effectuant un rapprochement des données RICA 2010 avec celles du Recensement Agricole 2010 et celles de l'Agence Bio. Une variable supplémentaire confirmant (ou non) la fiabilité de la variable 'AGBIO' a été mise à notre disposition.

L'accord de mise à disposition de ces données a été formalisé par l'établissement d'une convention ad-hoc (pour les données RICA) signée en novembre 2012 et d'une autorisation délivrée par le Comité du Secret (pour les données Pratiques Cultureles) en octobre 2012.

L'ouverture de l'accès sécurisé aux données *via* le CASD été effective en janvier 2013. Cependant les données mises à notre disposition ne satisfaisaient pas entièrement notre demande initiale, en raison (i) de l'absence de documentations fiables, complètes et pertinentes des données; (ii) de l'absence de certaines variables d'importance majeure pour les analyses (variable 'ZONE' pour la base Pratiques Cultureles 2006; variable 'Code Commune INSEE', variable 'AGBIO' et variable confirmant 'AGBIO' pour le RICA 2010); (iii) de l'absence de la base RICA 2007 dans son ensemble. Si les points (ii) et (iii) sont résolus dans leur totalité depuis avril 2013, certains aspects du point (i) sont toujours en suspens au moment de la rédaction de ce rapport. En particulier, nous ne disposons toujours pas de la documentation complète des bases de données relatives aux parcelles viticoles et de prairies de l'enquête Pratiques Cultureles 2006.

Lors de notre demande d'accès aux données auprès du SSP, la base de données Pratiques Cultureles 2006 était la plus récente disponible. Nous avons cependant également fait la demande d'accès à la base 2011 (dans laquelle les parcelles conduites en AB sont mieux représentées) anticipant sa disponibilité prochaine. Le Comité du Secret nous a autorisé l'accès à cette base début mars 2013, avec une mise à disposition des données par le SSP, *via* le CASD, prévue pour fin mai 2013. Néanmoins, à la date de rédaction de ce rapport, les données n'avaient pas été transmises par le SSP au CASD et les analyses au niveau des parcelles sont donc effectuées pour l'année 2006 seulement.

Base de données Cogedis-Fideor

La mise à disposition de ces données comptables par le centre de gestion Cogedis-Fideor a été formalisée par la signature d'une convention entre Cogedis-Fideor et l'Inra, et a été effective rapidement. Cette mise à disposition de données a largement bénéficié d'une précédente collaboration entre ces deux parties (Inra et Cogedis-Fideor) dans le cadre d'un précédent projet sur l'agriculture biologique: le projet PEPP (« Rôle de la Performance Economique des exploitations et des filières, et des Politiques Publiques, dans le développement de l'AB »), programme AgriBio3 de l'Inra.

Annexe 2

Départements sondés dans le cadre de l'enquête Pratiques Culturelles 2006, déclinés par cultures

Blé tendre



Orge / Escourgeon



Prairies permanentes



Prairies temporaires



Viticulture



Annexe 3

Statistiques descriptives des caractéristiques des exploitations AB de notre échantillon RICA 2010

	Toutes OTEX confon- dues	OTEX 15+16 (COP + autres grandes cultures)	OTEX 28 (maraî- chage)	OTEX 37 (vins de qualité)	OTEX 45 (bovins lait)	OTEX 46 (bovins viande)	OTEX 48 (ovins, caprins et autres herbi- vores)	OTEX 83+84 (combi- naisons cultures élevage)
Nombre d'observations	138	10	13	34	24	17	9	9
Caractéristiques socio-démographiques de l'exploitant								
Age du chef d'exploitation (années) ^a	47,1	45,8	45,1	48,5	47,0	46,4	48,6	46,2
Exploitations dont le chef a un diplôme d'enseignement secondaire de cycle long ou supérieur ^b	33%	30%	23%	38%	33%	18%	55 %	22%
Taille de l'exploitation								
SAU (hectares) ^a	65	101	12	35,5	87,6	116,9	46,9	86,8
UTA totales ^a	3,3	1,8	4,4	5,3	2,0	1,4	1,8	2,5
Capital (euros) ^a	399 247	351 498	152 198	623 897	423 369	320 933	178 287	422 296
UGB totales ^a					88	97	34	61
Exploitations de taille économique strictement inférieure à 100 000 euros ^b	62	5	4	9	10	17	8	5
Intensité d'utilisation des facteurs de production								
Nombre d'UTA par hectare de SAU ^a	0,17	0,05	0,59	0,24	0,02	0,01	0,09	0,09
Nombre d'UGB par UTA ^a					47	74	25	29
Recours aux facteurs de production extérieurs								
Part de la SAU qui est en fermage (%) ^a	69	68	61	63	86	68	49	71
Part des UTA qui sont saliées (%) ^a	27	15	27	47	12	4	10	25
Exploitations ayant recours à des travaux effectués par des tiers ^b	88%	90%	54%	88%	100%	100%	100%	100%
Autres caractéristiques de l'exploitation								
Exploitations individuelles ^b	51 %	80%	61 %	41 %	42%	70%	67%	55 %
Exploitations avec une assurance récolte ^b	24%	40%	0%	50%	12%	6%	0%	44%
Taux d'endettement (%) ^a	40,3	34,5	52,6	43,1	42,0	28,8	33,6	44,2
Subventions d'exploitation (en euros) ^a								
- par exploitation	26 409	43 514	7 917	11 843	35 270	44 362	17 004	38 536
- par UTA	13 332	23 373	2 721	2 001	19 424	32 809	13 008	18 834
- par UTA familiale	19 364	37 207	3 327	18 471	25 023	34 842	13 403	10 661

- par euro produit	0,28	0,44	0,10	0,05	0,03	0,90	0,38	0,32
Localisation en zones difficiles								
Exploitations majoritairement situées au-dessus de 600 mètres ^b	7%	0%	0%	0%	17%	23%	11 %	0%
Exploitations majoritairement situées en zone non défavorisée ^b	66%	80%	85 %	73%	67%	41 %	22%	55 %
Conditions pédo-climatiques								
Quantité de carbone organique par oxydation humique (g/kg) ^a	15,0	13,0	13,2	10,0	19,5	20,0	17,9	18,0
pH eau du sol ^a	7,2	7,4	7,4	7,9	6,4	6,7	6,9	7,1
Evapotranspiration (ETP) (mm) ^a	73,7	69,7	79,5	80,5	64,6	66,6	69,9	71,8

Notes :

^a moyenne pour chaque échantillon

^b pourcentage d'exploitations dans chaque échantillon

Annexe 4

Définition des indicateurs de productivité physique et de rentabilité utilisés pour les analyses

Indicateurs de productivité	Unité	Définition adoptée ici
Rendement en blé	Quintaux / hectare	Quantité de blé produite rapportée à l'hectare de surface plantée en blé
Rendement en lait de vache	Litres / vache	Quantité de lait produite rapportée à l'effectif des vaches laitières
Indicateurs de rentabilité	Unité	Définition adoptée ici sur la base de la définition utilisée dans le RICA
Marge brute	euros (par hectare, UTA ou UGB)	Production de l'exercice (nette des achats d'animaux) + subventions d'exploitation – faite des charges affectées (engrais, semences et plants, produits phytosanitaires, aliments du bétail, produits vétérinaires)
Valeur ajoutée	euros (par hectare, UTA ou UGB)	Production de l'exercice nette des achats d'animaux – consommations intermédiaires – loyers et fermages – primes d'assurance – rabais et ristournes
Excédent brut d'exploitation (EBE)	euros (par hectare, UTA ou UGB)	Valeur ajoutée produite + remboursement forfaitaire de TVA + subventions d'exploitation + indemnités d'assurances – impôts et taxes – charges de personnel
Résultat courant avant impôt (RCAI)	euros (par hectare, UTA, UGB ou UTA familiale)	Résultat d'exploitation + résultat financier (calculé avant déduction des cotisations sociales de l'exploitant) <u>avec</u> Résultat d'exploitation = EBE + transferts de charges + autres produits de gestion courante – dotations aux amortissements – autres charges de gestion courantes

Notes :

La marge brute à l'exploitation n'est pas calculée directement dans le RICA ; le calcul effectué ici est inspiré des calculs des marges brutes des cultures et des animaux dans le RICA, et des définitions recensées dans la littérature.

La valeur ajoutée produite disponible dans le RICA n'inclut pas les subventions d'exploitation, elles ont donc été ajoutées dans notre calcul.

Annexe 5

Sélection des exploitations AC comparables aux exploitations AB de notre échantillon RICA 2010 : critères d'appariement

	OTEX 15+16 (COP + autres grandes cultures)	OTEX 28 (maraî- chage)	OTEX 37 (vins de qualité)	OTEX 45 (bovins lait)	OTEX 46 (bovins viande)	OTEX 48 (ovins, caprins et autres herbi- vores)	OTEX 83+84 (combi- naisons cultures élevage)
L'âge du chef de l'exploitation en AC est comparable à celui de l'exploitation en AB considérée (dans un intervalle de - à + 30%)		X	X				
Le niveau d'éducation (enseignement secondaire de cycle long ou enseignement supérieur) du chef de l'exploitation en AC est identique à celui de l'exploitation en AB considérée			X				
La forme juridique de l'exploitation en AC (individuelle ou autre) est identique à celle de l'exploitation en AB considérée	X	X	X	X	X	X	X
La SAU de l'exploitation en AC est comparable à celle de l'exploitation en AB considérée (dans un intervalle de - à + 30%)	X	X	X	X			X
Le nombre d'UGB de l'exploitation en AC est comparable à celui de l'exploitation en AB considérée (dans un intervalle de - à + 30%)				X	X		
Le quota laitier de l'exploitation en AC est comparable à celui de l'exploitation en AB considérée (dans un intervalle de - à + 30%)				X			
L'exploitation en AC se situe dans la même région que l'exploitation en AB considérée	X	X	X	X	X	X	X
L'altitude à laquelle est située la majeure partie de l'exploitation en AC (au-dessous de 300 mètres ou non) est identique à celle de l'exploitation en AB considérée	X	X	X	X	X	X	X

Note : une croix indique que le critère a été retenu pour l'OTEX.

Annexe 6

Moyenne des indicateurs de productivité et de rentabilité des exploitations AB et AC comparables de notre échantillon RICA 2010

	OTEX 15+16 (COP + autres grandes cultures)		OTEX 28 (maraîchage)		OTEX 37 (vins de qualité)			
	AB	AC	AB	AC	AB	AC		
Nombre d'observations	8	8	10	10	30	30		
Rendement								
En blé (quintaux/ha)	31,8	66,0						
Rentabilité en euros par hectare								
Marge brute	1 775	1 317	12 962	31 202	9 576	9 091		
Valeur ajoutée	1 173	824	8 246	23 356	5 263	5 502		
EBE	1 120	743	4 954	13 521	2 918	3 329		
RCAI	694	427	3 211	8 052	1 172	1 688		
Rentabilité en euros par UTA								
Marge brute	113 074	107 030	28 605	42 613	45 887	47 887		
Valeur ajoutée	78 814	68 978	17 048	35 522	24 403	28 753		
EBE	74 424	66 006	11 086	19 138	15 795	19 666		
RCAI	42 806	37 060	5 069	11 860	7 130	10 154		
Rentabilité en euros par UTA familiale								
RCAI	65 573	42 162	9 097	38 522	14 492	21 366		
	OTEX 45 (bovins lait)		OTEX 46 (bovins viande)		OTEX 48 (ovins, caprins et autres herbivores)		OTEX 83+84 (combinaisons cultures élevage)	
	AB	AC	AB	AC	AB	AC	AB	AC
Nombre d'observations	19	19	15	15	8	8	6	6
Rendement								
En lait (litres/vache)	5 339	6 371						
Rentabilité en euros par hectare								
Marge brute	1 857	1 556	816	777	2 314	1 622	2 363	1 120
Valeur ajoutée	1 158	901	461	406	781	1 014	1 599	599
EBE	1 078	870	437	391	640	910	1 347	594
RCAI	485	430	187	85	-283	489	601	307
Rentabilité en euros par UTA								
Marge brute	81 880	79 369	65 584	65 264	34 555	60 863	85 529	78 850
Valeur ajoutée	50 506	46 054	37 477	34 132	18 560	37 677	51 750	39 239
EBE	47 746	44 689	35 962	33 088	18 107	36 144	45 373	38 410
RCAI	21 645	22 547	13 913	6 834	9 441	19 468	21 670	19 140
Rentabilité en euros par UGB								
Marge brute	1 887	1 499	902	755	2 400	1 392	4 360	1 724
Valeur ajoutée	1 175	867	508	394	1 085	890	2 868	920
EBE	1 101	838	485	381	937	767	2 597	912

RCAI	501	420	209	76	213	413	1 207	464
Rentabilité en euros par UTA familiale								
RCAI	23 669	23 485	14 957	7 083	8 167	20 948	42 801	19 410

Notes :

Les cases vides signifient que le test n'a pas été réalisé pour ce groupe d'exploitations et cet indicateur de performance.

En vert , l'indicateur est significativement (à 10 % ou moins) supérieur en moyenne pour les exploitations en AB.

En bleu , l'indicateur est significativement (à 10 % ou moins) supérieur en moyenne pour les exploitations en AC.

Annexe 7

Statistiques descriptives structurelles et comptables pour les exploitations en AB et en AC comparables pour trois OTEX dans notre échantillon RICA 2010

	Exploitations de maraîchage (OTEX 28)		Exploitations de bovins lait (OTEX 45)		Exploitations de bovins viande (OTEX 46)	
	AB	AC	AB	AC	AB	AC
Nombre d'exploitations	10	34	19	120	15	95
Caractéristiques : moyennes pour chaque échantillon						
SAU (hectares)	14	8	90	83	118	95
Nombre d'UTA totales	5,0	6,0	2,0	1,7	1,5	1,2
Nombre d'UGB totales			88	88	104	101
Nombre d'hectares de SAU par UTA	7	2	48	53	86	84
Nombre d'UGB par UTA			47	56	78	89
Nombre d'UGB par SFP en hectares			1,2	1,4	1,2	1,2
Part de la SFP dans la SAU (%)			86	79	86	90
Part de la SAU qui est en fermage (%)	57	55	89	83	69	63
Part des UTA qui sont salariées (%)	27	55	14	6	5	4
Taux d'endettement (%)	56,8	72,0	43,0	43,0	28,8	26,9
Loyer par hectare de SAU en fermage (euros)	507	1 347	133	138	105	103
Salaire horaire (euros)	8,7	8,0	6,3	6,4	6,8	6,2
Caractéristiques : pourcentage des exploitations dans chaque échantillon						
Exploitations individuelles	50%	44%	42%	44%	67%	91 %
EARL ou GAEC	30%	53%	53%	55 %	33%	8%
Sociétés	20%	3%	5 %	1 %	0%	0%
Exploitations majoritairement situées au-dessus de 600 mètres	0%	0%	21 %	20%	27%	17%
Exploitations majoritairement situées en zone non défavorisée	90%	94%	63%	57%	40%	20%
Composant prix de la rentabilité : moyenne pour l'échantillon laitier						
Prix des 1000 litres de lait (euros)			430,7	330,4		
Composants de la rentabilité en euros par hectare : moyennes pour chaque échantillon						
Produit brut total hors subventions	16 591	49 199	1 833	1 767	553	608
Subventions d'exploitation	538	1 086	409	411	413	404
Subventions AB	253	0	8	0,3	15	0
Charges d'engrais et amendements	535	1 836	27	82	16	48
Charge de protection des cultures	78	1 128	0,1	42	0,2	11
Charges d'aliments du bétail			182	284	60	113
Charges de produits vétérinaires			38	46	10	29
Charges de carburant et lubrifiant	174	401	47	58	31	39
Charges de combustibles	6	2 053	0,02	0,2	0	0
Charges d'eau, gaz, électricité	197	2 210	45	43	12	14
Fermages (terres)	260	600	114	113	62	64

Charges de mécanisation	687	2 612	275	284	141	105
dont charges de travaux par tiers	65	877	155	176	91	48
Charges de bâtiment	92	327	24	19	13	16
Charges de personnel	3 213	11 787	69	26	15	10
Dotation aux amortissements	1 580	4 057	522	396	221	250
dont amortissements des immobilisations	1 379	3 483	460	337	189	214
Charges d'assurance	233	837	63	55	33	43
Composants de la rentabilité en euros par UTA : moyennes pour chaque échantillon						
Produit brut total hors subventions	34 282	52 965	80 511	88 967	43 848	48 179
Subventions d'exploitation	3 348	1 050	19 446	21 231	33 334	33 051
Subventions AB	496	0	387	22	1 650	0
Charges d'engrais et amendements	1 021	2 059	1 144	4 508	1 161	4 071
Charge de protection des cultures	177	1 444	2,4	2 390	18	910
Charges d'aliments du bétail			9 096	14 863	4 278	8 864
Charges de produits vétérinaires			1 588	2 286	823	2 232
Charges de carburant et lubrifiant	487	539	2 236	3 027	2 677	3 223
Charges de combustibles	9	1 148	0,7	8	0	0
Charges d'eau, gaz, électricité	761	1 341	2 119	2 182	930	1 097
Fermages (terres)	660	667	5 680	6 074	5 112	5 343
Charges de mécanisation	2 851	2 656	12 196	14 182	11 142	8 522
dont charges de travaux par tiers	357	806	6 716	8 684	6 956	3 941
Charges de bâtiment	179	407	1 187	923	978	1 364
Charges de personnel	5 610	11 328	2 308	1 047	840	562
Dotation aux amortissements	5 385	4 878	22 961	20 021	19 515	20 584
dont amortissements des immobilisations	4 654	4 271	20 192	17 088	16 693	17 549
Charges d'assurance	896	902	2 857	2 842	2 776	3 501
Composants de la rentabilité en euros par UGB : moyennes pour chaque échantillon						
Produit brut total hors subventions			1 851	1 661	552	598
Subventions d'exploitation			431	393	468	384
Subventions AB			9	0,5	20	0
Charges d'engrais et amendements			29	78	17	46
Charge de protection des cultures			0,1	41	0,3	10
Charges d'aliments du bétail			190	266	65	100
Charges de produits vétérinaires			37	43	11	26
Charges de carburant et lubrifiant			48	55	34	36
Charges de combustibles			0,02	0,20	0	0
Charges d'eau, gaz, électricité			46	41	12	13
Fermages (terres)			123	107	72	61
Charges de mécanisation			276	268	155	95
dont charges de travaux par tiers			152	164	100	42
Charges de bâtiment			26	18	13	15
Charges de personnel			63	25	14	9
Dotation aux amortissements			528	375	245	232

dont amortissements des immobilisations			464	319	209	199
Charges d'assurance			65	53	37	40

Notes :

Les charges de mécanisation sont données ici par la somme des charges de location de matériel, des charges d'entretien du matériel, des charges d'achat de petit matériel, et des charges de travaux par tiers.

Les charges de bâtiment sont données ici par la somme des charges de location de bâtiments et les charges d'entretien des bâtiments.

En vert , la valeur est significativement (à 10 % ou moins) supérieure en moyenne pour les exploitations en AB.

En bleu , la valeur est significativement (à 10 % ou moins) supérieure en moyenne pour les exploitations en AC.

Annexe 8

Le tableau ci-dessous présente les coefficients de corrélation entre une série d'indicateurs environnementaux et les quatre indicateurs de performance (marge brute, valeur ajoutée, EBE et RCAI). La colonne « signe attendu » indique le signe attendu (+ ou -) de la corrélation entre performance économique et performance environnementale si les deux vont de pair. Par exemple, rentabilité élevée et bonne performance environnementale iront de pair si les exploitations affichant une meilleure rentabilité (c'est-à-dire les exploitations pour lesquelles la marge brute, la valeur ajoutée, l'EBE et le RCAI sont plus élevés) sont aussi celles dont les charges de produits phytosanitaires (en euros par hectare de SAU) sont plus faibles. Autrement dit, performance économique et performance environnementale iront de pair si le signe des quatre coefficients de corrélation présentés sur la première ligne du tableau ci-dessous est un signe négatif.

Corrélations entre les indicateurs de rentabilité et les indicateurs de performance environnementale pour les exploitations en AB de notre échantillon RICA 2010

Exploitations de maraîchage (OTEX 28)					
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par hectare			
Charges de produits phytosanitaires, par hectare de SAU (euros)	-	ns	ns	ns	ns
Charges d'engrais, par hectare de SAU (euros)	-	0,57 (**)	0,67 (***)	0,60 (**)	0,59 (**)
Utilisation d'électricité, par hectare de SAU (kWh)	-	0,55 (**)	0,63 (**)	0,65 (**)	ns
Part de la SAU irriguée dans la SAU totale de l'exploitation (%)	-	0,52 (***)	0,62 (***)	0,50 (*)	ns
Part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%)	-	0,78 (***)	0,75 (***)	0,83 (***)	0,80 (***)
Part des jachères dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	ns	-0,49 (*)	ns	ns
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UTA			
Charges d'engrais, par UTA (euros)	-	ns	0,57 (**)	ns	ns
Utilisation d'électricité, par UTA (kWh)	-	0,53 (*)	ns	ns	ns
Part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%)	-	ns	0,47 (*)	ns	0,59 (**)
Nombre de cultures par hectare de SAU	+	-0,71 (***)	-0,52 (*)	-0,47 (*)	ns
Part des subventions des MAE dans les subventions d'exploitation totales (%)	+	ns	ns	ns	-0,88 (***)
Part des subventions des MAE dans le produit brut d'exploitation (qui inclut la production de l'exercice et les subventions d'exploitation) (%)	+	ns	ns	ns	-0,77 (***)

Exploitations produisant des vins de qualité (OTEX 37)					
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par hectare			
Charges de produits phytosanitaires, par hectare de SAU (euros)	-	0,30 (*)	ns	ns	ns
Charges d'engrais, par hectare de SAU (euros)	-	0,41 (***)	0,48 (***)	ns	ns
Utilisation d'électricité, par hectare de SAU (kWh)	-	0,80 (***)	0,66 (***)	0,40 (**)	ns
Part des subventions des MAE dans les subventions d'exploitation totales (%)	+	ns	ns	-0,36 (**)	ns
Part des subventions des MAE dans le produit brut d'exploitation (qui inclut la production de l'exercice et les subventions d'exploitation) (%)	+	ns	ns	-0,35 (**)	-0,36 (**)
Exploitations de bovins lait (OTEX 45)					
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par hectare			
Charges de produits phytosanitaires, par hectare de SAU (euros)	-	ns	ns	ns	0,38 (*)
Utilisation d'électricité, par hectare de SAU (kWh)	-	0,71 (***)	0,64 (***)	0,55 (***)	ns
Part des jachères dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	ns	ns	ns	-0,35 (*)
Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	-0,51 (***)	-0,51 (***)	-0,40 (**)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	0,37 (*)	0,34 (*)	ns	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de STH	-	0,64 (***)	0,67 (***)	0,50 (**)	ns
Part des subventions des MAE dans les subventions d'exploitation totales (%)	+	ns	-0,34 (*)	-0,35 (*)	ns
Part des subventions des MAE dans le produit brut d'exploitation (qui inclut la production de l'exercice et les subventions d'exploitation) (%)	+	-0,44 (**)	-0,43 (**)	-0,39 (*)	ns
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UGB			
Charges de produits phytosanitaires, par UGB (euros)	-	ns	ns	ns	0,41 (*)
Charges d'engrais, par UGB (euros)	-	0,51 (***)	ns	ns	ns
Utilisation d'électricité, par UGB (kWh)	-	0,66 (***)	0,56 (***)	0,47 (**)	ns
Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	-0,52 (***)	-0,55 (***)	-0,43 (**)	ns

Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	-0,46 (**)	-0,42 (**)	-0,45 (**)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de STH	-	ns	0,45 (*)	ns	ns
Exploitations de bovins viande (OTEX 46)					
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par hectare			
Charges d'engrais, par hectare de SAU (euros)	-	ns	ns	ns	0,49 (**)
Utilisation d'électricité, par hectare de SAU (kWh)	-	0,42 (*)	0,43 (*)	0,42 (*)	ns
Part des jachères dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	0,44 (*)	0,46 (*)	0,49 (*)	ns
Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	0,43 (*)	ns	ns	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	0,63 (***)	0,55 (**)	0,48 (**)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de STH	-	ns	ns	ns	0,56 (**)
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UTA			
Part des jachères dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	0,74 (***)	0,72 (***)	0,73 (***)	0,58 (***)
Part des subventions des MAE dans le produit brut d'exploitation (qui inclut la production de l'exercice et les subventions d'exploitation) (%)	+	ns	ns	-0,44 (*)	ns
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UGB			
Utilisation d'électricité, par UGB (kWh)	-	0,49 (**)	0,43 (*)	0,45 (*)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	-0,43 (*)	ns	ns	ns

Notes :

Les chiffres correspondent aux coefficients de corrélation. Les astérisques entre parenthèses indiquent la significativité de la corrélation à 5 % (**) ou 1 % (***). « ns » indique que la corrélation est non significative.

Annexe 9

Statistiques descriptives des caractéristiques des exploitations AB de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012

	Exploitations de maraîchage	Exploitations de bovins lait	Exploitations de bovins viande et lait
Taille de l'exploitation			
Nombre d'observations	32	338	262
SAU (hectares) ^a	40	86	88
UTA totales ^a	2,9	1,9	1,8
Capital (euros) ^a	122 063	247 689	227 688
UGB totales ^a		101	100
Intensité d'utilisation des facteurs de production			
Nombre d'hectares de SAU par UTA ^a	15	47	54
Nombre d'UGB par UTA ^a		55	62
Nombre d'UGB par hectare de SFP ^a		1,9	2,1
Part de la SFP dans la SAU ^a		58	56
Recours aux facteurs de production extérieurs			
Part de la SAU qui est en fermage (%) ^a	62	80	80
Part des UTA qui sont salariées (%) ^a	31	10	9
Exploitations ayant recours à des travaux effectués par des tiers ^b	94%	96%	95 %
Autres caractéristiques de l'exploitation			
Exploitations individuelles ^b	12%	31 %	39%
Taux d'endettement (%) ^a	61,2	51,6	53,1
Subventions d'exploitation (en euros)^a			
- par exploitation	9 078	3 510	7 612
- par UTA	2 461	2 128	5 347
- par UTA familiale	8 685	2 389	6 157
- par euro produit	0,03	0,03	0,09
Date de conversion^a			
Nombre d'années écoulées depuis la date de conversion ^a	10,9	9,5	9,5
Conditions pédo-climatiques			
Quantité de carbone organique par oxydation humique (g/kg) ^a	19,3	21,2	21,0
pH eau du sol ^a	6,7	6,23	6,25
Evapotranspiration (ETP) (mm) ^a	64,9	65,2	66,3

Notes :

^a moyenne pour chaque échantillon.

^b pourcentage d'exploitations dans chaque échantillon.

Annexe 10

Sélection des exploitations AC comparables aux exploitations AB de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012 : critères et qualité d'appariement

		Exploitations de maraîchage	Exploitations de bovins lait	Exploitations de bovins viande et lait			
Critères d'appariement retenus pour sélectionner les exploitations AC comparables							
L'année comptable		X					
Le département où est situé le siège social de l'exploitation		X	X			X	
Le statut juridique de l'exploitation		X	X			X	
La SAU		X	X			X	
La part de la SFP dans la SAU			X			X	
La culture principale sur l'exploitation (blé, maïs grain ou aucune culture)			X			X	
Le légume principal sur l'exploitation (chou-fleur ou pomme de terre)		X					
Le nombre de vaches laitières			X				
Le nombre d'UGB bovins viande							X
Qualité globale des modèles binaires de probabilité que l'exploitation soit en AB							
		Pseudo R2	Proba- bilité	Pseudo R2	Proba- bilité	Pseudo R2	Proba- bilité
2009	Echantillon avec observations non appariées			0,206	0,000	0,271	0,000
	Echantillon avec observations appariées			0,023	0,991	0,073	0,340
2010	Echantillon avec observations non appariées			0,211	0,000	0,292	0,000
	Echantillon avec observations appariées			0,018	0,996	0,061	0,402
2011	Echantillon avec observations non appariées			0,208	0,000	0,334	0,000
	Echantillon avec observations appariées			0,020	0,994	0,105	0,012
2012	Echantillon avec observations non appariées			0,231	0,000	0,246	0,000
	Echantillon avec observations appariées			0,023	0,995	0,031	0,991
2009- 2012	Echantillon avec observations non appariées	0,351	0,000				
	Echantillon avec observations appariées	0,034	0,998				

Note : une croix indique que le critère a été retenu pour le groupe d'exploitations.

Annexe 11

Moyennes des indicateurs de productivité et de rentabilité des exploitations AB et AC comparables de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012

	Exploitations de maraîchage		Exploitations de bovins lait		Exploitations de bovins viande et lait	
	AB	AC	AB	AC	AB	AC
Nombre d'exploitations	32	107	338	1 565	262	1 179
Rendement						
En lait (litres / vache)			4 845	7 085		
Rentabilité en euros par hectare						
Marge brute	5 698	3 835	1 867	2 322	1 843	1 983
Valeur ajoutée	4 250	2 725	1 220	1 473	1 209	1 233
EBE	1 395	1 289	776	819	787	769
RCAI	397	653	198	307	325	201
Rentabilité en euros par UTA						
Marge brute	54 698	75 595	78 015	76 175	76 272	85 376
Valeur ajoutée	39 172	50 512	49 718	45 452	48 861	51 439
EBE	16 463	29 007	32 725	29 834	32 731	34 438
RCAI	4 628	15 139	13 357	8 957	14 184	8 325
Rentabilité en euros par UGB						
Marge brute			1 687	1 608	1 696	2 574
Valeur ajoutée			1 030	991	1 038	1 657
EBE			678	627	710	1 245
RCAI			-443	214	-546	609
Rentabilité en euros par UTA familiale						
RCAI	19 177	15 126	15 187	10 890	16 372	8 774

Notes :

Les cases vides signifient que le test n'a pas été réalisé pour ce groupe d'exploitations et cet indicateur de performance.

En vert , l'indicateur est significativement (à 10 % ou moins) supérieur en moyenne pour les exploitations en AB.

En bleu , l'indicateur est significativement (à 10 % ou moins) supérieur en moyenne pour les exploitations en AC.

Annexe 12

Statistiques descriptives structurelles et comptables pour les exploitations en AB et en AC comparables de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012

	Exploitations de maraîchage		Exploitations de bovins lait		Exploitations de bovins viande et lait	
	AB	AC	AB	AC	AB	AC
Nombre d'exploitations	32	107	338	1 565	262	1 179
Caractéristiques : moyennes pour chaque échantillon						
SAU (hectares)	40	45	86	83	88	84
Nombre d'UTA totales	2,9	2,1	1,9	1,8	1,8	1,9
Nombre d'UGB totales			101	189	99	158
Nombre d'UGB par UTA			54	101	62	80
Nombre d'hectares de SAU par UTA	15	29	47	51	54	49
Nombre d'UGB par hectare de SFP			2	12	2	7
Part de la SFP dans la SAU (%)			58	45	56	38
Part de la SAU qui est en fermage (%)	62	58	80	79	80	80
Part des UTA qui sont salariées (%)	31	14	10	8	9	6
Taux d'endettement (%)	61,2	58,5	51,6	50,3	53,1	51,3
Loyer par hectare de SAU en fermage (euros)	196	244	125	126	111	133
Salaire horaire (euros)	12,9	14,0	10,4	10,9	10,0	10,9
Caractéristiques : pourcentage des exploitations dans chaque échantillon						
Exploitation individuelle	13%	14%	31 %	33%	39%	35 %
EARL ou GAEC	75 %	72%	61 %	57%	50%	56%
Société	12%	14%	8%	10 %	11 %	9%
Composant prix de la rentabilité : moyennes pour les échantillons laitiers						
Prix des 1000 litres de lait (euros)			393	323	382	322
Composants de la rentabilité en euros par hectare : moyennes pour chaque échantillon						
Produit brut total hors subventions	6 810	5 587	2 292	4 495	2 252	3 802
Subventions d'exploitation	171	176	46	119	93	87
Charges d'engrais et amendements	127	223	34	141	34	118
Charge de protection des cultures	22	186	5	65	5	73
Charges d'aliments du bétail			317	920	431	1 085
Charges de produits vétérinaires			30	105	28	90
Charges de carburant et lubrifiant	171	176	62	90	64	88
Charges de combustibles	6	113	2	128	4	35
Charges d'eau, gaz, électricité	77	78	47	84	49	76
Fermages (terres)	102	118	94	90	84	94
Charges de mécanisation totales	1 287	918	507	623	458	573
dont charges de CUMA et ETA	75	77	57	56	52	62
Charges de bâtiment et foncier totales	438	299	256	394	264	340
Charges de personnel	2 717	1 486	430	727	385	503

Dotation aux amortissements	875	554	370	504	356	454
dont						
amortissements du matériel	723	453	261	299	230	277
amortissements des bâtiments	153	100	109	295	126	177
Charges d'assurance	97	92	44	75	49	66
Composants de la rentabilité en euros par UTA : moyennes pour chaque échantillon						
Produit brut total hors subventions	64 577	106 996	82 987	117 771	82 987	117 771
Subventions d'exploitation	2 461	4 490	5 347	3 999	5 347	3 999
Charges d'engrais et amendements	1 064	4 362	1 906	5 697	1 906	5 697
Charge de protection des cultures	190	4 335	272	3 232	272	3 232
Charges d'aliments du bétail			11 379	22 795	11 379	22 795
Charges de produits vétérinaires			1 086	2 796	1 086	2 796
Charges de carburant et lubrifiant	2 147	3 350	3 141	3 851	3 141	3 851
Charges de combustibles	46	623	204	466	204	466
Charges d'eau, gaz, électricité	713	1 824	1 604	2 182	1 604	2 182
Fermages (terres)	1 516	2 965	4 552	4 421	4 552	4 421
Charges de mécanisation totales	14 387	19 248	21 083	23 171	21 083	23 171
dont charges de CUMA et ETA	959	2 502	2 499	2 471	2 499	2 471
Charges de bâtiment et foncier totales	4 659	8 094	11 385	12 736	11 385	12 736
Charges de personnel	21 557	21 841	14 707	14 917	14 707	14 917
Dotation aux amortissements	9 835	12 217	15 001	17 205	15 001	17 205
dont						
amortissements du matériel	8 404	9 011	10 442	11 544	10 442	11 544
amortissements des bâtiments	1 431	3 296	4 558	5 661	4 558	5 661
Charges d'assurance	989	1 789	2 059	2 211	2 059	2 211
Composants de la rentabilité en euros par UGB : moyennes pour chaque échantillon						
Produit brut total hors subventions			7 488	4 059	7 488	4 059
Subventions d'exploitation			101	285	101	285
Charges d'engrais et amendements			34	237	34	237
Charge de protection des cultures			5	168	5	168
Charges d'aliments du bétail			3 227	372	3 227	372
Charges de produits vétérinaires			29	52	29	52
Charges de carburant et lubrifiant			74	125	74	125
Charges de combustibles			54	69	54	69
Charges d'eau, gaz, électricité			190	119	190	119
Fermages (terres)			182	152	182	152
Charges de mécanisation totales			1 249	849	1 249	849
dont charges de CUMA et ETA			50	94	50	94
Charges de bâtiment et foncier totales			681	521	681	521
Charges de personnel			605	502	605	502
Dotation aux amortissements			1 000	743	1 000	743
dont						
amortissements du matériel			671	476	671	476
amortissements des bâtiments			330	267	330	267

Charges d'assurance			157	84	157	84
---------------------	--	--	-----	----	-----	----

Notes :

Les charges de mécanisation sont données ici par la somme des charges de carburants et lubrifiants, des charges d'entretiens et réparations du matériel, des frais « voiture de tourisme », des charges de location de matériel, des charges de travaux par tiers, de la variation de façons culturales et des dotations aux amortissements matériels.

Les charges de bâtiment sont données ici par la somme des charges de fermage et locatives, des impôts locaux, des charge d'entretiens des terrains, plantations et jachères, des charges d'entretiens et réparations des bâtiments, des charges d'amendements et des dotations aux amortissements des bâtiments.

En vert , la valeur est significativement (à 10 % ou moins) supérieure en moyenne pour les exploitations en AB.

En bleu , la valeur est significativement (à 10 % ou moins) supérieure en moyenne pour les exploitations en AC.

Annexe 13

Corrélations entre indicateurs de rentabilité et indicateurs de performance environnementale pour les exploitations en AB de notre échantillon Cogedis-Fideor 2009-2012

Exploitations de maraîchage					
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par hectare			
Charges de produits phytosanitaires, par hectare de SAU (euros)	-	0,41 (**)	0,50 (***)	0,40 (**)	0,33 (*)
Charges d'engrais, par hectare de SAU (euros)	-	0,67 (***)	0,57 (***)	ns	ns
Charges de carburants et lubrifiants, par hectare de SAU (euros)	-	0,70 (***)	0,67 (***)	0,73 (***)	0,58 (***)
Charges de combustibles, par hectare de SAU (euros)	-	ns	ns	-0,58 (***)	-0,74 (***)
Charges d'eau, gaz et électricité, par hectare de SAU (euros)	-	0,70 (***)	0,69 (***)	ns	ns
Part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%)	-	0,54 (***)	0,61 (***)	0,39 (**)	0,32 (*)
Nombre de cultures par hectare de SAU	+	0,63 (***)	0,52 (***)	0,52 (***)	0,38 (**)
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UTA			
Charges d'engrais, par UTA (euros)	-	0,34 (**)	ns	ns	ns
Charges de carburants et lubrifiants, par UTA (euros)	-	0,54 (***)	0,52 (***)	0,59 (***)	ns
Charges d'eau, gaz et électricité, par UTA (euros)	-	ns	ns	ns	-0,50 (***)
Exploitations de bovins lait					
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par hectare			
Charges d'aliments concentrés, par hectare de SAU (euros)	-	0,48 (***)	0,48 (***)	0,39 (***)	0,21 (***)
Charges de carburants et lubrifiants, par hectare de SAU (euros)	-	0,35 (***)	0,33 (***)	0,27 (***)	ns
Charges d'eau, gaz et électricité, par hectare de SAU (euros)	-	0,55 (***)	0,46 (**)	0,27 (***)	ns
Part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%)	-	0,18 (***)	0,17 (***)	0,16 (***)	0,13 (**)
Nombre de cultures par hectare de SAU	+	0,49 (***)	0,47 (***)	0,44 (***)	0,32 (***)

Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	-0,14 (***)	-0,13 (**)	-0,11 (**)	-0,10 (*)
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	0,30 (***)	0,29 (***)	0,21 (***)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SFP	-	0,38 (***)	0,39 (***)	0,27 (***)	ns
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UTA			
Charges de produits phytosanitaires, par UTA (euros)	-	ns	ns	ns	-0,13 (**)
Charges d'engrais, par UTA (euros)	-	0,29 (***)	0,19 (***)	0,17 (***)	ns
Charges de carburants et lubrifiants, par UTA (euros)	-	0,50 (***)	0,39 (***)	0,32 (***)	ns
Charges de combustibles, par UTA (euros)	-	ns	ns	ns	-0,11 (**)
Charges d'eau, gaz et électricité, par UTA (euros)	-	0,23 (***)	0,11 (**)	ns	-0,12 (**)
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UGB			
Nombre de cultures par hectare de SAU	+	-0,16 (***)	-0,11 (**)	ns	ns
Charges de produits phytosanitaires, par UGB (euros)	-	0,35 (***)	0,24 (***)	0,18 (***)	ns
Charges d'engrais, par UGB (euros)	-	0,64 (***)	0,53 (***)	0,46 (***)	ns
Charges de carburants et lubrifiants, par UGB (euros)	-	0,78 (***)	0,69 (***)	0,58 (***)	-0,97 (***)
Charges de combustibles, par UGB (euros)	-	0,16 (***)	0,14 (***)	ns	ns
Charges d'eau, gaz et électricité, par UGB (euros)	-	0,67 (***)	0,55 (***)	0,36 (***)	-0,78 (***)
Part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%)	-	0,19 (***)	0,16 (***)	0,13 (**)	ns
Nombre de cultures par hectare de SAU	+	0,14 (***)	0,14 (***)	0,17 (***)	ns
Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	-0,12 (**)	-0,15 (***)	-0,16 (***)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	-0,25 (***)	-0,25 (***)	-0,22 (**)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SFP	-	-0,25 (***)	-0,22 (***)	-0,20 (***)	ns

Exploitations de bovins viande et lait					
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par hectare			
Charges d'aliments concentrés, par hectare de SAU (euros)	-	0,50 (***)	0,52 (***)	0,41 (***)	ns
Charges d'engrais, par hectare de SAU (euros)	-	0,12 (**)	ns	0,12 (*)	ns
Charges de carburants et lubrifiants, par hectare de SAU (euros)	-	0,52 (***)	0,52 (***)	0,40 (***)	ns
Charges de combustibles, par hectare de SAU (euros)	-	0,14 (**)	0,13 (**)	ns	ns
Charges d'eau, gaz et électricité, par hectare de SAU (euros)	-	0,57 (***)	0,56 (***)	0,42 (***)	-0,12 (**)
Part de la culture principale dans la SAU totale de l'exploitation (%)	-	0,31 (***)	0,32 (***)	0,19 (***)	-0,15 (**)
Nombre de cultures par hectare de SAU	+	0,39 (***)	0,37 (***)	0,28 (***)	ns
Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	-0,10 (*)	ns	ns	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	0,60 (***)	0,56 (***)	0,55 (***)	0,41 (***)
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SFP	-	0,66 (***)	0,62 (***)	0,57 (***)	0,40 (***)
Chargement en nombre d'UGB par hectare de STH	-	0,28 (**)	0,25 (*)	ns	ns
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UTA			
Charges d'engrais, par UTA (euros)	-	0,32 (***)	0,20 (***)	ns	ns
Charges de carburants et lubrifiants, par UTA (euros)	-	0,50 (***)	0,38 (***)	0,30 (***)	ns
Charges de combustibles, par UTA (euros)	-	ns	0,31 (***)	ns	ns
Charges d'eau, gaz et électricité, par UTA (euros)	-	0,27 (***)	0,31 (***)	0,17 (***)	0,10 (*)
Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	ns	0,21 (***)	ns	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de STH	-	0,34 (**)	0,29 (**)	0,24 (*)	ns
Indicateurs environnementaux	Signe attendu	Marge brute	Valeur ajoutée	EBE	RCAI
		par UGB			
Charges d'aliments concentrés, par UGB (euros)	-	0,37 (***)	-0,67 (***)	0,38 (***)	-0,99 (***)
Charges de produits phytosanitaires, par UGB (euros)	-	0,30	0,20	0,24	ns

		(***)	(***)	(***)	
Charges d'engrais, par UGB (euros)	-	0,31 (***)	0,24 (***)	0,29 (***)	ns
Charges de carburants et lubrifiants, par UGB (euros)	-	0,81 (***)	-0,15 (**)	0,73 (***)	-0,75 (***)
Charges de combustibles, par UGB (euros)	-	0,54 (***)	-0,66 (***)	0,59 (***)	-0,99 (***)
Charges d'eau, gaz et électricité, par UGB (euros)	-	0,63 (***)	-0,67 (***)	0,57 (***)	-0,99 (***)
Part de la STH dans la SAU totale de l'exploitation (%)	+	0,18 (***)	0,17 (***)	0,23 (***)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SAU	-	-0,22 (***)	ns	-0,17 (***)	ns
Chargement en nombre d'UGB par hectare de SFP	-	-0,17 (**)	ns	-0,14 (**)	ns

Notes :

Les chiffres correspondent aux coefficients de corrélation. Les astérisques entre parenthèses indiquent la significativité de la corrélation à 5 % (** ou ***) ou 1 % (***) . « ns » indique que la corrélation est non significative.

« Signe attendu » donne le signe de la relation entre performance économique et performance environnementale dans le cas où une performance environnementale élevée va de pair avec une performance économique élevée.