

## Performance économique des exploitations de grandes cultures françaises sur la période 2002-2020 : mesure et identification des éléments caractéristiques

### *Provisoire*

Valérie Leveau<sup>1</sup>, Oscar Godin<sup>1</sup> et Aristide Olou<sup>1</sup>

(1) POLE ECONOMIE ET STRATEGIE D'EXPLOITATION, ARVALIS-INSTITUT DU VEGETAL, 91720, Boigneville, France.

Auteur de correspondance : [o.godin@arvalis.fr](mailto:o.godin@arvalis.fr)

**Résumé.** L'objectif de cette étude est de contribuer au diagnostic de performance économique des exploitations de l'OTEX (Orientation Technico-économique des Exploitations) 15 en analysant par des méthodes de statistique descriptive les données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) français sur la période 2002 à 2020. La performance économique a été analysée sur la base de deux indicateurs de performance économique : le revenu disponible (RD) par unité de travail agricole non-salariée (UTANS) et le coût de production complet (CPC) par mégajoule (MJ) produite. L'analyse a été conduite sur trois périodes présentant un contexte économique différent à l'aide d'un échantillon constant d'exploitations par période. Des groupes de performance économique ont été construits sur la base des deux indicateurs précités, en définissant pour chacun trois classes. Neuf groupes ont ainsi été créés, allant des moins performants (RD-/CPC-) aux plus performants (RD+/CPC+) : ces extrêmes représentent respectivement 13 et 11 % des exploitations des échantillons.

Les différentes variables présentes dans le RICA ont ensuite été classées par ANOVA en fonction de leur degré de discrimination de la performance des exploitations. Les variables les plus discriminantes par ordre décroissant sont l'indice de robustesse, les deux indicateurs de performance à la base du classement des exploitations dans les groupes, la productivité physique du travail, le ratio excédent brut d'exploitation (EBE) sur produits courants, la valeur ajoutée nette (VAN) par ha, la marge brute par UTANS ou l'efficacité des charges. Après un test de Tukey, on constate que plusieurs variables permettent de différencier les groupes de performance des exploitations classées sur la base d'un des deux indicateurs (RD ou CPC), mais qu'il devient plus complexe de trouver une variable caractérisant les groupes basés sur les deux indicateurs de performance à la fois. Le groupe des exploitations les plus performantes (RD+/CPC+) peut être caractérisé par plusieurs variables, tout comme dans une moindre mesure le groupe des exploitations les moins performantes (RD-/CPC-). Une analyse complémentaire des variables caractérisant les groupes extrêmes (RD+/CPC+) et (RD-/CPC-) montre des différences marquées, qui peuvent évoluer en fonction des périodes.

Il faudra confirmer les variables identifiées à partir d'autres échantillons, puis élaborer une méthode d'utilisation de ces résultats pour le diagnostic : combiner les variables, affiner ou déterminer des seuils pour le diagnostic. L'évolution du contexte de production sur les trois dernières campagnes constitue une nouvelle période qu'il serait également pertinent d'analyser.

**Mots clés :** RICA, diagnostic, performance économique, revenu disponible, coût de production, robustesse

## **Economic performance of french arable crops farms from 2002 to 2020: measurement and identification of the main drivers -**

**Abstract.** This study aims to contribute to the diagnosis of economic performances of arable crops farms through the statistical description and analysis of the French Farm Accountancy Data Network (FADN) data from 2002 to 2020. The economic performance has been monitored based on two economic indicators: the net income per non-salaried annual work unit and the production cost per megajoule (MJ) produced. The analysis has been conducted on samples made of farm constantly in the database on three periods with different economic contexts. The farms have been grouped based on the two previous economic indicators by defining for each one three levels of performance. Nine groups have been made from the less performant to the most ones which respectively represent 13 and 11 % of the sample's sizes.

The FADN's features have been sorted depending on their ability to discriminate the economic performance of farms by running an ANOVA. The most discriminative ones are the robustness index, both the features used to build the performance groups, the physical productivity of labor, the ratio gross operating profit on current revenue, the net value added per ha, the gross margin per non-salaried annual work unit or the costs efficiency. By running a Tukey's test, several features can differentiate the economic performance group of the farm based on one of the two performance indicators, but it is harder to characterize the performance groups based on the two indicators. Only the group with the most performant farms can be characterized with several features. A further analysis of the features that discriminates the most and the less performant farms shows differences which changes through the time periods.

The identified features should be tested on other samples. Then a methodology should be built to use those results in diagnoses by combining, refining or determining thresholds. The production context for the last three years makes a new period that would also be interesting to analyse.

**Keywords:** FADN, diagnosis, economic performance, net income, production cost, robustness

**Classification JEL:** Q12

## 1 Introduction

Le contexte dans lequel évoluent les exploitations de grandes cultures françaises est en constante évolution, que l'on parle de changement climatique, réglementaire, sociétal ou de marché des matières premières ou des inputs. Evaluer leur performance, son évolution dans le temps, mais surtout en comprendre les déterminants est la première étape, à savoir le diagnostic, pour proposer des adaptations à ces exploitations et répondre aux évolutions du contexte.

Plusieurs approches de la performance sont possibles, du résultat en termes de production au résultat économique de l'entreprise en passant par la performance en termes de durabilité. Cette étude se concentrera sur la performance économique des exploitations, qui est un pilier nécessaire à une amélioration de leur durabilité. L'évaluation de la performance peut également se décliner de différentes manières : par un niveau d'atteinte d'un objectif de performance défini par le chef d'entreprise, par une comparaison entre individus d'un groupe et l'analyse de l'hétérogénéité au sein du groupe ou encore par la comparaison à une référence connue. Cette étude abordera les deux premières approches. Enfin, les indicateurs représentant la performance économique d'une exploitation peuvent être multiples. Quatre notions ont été abordées ici avec leurs indicateurs associés : le revenu, la compétitivité des productions, la robustesse économique ainsi que l'efficacité économique.

L'analyse a été conduite sur les exploitations de l'Otex 15 du RICA français sur la période 2002 à 2020.

Cet article comportera quatre parties : (i) matériel et méthode (ii) évaluation de la performance des exploitations et de leurs groupes de performances ainsi que leur évolution dans le temps (iii) caractérisation de la performance par groupe sur la base de statistiques descriptives (iiii) : discussion.

## 2 Matériel et méthodes

### 2.1 Construction de l'échantillon

#### 2.1.1 Présentation du RICA

Le RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) est une base de données comptables et technico-économiques mise en place depuis 1968 par le SSP (Service de la Statistique et de la Prospective) et le Bureau des statistiques sur les productions et comptabilités agricoles. Son objectif est de suivre la performance économique des exploitations agricoles tout en analysant la diversité des revenus et de leur formation. Mis à jour partiellement chaque année, il est constitué d'un échantillon d'environ 7000 exploitations en France métropolitaine sélectionnées sur la base de leur OTEX<sup>1</sup>, de leur CEDEX<sup>2</sup> et de la région administrative d'appartenance de l'exploitation. Ces exploitations sont issues des dossiers de comptabilité/gestion des ASGC<sup>33</sup>. Les exploitations du RICA sont qualifiées de "moyennes et grandes exploitations" car leur production brute standard (PBS) est supérieure à 25 000 €. Cet échantillon se veut représentatif de l'ensemble des exploitations françaises dites « professionnelles » sur la base d'un coefficient d'extrapolation qui donne le nombre d'exploitations de la population totale des « moyennes et grandes exploitations » représentées par une exploitation de l'échantillon.

---

<sup>1</sup> OTEX : Orientation technico-économique

<sup>2</sup> CEDEX : Classe de dimension économique

<sup>3</sup> ASGC : Association de gestion et de comptabilité

L'intérêt de cette base de données pour notre étude réside dans le fait qu'il s'agit de la seule base nationale française, avec un historique, permettant d'accéder aux informations technico-économiques individuelles des exploitations. Le détail des données comptables disponibles permet de calculer de nombreux indicateurs pour évaluer la performance.

Cette étude analysera la période 2002 à 2020. Le RICA dispose de données encore plus anciennes, mais certaines variables d'intérêt ne sont pas présentes ces années antérieures. Par construction du RICA, toutes les exploitations ne sont pas présentes chaque année : l'échantillon d'exploitations se renouvelle progressivement en fonction des changements de statut, des cessations d'activité ou d'ASGC. Le nombre d'exploitations agricoles diminue chaque année en France, le RICA présente donc un échantillon qui se réduit également.

### **2.1.2 Constitution de l'échantillon de l'étude**

L'analyse est proposée pour les exploitations de grandes cultures spécialisées en COP (céréales oléo-protéagineux). La première étape de constitution de l'échantillon a été de sélectionner uniquement les exploitations du RICA répondant aux critères suivants :

- Exploitations de l'OTEX 15 (producteurs de céréales et oléo-protéagineux)
- Exploitations localisées en France métropolitaine,
- Exploitations en agriculture dite "conventionnelle", les systèmes en agriculture biologique présentant des différences trop importantes pour être comparés.
- Exploitations avec au moins 0.5 UTANS (Unité de Travail Annuel Non Salariée) pour pouvoir étudier des indicateurs ramenés au nombre d'UTANS

La deuxième étape a été l'élimination des exploitations présentant des incohérences sur certains chiffres. La suite de l'étude s'intéresse par exemple au calcul de la production de l'exploitation en Méga Joules (MJ). Certaines exploitations ont des niveaux de production jugés trop faibles, le minimum ayant été fixé à une production d'au moins 1 000 000 MJ, une limite basse cohérente avec la PBS minimale de 25 000 € des exploitations du RICA, équivalent à de 90 t de blé produites à l'échelle de l'exploitation. Pour d'autres exploitations, il n'est pas possible de traduire plus de 80 % de l'assolement en MJ par manque de référence. Pour éviter un biais dans l'analyse, elles sont également exclues de l'échantillon.

Cet échantillonnage permet ainsi de constituer un échantillon, dit « échantillon total » avec en moyenne 1038 exploitations sur la période d'étude (812 à 1302 selon l'année), soit 90 % de la totalité des exploitations de l'OTEX 15 présentes dans le RICA. En appliquant le coefficient d'extrapolation (qui correspond au nombre d'exploitations réelles représentées par les exploitations de l'échantillon), ce sont environ 49 000 exploitations qui sont ainsi étudiées, et qui totalisent une SAU de près de 6 Mha. Ces exploitations sont principalement situées en Picardie, dans le Centre, le Poitou-Charentes et la Bourgogne, et de manière moins prononcée en Alsace, Lorraine, Normandie, Ile de France et Midi-Pyrénées. Les autres territoires de la France métropolitaine sont peu ou pas représentés.

### **2.1.3 Définition de périodes d'étude et de sous échantillons constants**

L'objectif étant d'étudier la performance individuelle des exploitations, son évolution dans le temps, ainsi que ses déterminants, conserver les mêmes exploitations sur toute la période d'étude serait idéal. Mais les exploitations présentes dans le RICA ne sont pas strictement les mêmes chaque année. Pour pallier cette difficulté, un cylindre constant a été constitué avec des exploitations présentes tous les ans. Sur les 19 années de l'échantillon, cela ne permet toutefois de conserver que 69 exploitations soit seulement 5 à 8 % du total selon les années.

La méthode retenue a été de définir des périodes clé correspondant à un contexte donné et de constituer sur chaque période des cylindres constants d'exploitations, c'est-à-dire avec des exploitations présentes sur toute la période. Trois périodes d'étude ont été définies sur la base de leur contexte politique et économique :

- Une première période couvre les années 2002 à 2006 : les subventions de la PAC étaient alors majoritairement constituées de soutiens couplés, et les intrants et produits présentaient des prix plus bas qu'actuellement et peu volatils. Cette période est dénommée « P1 ».
- Une deuxième période couvre les années 2007 à 2012 : elle se caractérise par des prix très volatils et parfois très hauts des intrants et des produits. Les aides PAC sont alors majoritairement découplées. Cette période est dénommée « P2 ».
- Une troisième période couvre les années 2013 à 2020 : les prix sur les marchés sont à des niveaux intermédiaires à ceux des deux autres périodes. Sur le plan politique, le verdissement de la PAC apparaît lors de la réforme de 2013. Cette période est dénommée « P3 ».

Trois sous échantillons constants (un par période) sont définis, ils sont constitués respectivement d'environ 620, 410 et 340 exploitations. Les différentes analyses sont ensuite menées sur ces échantillons constants afin d'éviter d'introduire des biais liés à la variabilité de l'échantillon du RICA d'une année à l'autre.

La période 2002 à 2020 est dénommée « P totale ». On étudie sur cette période un échantillon dénommé « échantillon constant total » constitué par l'ensemble des trois sous échantillons créés précédemment.

## 2.2 Variables utilisées

Le RICA propose de nombreuses variables par exploitation : éléments structurels et techniques, détail du Compte de résultat et du Bilan comptable, Soldes Intermédiaires de Gestion, etc. A partir de ces données initiales, d'autres variables sont calculées par somme, division ou par produit. Un indicateur de robustesse est également calculé. Il fera l'objet d'une présentation spécifique (voir paragraphe 2.2.2).

Plusieurs grains d'analyse sont utilisés : il est possible – lorsque cela est pertinent – de ramener chaque variable à l'exploitation, à l'hectare de SAU (Surface Agricole Utile), à l'UTA (Unité de Travail Annuelle) ou à l'UTANS présents sur l'exploitation ou encore au MJ (Méga Joule) produit. La période d'étude allant de 2002 à 2020, l'ensemble des variables exprimées en euros a été recalculée en euros constants de 2021.

On obtient ainsi une base de données enrichie qui contient pour chaque exploitation les éléments synthétisés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Quelques variables et indicateurs analysés par groupe de performance**

Eléments structurels et techniques	Produits et charges	SIG	Efficiences et autres ratios
SAU, UTA & UTANS	Subventions	Chiffre d'affaires	Efficiences des charges opérationnelles
Rendements	Charges de semences	EBE (Excédent Brut d'Exploitation)	Annuités / EBE
Assolement	Amortissements	RCAI (Revenu Courant Avant Impôts)	EBE / (produits + aides)
Etc.	Etc.	Etc.	Etc.

Certaines variables présentes dans le RICA ou recalculées servent à établir les niveaux de performance des exploitations : elles font l'objet des parties ci-après.

## **2.2.1 Les indicateurs de performance économique choisis**

Pour évaluer la performance économique des exploitations, deux variables sont retenues : le revenu disponible comme un indicateur de « revenu » et le coût de production complet comme un indicateur de compétitivité. Ces deux variables sont utilisées pour classer les exploitations en différents groupes de performance. Le choix et le calcul de ces deux indicateurs sont détaillés ci-dessous.

### **2.2.1.1 Le revenu disponible**

Le revenu disponible (noté RD) par actif non salarié (RD/UTANS) est calculé comme suit :

$$\text{RD (€/UTANS)} = (\text{EBE} - \text{Annuités LMT}) / \text{Nombre d'actifs non-salariés (UTANS)}$$

Cet indicateur a été choisi car il permet d'évaluer les richesses produites au cours du processus productif. Le revenu disponible par UTANS apporte des informations sur la capacité de l'entreprise à couvrir ses besoins sur une période donnée. Il permet d'évaluer ce qui reste à l'agriculteur pour rémunérer le travail du chef d'entreprise, payer ses impôts sur le revenu, autofinancer une part des investissements de l'entreprise et créer une marge de sécurité.

### **2.2.1.2 Le coût de production complet**

La mesure de la compétitivité d'une production sur une exploitation peut être réalisée de différentes façons : une compétitivité « coût », à partir du coût de production à l'unité produite, que l'on comparera ensuite soit au prix de vente soit aux coûts des « concurrents » ou une compétitivité « prix », à partir du prix de vente. C'est la compétitivité « coût » qui a été retenue ici. C'est un coût de production complet (noté CPC), c'est-à-dire rémunérant l'ensemble des facteurs de production y compris la main d'œuvre familiale, qui est calculé.

Mesurer la compétitivité de l'ensemble des productions d'une exploitation se heurte à la différence d'unités de production (entre une tonne de colza et une tonne de blé par exemple). La méthode retenue ici a été de transformer les tonnes produites par culture en mégajoules (MJ), avec une transformation par l'énergie produite. Chaque culture a un coefficient de transformation de son rendement en énergie. L'indicateur retenu est donc le coût de production complet par MJ produite.

Le coût de production complet est calculé comme suit :

$$\text{CPC (€/MJ)} = \text{Somme des charges (dont supplétives)} / \text{quantité d'énergie produite sur l'exploitation}$$

La somme des charges prend en compte l'intégralité des charges du processus de production (charges opérationnelles, de mécanisation, de main d'œuvre, financières, liées à l'élevage, autres charges) auxquelles on ajoute le montant du fermage sur l'ensemble de la SAU, le montant des revenus liés aux capitaux propres et une rémunération de la main d'œuvre familiale à hauteur de 1.5 SMIC par UTANS. La quantité d'énergie produite est calculée en sommant la valeur énergétique de l'ensemble des produits de l'exploitation (animaux et végétaux). Cette méthode permet ainsi de rassembler sous une même unité des productions diverses (grains, fourrages, produits animaux, ...). La correspondance entre les quantités produites et leur équivalent énergétique est issue des tables du calculateur Perfalim (CEREOPA, 2013). La liste des produits pris en compte dans le calcul de l'énergie produite se trouve en annexe 1.

Comme explicité dans le paragraphe 2.1.2, les exploitations des sous échantillons dont les cultures comptabilisées dans le calcul de l'énergie produite représentent moins de 80 % de la SAU de l'exploitation sont exclues de l'échantillon afin d'éviter les situations où on comptabilise des charges sans les associer à une production d'énergie.

## **2.2.2 Les indicateurs de robustesse des systèmes agricoles**

Il est également intéressant de suivre les variations de la performance économique au cours du temps, faisant ainsi intervenir la notion de robustesse économique. De Goede et al. (2013) en proposent trois définitions. La première consiste à dire que la robustesse est la capacité d'un système à faire face aux aléas tout en maintenant un niveau donné de performance. Cette définition suggère que les variations des performances d'un système sont uniquement liées à un aléa extérieur, or le fonctionnement intrinsèque des exploitations peut également interférer dans l'évolution des résultats. Une seconde proposition définit alors la robustesse comme une caractéristique des systèmes à connaître pas ou peu de changements indépendamment d'éléments perturbateurs externes. Enfin, lorsqu'une variation survient, une troisième définition de la robustesse est la capacité d'un système à revenir à sa position de départ ou à s'en rapprocher après avoir connu des perturbations. Cette multiplicité des définitions donne lieu à une multitude d'indicateurs pour évaluer la robustesse des systèmes de production.

Il existe dans la littérature différents indicateurs, en lien avec les différentes définitions proposées pour évaluer la robustesse des systèmes agricoles (de Goede et al., 2013 ; Sneessens et al., 2019 ; Dardonville et al., 2019). Cinq indicateurs ont été retenus pour cette étude. Dans cette étude, ils se basent tous sur le revenu disponible. Les quatre premiers sont la fréquence d'atteinte d'un objectif, l'écart relatif moyen, le nombre de perturbation et le temps de récupération. Le dernier est le score de robustesse économique calculé comme une agrégation des quatre premiers. Ces indicateurs n'existant pas dans la comptabilité, il s'agit de variables recalculées. Un autre indicateur, le coefficient de variation est fréquemment utilisé pour présenter la variabilité : il est calculé en divisant l'écart-type d'une variable d'intérêt par sa moyenne. Une valeur importante de cet indicateur indique un fort niveau de variabilité. La limite de cet indicateur est qu'il a tendance à prendre des valeurs importantes quand la moyenne de la variable étudiée est très faible et proche de zéro. Par ailleurs, lorsque la moyenne la variable est négative, le coefficient de variation n'a pas de sens. Pour ces différentes raisons, cet indicateur n'a pas été retenu dans cette étude.

### **2.2.2.1 La fréquence d'atteinte d'un objectif et l'écart moyen relatif**

La fréquence d'atteinte de l'objectif mesure le nombre de fois qu'un objectif défini préalablement est atteint. Une fréquence élevée est signe d'un système qui est stable dans son fonctionnement et qui a la capacité d'atteindre ses objectifs. La limite de cet indicateur est qu'il ne donne pas d'informations sur l'intensité de dépassement ou non de l'objectif. En effet, un revenu important une année peut par exemple permettre de compenser les résultats médiocres des années passées ou à venir et inversement. Sneessens et al. (2019) proposent de compléter la fréquence d'atteinte de l'objectif en calculant l'écart moyen relatif, soit la moyenne des écarts entre les valeurs observées et le seuil défini. Selon la variable choisie, il indique soit un niveau élevé de risque, soit une forte exposition aux aléas, soit une faible capacité à pouvoir y faire face. Les indicateurs *fréquence d'atteinte de l'objectif* et *écart relatif moyen* sont calculés en considérant deux objectifs de revenu afin de s'assurer de la constance des résultats obtenus : 1.5 et 2.0 SMIC net. Seuls les résultats concernant l'objectif de 1.5 SMIC net seront présentés.

### 2.2.2.2 Nombre de perturbations

C'est le nombre de fois qu'une variable d'intérêt diminue au-delà d'un certain seuil par rapport à l'année précédente. Dans leur étude, Sneessens et al., (2019) considèrent qu'il y a perturbation économique quand le revenu de l'agriculteur diminue de plus de 25 % par rapport au revenu de l'année précédente. L'évaluation d'une perturbation par rapport à l'année précédente et le choix du niveau de perte à 25 % sont discutables selon l'environnement et les systèmes étudiés. Par exemple, dans le cadre des dispositifs de gestion des risques dans l'UE et en France en particulier, les pertes de rendements ou de revenus sont évaluées par rapport à la moyenne des dernières années ou la moyenne olympique, et les taux de pertes minimaux pour le déclenchement des dispositifs sont fixés à 20% par le règlement Omnibus<sup>4</sup>. Le choix dans cette analyse a été de considérer qu'une exploitation s'est remise d'une perturbation quand son revenu disponible est supérieur à 80% de l'objectif de revenu (1.5 SMIC net).

### 2.2.2.3 Temps de récupération

C'est le temps nécessaire pour retrouver la totalité ou une partie du niveau d'un résultat avant une perturbation. Une faible valeur de cet indicateur indique une bonne capacité d'adaptation alors qu'une valeur élevée indique une incapacité à s'adapter rapidement et faire face aux aléas (Sneessens et al., 2019). Le temps de récupération est donc ici mesuré par rapport au nombre d'années pour que le revenu disponible revienne à 80% l'objectif (1.5 SMIC net) après une perturbation telle que définie dans 2.2.2.2.

### 2.2.2.4 Calcul du score de robustesse économique

Le score de robustesse économique est calculé pour chaque exploitation à partir de son historique de revenu disponible en considérant les quatre indicateurs de robustesse définis précédemment.

Une analyse des corrélations entre les indicateurs de robustesse montre que la fréquence d'atteinte de l'objectif, l'écart relatif moyen et le temps de récupération après perturbation sont fortement corrélés. Cependant, ils apportent des informations complémentaires. Le choix a donc été fait de les garder dans la construction du score de robustesse économique

Le calcul du score de robustesse consiste à attribuer à chaque exploitation agricole, une note entre 0 et 1, qui rend compte de son niveau de robustesse économique par rapport aux autres : plus le score est élevé, plus l'exploitation est robuste et inversement. Le calcul se fait suivant trois étapes :

- Normalisation des indicateurs

Il s'agit de faire varier les indicateurs entre 0 et 1, en tenant compte de la relation fonctionnelle entre l'indicateur et le score de robustesse (la corrélation entre les indicateurs et la robustesse sont présentés dans le tableau 2). Par exemple, le temps de récupération après perturbation est négativement corrélé à la robustesse alors que la fréquence de l'atteinte de l'objectif de revenu lui est positivement corrélée. Selon que la relation est positive ou négative, les deux formules suivantes sont utilisées :

$$\text{Indicateur normalisé}_+ = \frac{\text{Valeur} - \text{Valeur Min}}{\text{Valeur Max} - \text{Valeur Min}}$$

---

<sup>4</sup> Future PAC : en France quels outils de gestion des risques (Chambres d'agriculture Normandie, 2021)

$$\text{Indicateur normalisé}_i = \frac{\text{Valeur Max} - \text{Valeur}_i}{\text{Valeur Max} - \text{Valeur Min}}$$

- Pondération des indicateurs

Deux approches sont généralement utilisées : la *méthode des poids égaux* et la *méthode des poids inégaux*. Dans la première, on estime que tous les indicateurs ont le même poids alors que dans la deuxième on considère que les poids sont différents. La méthode des poids égaux a l'avantage d'être simple à mettre en œuvre. La méthode des poids inégaux a toutefois été privilégiée car il est difficilement justifiable que tous les indicateurs aient le même poids dans la formation d'un score. De ce fait, des poids ont été attribués à chacun des quatre indicateurs en procédant à une élicitation d'experts (voir Tableau 2).

**Tableau 2 : Résultat de la pondération des indicateurs**

Indicateurs retenus pour le calcul de la robustesse économique	Corrélation avec la robustesse économique	Pondération par élicitation d'experts
Fréquence d'atteinte de l'objectif	+	30%
Ecart relatif moyen	+	27.5%
Nombre de perturbations	-	27.5%
Temps de récupération après perturbation	-	15%

- Agrégation des indicateurs

Après normalisation des indicateurs et affectation des poids, ceux-ci sont agrégés en utilisant la moyenne pondérée afin d'obtenir le score de robustesse économique par exploitation.

### 2.3 Construction des groupes de performance et calcul de valeurs moyennes par variable

Les deux indicateurs de classement des exploitations en groupes de performance sont le revenu disponible par UTANS (RD) et le coût de production complet par MJ produite (CPC). Les exploitations seront donc classées en groupes de performance liés au revenu disponible (groupes RD) et en groupes liés au coût de production (groupes CPC). Le classement est réalisé en prenant en compte le coefficient d'extrapolation du RICA : les quartiles se basent donc sur l'échantillon extrapolé, et non sur les seules exploitations présentes dans le RICA.

Pour chacun des deux indicateurs, trois groupes sont formés :

- Les 25 % des exploitations les plus performantes (i.e. ayant le plus haut revenu disponible par UTANS ou le plus faible coût de production par MJ produite) sont notées « RD + » ou « CPC + »
- A l'inverse, les 25 % les moins performantes (i.e. ayant le plus bas revenu disponible par UTANS ou le coût de production le plus élevé par MJ produite) sont notées « RD - » ou « CPC - »
- Les 50 % restantes, présentant une performance intermédiaire, sont notées « RD m » ou « CPC m ».

Enfin une classification commune aux deux indicateurs est réalisée et 9 modalités sont obtenues : une exploitation classée « RD + / CPC - » correspond ainsi à une exploitation présentant un revenu disponible par UTANS parmi les 25 % les plus hauts et un coût de production complet parmi les 25 % les plus élevés (on prendra garde au fait qu'être performant consiste à maximiser son revenu disponible mais à minimiser son coût de production).

### **2.3.1 Différents grains d'analyse**

Deux types d'analyse ont été effectués.

- Une analyse annuelle : chaque année, la performance de chaque exploitation est calculée et les exploitations sont classées en groupe de performance (RD, CP et RD & CP). Une exploitation peut donc changer de groupe chaque année. L'objectif de cette analyse est uniquement de mesurer la variabilité de la performance annuelle moyenne de l'échantillon et la variabilité entre les groupes de performance. Elle ne peut se faire à l'exploitation, puisque les exploitations ne sont pas présentes tous les ans. Cette analyse peut être réalisée sur l'échantillon total ou l'échantillon constant.
- Une analyse par période : le classement d'une exploitation se fait en moyenne sur la période (P1, P2, P3). Le groupe est donc constitué des mêmes exploitations sur la période. L'objectif est de constituer des groupes de performance moyenne sur la période et de comparer les performances par période.

Seule l'analyse par période sera présentée dans la suite de l'étude.

#### **2.3.1.1 Constitution des groupes de performance par sous échantillon constant par période**

Pour chacun des trois sous échantillons, sous échantillon 1 (P1 : période 2002-2006), sous échantillon 2 (P2 : période 2007-2012) et sous échantillon 3 (P3 : période 2013-2020), le classement de l'exploitation dans un groupe sera réalisé à partir de la valeur moyenne du RD et du CPC sur la période. Pour chaque variable d'une exploitation, la valeur moyenne sur une période est obtenue en calculant la moyenne des valeurs de chaque année de la période pondérée par le coefficient d'extrapolation annuel de l'exploitation.

#### **2.3.2 Calcul des valeurs moyennes par groupe**

Quel que soit l'échantillon (total ou sous-échantillon), la valeur d'une variable pour un groupe de performance est obtenue en calculant la moyenne de la variable pondérée par le coefficient d'extrapolation de chaque exploitation du groupe.

### **2.4 Identification de facteurs caractérisant les exploitations**

#### **2.4.1 Méthode d'identification des facteurs caractérisant la performance économique des exploitations et leur significativité**

La caractérisation de chaque groupe de performance est réalisée en plusieurs phases selon différentes méthodes de statistique descriptive :

- On identifie tout d'abord les variables qui discriminent le plus les groupes de performance
- On analyse ensuite pour chaque variable les groupes qu'elle segmente.

Ces deux étapes sont nécessaires pour identifier les facteurs caractérisant la performance des exploitations. La première phase permet de trier un nombre important de variables pour isoler les plus discriminantes. Toutefois, elle n'est pas suffisante car elle ne permet pas de distinguer une variable caractérisant chacun des groupes de performance d'une variable isolant uniquement un seul de ces groupes.

### 2.4.1.1 Méthode d'identification des variables

Dans un premier temps, pour identifier les variables discriminantes un modèle logistique est construit : ce dernier analyse l'effet du groupe de performance des exploitations sur une variable donnée. Le nombre de variables à tester étant plus important que le nombre d'observations disponibles, le modèle étudie les variables une par une et sans interaction. Les individus étant présents à plusieurs reprises (une observation par année, parfois sur plusieurs périodes), la variable représentant l'exploitation analysée est prise en compte en tant qu'effet aléatoire dans le modèle. On effectue ensuite une analyse de la variance (ANOVA) de ce modèle afin d'obtenir pour chaque variable :

- La statistique F qui permet de classer les variables, une statistique F supérieure à une valeur critique (calculée sur la base des degrés de liberté de l'ANOVA) indique que la variable est discriminante. Plus la statistique F est élevée, plus la variable permet de distinguer les groupes de performance.
- La p-value de l'ANOVA pour vérifier sa validité

Un indicateur appelé « indice F » est ensuite calculé en divisant la statistique F d'une variable par la statistique F la plus grande de l'analyse. Cet indicateur donne un niveau de dégradation de la statistique F la plus grande : une valeur de 1 indique une absence de dégradation, et une valeur proche de 0 indique une forte dégradation. Cet indice permet de comparer les différentes analyses réalisées.

Plusieurs analyses sont effectuées sur la base :

- De la variable de performance étudiée (3 modalités : RD, CPC ou RD & CPC)
- De la période d'étude (4 modalités : P1, P2, P3 ou P totale)

Dans un deuxième temps, en approche croisée des différentes analyses, la moyenne de l'indice F de chaque variable dans les différentes analyses est calculée. On obtient ainsi un ensemble de variables permettant de discriminer les groupes de performance.

Dans un troisième temps, pour réduire cette liste, on élimine les variables qui sont corrélées au-delà d'un certain seuil à une variable présentant un indice F plus important. Les seuils de corrélation testés sont 0.4, 0.5, 0.6 et 0.7.

### 2.4.1.2 Méthode d'analyse de la significativité des différences par groupe de performance

L'analyse des groupes caractérisés par une variable est ensuite réalisée avec un test de Tukey. L'hypothèse d'homoscédasticité requise pour effectuer ce test est cependant rarement validée. Pour remédier à cela, un modèle logistique est mis en place pour chaque variable. Ce modèle teste l'influence de la variable et de la période d'étude sur le groupe de performance tout en appliquant une variance hétérogène d'un groupe à l'autre, permettant de réaliser un test de comparaison de moyennes en respectant les hypothèses requises à sa réalisation. On s'assure ensuite que la variable étudiée soit bien explicative et que les différences observées sont significatives pour valider le modèle et conclure que la variable est bien un facteur discriminant les groupes de performance.

On obtient ainsi à l'issue de ces deux phases un ensemble de variables discriminantes ainsi que le détail des groupes qu'elles caractérisent. A noter que pour ces deux étapes, la pondération des exploitations par leur coefficient d'extrapolation est appliquée. Pour tous les tests effectués, le seuil de significativité retenu est 95 %. Les p-values correspondantes seront indiquées dans les résultats avec le code suivant :

\*\*\* < p value = 0.001 < \*\* < p value = 0.01 < \* < 0.05 < n.s. = p value non significative

### **3 Résultats : caractérisation des échantillons et des groupes de performance**

#### **3.1 Pertinence des sous-échantillons constants**

L'échantillon total comporte en moyenne 1038 exploitations sur la période 2002-2020 avec un nombre d'individus variant entre 1302 et 812. Ces exploitations cumulent en moyenne une SAU de 149 000 ha. En tenant compte du coefficient d'extrapolation, cet échantillon représente en moyenne une population de 49 000 exploitations pour une surface de 5.95 Mha. Les sous-échantillons constants présentent un nombre plus faible d'exploitations : 612 pour la période 2002-2006, 411 pour la période 2007-2012 et 341 pour la période 2013-2020. En tenant compte du coefficient d'extrapolation, ce sont entre 17 000 et 25 000 exploitations prises en compte pour une surface comprise entre 2 et 3 Mha, soit 39 % des exploitations et 50% de la SAU de l'échantillon total.

La construction des sous-échantillons constants permet de s'affranchir de la variabilité interannuelle de l'échantillon du RICA en ne conservant sur des périodes définies que les exploitations présentes chaque année dans la base de données. Ce faisant, un biais est introduit : il convient alors d'analyser la représentativité de ces sous-échantillons constants par rapport à l'échantillon total pour établir la déformation du cylindre constant par rapport à l'ensemble des exploitations de l'échantillon total.

Pour ce faire, on effectue entre l'échantillon total et les sous-échantillons constants une comparaison de plusieurs variables sélectionnées pour rendre compte succinctement de la structure des exploitations (SAU, UTA, productivité physique du travail) et du niveau de performance économique (MJ produites, charges totales, coût de production, EBE par UTANS et revenu disponible par UTANS). Cette comparaison fait l'objet du tableau 3. D'autre part, une ANOVA est également mise en place pour étudier les écarts entre périodes. Ainsi, deux périodes classées dans deux groupes statistiques différents présentent des différences significatives.

**Tableau 3 : Comparaison de l'échantillon total et des sous-échantillons constants sur quelques variables de structure et de performance économique des exploitations. Les valeurs en € sont exprimées en € constants 2021. Les tests de comparaison de moyenne sont réalisés à l'aide de tests de Student. Les groupes statistiques de chaque période sont obtenus par des tests de comparaisons multiples (ANOVA).**

Période	Nombre d'exploitations de l'échantillon			Nombre moyen d'exploitations extrapolées par an			SAU (ha)				
	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période
1	1206	612	-49%	50647	24386	-52%	114	121	6%	***	1
2	1090	411	-62%	46635	16449	-65%	121	127	5%	***	1-2
3	895	341	-62%	49603	17207	-65%	127	147	16%	***	3
Totale	19730	8254	-58 %	929865	358277	-61 %	122	133	9%	***	2

Période	Nombre d'UTA				
	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période
1	1.40	1.39	-1%	ns	3
2	1.39	1.38	-1%	ns	1-2
3	1.33	1.40	5%	***	1
Totale	1.40	1.40	0%	ns	2

Période	Productivité physique du travail (MJ produites / UTA)					MJ produites par ha (MJ/ha)				
	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période
1	5198300	5552500	7%	***	1	62700	63300	1%	ns	1
2	5766100	6146700	7%	***	2	65600	65800	0%	ns	2
3	6184800	6920300	12%	***	3	64600	64600	0%	ns	1
Totale	5791200	6241700	8%	***	2	64400	64500	0%	ns	1

Période	Charges totales de l'exploitation par ha (€/ha)					Coût de production complet par 1000 MJ produites (€/1000 MJ)				
	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période
1	1710	1630	-5%	***	1	30	28	-5%	***	1
2	1850	1790	-3%	***	3	30	29	-4%	***	3
3	1730	1640	-5%	***	2	29	27	-6%	***	2-3
Totale	1760	1680	-5%	***	2	30	28	-5%	***	2

Période	EBE/UTANS (€/UTANS)					Revenu disponible par UTANS (€/UTANS)				
	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période	Echantillon total	Sous-échantillon constant	Variation (%)	Test de comparaison entre échantillons	Groupe statistique de chaque période
1	42900	44400	3%	*	1	23800	24900	5%	ns	2
2	63000	66500	6%	*	3	42000	45400	8%	**	4
3	35600	40000	12%	***	1	13500	15300	13%	*	1
Totale	45900	48700	6%	***	2	24900	26800	8%	***	3

Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

Les exploitations des sous-échantillons constants présentent des SAU en moyenne 6 à 16 % plus grandes que celles de l'échantillon total selon les périodes, soit 6 à 20 ha en valeur absolue. Le niveau de main d'œuvre reste toutefois similaire entre l'échantillon total et les sous-échantillons constants (environ 1.4 UTA), tout comme la quantité de MJ produites par ha (environ 65 000 MJ/ha). La productivité du travail en MJ par actif dans les sous-échantillons constants est plus élevée (+ 7 à + 12 % selon les périodes). Les charges par ha sont par ailleurs moins élevées (- 4 % en moyenne) ce qui aboutit à un coût de production complet par MJ 4 à 6 % plus faible. En termes de résultats économiques, les exploitations des sous-échantillons constants présentent un EBE/UTANS et un revenu disponible par UTANS plus élevés de l'ordre respectivement de 7 % et 9 % sauf sur la première période pour le RD/UTANS.

Ces variables présentent par ailleurs des différences significatives entre les 3 périodes. Seuls la quantité d'énergie produite par ha et le coût de production complet pour 1000 MJ produites font exception : dans le premier cas, la première et la dernière période ne sont pas significativement différentes tandis que dans le second cas, ce sont les deux dernières périodes qui ne présentent pas de différences significatives.

Cette comparaison montre que les exploitations des sous-échantillons constants sont plus grandes (+ 10 %), plus productives par actif (+ 9%) et plus performantes économiquement (- 5 % sur le CPC et + 9 % sur le RD) que les exploitations de l'échantillon total. On peut supposer que ces différences tiennent au fait que les exploitations les plus petites et les moins performantes ont tendance à davantage disparaître, et ne sont ainsi pas présentes chaque année dans l'échantillon du RICA. Il en résulte un léger biais entre l'échantillon total et les sous-échantillons constants qu'il faudra garder à l'esprit lors de l'analyse des résultats.

### **3.2 Nombre moyen d'exploitations par groupe de performance des sous-échantillons**

Le découpage de ces sous-échantillons constants donne 9 groupes de performance (3 modalités de performance sur le revenu disponible par UTANS x 3 modalités de performance sur le coût de production par MJ produite). Les tableaux 4-a, 4-b et 4-c ont été construits en calculant la moyenne de la proportion de chacun des neuf groupes pour chacune des trois périodes d'étude. Le nombre en italique indique le nombre moyen d'exploitations correspondant sur la période. En prenant en compte l'extrapolation, on retrouve par construction le découpage fixé dans la méthode de l'étude (pour chacun des deux indicateurs, 25 % des exploitations les plus performantes, 25 % les moins performantes et 50 % des exploitations moyennement performantes).

La répartition des exploitations dans les neuf groupes est très similaire entre les périodes. 26 à 29 % des exploitations de l'échantillon présentent selon les périodes des performances moyennes (RDm et CPCm). En haut à gauche des tableaux, on distingue 33 à 37 % des exploitations divisées en 3 groupes composés chacun de 11 à 13 % des exploitations : celles-ci présentent la performance la plus élevée pour un des deux indicateurs et une performance moyenne pour l'autre (RD+/CPC+ ; RD+/CPCm ; RDm/ CPC+). A l'opposé, en bas à droite du tableau, on trouve 33 % des exploitations réparties en 3 groupes composés chacun d'un peu plus de 10 % des exploitations : celles-ci présentent la performance la plus faible pour au moins un des deux indicateurs et moyenne pour l'autre. Enfin, seules 3 à 5 % des exploitations présentent un profil contrasté avec une bonne performance sur un des deux indicateurs retenus mais une contreperformance sur le second (RD+/ CP- ou RD-/ CPC+).

**Tableaux 4-a, b et c : nombre d'exploitations moyen par groupe de performance des sous-échantillons constants avec extrapolation pour chacune des trois périodes**

P1 (2002-2006)	En % Nombre d'exploitations	CPC +	CPC m	CPC -	TOTAL RD	P2 (2007-2012)	En % Nombre d'exploitations	CPC +	CPC m	CPC -	TOTAL RD
	RD +	11% 2623	12% 2974	2% 516	25% 6112		RD +	11% 1730	13% 2187	1% 202	25% 4119
	RD m	13% 3101	27% 6700	10% 2428	50% 12228		RD m	13% 2164	26% 4290	11% 1787	50% 8241
	RD -	1% 338	10% 2535	13% 3172	25% 6045		RD -	1% 217	10% 1690	13% 2182	25% 4090
<b>TOTAL CPC</b>	25% 6062	50% 12208	25% 6115	100% 24836	<b>TOTAL CPC</b>	25% 4111	50% 8166	25% 4172	100% 16449		

P3 (2013-2020)	En % Nombre d'exploitations	CPC +	CPC m	CPC -	TOTAL RD
	RD +	11% 1953	11% 1865	3% 537	25% 4355
	RD m	11% 1976	29% 4949	10% 1639	50% 8564
	RD -	2% 326	10% 1732	13% 2230	25% 4288
<b>TOTAL CPC</b>	25% 4254	50% 8545	25% 4407	100% 17207	

Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

L'analyse sur l'échantillon non extrapolé indique une sur-représentation des exploitations performantes (près de 45 % de l'échantillon se répartit entre les groupes RD+/CPC+, RD+/CPCm et RDm/CPC+) au détriment des exploitations moyennement performantes (25 % de RDm/CPCm) et des exploitations peu performantes qui représentent moins de 30 % de l'échantillon).

### 3.3 Evolution des indicateurs de performance par groupe de performance des sous-échantillons

#### 3.3.1 Evolution du revenu disponible par UTANS et du coût de production complet par MJ produite

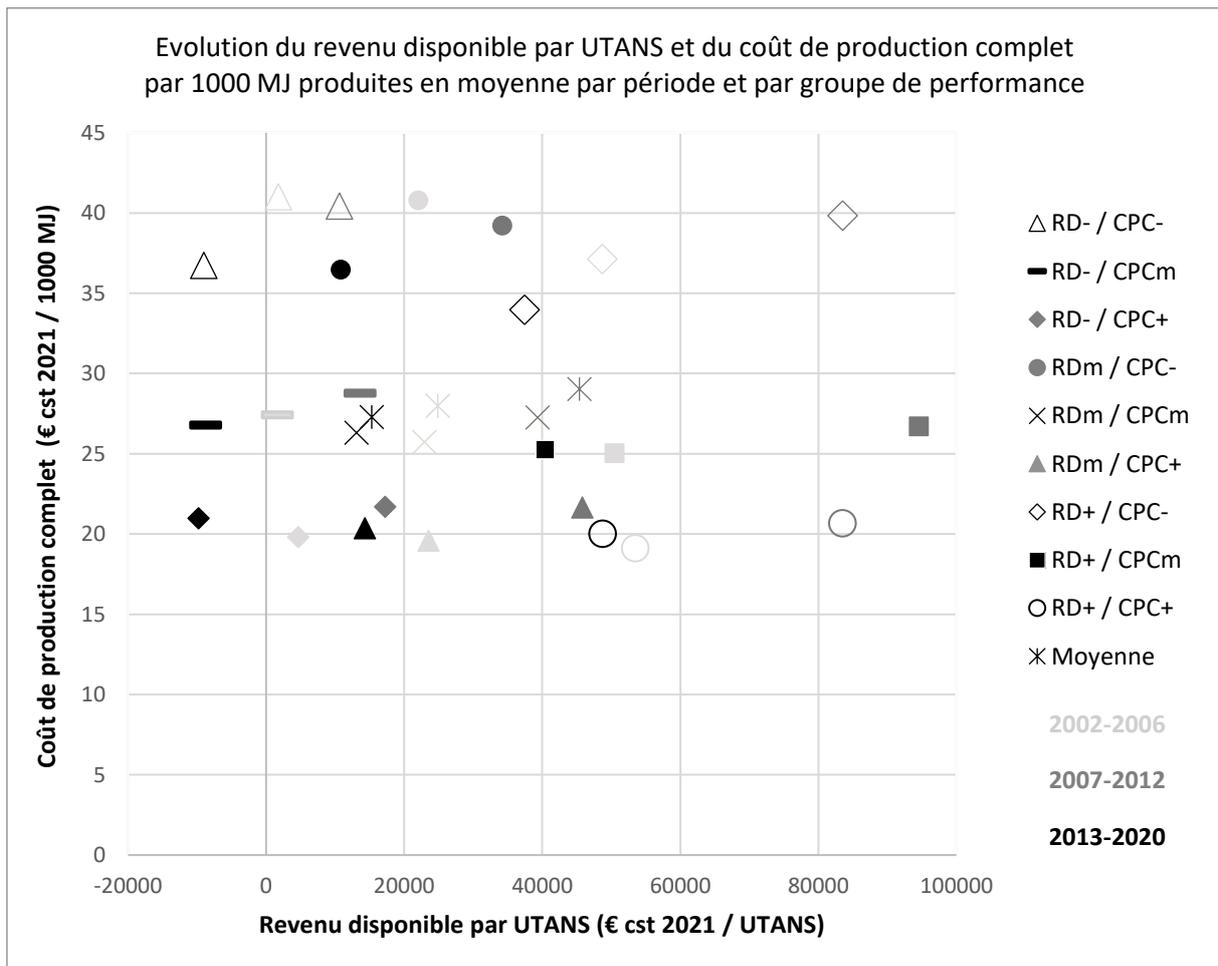
La Figure 1 présente le revenu disponible par UTANS moyen et le coût de production complet par 1000 MJ produites moyen par période d'étude et par groupe de performance.

De manière générale, le revenu disponible par UTANS moyen augmente entre la première et la seconde période d'étude, tandis qu'il diminue entre la première et la dernière période. Il s'élève en moyenne à 24 900 €/UTANS sur 2002-2006, à 45 400 €/UTANS entre 2007 et 2012 et à 15 300 €/UTANS sur la période 2013-2020. Selon les groupes, le revenu disponible évolue entre

-9 800 €/UTANS (groupe RD- / CPC+ sur la période 2013-2020) et 94 600 €/UTANS (groupe RD+ / CPCm sur la période 2007-2012).

En moyenne, le coût de production complet des sous-échantillons se situe à 28.0 €/1000 MJ entre 2002 et 2006, à 29.0 €/1000 MJ entre 2007 et 2012 et à 27.3 €/1000 MJ entre 2013 et 2020. Selon les groupes, il varie entre 19.1 €/1000 MJ (groupe RD+ / CPC+ sur la période 2002-2006) et 41.0 €/1000 MJ (groupe RD- / CPC- sur la même période). Il est ici plus complexe de dégager une tendance d'évolution du coût de production complet car la valeur évolue différemment d'un groupe à l'autre.

**Figure 1 : Evolution du revenu disponible par UTANS et du coût de production complet par 1000 MJ produites en € constants 2021**



Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

### 3.3.2 Analyse de la significativité des différences entre périodes

Des tests statistiques ont été mis en place dans le but d'identifier si les deux indicateurs présentaient des différences significatives d'une période à une autre. Le Tableau 5 compile les résultats obtenus par un test de Tukey.

**Tableau 5 : résultats des tests de comparaison de moyenne entre les périodes d'étude pour le revenu disponible par UTANS et le coût de production complet par 1000 MJ produites. La comparaison entre périodes est réalisée sur la base de tests de comparaisons au seuil de 95 %.**

	Revenu disponible par UTANS				Coût de production complet par 1000 MJ produites			
	P1	P2	P3	P-value	P1	P2	P3	P-value
<b>RD- / CPC-</b>	1	2	3	***	1-2	2	1	***
<b>RD- / CPCm</b>	1	2	3	***	1	2	1-2	***
<b>RD- / CPC+</b>	1	1	3	***	1	2	2	***
<b>RDm / CPC-</b>	1	2	3	***	1	1	1	***
<b>RDm / CPCm</b>	1	2	3	***	1	2	1	***
<b>RDm / CPC+</b>	1	2	3	***	1	2	2	***
<b>RD+ / CPC-</b>	1	2	1	***	1	1	1	***
<b>RD+ / CPCm</b>	1	2	3	***	1	2	1	***
<b>RD+ / CPC+</b>	1	2	3	***	1	2	2	***

Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

En termes de revenu disponible par UTANS, on constate que les niveaux entre les trois périodes sont significativement différents pour 7 groupes sur 9. Les deux exceptions concernent le groupe RD- / CPC+ sur les deux premières périodes, et le groupe RD+ / CPC- sur la première et la dernière période.

Concernant le coût de production complet, l'analyse est différente. On constate que les périodes sont moins souvent significativement différentes. Dans six cas sur neuf, le coût de production complet par 1000 MJ produites est significativement différent entre la première et la deuxième période, tandis qu'une différence entre la première ou la deuxième et la dernière période d'étude n'est visible que dans un tiers des cas seulement. Pour les CPC+, la première période est toujours différente des deux suivantes. Chez les CPC-, les trois périodes sont identiques dans deux cas sur trois.

Ainsi, si le revenu disponible par UTANS évolue significativement entre les périodes, le coût de production complet pour 1000 MJ produites varie moins significativement d'une période à l'autre.

### 3.3.3 Analyse de la significativité des différences entre groupes au sein d'une période

Les différences entre groupes au sein d'une période ont également fait l'objet d'un test de Tukey dont les résultats sont présentés dans le Tableau 6.

**Tableau 6 : Résultats des tests de comparaison de moyenne entre les groupes de performance pour le revenu disponible par UTANS et le coût de production complet par 1000 MJ produites. La comparaison entre groupes est réalisée sur la base de tests de comparaisons au seuil de 95 %.**

		RD- / CPC-	RD- / CPCm	RD- / CPC+	RDm / CPC-	RDm / CPCm	RDm / CPC+	RD+ / CPC-	RD+ / CPCm	RD+ / CPC+	P-value test de Tuckey
<b>Revenu disponible par UTANS</b>	<b>P1</b>	1	1	1	2	2	2	3	3	3	***
	<b>P2</b>	1	1	1-2	2-3	3	3	4	4	4	***
	<b>P3</b>	1	1	1	2	2	2	3	3	3	***
<b>Coût de production complet pour 1000 MJ produites</b>	<b>P1</b>	4	2	1	3-4	2	1	3	2	1	***
	<b>P2</b>	3	2	1	3	2	1	3	2	1	***
	<b>P3</b>	3	2	1	3	2	1	3	2	1	***

Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

Pour le revenu disponible par UTANS comme pour le coût de production complet par 1000 MJ produites, on constate qu'il n'y a pas ou peu de différences significatives entre groupes partageant un même niveau de performance pour chacun des deux indicateurs sur une période donnée et ce quelle que soit la période d'étude. Ainsi, les exploitations classées dans un même groupe RD présentent toutes un revenu disponible par UTANS qui n'est pas significativement différent, de même que les exploitations d'un même groupe CPC présentent toutes un coût de production complet pour 1000 MJ produites qui n'est pas statistiquement différent.

#### **4 Résultats : caractérisation de la performance des groupes**

##### **4.1 Caractérisation par variables statistiquement différentes**

L'analyse ci-après a pour but d'identifier les variables permettant de caractériser le plus finement la performance des exploitations sur la base du revenu disponible par UTANS et du coût de production complet par MJ produite. Seule l'analyse effectuée sur le croisement de ces deux indicateurs sur la période totale sera présentée, bien que l'étude ait également été menée sur chaque période individuellement et en ne prenant en compte qu'une seule des deux variables.

##### **4.1.1 Classement des variables selon leur degré de discrimination**

La réalisation d'une ANOVA sur chaque variable permet d'obtenir une valeur de statistique F dont le tri décroissant classe les variables selon leur degré de discrimination. Pour pouvoir croiser les analyses, la statistique F de chaque variable est rapportée à la statistique F de la variable la plus discriminante afin d'obtenir un indice (appelé indice F dans l'étude) qui indique la dégradation de la statistique F la plus forte. Cet indice permet d'effectuer des comparaisons entre analyses sur des périodes différentes ou selon des variables différentes.

Le Tableau 7 présente le classement des vingt premières variables résultant de l'analyse de l'indice F de l'ANOVA réalisée sur les neuf groupes de performance issus du croisement des groupes RD et CPC sur la période 2002-2020. Seules les vingt premières variables sont présentées ici à titre d'exemple, l'analyse ayant par ailleurs été menée sur l'ensemble des variables étudiées.

**Tableau 7 : Classement des vingt premières variables issues de l'ANOVA des groupes RD x CPC sur la période 2002-2020.**

Variable	Indice F	P-value ANOVA
Indice de robustesse	1.000	***
Nombre de perturbations du revenu disponible rapporté sur la durée de la période	0.777	***
Fréquence d'atteinte du revenu disponible rapporté sur la durée de la période	0.704	***
Temps de récupération rapporté sur la durée de la période	0.604	***
Coût de production complet pour 1000 MJ produites	0.416	***
Revenu disponible par UTANS	0.273	***
Revenu disponible par UTANS moins 1.5 SMIC par UTANS	0.254	***
Revenu disponible par UTA	0.251	***
Coût de production trésorerie <sup>5</sup> pour 1000 MJ produite	0.247	***
Valeur ajoutée nette de l'exercice par UTA	0.168	***
Revenu disponible de l'exploitation	0.167	***
Revenu disponible de l'exploitation moins 1.5 SMIC par UTANS	0.166	***
EBE par UTANS	0.160	***
EBE par UTA	0.159	***
Productivité physique du travail	0.151	***
Marge brute des cultures non fourragères par UTA	0.145	***
RCAI par UTANS	0.139	***
RCAI par UTA	0.137	***
Revenu disponible par ha	0.136	***
Marge brute par UTA	0.133	***

*Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis*

Parmi cette liste, on constate que plusieurs variables apportent des informations très proches. On peut citer :

- L'indice de robustesse qui est calculé à partir du nombre de perturbations, de la fréquence d'atteinte de l'objectif de revenu disponible ou du temps de récupération
- Plusieurs variables sont présentes à des unités différentes comme le revenu disponible, l'EBE ou le RCAI qui apparaissent une fois ramenés à l'UTANS et une fois à l'UTA, ou plus rarement à l'hectare.

Dans un but de simplification et pour ne pas répéter des variables apportant des informations similaires, cette liste est filtrée en ne conservant que les variables corrélées à un niveau inférieur à un seuil. Différents seuils de corrélation ont été testés (0.4, 0.5, 0.6 et 0.7). Le résultat fait l'objet du Tableau 8 où seules les dix premières variables obtenues sont présentées.

<sup>5</sup> Le coût de production trésorerie ne prend en compte que les charges réellement décaissées par l'exploitation tandis que le coût de production complet prend en compte une rémunération de tous les facteurs de production

**Tableau 8 : Classement des dix premières variables issues de l'ANOVA des groupes RD x CPC sur la période 2002-2020 avec simplification à partir de seuils de corrélation**

Seuil de corrélation : 0.4			Seuil de corrélation : 0.5			Seuil de corrélation : 0.6			Seuil de corrélation : 0.7		
Variable	Indice F	P-value ANOVA									
Indice de robustesse	1.000	***									
Coût de production complet pour 1000 MJ produites	0.416	***	Coût de production complet pour 1000 MJ produites	0.416	***	Coût de production complet pour 1000 MJ produites	0.416	***	Coût de production complet pour 1000 MJ produites	0.416	***
Produit brut végétaux par UTA	0.132	***	Marge brute des cultures non fourragères par UTA	0.145	***	Revenu disponible par UTANS	0.273	***	Revenu disponible par UTANS	0.273	***
Subventions d'exploitation	0.058	***	Efficiency des charges totales	0.086	***	Productivité physique du travail	0.151	***	Productivité physique du travail	0.151	***
Fonds de roulement	0.057	***	Subventions d'exploitation	0.058	***	Marge brute par UTANS	0.090	***	Ratio EBE sur produits courants	0.101	***
Subventions d'exploitation par ha	0.053	***	Fonds de roulement	0.057	***	Efficiency des charges totales	0.086	***	Valeur ajoutée nette de l'exercice par ha	0.093	***
Taux d'endettement	0.049	***	Subventions d'exploitation par ha	0.053	***	Subventions d'exploitation	0.059	***	Marge brute par UTANS	0.090	***
Marge brute des cultures non fourragères par ha	0.044	***	Revenu des capitaux propres par UTA	0.052	***	Fonds de roulement	0.058	***	Efficiency des charges totales	0.086	***
Revenu des capitaux propres par UTANS	0.043	***	Taux d'endettement	0.049	***	Capitaux propres par UTANS	0.057	***	Produit brut du blé par UTA	0.080	***
Produit brut maïs grain par UTA	0.036	***	Produit brut issu du blé	0.042	***	Subventions d'exploitation par ha	0.054	***	Subventions d'exploitation par UTA	0.079	***

Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

Le seuil de corrélation à 0.7 a été retenu pour la suite de l'analyse car il permet de conserver le plus de variables avec un indice F plus élevé tout en effectuant un tri pour éliminer les informations redondantes. Le choix d'un autre seuil de corrélation aurait également pu se justifier en fonction du degré de restriction souhaité.

Quel que soit le niveau de corrélation conservé, l'indice de robustesse est un facteur majeur de caractérisation. Les deux indicateurs de classement des exploitations dans les groupes sont également présents. Vient ensuite la productivité du travail, la marge brute par UTANS et l'efficiency des charges totales.

#### 4.1.2 Identification des groupes discriminés par les variables retenues

Une fois les variables discriminantes identifiées, il faut encore analyser les groupes qu'elles segmentent. En effet, une variable pourrait présenter une statistique F élevée si les valeurs qu'elle prend dans un groupe de performance sont très différentes des valeurs des autres groupes : elle ne permettrait donc de ségréger qu'un seul groupe et aurait donc une pertinence limitée.

L'analyse précédente est donc complétée par un test de Tukey permettant d'analyser quels groupes sont significativement différents selon chaque variable retenue. Le **Tableau 9** en présente les résultats.

**Tableau 9 : Couplage de l'ANOVA et du test de Tukey pour les variables issues de l'ANOVA des groupes RD et CPC sur la période 2002-2020 avec un seuil de corrélation entre variables inférieur à 0.7. Les tests de Tukey ont été réalisés au seuil de 95%.**

Variable	Indice F	P-value ANOVA	Groupe RD- / CPC-	Groupe RD- / CPCm	Groupe RD- / CPC+	Groupe RDm / CPC-	Groupe RDm / CPCm	Groupe RDm / CPC+	Groupe RD+ / CPC-	Groupe RD+ / CPCm	Groupe RD+ / CPC+
Indice de robustesse	1.000	***	1	2	2	3	4	5	6	6	6
Coût de prod. complet pour 1000 MJ	0.416	***	5	4	2	5	3-4	1-2	5	3	1
Revenu disponible par UTANS	0.273	***	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Productivité physique du travail	0.151	***	1	3	4	2	3	4	2-3	4	5
Ratio EBE sur produits courants	0.101	***	1	1-2	2	3	3	3	4	4	4
Valeur ajoutée nette de l'exercice par ha	0.093	***	1	1	2-3	2	2	4	2-3-4	3	5
Marge brute par UTANS	0.090	***	1	1-2	2-3-4	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7
Efficiencia des charges totales	0.086	***	1	1-2	4-5	2-3	3-4	5	4-5	5	6
Produit brut du blé par UTA	0.080	***	1	2-3	4	2	3	4	1-2-3	4	5
Subventions d'exploitation par UTA	0.079	***	1	2	2	2	3	3	3-4	4	4

Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

En observant les groupes discriminés par le test de Tukey, on peut tout d'abord remarquer qu'aucune variable ne permet de caractériser finement chacun des 9 groupes de performance créés par le croisement des groupes RD et des groupes CPC.

La variable ayant l'indice F le plus élevé est l'indice de robustesse que l'on trouve également dans les analyses par groupe RD puis par groupe CPC. Il distingue 6 classes qui sont plus souvent liées aux groupes RD qu'aux groupes CPC. On constate qu'il permet bien de caractériser les groupes RD-/CPC- ainsi que les groupes RDm, mais qu'il ne permet pas de distinguer finement les groupes RD-/CPCm et RD-/CPC+ ni les trois groupes RD+ entre eux (RD+/CPC-, m,+).

Les deux variables servant à la constitution des groupes de performance (coût de production complet par MJ produite et revenu disponible par UTANS) caractérisent plus ou moins bien les groupes. Le revenu disponible par UTANS, malgré un bon indice F, ne permet d'identifier que

les groupes RD sans donner de différence significative concernant leurs déclinaisons en groupes CPC. Le cout de production permet de distinguer les 3 niveaux de CPC, mais peu les RD.

La productivité physique du travail (en MJ produit par actif) permet de bien caractériser les deux groupes extrêmes des plus performants (RD+/CPC+) et des moins performants (RD-/CPC-), et dans une moindre mesure les plus performants en cout de production (CPC+ quel que soit le RD). Le ratio EBE sur produit courant permet de bien caractériser les groupes RD.

Les groupes RD+/CPC+ et RD-/CPC- sont les seuls à être caractérisés statistiquement par certaines variables : la productivité physique du travail, l'efficacité des charges totales ou la valeur ajoutée nette par ha pour exploitations les plus performantes, l'indice de robustesse, la productivité physique du travail et les subventions d'exploitation par UTA pour les exploitations les moins performantes. Toutefois, plus la variable présente un indice F faible, plus il est complexe d'isoler les groupes de performance à partir de cette variable. Au sortir de cette analyse, on constate que s'il est possible de trouver facilement plusieurs variables pour caractériser la performance des exploitations sur la base d'un indicateur (RD ou CPC), il devient plus complexe de réaliser le même travail dès lors que les groupes sont croisés, et peu (voire pas) de variables permettent à elles seules de caractériser finement la performance des exploitations classées sur la base de deux indicateurs (RD et CPC), hormis le groupe des plus performants (RD+/CPC+) et, dans une moindre mesure, des moins performants (RD-/CPC-).

#### **4.2 Evolution des indicateurs de performance discriminant les groupes de performance**

A l'issue de l'analyse précédente, plusieurs variables ont été identifiées pour leur capacité à caractériser certains groupes de performance. Le Tableau 10 donne pour les dix variables évoquées précédemment leur valeur moyenne par période et par groupe de performance. Les valeurs des tests de Tukey et les résultats de l'ANOVA ne sont pas rappelés.

**Tableau 10 : Valeur moyenne par groupe de performance et par période de dix indicateurs caractérisant la performance des groupes RD x CPC. Les données en € sont en € constants 2021. La comparaison entre périodes est réalisée sur la base de tests de comparaisons au seuil de 95 %.**

Groupes de Performance	Période	Indice de robustesse		Coût de production complet		Revenu disponible		Productivité physique du travail		Ratio EBE sur produits courants	
		Valeur moyenne	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne (€/1000 MJ)	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne (€/UTANS)	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne (MJ/UTA)	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne	Test de comparaison entre périodes
<b>RD- / CPC-</b>	P1	0.17	1	41	1	1800	1-2-3	2.36E+06	1	0.21	2
	P2	0.29	3	40	1	10600	3	2.68E+06	1	0.22	2
	P3	0.15	1	37	1	-9100	1	4.26E+06	2	0.08	1
	Ptot	0.19	2	39	1	100	2	3.17E+06	1	0.16	2
<b>RD- / CPCm</b>	P1	0.21	1-2	27	1	1700	2-3	4.29E+06	1	0.21	2
	P2	0.39	3	29	1	13600	3	4.36E+06	1	0.24	2
	P3	0.22	1	27	1	-8800	1	7.02E+06	1	0.13	1
	Ptot	0.26	2	28	1	1000	2	5.34E+06	1	0.19	1-2
<b>RD- / CPC+</b>	P1	0.20	1	20	1	4700	1	6.15E+06	1	0.18	1
	P2	0.44	3	22	1	17300	1	5.50E+06	1	0.28	1
	P3	0.25	2	21	1	-9800	1	1.03E+07	1	0.20	1
	Ptot	0.28	2	21	1	900	1	7.92E+06	1	0.21	1
<b>RDm / CPC-</b>	P1	0.65	3	41	1	22100	2	3.10E+06	1	0.32	2-3
	P2	0.63	3	39	1	34200	3	3.82E+06	1	0.33	3
	P3	0.34	1	36	1	10800	1	3.42E+06	1	0.23	1
	Ptot	0.53	2	39	1	21600	2	3.43E+06	1	0.29	2
<b>RDm / CPCm</b>	P1	0.62	3	26	1	22900	2	5.67E+06	1	0.30	2
	P2	0.64	4	27	3	39400	3	5.87E+06	1-2	0.34	3
	P3	0.40	1	26	1-2	13100	1	5.55E+06	2	0.21	1
	Ptot	0.54	2	26	2	23200	2	5.67E+06	1-2	0.28	2
<b>RDm / CPC+</b>	P1	0.63	2-3	20	1	23500	1-2	7.09E+06	1	0.29	2
	P2	0.66	3	22	3	45800	3	7.49E+06	1	0.34	3
	P3	0.43	1	20	1-2-3	14300	1	8.93E+06	1	0.21	1
	Ptot	0.57	2	20	2	26700	2	7.86E+06	1	0.28	2
<b>RD+ / CPC-</b>	P1	0.88	2	37	1	48700	1	4.51E+06	1	0.36	1
	P2	0.85	3	40	1	83500	2	5.74E+06	1	0.40	1
	P3	0.70	1	34	1	37400	1	5.56E+06	1	0.30	1
	Ptot	0.78	2	36	1	47900	1	5.25E+06	1	0.33	1
<b>RD+ / CPCm</b>	P1	0.87	4	25	1	50500	1	7.35E+06	1	0.35	2-3
	P2	0.79	2	27	2	94600	3	8.85E+06	2	0.39	3
	P3	0.69	1	25	1-2	40400	1	8.23E+06	2	0.30	1
	Ptot	0.78	3	26	1-2	60300	2	8.12E+06	2	0.34	2
<b>RD+ / CPC+</b>	P1	0.89	4	19	1	53500	1-2	8.88E+06	1	0.37	2
	P2	0.79	3	21	2	83500	3	1.04E+07	1	0.40	3
	P3	0.71	1	20	2	48800	1	1.28E+07	2	0.29	1
	Ptot	0.79	2	20	2	59400	2	1.08E+07	1	0.35	2
<b>Moyenne</b>	P1	0.58	3	28	1	24900	2	5.55E+06	1	0.29	2
	P2	0.61	4	29	3	45400	4	6.15E+06	2	0.33	3
	P3	0.42	1	27	2-3	15300	1	6.92E+06	3	0.21	1
	Ptot	0.53	2	28	2	26800	3	6.24E+06	2	0.27	2

Groupes de performance	Période	Valeur ajoutée nette de l'exercice		Marge brute		Efficience des charges totales		Produit brut du blé		Subventions d'exploitation	
		Valeur moyenne (€/ha)	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne (€/UTANS)	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne (€/UTA)	Test de comparaison entre périodes	Valeur moyenne (€/UTA)	Test de comparaison entre périodes
<b>RD- / CPC-</b>	P1	220	2	51500	1	0.48	1	6100	1	24300	1
	P2	250	2	61600	1	0.56	1	12800	1	21200	1
	P3	60	1	79000	1	0.56	1	24000	1	25800	1
	Ptot	170	2	64800	1	0.53	1	14800	1	24000	1
<b>RD- / CPCm</b>	P1	280	1	71200	1	0.50	1	20100	1	31700	3
	P2	510	2	84600	1	0.68	3	29100	3	25500	1-2
	P3	190	1	117800	1	0.66	2-3	47900	2-3	30200	1
	Ptot	310	1	92300	1	0.61	2	33000	2	29400	2
<b>RD- / CPC+</b>	P1	430	1	94300	1	0.60	1	32400	1	34200	1
	P2	600	1	102600	1	0.71	1	40200	1	26500	1
	P3	330	1	171800	1	0.78	1	79200	1	34000	1
	Ptot	420	1	132300	1	0.71	1	55900	1	32300	1
<b>RDm / CPC-</b>	P1	430	1-2	91400	1	0.57	1	10800	1	37600	3
	P2	510	3	112600	1	0.72	2	21000	2	32800	1-2
	P3	210	1	90100	1	0.64	1-2	20800	1-2	23200	1
	Ptot	380	2	97100	1	0.64	1-2	17500	1	30900	2
<b>RDm / CPCm</b>	P1	400	2	102100	1	0.59	1	28000	1	43400	3
	P2	570	3	126500	3	0.75	3	44500	3	35900	2
	P3	290	1	92400	1-2	0.70	2	36200	2	23500	1
	Ptot	400	2	104400	2	0.68	2	35500	2	33500	2
<b>RDm / CPC+</b>	P1	540	1	106100	1	0.66	1	34000	1	41900	2
	P2	790	3	133200	3	0.84	3	47700	3	36500	1
	P3	360	1	108900	1-2	0.71	2	43700	1-2-3	30500	1
	Ptot	550	2	114900	2	0.73	2	41400	2	36200	1
<b>RD+ / CPC-</b>	P1	460	1	154600	1	0.63	1	20500	1	48600	1-2
	P2	970	1	239700	1	0.90	1	32700	1	46100	2
	P3	330	1	162500	1	0.78	1	32900	1	35800	1
	Ptot	470	1	171400	1	0.75	1	28900	1	41400	1
<b>RD+ / CPCm</b>	P1	520	2	164300	1	0.66	1	36000	1	56900	2
	P2	690	3	242300	3	0.84	3	72800	3	51800	1
	P3	300	1	153200	2	0.76	2-3	54100	2-3	36400	1
	Ptot	490	2	183800	2	0.75	2	53400	2	48200	1
<b>RD+ / CPC+</b>	P1	650	2	161100	1	0.70	1	43300	1	55300	3
	P2	850	3	203200	3	0.90	3	68700	2	50400	3
	P3	470	1	193000	1-2	0.84	2	75400	2	41200	1
	Ptot	630	2	184600	2	0.81	2	62700	2	18300	2
<b>Moyenne</b>	P1	430	2	106700	1	0.60	1	25900	1	41800	4
	P2	600	4	137500	4	0.75	3	42700	4	36300	3
	P3	270	1	116600	2	0.70	2	42300	3	29200	1
	Ptot	410	3	118800	3	0.68	2	36700	2	35400	2

Source : SSP – RICA – Traitement Arvalis

L'analyse de ces résultats est proposée en trois temps: les évolutions moyennes par période tous groupes confondus, l'évolution au sein d'un groupe de performance sur les trois périodes, puis la comparaison entre groupes sur une même période. Elle portera uniquement sur les trois groupes «extrêmes» : les RD+/CPC+, les RDm/ CPCm et les RD-/CPC-.

Les dix variables considérées sont en moyenne différentes sur les trois périodes, mis à part le CPC qui est équivalent sur les deux dernières périodes. Le revenu disponible par UTANS est le plus faible sur la période la plus récente (P3), c'est également le cas pour le ratio EBE / produits courants, la valeur ajoutée nette de l'exercice et les subventions d'exploitation. L'efficacité des charges totales après s'être améliorée entre la période P1 et la période P2, s'est dégradée à nouveau en P3. C'est également le cas de la marge brute et dans une moindre mesure du produit brut du blé. La productivité du travail en MJ par actif s'est améliorée sur les trois périodes (+ 25 % entre la période P1 et la P3). Il n'est pas possible de conclure sur le coût de production par MJ. Par ailleurs, l'indice de robustesse ne peut pas être comparé entre périodes car il s'agit d'une variable ordinale au sein d'une période. En effet, un même niveau d'indice entre différentes périodes peut correspondre à des niveaux de robustesse économique différents, le score de 1 sur une période donnée correspondant à l'exploitation la plus robuste. L'indice de robustesse moyen se dégrade sur la dernière période.

Le groupe des RD-/CPC- se caractérise par un coût de production indifférencié entre les trois périodes. C'est également le cas pour le revenu disponible, avec une hétérogénéité vraisemblablement élevée, la marge brute, l'efficacité des charges, le produit brut du blé et les subventions. La productivité du travail progresse sur la période la plus récente tandis que l'EBE/produit courants et la valeur ajoutée nette diminuent.

Le groupe des RD+/CPC+ se caractérise par des différences entre périodes plus marquées. La deuxième période se distingue par le niveau le plus élevé du revenu disponible, du ratio EBE/produits courants, de la valeur ajoutée nette, de la marge brute, et de l'efficacité des charges. La dernière période, de 2013 à 2020, se caractérise par un coût de production qui n'est pas significativement différent de celui de la période précédente, un ratio EBE/produits, une valeur ajoutée nette et des subventions les plus faibles, un revenu disponible semblable à la première période, malgré une efficacité des charges intermédiaire et une productivité du travail améliorée.

Le groupe des RDm/ CPCm est proche sur les différentes périodes de la caractérisation du groupe des plus performants. Cependant, le coût de production de la dernière période se dégrade par rapport à la deuxième période et le revenu disponible est le plus faible des trois périodes.

La comparaison des 3 groupes précédents au sein d'une même période montre des différences significatives très marquées. Le coût de production par 1000 MJ est multiplié par 2 entre les moins performants (40 €) et les plus performants (20 €) et par 1.3 entre les plus performants et les moyennement performants. Le revenu disponible des moins performants représente entre 0 et 10% du revenu des plus performants selon les périodes ; c'est 30 à 45 % pour les moyennement performants avec une augmentation de l'écart avec les plus performants sur la dernière période. En ce qui concerne la productivité du travail, celle des plus performants est 3 à 4 fois supérieure à celle des moins performants et 1.6 à 2.3 fois supérieure à celle des moyennement performants selon les périodes. L'écart se réduit avec les moins performants et augmente avec les moyennement performants sur les périodes les plus récentes. L'efficacité des charges des plus performants est 1.5 à 1.6 fois supérieure à celle des moins performants et

1.2. fois supérieure à celle des moyennement performants selon les périodes. L'écart augmente légèrement avec les moins performants. En ce qui concerne les subventions par UTA, on peut distinguer le groupe des RD-/CPC- des deux autres groupes : le montant . UTA reste le même sur les trois périodes et est inférieur aux deux autres groupes dont le niveau est statistiquement le même et le montant baisse sur la ou les deux dernières périodes. Le montant de subventions des deux groupes reste plus élevé par UTA. N'oublions que la productivité du travail des deux groupes RD+/CPC+ et RDm/CPC+m est très supérieure à celle des RD+/CPC+.

## **5 Discussion**

### **5.1 Un échantillon qui a ses limites pour cette étude**

Par son accessibilité et sa représentativité, l'échantillon du RICA est la base la plus complète existante pour réaliser des travaux à l'échelle nationale. Cependant, du fait de cet échantillonnage, il est vraisemblable qu'il y ait une perte d'hétérogénéité pour traiter la thématique proposée. La première limite identifiable concerne ainsi la représentativité de l'échantillon. Celle-ci est basée en partie sur les régions administratives ce qui rend complexe la prise en compte de la diversité des contextes agro-pédo-climatiques présents dans une région. La deuxième est la vraisemblable absence dans l'échantillon d'exploitations peu nombreuses, représentant des systèmes un peu extrêmes, signaux faibles d'évolution.

Pour enrichir l'analyse et s'approcher du diagnostic, étudier le potentiel lien entre les pratiques de l'exploitation (technique, gestion...) et la performance économique est pertinente. Le RICA constitue une base de données riche par la multitude de variables qu'elle propose, mais les données disponibles excluent la plupart des informations sur les pratiques culturelles mises en place dans les exploitations. En conséquence, s'il est possible d'établir des groupes de performance économique sur la base des résultats comptables ou techniques fournis, il n'est pas possible d'étudier le lien avec les pratiques mises en place pour y parvenir, ni le niveau de performance technique ou environnementale.

### **5.2 Une approche de statistique descriptive**

L'étude a été menée avec des méthodes de statistiques descriptives et non inférentielles : cela permet de caractériser les exploitations à partir de l'échantillon du RICA sur la base des observations recueillies sur la période d'étude. De fait, il convient de préciser que les résultats proposés dans l'étude traduisent des liens de corrélation entre les variables, et non de causalité. Cette précision est importante dans la mesure où les résultats ne permettent pas d'identifier directement des voies d'amélioration pour faire évoluer la performance des exploitations. Ainsi, ce n'est par exemple pas parce qu'une exploitation augmente sa productivité physique du travail qu'elle va nécessairement augmenter sa performance : on peut seulement affirmer que les exploitations performantes présentent de meilleurs niveaux de productivité physique du travail. L'étude menée est donc une première étape de diagnostic de la performance des exploitations et de sa caractérisation : un travail complémentaire, comprenant également une analyse technique et sociale (prise de décision, aversion au risque...) permettrait d'identifier des voies d'action pour améliorer cette performance.

### **5.3 Vers la combinaison de variables pour poser un diagnostic de performance économique**

Les résultats précédents indiquent qu'il est possible de trouver des variables permettant de caractériser la performance des exploitations regroupées sur la base de leur revenu disponible et de leur coût de production complet. Il est plus aisé de caractériser les exploitations indépendamment sur leur revenu disponible ou sur leur coût de production que sur la combinaison des deux.

Aucune variable ne permet de distinguer les 9 groupes, mais certaines permettent de discriminer finement plusieurs groupes, notamment les plus performants et les moins performants. Les résultats obtenus dans cette étude ne sont que la première étape : pour construire une méthode de diagnostic, il faudra combiner les variables de façon pertinente. Il faudra également proposer une interprétation de la valeur des variables, définir des seuils : peut-on utiliser les moyennes, les minimum et maximum des groupes définis ici? L'analyse d'autres échantillons permettrait d'assoir ces résultats. On peut citer un premier travail réalisé en région Centre sur la période 2015-2017 dont les résultats confirment partiellement les résultats présentés ici : plus de 2000 exploitations de la région avaient été groupées uniquement sur leur performance en termes de revenu disponible. Cinq variables en partie commune au travail présenté caractérisaient de façon significative les groupes (Leveau V.& Carel Y., 2020)). Comme cela a été cité précédemment, proposer des informations complémentaires de pratiques (techniques et de gestion) à collecter pour interpréter la performance économique sera nécessaire.

L'évolution du contexte de production sur les trois dernières campagnes constitue enfin une nouvelle période qu'il serait également pertinent d'analyser.

## **6 CONCLUSION**

L'objectif de cette étude était de contribuer au diagnostic de performance économique des exploitations de l'Otex 15 en analysant par des méthodes de statistique descriptive les informations proposées par le RICA sur la période 2002 à 2020. La performance économique a été analysée sur la base de deux indicateurs de performance économique, le revenu disponible par UTANS (RD) et le coût de production complet par 1000 MJ produite (CPC).

La structure du RICA et la période de 19 ans ont nécessité la définition de trois périodes présentant un contexte économique différent et l'utilisation d'échantillons constants sur chaque période. L'analyse a donc porté sur 434 exploitations en moyenne représentant environ 19 000 exploitations et près de 2.5 Mha de SAU. Cela apporte un léger biais aux résultats de l'analyse, les exploitations des échantillons constants étant un peu plus performantes que celles de l'échantillon total : elles sont plus grandes (+10 %), plus productives par actif (+ 9%) et plus performantes économiquement (- 5 % sur le CPC et + 9 % sur le RD) que les exploitations de l'échantillon total. Les périodes sont significativement différentes sur une partie des variables étudiées. Des groupes ont été construits sur la base des deux indicateurs de performance économique précités, en définissant pour chacun trois classes (25 % meilleurs, 50% moyens, et 25 % moins performants). Neuf groupes ont ainsi été créés, allant des moins performants (RD-/CPC-) aux plus performants (RD+/CPC+) : ces extrêmes représentent respectivement 13 et 11 % des exploitations. Les groupes présentant une performance opposée (RD-/CPC+ ou RD+/-

CPC-) sont peu représentés avec 1 à 3 % des exploitations. La répartition est très proche entre les périodes.

Aux différentes variables présentes dans le RICA, structurelles, comptables, de gestion ou techniques ont été ajoutées des variables recalculées à partir des variables présentes : on peut citer les 2 indicateurs qui ont servi de base aux groupes, un indice de robustesse, la production en MJ ainsi que la productivité physique du travail exprimée en MJ par UTANS. L'ensemble de ces variables ont ensuite été classées par ANOVA avec le calcul d'un indice F en fonction de leur degré de discrimination des exploitations. Un tri supplémentaire en ne prenant que les premières variables corrélées avec un coefficient inférieur à 0.7 a permis d'identifier les variables suivantes : l'indice de robustesse, est un facteur majeur de caractérisation, les deux indicateurs de classement des exploitations dans les groupes sont également présents ; viennent ensuite la productivité physique du travail, le ratio EBE / produits courants, la Valeur ajoutée nette par ha, la marge brute par UTANS et l'efficacité des charges. Ces variables ressortent par ailleurs régulièrement de l'analyse sur les trois périodes d'étude prises indépendamment et semblent donc pertinentes pour identifier les différents niveaux de performance.

Après un test de Tukey, on constate que s'il est possible de trouver facilement plusieurs variables pour caractériser la performance des exploitations sur la base d'un indicateur (RD ou CPC), il devient plus complexe de réaliser le même travail dès lors que les groupes sont croisés, et peu de variables permettent de caractériser finement la performance des exploitations sur la base des deux indicateurs (RD et CPC). Le groupe des plus performants (RD+/CPC+) peut être caractérisé par la productivité du travail (en MJ produit par actif), la valeur ajoutée nette de l'exercice par ha, l'efficacité des charges totales ou le produit brut blé par ha. Dans une moindre mesure, le groupe des moins performants (RD-/CPC-) peut être caractérisé par l'indice de robustesse, la productivité du travail et les subventions d'exploitations par UTA. L'indice de robustesse permettra de caractériser les groupes de RD, mais peu les groupes CPC. C'est également le cas du ratio EBE / produits courants. La productivité physique du travail (en MJ produit par actif) permet de bien caractériser les deux groupes extrêmes des plus performants (RD+/CPC+) et des moins performants (RD-/CPC-), et dans une moindre mesure les plus performants en coût de production (CPC+ quel que soit le RD).

Une analyse complémentaire de l'évolution des variables caractérisant les trois groupes extrêmes montre des différences marquées. Le groupe des RD-/CPC- se caractérise par une productivité du travail qui augmente sur la période la plus récente, tandis que le ratio EBE/produit courants et la valeur ajoutée nette diminuent. Cependant, les autres variables ne se différencient pas sur les différentes périodes. Le groupe des RD+/CPC+ se caractérise par des différences entre périodes plus marquées. La deuxième période se distingue par le niveau le plus élevé du revenu disponible, du ratio EBE/produits courants, de la valeur ajoutée nette, de la marge brute et de l'efficacité des charges. La dernière période, de 2013 à 2020, se caractérise par un coût de production aussi élevé que la période précédente, un ratio EBE/produits courants, une valeur ajoutée nette et des subventions les plus faibles, un revenu disponible semblable à la première période, malgré une efficacité des charges intermédiaire et une productivité du travail améliorée. Le groupe des RDm/ CPCm est proche sur les différentes périodes de la caractérisation du groupe des plus performants. Cependant, le coût de production de la dernière période se dégrade par rapport à la deuxième période et le revenu disponible est le plus faible des trois périodes. La comparaison des 3 groupes précédents au sein d'une même période montre des différences significatives très marquées. Le coût de production par 1000 MJ

est multiplié par 2 entre les moins performants (40 €) et les plus performants (20 €) et par 1.3 entre les plus performants et les moyennement performants. Le revenu disponible des moins performants représente entre 0 et 10% du revenu des plus performants selon les périodes ; C'est 30 à 45 % pour les moyennement performants avec une augmentation de l'écart avec les plus performants sur la dernière période. En ce qui concerne la productivité du travail, celle des plus performants est 3 à 4 fois supérieure à celle des moins performants et 1.6 à 2.3 fois supérieure à celle des moyennement performants selon les périodes. L'écart se réduit avec les moins performants et augmente avec les moyennement performants sur les périodes les plus récentes. L'efficacité des charges des plus performants est 1.5 à 1.6 fois supérieure à celle des moins performants et 1.2 fois supérieure à celle des moyennement performants selon les périodes. L'écart augmente légèrement avec les moins performants.

Les résultats obtenus dans cette étude ne sont que la première étape pour construire une méthode de diagnostic. Il faudra confirmer les variables identifiées à partir d'autres échantillons puis élaborer une méthode d'utilisation de ces résultats pour le diagnostic en combinant les variables et en affinant ou déterminant des seuils pour le diagnostic. Avoir à disposition des informations sur les pratiques permettrait d'avoir un diagnostic plus pertinent et source de propositions pour des leviers d'amélioration. L'évolution du contexte de production sur les trois dernières campagnes constitue une nouvelle période qu'il serait également pertinent d'analyser.

## BIBLIOGRAPHIE

- Bessire, D. (1999). Définir la performance. *Comptabilité Contrôle Audit*, 5(2), 127-150.  
<https://doi.org/10.3917/cca.052.0127>
- Black, W. H., & Knapp, B., Jr. (1936). A method of measuring performance in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 1936b(1), 72-77. <https://doi.org/10.2527/jas1936.1936b172x>
- BOUQUIN, H. (1986). *Le contrôle de gestion*.  
[https://www.puf.com/content/Le\\_contr%C3%B4le\\_de\\_gestion](https://www.puf.com/content/Le_contr%C3%B4le_de_gestion)
- Bourguignon, A. (1997). Sous les pavés la plage... ou les multiples fonctions du vocabulaire comptable : L'exemple de la performance. *Comptabilité contrôle audit*, 3(1).
- CEREOPA. (2013). *Perfalim—Méthodologie*. <http://www.perfalim.com/fr/methodologie>
- Chatellier, V. (2021). L'hétérogénéité des revenus des actifs non salariés au sein de l'agriculture française : Un regard au travers de deux grilles typologiques. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 378, Article 378. <https://doi.org/10.4000/economierurale.9410>
- Dardonville, M., Therond, O., & Bockstaller, C. (2019). *Evaluer la résilience, vulnérabilité et robustesse des systèmes agricoles*.
- de Goede, D. M., Gremmen, B., & Blom-Zandstra, M. (2013a). Robust agriculture : Balancing between vulnerability and stability. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 64-65, 1-7.  
<https://doi.org/10.1016/j.njas.2012.03.001>
- Delame, N. (2021). Revenus agricoles et non agricoles des agriculteurs de 2003 à 2016. *Économie rurale*, 378(4), 77-95. <https://doi.org/10.4000/economierurale.9422>
- Ehrenberg, A. (1991). *Le culte de la performance*. Calmann-Lévy.
- Hulot, J.-F. (1990). Les performances économiques des exploitations agricoles en zones défavorisées dans la CEE. *Économie rurale*, 199(1), 26-34. <https://doi.org/10.3406/ecoru.1990.4123>
- Laroche-Dupraz, C., & Ridier, A. (2021). Le revenu agricole : Une multiplicité d'enjeux, de définitions et d'usages. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 378, Article 378. <https://doi.org/10.4000/economierurale.9342>
- Le Clerg, E. L. (1943). *Performance of Irish potato varieties in Louisiana*. 13.

Leveau, V. & Carel, Y (2020). Performance économique : des pistes de travail en grandes cultures  
COP. Perspectives Agricoles, N° 475

Piet, L., & Desjeux, Y. (2021). New perspectives on the distribution of farm incomes and the  
redistributive impact of CAP payments. *European Review of Agricultural Economics*, 48(2),  
385-414. <https://doi.org/10.1093/erae/jbab005>

Piet, L., & Hérault, B. (2021, décembre 31). *Qu'est-ce que le « revenu agricole », comment en  
analyser les déterminants et que dit-il de la position sociale des agriculteurs ? Éléments de  
réponse à partir de travaux de recherche récents* (Text 378). *Économie rurale; Société  
Française d'Économie rurale*. <https://journals.openedition.org/economierurale/9330>

Sneessens, I., Sauvée, L., Randrianasolo-Rakotobe, H., & Ingrand, S. (2019). A framework to assess  
the economic vulnerability of farming systems : Application to mixed crop-livestock systems.  
*Agricultural Systems*, 176, 102658. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102658>

**ANNEXE 1 : Liste des productions prises en compte dans le calcul de l'énergie produite à l'échelle de l'exploitation**

Blé tendre	Maïs grain, fourrage et semences	Fèves et féverole	Prairies (temporaires et permanentes)
Blé dur	Maïs semences	Pois protéagineux	Semences d'herbe
Orge d'hiver Orge de printemps	Sorgho non fourrager	PdT primeur, nouvelle, de conservation, de féculerie	Chanvre (paille et grain)
Riz	Colza	Betterave sucrière	Fruits et légumes
Triticale	Tournesol	Lentilles	Tabac
Seigle	Soja	Pois chiche et vesce	PPMA
Avoine	Lin oléagineux et lin fibre	Lupin doux	Autres fourrages artificiels
Autres céréales hors maïs, riz	Luzerne déshydratée	Pois secs pour l'alim. humaine	Raisins pour l'alcool
Mélange de céréales d'été	Autre oléagineux	Autres légumes secs	Lapines mères et autres lapins
Veaux de batterie	Veaux de 8 jours	Porcelets	Œufs
Veaux de boucherie	Brebis laitières	Truies mères	Dindes
Génisses	Brebis allaitantes	Porcs à l'engrais	Pintades
Vaches laitières	Agnelles	Cochettes	Oies à rôtir
Vaches allaitantes	Béliers reproducteurs	Autres porcs	Oies grasses
Broutards	Autres ovins	Poulets de chair	Canard à rôtir
Bovins mâles maigres et gras	Chèvres et Chevrettes	Poules pondeuses	Canard gras
Taureaux reproducteurs	Autres caprins	Poulettes démarrées	Canard à gaver
Autres bovins	Laits de vache, de chèvre, de brebis	Poussins	