
Santé financière et vulnérabilité des exploitations agricoles : Analyse éclairée par des agriculteurs français

H. Y. Mahamat¹, I. Kedidi², F. Ben Brahim³, M. Randriamarolo², and H. Randrianasolo^{2,4}

¹Université Clermont Auvergne-Ecole d'économie

²Chaire management des risques en agriculture, UniLaSalle,

³AgroParisTech

⁴Université Paris Saclay ; Idest

29 juillet 2024

Résumé

Cet article explore la vulnérabilité des exploitations agricoles françaises face aux divers risques, dans un contexte d'incertitudes où les conséquences climatiques et l'instabilité économique se font ressentir de jour en jour. En utilisant la base de données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) et la méthodologie de [Sneessens et al. \(2019\)](#), nous avons classé les exploitations en trois niveaux de vulnérabilité : faiblement, moyennement et fortement vulnérables. Une enquête auprès des agriculteurs français a permis de corroborer ces résultats par une autoévaluation de leur vulnérabilité et une identification des risques futurs les plus redoutés, en particulier le risque financier, plus présent chez les agriculteurs appétents au risque et à l'ambiguïté. Des analyses économétriques approfondies des relations entre la santé financière des exploitations, mesurée par des indicateurs tels que le rendement des capitaux propres, le ratio d'endettement, le levier financier et le ratio des actifs immobilisés, et leur niveau de vulnérabilité, ont révélé l'importance cruciale de la gestion de la dette et de l'accompagnement des agriculteurs preneurs de risques. Ces résultats soulignent la nécessité de renforcer les actions publiques pour mieux soutenir les agriculteurs dans un contexte incertain et ambigu.

Mots-clés : exploitation agricole, vulnérabilité, indicateurs financiers, risques financiers et gestion des risques.

1 Introduction

Une économie mondiale et régionale déséquilibrée, des crises agricoles récurrentes, des politiques publiques souvent jugées contre-productives et des conditions météorologiques préoccupantes plongent les agriculteurs européens en général et français en particulier dans une situation d'incertitude considérable.

Dans ce contexte, un premier travail de recherche a permis de mesurer la vulnérabilité des exploitations agricoles françaises face à l'ensemble des risques. La méthodologie de mesure a été appliquée sur une base de données représentative des dites exploitations et a permis de les classer en « faiblement-moyennement-fortement vulnérables ». Ensuite, forts de cette méthodologie, un deuxième travail basé sur une enquête administrée auprès des agriculteurs français au début de l'année 2024 a permis à ces derniers d'autoévaluer, à leur tour, leur vulnérabilité face aux risques ; et de nous partager leurs points de vue sur les risques les plus encourus et les plus redoutés dans un futur proche. Ces deux travaux représentent le berceau de notre problématique. Les réponses des agriculteurs ont attiré notre attention sur le statut du risque financier, du risque de marché (portant le risque de trésorerie) qui y occupent un statut spécial.

Ces ensembles de résultats nous ont amenés à approfondir les relations entre le niveau de vulnérabilité des exploitations agricoles et leur santé financière. Cette dernière est expliquée à l'aide d'indicateurs de performance des exploitations agricoles comme le taux de rendement de capitaux propres ainsi que le ratio d'endettement, le levier financier et le taux d'actifs immobilisés. En s'appuyant sur une revue de littérature ciblée, nous avons tenté d'analyser la variabilité du niveau de vulnérabilité en fonction de variables financières, par deux méthodes complémentaires. Les résultats de (i) l'application d'un modèle économétrique de régression multinomiale, expliquant les effets des indicateurs financiers sur la vulnérabilité des exploitations agricoles, et (ii) d'un modèle de régression linéaire étudiant l'impact du taux d'endettement et du ratio des actifs immobilisés sur le rendement des capitaux propres des entreprises agricoles, sont présentés dans la troisième partie.

Nous concluons en présentant, d'abord, un constat sur ce que partage le secteur agricole avec les secteurs manufacturiers et serviciels : « l'utilisation de la dette est un art » ; pour ensuite soumettre au débat une de nos principales avancées de la connaissance : « l'accompagnement de la prise de risques traduite, entre autres par l'endettement, inhérente à l'activité agricole mais exacerbée par le contexte incertain et ambigu actuel – ne peut faire l'économie d'une action publique renforcée sur le risque financier ».

2 Contexte de l'étude et définition de la problématique

L'étude découle d'un constat effectué après la détermination du niveau de vulnérabilité des exploitations agricoles françaises, évalué par deux méthodes différentes : une méthode basée sur une étude antérieure de la Chaire Management des Risques en Agriculture, et une autoévaluation des agriculteurs réalisée à partir d'une enquête lancée par la chaire.

2.1 Détermination du niveau de vulnérabilité des exploitations agricoles basée sur l'étude antérieure de la chaire

La détermination du niveau de vulnérabilité des exploitations agricoles a été réalisée selon la méthode de calcul décrite dans l'article de [Sneessens et al. \(2019\)](#), une étude menée par la chaire Management des risques en agriculture. En mobilisant la base de données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) français, l'application de cette méthode a classé les exploitations agricoles en trois niveaux : faiblement, moyennement et fortement vulnérables.

En partant de la définition du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2001), la vulnérabilité que nous essayons de mesurer, est composée de trois dimensions :

- L'exposition au stress ;
- La sensibilité au choc ;
- La capacité d'adaptions après un choc ayant causé une rupture (menace de l'intégrité).

A chaque dimension est associé un ou des indicateurs, calculés à partir de deux variables facilement accessibles : le résultat courant avant impôt (RCAI) et le salaire minimum interprofessionnel de croissance (SMIC) français. Après échanges et évaluations des pairs, quatre indicateurs ont été retenus pour calculer le niveau de vulnérabilité.

- [l'écart moyen relatif](#) (mean relative distance, RD) pour la dimension d'exposition aux stress ;

$$RD^{CR.LU}(\%) = moyenne\left(\frac{CR.LU - SMIC}{SMIC}\right) * 100 \quad (1)$$

- [Le nombre de perturbations économiques](#) (number of economic disruptions, NED) pour la dimension d'exposition aux stress ;
- [La déviation standard relative](#) (Relative Standard Deviation, RSD) pour la dimension de la sensibilité aux chocs ;

$$RSD^{CR.LU}(\%) = \left| \frac{SD^{CR.LU}}{\mu^{CR.LU}} \right| * 100 \quad (2)$$

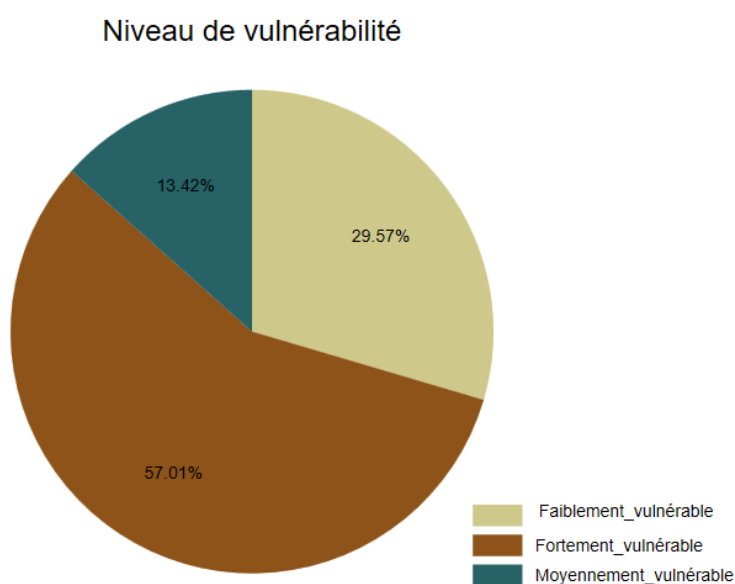


FIGURE 1 – Répartition de l'échantillon de l'étude selon leurs niveaux de vulnérabilité

— [Le temps de récupération économique](#) pour la dimension de la capacité d'adaptations.

Par la suite, la méthode de clustering k-means est choisie pour classer les exploitations en fonction de ces quatre indicateurs, calculés en trois grandes catégories selon leur niveau de vulnérabilité : fortement, moyennement et faiblement vulnérables. Les résultats de l'échantillon représentatif de l'étude, comprenant 9 812 exploitations agricoles françaises sur une période de onze ans (2011-2022), sont répartis comme suit : 57, 01% des exploitations sont considérées comme fortement vulnérables (5594 exploitations), 29,57 % de l'échantillon sont identifié comme moyennement vulnérables (1317 exploitations) et les 13, 42 % restant sont classés dans la catégorie faiblement vulnérables (2901 exploitations) [figure 1](#).

Par ailleurs, en essayant de mieux connaître les caractéristiques de chaque niveau, nous avons remarqué que les agriculteurs possédant un diplôme d'ingénieur, une licence ou un master en agriculture sont majoritairement classés comme « fortement vulnérables » (62,2%) (annexe : figure 9). Ils sont suivis par ceux ayant des diplômes de DUT ou BTS en agriculture, parmi lesquels une proportion significative (60,6%) est également classée comme « fortement vulnérables » (Annexe figure :9).

Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les agriculteurs ayant une formation supérieure en agriculture peuvent être plus enclins à prendre des risques, ce qui pourrait accroître leur niveau de vulnérabilité.

2.2 Enseignements de l'autoévaluation de la vulnérabilité et du rapport aux risques des agriculteurs : Enquête MRA 2024

En mars 2024, nous avons lancé une enquête ouverte aux agriculteurs habitant la France métropolitaine : « Gestion des risques en agriculture, dans un contexte de vulnérabilité ». La première partie axée sur la vulnérabilité comporte huit (8) questions (Voir Annexe 1). La question numéro 4 de l'enquête a offert la possibilité aux agriculteurs de s'autoévaluer à ce sujet. Ainsi, Les quatre indicateurs formés avec le RCAI et le SMIC, représentant les trois dimensions de la vulnérabilité ont été transformées en 4 sous-questions de la quatrième question de l'enquête [figure 2](#). L'agriculteur répondant disposait de 4 possibilités de réponses sous forme de barème. Comme avec l'évaluation de la vulnérabilité mobilisant la base de données représentative du secteur agricole (RICA), l'autoévaluation a montré une forte proportion d'exploitations agricoles « fortement vulnérables ». Nous avons, par ailleurs, confronté cette catégorisation avec les réponses des agriculteurs sur les risques perçus et les risques redoutés dans un futur proche. Un des principaux enseignements concerne la place du risque financier, aux côtés des risques climatiques, notamment pour les exploitations fortement vulnérables. Ce qui nous a amenés à prendre du recul et à mieux approfondir ce que représente cette catégorie.

Les agriculteurs sont informés à la fin de la question du scoring et, donc, de leur niveau de vulnérabilité. Le score est inférieur à 10, l'exploitation agricole est faiblement vulnérable; égal à 10, moyennement vulnérable; et supérieur à 10, fortement vulnérable. Le traitement des 100 premières réponses ont fait état de 52% des agriculteurs s'identifiant comme étant fortement vulnérables, 30% comme faiblement vulnérables, 11% comme moyennement vulnérables, et 7% ont choisi de ne pas participer (Annexe figure 10).

2.3 Une attention particulière sur une sous-catégorie dans la classe « fortement vulnérables »

Comme introduit dans la partie 2.1. (relation entre niveau de vulnérabilité et niveau d'éducation supérieure), les caractéristiques des exploitations fortement vulnérables ont nécessité un deuxième temps de traitement. Une sous-catégorie a attiré notre attention.

Parmi les exploitations fortement vulnérables, 25'%' sont appétents aux risques. Et parmi elles, 75% sont A LA FOIS appétents aux risques et à l'ambiguïté. Cette mobilisation du concept d'ambiguïté est une originalité de notre enquête, suite à cinq années de recherche sur le sujet. Et nous avons, entre autres, mesuré l'appétence à l'ambiguïté à travers les questions 39,40 et 41 de l'enquête, et pour le développement du concept (Annexe 1 : question 8.1.3).

Q4. Face à l'ensemble de risques que votre exploitation encourt comment se comporte votre Résultat Courant Avant Impôt (RCAI) ?
Mesure du niveau de sensibilité
(a) Mon Résultat Courant Avant Impôt est instable. (Barème : 1 ; 2 ; 3 ; 4) — Jamais — Rarement — Souvent — Très souvent
Mesure du niveau d'exposition (b et c)
(b) Mon résultat Courant Avant Impôt par travailleur non salarié est inférieur au SMIC. (Barème : 1 ; 2 ; 3 ; 4) — Jamais — Rarement — Souvent — Très souvent
(c) Il m'arrive d'avoir un résultat Courant Avant Impôt qui varie de plus de 20% d'une année à l'autre. (Barème : 1 ; 2 ; 3 ; 4) — Jamais — Rarement — Souvent — Très souvent
Mesure de la capacité d'adaptation
(d) Quand mon Résultat Courant Avant Impôt baisse énormément il faut au moins 3 ans pour récupérer les pertes. (Barème : 1 ; 2 ; 3 ; 4) — Jamais — Rarement — Souvent — Très souvent

FIGURE 2 – Autoévaluation de leur vulnérabilité par les agriculteurs (Script enquête)

S'agissant des risques encourus, pour l'ensemble des exploitations fortement vulnérables dont les chefs d'exploitations ou principal salarié sont âgés entre 40-59 ans, les risques les plus encourus (présents) sont par ordre de priorité : les risques climatiques, le risque eau, le risque de marché (comprenant le risque de liquidité, le risque financier.

Pour ceux qui sont à la fois appétents aux risques et à l'ambiguïté – qui en d'autres termes ont la capacité d'avancer dans un contexte marqué à la fois par le risque et l'incapacité à probabiliser, à formuler des prévisions, un niveau d'incertitude plus élevé que le risque – les risques encourus (présents) sont par ordre de priorité : le risque de marché et le risque financier. Les risques climatiques ont semblé être intégrés et font partie d'un environnement avec lequel ils ont appris à continuer à produire, contre « vents et marées ». L'ensemble des caractéristiques nous a conduit vers un nouveau questionnaire. « Est-on en présence d'un profil d'agriculteurs d'intérêt, non formalisé ? » Ce profil dispose d'un niveau d'éducation élevée, une appétence aux risques et à l'ambiguïté, une capacité à endogénéiser les risques climatiques, et déclare le risque de marché (dont le risque de liquidité) et le risque financier comme le risque auquel il fait face en priorité. Pour ce profil, être « fortement vulnérable » peut-elle ne pas relever d'une incapacité à gérer l'ensemble des risques, mais plus un reflet d'une prise de risque individuelle, en silence, face à un contexte mondial et social fortement en mutation et marqué par l'incertitude ? Un profil, in fine, déjà adapté au changement

climatique, mais juste non identifié ?

En attendant, et dans le but d'apporter des éléments de réponse à ce questionnement sur le profil, éclairés par les réponses fournies par les agriculteurs tout au long de l'enquête, nous avons posé la question suivante : comment la santé financière des exploitations agricoles françaises influence-t-elle leur niveau de vulnérabilité ?

3 Revue de la littérature

Inspirés par les points de vue des agriculteurs, nous suivons [Mijić et Jakšić \(2017\)](#) en abordant les facteurs internes pour expliquer la rentabilité d'une entreprise, élément constitutif de sa santé financière.

S'agissant de l'exploitation agricole, en se focalisant sur la problématique financière, [Aubert \(1987\)](#) a démontré que le manque de rentabilité et l'insuffisance de liquidité sont deux causes majeures de la défaillance financière dans le monde agricole. Dès les années 1980, cette étude a attiré l'attention sur les défis spécifiques de l'agriculture qui nécessitent une prudence dans la gestion financière.

En travaillant sur le lien entre la gestion des fermes laitières et la performance financière à long terme, [Gloy et al. \(2002\)](#) ont mis en évidence que les pratiques de gestion et les décisions stratégiques influencent la rentabilité du secteur.

En étudiant le rendement des capitaux financiers des entreprises agricoles, notamment, en Europe, [Mijić et Jakšić \(2017\)](#) ont montré que la performance financière est positivement corrélée à des indicateurs financiers tels que le levier financier, le ratio de liquidité ainsi que la rentabilité antérieures. Cependant, ils notent également que le ratio des actifs fixes peut influencer négativement sa rentabilité.

Enfin, de façon plus générale, en étudiant l'impact des décisions financières sur la rentabilité des entreprises [Habibniya et al. \(2022\)](#) soutiennent que dans certaines conditions, le ratio d'endettement peut améliorer la rentabilité mais augmente également le risque.

4 Données

Deux principales sources des données ont été utilisées pour mener cette étude : tout d'abord, on a utilisé les données de l'enquête menée par la chaire management des risques en agriculture [MRA \(2024\)](#)¹ au mois de mars 2024 pour identifier la problématique et des objectifs de l'étude.

1. [Enquête MRA 2024](#)

Par la suite, afin d'étudier l'impact des indicateurs financiers sur la vulnérabilité agricole, on a utilisé les données réseau d'information comptables des agriculteurs (RICA) de 2011-2022 pour plus de 9812 exploitations agricoles réparties à travers toute France. Cette dernière base des données est utilisée d'abord pour identifier le niveau de la vulnérabilité des exploitations agricoles telles que défini dans la contexte de l'étude et de formuler les indicateurs financiers (table 1).

Suivant la littérature, on a utilisé les variables financières (Cf. Annexe : figure 3) suivantes : le rendement de capitaux propres des exploitation (return on equity (ROE)) (Mishra *et al.*, 1999; Heikal *et al.*, 2014; Ichsani et Suhardi, 2015; Mijić et Jakšić, 2017; Berežnicka, 2018; Parzonko *et al.*, 2023), le ratio endettement(Debt Ratio(Dar)) (Mishra *et al.*, 2009; Burja, 2011; Habib *et al.*, 2016; Ma *et al.*, 2020; Kryszak *et al.*, 2021), le levier financier (Financial Leverage Ratio "FLR") (Singapurwoko et El-Wahid, 2011; Ahmad *et al.*, 2015; Mijić et Jakšić, 2017; Gadanakis *et al.*, 2020; Brozović, 2021), le ratio d'actif immobilisé ("Fixed Assets Ratio" (FAR) (Burja, 2011; Mijić et Jakšić, 2017)

Il est important de souligner qu'on a utilisé les données de fin d'exercice pour calculer les indicateurs financiers.

TABLE 1 – Tableau statistique

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
mil_ex	9812	2016.814	3.165	2011	2022
ln ROE	5335	-1.918	1.32	-6.523	7.278
DAR 2	9811	0.523	0.425	0	8.284
ln FLR 2	8924	-0.346	1.57	-36.285	7.847
FAR 2	9811	0.594	0.2	0	1
ln_Inv_Fu	8005	-0.483	1.125	-12.191	5.723
ln_IF 2	9171	-0.492	0.669	-7.746	4.751
ln_SCAR	9810	-0.896	0.729	-4.557	5.371
ln_SER	8947	-0.211	1.141	-4.51	6.864
EE	9812	0.302	0.35	-3.595	5.614
ln_PE	6794	-4.543	2.126	-15.228	2.59

5 Méthodes

Nous adoptons deux méthodes économétriques pour analyser l'impact de l'évolution des indicateurs financiers sur la vulnérabilité des exploitations agricoles, en utilisant les données RICA et des indicateurs financiers spécifiques. Notre première approche vise à examiner comment ces indicateurs financiers affectent leur vulnérabilité. Cette analyse est innovante, car elle explore une corrélation jusqu'alors non démontrée entre l'évolution des

indicateurs financiers d'une exploitation et sa vulnérabilité aux divers risques. Pour ce faire, nous utilisons un modèle économétrique multinomial adapté à notre variable dépendante qualitative, qui présente trois catégories, et à nos variables indépendantes quantitatives.

Parallèlement, notre seconde approche consiste à évaluer si le ratio de rendement des capitaux propres est influencé par d'autres indicateurs financiers, tels que le taux d'endettement ou le ratio d'actifs immobilisés. Cette analyse permet de confirmer ou d'infirmer les constatations de recherches antérieures. Nous appliquons ici une régression linéaire pour examiner ces relations.

5.1 Modèles économétriques

Pour analyser la variabilité du niveau de vulnérabilité en fonction d'autres variables financières, on a appliqué un modèle économétrique de régression multinomiale. (Fávero *et al.*, 2023).

L'équation du modèle est :

$$\log \left(\frac{P(Y = j)}{P(Y = 1)} \right) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=2}^3 \beta_{i,j} \cdot x_{i,j} + \varepsilon_{i,j} \quad (3)$$

- Où $j = 2, 3$, représente les catégories " Fortement vulnérable ", et " Moyennement vulnérable " par rapport à la catégorie de référence " faiblement vulnérable " ($j=1$)
- $X_{i,j}$ = sont les variables indépendantes.

Les résultats de la modélisation économétrique ont révélé que certaines variables d'études sont significatives dans l'analyse de la vulnérabilité des exploitations. Pour la catégorie « fortement vulnérables », presque toutes les variables, à l'exception de l'efficacité économique, se sont avérées significatives par rapport à la catégorie de référence. En ce qui concerne la catégorie « moyennement vulnérable », seulement trois variables se sont révélées significatives par rapport à la catégorie de référence (Table 2).

Dans l'optique de vérifier l'absence de problème de multicolinéarité, il était essentiel d'examiner les corrélations entre la variable dépendante et les variables indépendantes. Le tableau 3 présente les résultats de cette analyse de corrélation, permettant de déterminer si les variables sont trop corrélées entre elles, ce qui pourrait influencer la fiabilité des estimations du modèle. D'après les résultats obtenus excluent la présence d'un problème de multicolinéarité entre la variable « vulnérabilité » et les autres indicateurs financiers.

En plus, le test d'ANOVA effectué afin de valider le modèle prouvent qu'il y a des différences significatives ($p\text{-value} = 0.0000$ et $\chi^2(18) = 131.98$) figure 4 entre les niveaux

TABLE 2 – Résultat de la régression multinomiale

Variable	Coef.	Std.Err.	t-value	p-value	[95% Conf. Interval]	Sig.
Catégorie : Fortement vulnérables						
<i>ln_ROE</i>	1.248	0.058	4.77	0.000	[1.139, 1.367]	***
<i>DAR_2</i>	13.252	9.404	3.64	0.000	[3.298, 53.248]	***
<i>FAR_2</i>	2.569	0.571	4.25	0.000	[1.662, 3.971]	***
<i>ln_FLR_2</i>	-0.601	0.097	-3.15	0.002	[0.438, 0.825]	***
<i>ln_IF_2</i>	0.495	0.091	-3.81	0.000	[0.344, 0.711]	***
<i>ln_SCAR</i>	2.587	0.601	4.09	0.000	[1.641, 4.078]	***
<i>ln_SER</i>	0.483	0.11	-3.19	0.001	[0.309, 0.756]	***
<i>ln_PE</i>	0.937	0.021	-2.90	0.004	[0.897, 0.979]	***
EE	1.151	0.158	1.03	0.305	[0.88, 1.507]	
Constant	0.583	0.267	-1.18	0.239	[0.237, 1.432]	
Catégorie : Moyennement vulnérables						
<i>ln_ROE</i>	0.934	0.071	-0.90	0.368	[0.805, 1.084]	
<i>DAR_2</i>	7.108	8.395	1.66	0.097	[0.702, 71.968]	*
<i>FAR_2</i>	0.881	0.319	-0.35	0.727	[0.433, 1.793]	
<i>ln_FLR_2</i>	0.606	0.143	-2.12	0.034	[0.381, 0.962]	**
<i>ln_IF_2</i>	1.138	0.319	0.46	0.644	[0.657, 1.971]	
<i>ln_SCAR</i>	0.892	0.31	-0.33	0.742	[0.451, 1.764]	
<i>ln_SER</i>	1.281	0.435	0.73	0.466	[0.659, 2.49]	
<i>ln_PE</i>	0.986	0.037	-0.37	0.708	[0.915, 1.062]	
EE	1.331	0.288	1.32	0.186	[0.871, 2.032]	
Constant	0.086	0.062	-3.38	0.001	[0.021, 0.356]	***

TABLE 3 – Tableau de corrélation

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) vulnérabilité	1.000									
(2) <i>ln_ROE</i>	0.026	1.000								
(3) <i>DAR_2</i>	-0.026	0.394	1.000							
(4) <i>FAR_2</i>	0.039	-0.235	0.003	1.000						
(5) <i>ln_FLR_2</i>	-0.033	0.512	0.936	0.063	1.000					
(6) <i>ln_IF_2</i>	-0.011	-0.394	-0.290	-0.177	-0.790	1.000				
(7) <i>ln_SCAR</i>	-0.008	0.488	0.438	-0.280	0.325	-0.075	1.000			
(8) <i>ln_SER</i>	-0.011	0.676	0.775	-0.139	0.759	-0.715	0.782	1.000		
(9) <i>Ln_PE</i>	-0.021	0.104	0.357	0.063	0.355	-0.167	0.108	0.240	1.000	
(10) EE	-0.012	-0.016	-0.126	0.118	-0.055	-0.019	-0.116	-0.105	-0.344	1.000

de vulnérabilité des exploitations agricoles françaises par rapport aux variables explicatives qu'on a étudiées.

Après avoir étudié l'impact des indicateurs financiers sur la vulnérabilité des exploitations agricoles, il est essentiel de voir comment les indicateurs financiers de l'échantillon influencent la rentabilité des exploitations agricoles, comme le souligne la revue de la littérature. Partant de l'hypothèse qu'une exploitation affichant un ratio de rendement de capitaux propres faible est davantage exposée au risque financier, et pourrait donc être considérée comme vulnérable, on va utiliser un modèle de régression linéaire basé sur la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) afin de vérifier cette hypothèse émise. Le modèle prend pour variable dépendante le rendement de capitaux propres des exploitations agricoles, et considère comme variables indépendantes, entre autres, le taux d'endettement et le ratio des actifs immobilisés. L'équation principale du modèle linéaire est :

$$y = \beta_{i,t} + \sum_{i=1}^n \beta_{i,t} x_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

Quatre régressions ont été réalisées, mais après avoir effectué un test pour vérifier l'absence de multicolinéarité, on a choisi le modèle 1 car il ne présentait pas de colinéarité entre les variables (Table 5). La régression indique que toutes les variables sont significatives, d'une manière ou d'une autre, par rapport au rendement de capitaux propres, avec un R carré supérieur à la moyenne (Table 5).

6 Résultats et discussion

Dans cette section, il est question de présenter les résultats économétriques des deux régressions et de discuter ces résultats en s'appuyant sur l'enquête de la chaire ou sur la littérature existante. D'abord, les résultats du modèle économétrique multinomial montrent que le rendement de capitaux (ROE) présente un effet significatif sur la probabilité qu'une exploitation agricole soit classée dans la catégorie « fortement vulnérable » plutôt que « faiblement vulnérable ». Ce résultat peut paraître contre-intuitif, car on s'attend généralement à ce qu'une bonne rentabilité se traduise par une performance sous-entendu moins de risque comme le démontré (Harinurdin, 2023). Cette vision est également partagée par les répondants de l'enquête, qui considèrent qu'un bon résultat financier peut être une stratégie efficace de gestion des risques illustre par le propos d'un agriculteur enquêté qui déclare que le fait de « dégager de bon résultat » est une manière adéquate de mieux gérer les risques. Toutefois, plusieurs arguments peuvent être avancés pour comprendre ce résultat. D'abord, un rendement de capitaux élevé peut être le fruit d'une prise de risques accrue, ce qui peut augmenter

TABLE 4 – Résultat de la régression MCO

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
DAR_2	0.4783*** (7.77)	-0.0546 (-0.49)		
Far_2	-1.622 *** (-21.13)	-1.330 *** (-17.81)	-1.585 *** (-20.73)	-1.330 *** (-17.78)
ln_IF_2	-0.793 *** (-30.88)	-0.178 *** (-4.44)	-0.612 *** (-14.07)	-0.149 *** (-3.46)
ln_SCAR	0.683 *** (29.25)		0.668 ** (28.62)	
ln_PE	-0.0211*** (-2.69)	-0.0447*** (-5.91)	-0.0394*** (-5.03)	-0.0479*** (-6.37)
EE	0.783 *** (17.79)	0.850 *** (20.53)	0.787 *** (18.31)	0.849 *** (20.48)
ln_SER			0.733 *** (35.50)	0.723 *** (34.75)
ln_FLR_2			0.205*** (9.66)	0.0153*** (0.69)
_cons	-1.548 *** (-20.52)	-1.832 *** (-22.72)	-1.334 *** (-21.44)	-1.857 *** (-30.76)
N	3833	3799	3792	3790
R2	0.516	0.575	0.540	0.576
r2_a	0.515	0.575	0.540	0.575

t statistics in parentheses

*** $p_i 0.01$, ** $p_i 0.05$, * $p_i 0.1$

TABLE 5 – test de multicollinéarité

Variable	VIF	1/VIF
DAR_2	1.711	0.584
Far_2	1.14	0.877
ln_IF_2	1.373	0.729
ln_SCAR	1.275	0.784
ln_PE	1.258	0.795
EE	1.09	0.918
Mean VIF	1.308	

la situation de vulnérabilité des exploitations agricoles. Un autre argument, est des rentabilités élevées peut résulter d'une forte fluctuation des revenus, ce qui traduit une instabilité financière sous-jacente. Cet argument peut être défendu par les propos des agriculteurs enquêtés qui ont déclaré que la volatilité de revenu est l'un des risques majeurs auxquels ils font face dans leurs exploitations. Pour finir, il est important de signaler qu'une hausse d'une rentabilité à court terme ne garantit pas une stabilité à long terme. En effet, certains exploitants peuvent privilégier les rendements financiers immédiats au détriment d'une rentabilité à long terme. Suivant cette ligne de pensée sur la durabilité, un des enquêtés de la chaire exprime sa préférence pour « avoir une trésorerie saine, quitte à prélever moins certaines années ».

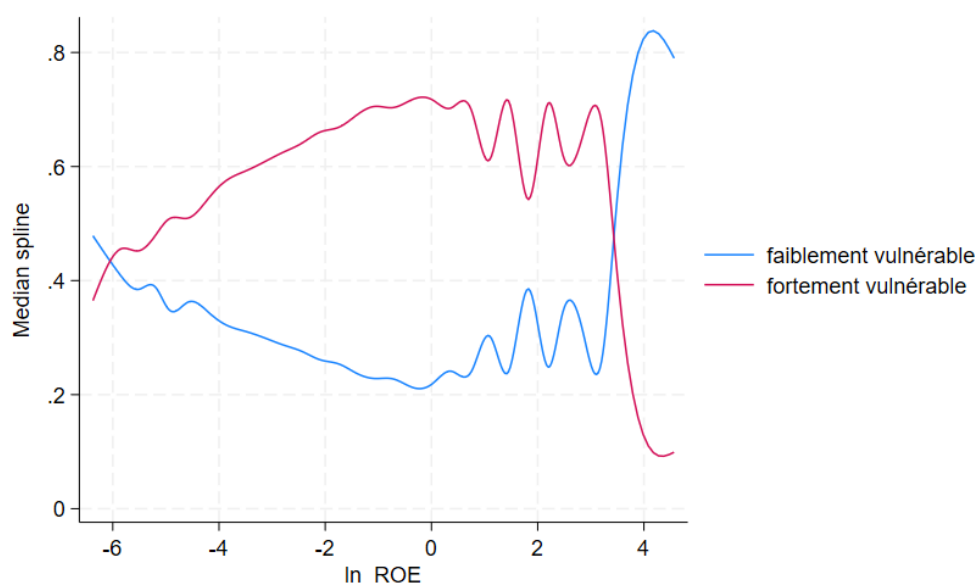


FIGURE 3 – prédiction de la vulnérabilité par rapport au ROE

Selon le graphique de prédiction obtenu par la probabilité de prédiction du niveau de vulnérabilité par rapport au ratio du rendement des capitaux propres [figure 3](#) il apparaît que, la vulnérabilité des exploitations agricoles varie de manière significative en fonction de leur taux de rendement de capitaux propres. Les exploitations fortement vulnérables ont tendance à présenter une vulnérabilité médiane plus élevée sur une large gamme de taux de rendement de capitaux propres comparativement aux exploitations faiblement vulnérables. Cependant, pour des taux de rendement de capitaux propres très élevés, cette tendance s'inverse, indiquant une augmentation de la vulnérabilité pour les exploitations initialement moins vulnérables, tandis que les exploitations fortement vulnérables voient leur vulnérabilité diminuer. Ce résultat peut être interprété par le fait que, à un niveau de rendement de capitaux propres (ROE) donné, les exploitants acquièrent une expérience dans la gestion de l'exploitation ainsi que la maîtrise des risques.

Autre fait marquant, la modélisation économétrique multinomiale montre que le ratio d'endettement des exploitations agricoles a un effet significatif sur le fait qu'elles soient déclarées « fortement vulnérables » ou « moyennement vulnérables » par rapport à la catégorie de référence (Harinurdin, 2023). Cependant, la régression linéaire, prouve une significativité positive entre la rentabilité et le ratio d'endettement confirment ainsi les études qui prouvent que la dette peut accroître la rentabilités telles que les études de Burja (2011); Mijić et Jakšić (2017) et Habibniya *et al.* (2022).

Les résultats de la régression multinomiale peuvent s'expliquer d'un côté du fait qu'un niveau élevé d'endettement implique des remboursements de dettes sur une durée, ce qui peut diminuer la souplesse financière de l'exploitation et accroître la vulnérabilité pendant des périodes de faibles revenus ou encore des perturbations économiques (Gervais, 2019). D'un autre côté, une augmentation d'endettement peut entraîner un risque de défaillance Nazir *et al.* (2021), qui peut mettre l'exploitation dans une situation d'insolvabilité. On illustre cet argument par les propos d'un agriculteur évoquant les stratégies de gestion des risques dans les fermes, il déclare : « *Augmenter mes investissements, mais cela me mettrait encore plus en risque (endettement non soutenable)* ». De plus, les frais associés au remboursement des dettes comme le montre une étude canadienne intitulé "Ratio de couverture du service de la dette : ancrer la santé financière des exploitations agricoles" (Gervais, 2019) peuvent restreindre les opportunités d'investir dans des améliorations ou des innovations, ce qui accroît la vulnérabilité à long terme. Une dernière explication de ce résultat est qu'une forte dette peut entraîner un stress financier qui perturbe la prise de décision et la gestion efficace de l'exploitation agricole, ce qui accroît leur vulnérabilité. Pour illustrer cette perspective, un des agriculteurs interrogés affirme que la « *gestion de trésorerie, influencée par les événements mondiaux et les décisions unilatérales des organismes bancaires,* » impacte négativement les prises de décision et la planification des exploitations agricoles.

Si un ratio d'endettement élevé se traduit par une augmentation de la probabilité qu'une exploitation soit classée dans la catégorie « fortement vulnérables » d'après les résultats de la première régression (Kurt, 2023), un ratio de levier financier élevé, quant à lui, s'il est géré efficacement est associé à une baisse du niveau de vulnérabilité des exploitations agricoles. Cette contradiction trouve des explications du fait qu'une gestion prudente des leviers financiers ou de leurs utilisations stratégiques permet de maximiser les bénéfices sans compromettre la stabilité financière (Arhinful et Radmehr, 2023). Ces résultats sont illustrés par les dires des agriculteurs en répondant à la question sur les moyens qu'il utilise pour mieux gérer les risques met en premier rang le fait de « *Réaliser des investissements utiles et pas pour épater les voisins* » ou « *Des investissements raisonnés et facteurs de rentabilités* » ou encore « *limitation des investissements non productifs* » sont des moyens utilisés par ces der-

niers pour contenir les risques. Tous ces agriculteurs enquêtés préconisent un investissement stratégique et prudent pour mieux contrôler le risque financier.

L'indicateur ratio des actifs immobilisés présente une significativité forte quant au fait qu'une exploitation soit déclarée « fortement vulnérable » par rapport à la catégorie de référence de l'étude. Cette significativité n'est pas observée pour la catégorie « moyennement vulnérable ». En étudiant l'impact de cet indicateur sur la rentabilité d'une entreprise agricole, on trouve qu'une augmentation de ce dernier impacte négativement la rentabilité de l'entreprise, toutes choses égales par ailleurs. Même si ce dernier résultat contredit à l'étude de [Taneja et al. \(2023\)](#) qui montre qu'il est important d'investir dans les actifs fixes afin de maintenir la rentabilité de l'entreprise dans la bonne direction de la croissance. Le fait qu'une augmentation du ratio des biens immobilisés accroît la vulnérabilité d'une exploitation trouve des explications dans la littérature. D'abord, une forte proportion d'actifs immobilisés suggère que la plupart des actifs de l'entreprise sont alloués à des biens immobiliers tels que des terres, des bâtiments ou des machines. Il est possible que cela entraîne une diminution de la liquidité, ce qui restreint la capacité de l'entreprise à répondre à des besoins financiers urgents à court terme et accroît sa vulnérabilité financière ([Tey et Brindal, 2015](#)). C'est ainsi qu'un répondant à l'enquête de la chaire MRA suggère qu'une « *augmentation de la durée de détention des immobilisations* » permet de limiter les investissements dans les actifs immobilisés (machines, système d'irrigation, bâtiments, etc.) pour les prochaines années dans les actifs immobilisés et d'orienter les bénéfices vers un autre secteur. En outre, en cas de besoin urgent de fonds, la nature de ces biens rend leur conversion urgente en liquidités très difficile sans entraîner de pertes de valeurs. Enfin, en cas d'une période où l'exploitation connaît une baisse de rentabilité, les coûts fixes d'entretien, d'assurances, de taxes ou d'amortissements de ces biens deviennent vite un fardeau financier important, contribuant ainsi à accroître la vulnérabilité de l'exploitation agricole ([Fonseca et al., 2022](#)).

Enfin, l'indicateur financier définissant l'indépendance financière d'une exploitation agricole a un impact significatif sur la réduction de la vulnérabilité des exploitations agricoles en France. En d'autres termes, une autonomie financière plus élevée est associée à une baisse de la probabilité qu'une exploitation soit considérée comme « fortement vulnérable », par rapport à celles classées comme « faiblement vulnérable ». En analysant l'impact de ce même indicateur sur le rendement de capitaux d'une ferme, on trouve qu'une augmentation de ce dernier accroît la rentabilité. Un résultat logique, comme obtenu par les récents travaux de [Kasasbeh \(2021\)](#) et [Nybom et al. \(2021\)](#). Cette amélioration s'explique du fait qu'une autonomie financière suffisante signifie que l'exploitation dépend moins des financements externes, tels que les prêts bancaires, réduisant ainsi les coûts financiers liés à l'endettement allégeant ainsi la pression financière globale. De plus, les exploitations jouis-

sant d'une grande autonomie sont mieux armées face aux fluctuations économiques et financières, car elles peuvent gérer des périodes de faible rentabilité sans dépendre de financements externes coûteux, préservant ainsi leur équilibre financier à long terme. Cette perspective est soutenue par un répondant de l'enquête de la chaire en soulignant que la « solidité financière de l'entreprise » est cruciale pour contrôler les risques. De même, une autonomie financière élevée offre une plus grande souplesse, permettant à l'entreprise d'investir librement dans des opportunités de croissance et d'ajuster ses stratégies opérationnelles en fonction des conditions du marché, sans être contrainte par les obligations de remboursement de dettes. Cette idée est également défendue par un des enquêtés, qui met en avant l'importance d'avoir « *de la trésorerie pour pouvoir investir dans des moyens* » afin d'accroître son revenu et faire face aux aléas économiques.

7 Conclusion

L'étude de la vulnérabilité des exploitations agricoles françaises face à une variété de risques, dans un contexte d'incertitudes économiques, climatiques et politiques, a mis en lumière des enjeux cruciaux pour le secteur agricole. D'abord, la classification des exploitations en trois niveaux de vulnérabilité, basée sur le traitement des données RICA, a permis de déterminer les niveaux de vulnérabilité de l'échantillon de manière générale. Un fait important à souligner est que les exploitations les plus vulnérables sont souvent celles dont les chefs d'exploitation ont une formation supérieure dans le domaine agricole, allant du BTS à un niveau de bac +5, ce qui suggère une relation entre la vulnérabilité et la prise de risque dans un environnement déjà incertain.

Ensuite, d'après les résultats de l'enquête, l'autoévaluation des agriculteurs de leurs niveaux de vulnérabilité a révélé une catégorie d'agriculteurs qui, tout en étant enclins à prendre des risques et à affronter l'incertitude, subissent des risques financiers et du marchés et les craignent pour le présent et le futur proche. Cette catégorie, constituant une colonne vertébrale du développement de l'agriculture française grâce à leurs connaissances et expériences, mérite un accompagnement dans la gestion financière de leurs exploitations, un aspect souvent négligé par les politiques publiques d'accompagnement.

De plus, la première analyse économétrique a montré que la santé financière des exploitations, mesurée par des indicateurs tels que le rendement des capitaux propres, le ratio d'endettement, le ratio des actifs immobilisés et le levier financier, joue un rôle déterminant dans leur niveau de vulnérabilité. L'augmentation des trois premiers accroît la vulnérabilité des exploitations agricoles, tandis que le dernier a un effet inverse. La seconde analyse confirme les résultats de certaines études antérieures, en montrant que la dette, si elle est

bien gérée, permet d'augmenter le rendement des capitaux propres, tandis que la hausse du ratio des actifs immobilisés a l'effet inverse.

Enfin, le secteur agricole partage avec les secteurs manufacturiers et serviciels : « l'utilisation de la dette est un art », mais dans le contexte agricole, cette étude soumet au débat l'importance de politiques publiques renforcées et ciblées pour soutenir les agriculteurs dans la gestion de leurs risques financiers. La complexité et l'incertitude du contexte actuel exigent des mesures adaptées selon les niveaux de vulnérabilités des exploitations et une sensibilisation accrue aux outils de gestion des risques. Et l'accompagnement des agriculteurs appètent à la fois au risque et à l'ambiguïté, notamment par une gestion prudente de l'endettement et une amélioration de leur autonomie financière, est essentiel pour assurer la résilience et la durabilité du secteur agricole français.

Références

- AHMAD, N., SALMAN, A. et SHAMSI, A. (2015). Impact of financial leverage on firms' profitability : An investigation from cement sector of Pakistan. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(7):2222–1697.
- ARHINFUL, R. et RADMEHR, M. (2023). The effect of financial leverage on financial performance : evidence from non-financial institutions listed on the Tokyo stock market. *Journal of Capital Markets Studies*, 7(1):53–71. Publisher : Emerald Publishing Limited.
- AUBERT, D. (1987). *Agriculteurs en difficulté : les problèmes financiers des exploitations agricoles dans cinq pays occidentaux*. Cahiers d'économie et sociologie rurales. Institut national de la recherche agronomique, Paris. OCLC : 19780812.
- BEREŽNICKA, J. (2018). Sources of return on equity in economically diversified agriculture of the European Union countries. *Problems of Agricultural Economics*, 3(356).
- BROZOVIĆ, M. (2021). Potential for using financial leverage to increase profitability-case of agriculture companies in Croatia.
- BURJA, C. (2011). Factors Influencing The Companies' Profitability. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 2:3–3.
- FONSECA, S., GUEDES, M. J. et da CONCEIÇÃO GONÇALVES, V. (2022). Profitability and size of newly established firms. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(2):957–974.
- FÁVERO, L. P., BELFIORE, P. et de FREITAS SOUZA, R. (2023). Chapter 15 - Binary and multinomial logistic regression models. In FÁVERO, L. P., BELFIORE, P. et de FREITAS SOUZA, R., éditeurs : *Data Science, Analytics and Machine Learning with R*, pages 259–283. Academic Press.
- GADANAKIS, Y., STEFANI, G., LOMBARDI, G. V. et TIBERTI, M. (2020). The impact of financial leverage on farm technical efficiency during periods of price instability. *Agricultural Finance Review*, 80(1):1–21. Publisher : Emerald Publishing Limited.
- GERVAIS, J.-P. (2019). Debt service coverage ratio : Anchoring farm financial fitness | FCC.
- GLOY, B. A., HYDE, J. et LADUE, E. L. (2002). Dairy farm management and long-term farm financial performance. *Agricultural and resource economics Review*, 31(2):233–247. Publisher : Cambridge University Press.
- HABIB, H., KHAN, F. et WAZIR, M. (2016). Impact of Debt on Profitability of Firms : Evidence from Non-Financial Sector of Pakistan.

- HABIBNIYA, H., DSOUZA, S., RABBANI, M. R., NAWAZ, N. et DEMIRAJ, R. (2022). Impact of Capital Structure on Profitability : Panel Data Evidence of the Telecom Industry in the United States. *Risks*, 10(8):157. Number : 8 Publisher : Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- HARINURDIN, E. (2023). The Influence of Financial Ratio and Company Reputation on Company Stock Prices Financial Sector. *Proceedings*, 83(1):47. Number : 1 Publisher : Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- HEIKAL, M., KHADDAFI, M. et UMMAH, A. (2014). Influence analysis of return on assets (ROA), return on equity (ROE), net profit margin (NPM), debt to equity ratio (DER), and current ratio (CR), against corporate profit growth in automotive in Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 4(12):101. Publisher : Human Resource Management Academic Research Society.
- ICHSANI, S. et SUHARDI, A. R. (2015). The Effect of Return on Equity (ROE) and Return on Investment (ROI) on Trading Volume. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 211:896–902.
- KASASBEH, F. I. (2021). Impact of financing decisions ratios on firm accounting-based performance : evidence from Jordan listed companies. *Future Business Journal*, 7(1):15.
- KRYSZAK, , GUTH, M. et CZYŻEWSKI, B. (2021). Determinants of farm profitability in the EU regions. Does farm size matter ? *Agricultural Economics/Zemědělská Ekonomika*, 67(3).
- KURT, D. (2023). How Investors Use Leverage Ratios to Gauge Financial Health.
- MA, W., RENWICK, A. et ZHOU, X. (2020). *Communication brève* : La relation entre la dette agricole et la productivité et la rentabilité des exploitations laitières en Nouvelle-Zélande. *Journal of Dairy Science*, 103(9):8251–8256.
- MIJIĆ, K. et JAKŠIĆ, D. (2017). The determinants of agricultural industry profitability : evidence from southeast Europe. *Custos e Agronegocio*, 13(1):154–73.
- MISHRA, A., WILSON, C. et WILLIAMS, R. (2009). Factors affecting financial performance of new and beginning farmers. *Agricultural Finance Review*, 69(2):160–179. Publisher : Emerald Group Publishing Limited.
- MISHRA, A. K., EL-OSTA, H. S. et JOHNSON, J. D. (1999). Factors contributing to earnings success of cash grain farms. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 31(3):623–637. Publisher : Cambridge University Press.
- MRA (2024). Gestion des risques en agriculture, dans un contexte de vulnérabilité! - 1/33.

- NAZIR, A., AZAM, M. et KHALID, M. U. (2021). Debt financing and firm performance : empirical evidence from the Pakistan Stock Exchange. *Asian Journal of Accounting Research*, 6(3):324–334. Publisher : Emerald Publishing Limited.
- NYBOM, J., HUNTER, E., MICHEELS, E. et MELIN, M. (2021). Farmers' strategic responses to competitive intensity and the impact on perceived performance. *SN Business & Economics*, 1(6):74.
- PARZONKO, A., PARZONKO, A. J., BÓRAWSKI, P. et WICKI, L. (2023). Return on Equity in Dairy Farms from Selected EU Countries : Assessment Based on the DuPont Model in Years 2004–2020. *Agriculture*, 13(7):1403. Number : 7 Publisher : Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- SINGAPURWOKO, A. et EL-WAHID, M. S. M. (2011). The impact of financial leverage to profitability study of non-financial companies listed in Indonesia stock exchange. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 32(32):136–148.
- SNEESSENS, I., SAUVÉE, L., RANDRIANASOLO-RAKOTOBÉ, H. et INGRAND, S. (2019). A framework to assess the economic vulnerability of farming systems : Application to mixed crop-livestock systems. *Agricultural Systems*, 176:102658.
- TANEJA, S., BHATNAGAR, M., KUMAR, P. et GRIMA, S. (2023). A panel analysis of the effectiveness of the asset management in Indian agricultural companies. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(3):653–660.
- TEY, Y. S. et BRINDAL, M. (2015). Factors Influencing Farm Profitability. In LICHTFOUSE, E., éditeur : *Sustainable Agriculture Reviews : Volume 15*, pages 235–255. Springer International Publishing, Cham.

- | | | |
|---|--|---|
| — Les plus fréquents que votre exploitation a subis | exploitation a subis | — Les plus évoqués par les conseillers |
| — Les plus fréquents que les exploitations voisines ont subis | — Les plus dommageables (financièrement/ en matériels/ humainement) que les exploitations voisines ont subis | — Les plus évoqués par la politique agricole |
| — Les plus dommageables (financièrement/ en matériels/ humainement) que votre | — Les plus évoqués par les médias | — Ayant d'autres caractéristiques que je préciserai dans la question suivante |
| | | — Je ne sais pas |

(c) Risque 3 :

- i. Vous redoutez ce risque parce qu'il est parmi les risques* (Cochez au maximum 2 cases.)

- | | | |
|---|--|---|
| — Les plus fréquents que votre exploitation a subis | exploitation a subis | — Les plus évoqués par les conseillers |
| — Les plus fréquents que les exploitations voisines ont subis | — Les plus dommageables (financièrement/ en matériels/ humainement) que les exploitations voisines ont subis | — Les plus évoqués par la politique agricole |
| — Les plus dommageables (financièrement/ en matériels/ humainement) que votre | — Les plus évoqués par les médias | — Ayant d'autres caractéristiques que je préciserai dans la question suivante |
| | | — Je ne sais pas |

3. Face à l'ensemble de risques que votre exploitation encourt comment se comporte votre Résultat Courant Avant Impôt (RCAI) ?

- (a) Mon Résultat Courant Avant Impôt est instable. (Barème : 1 ; 2 ; 3 ; 4)

— Jamais — Rarement — Souvent — Très souvent

- (b) Mon Résultat Courant Avant Impôt par travailleur non salarié est inférieur au SMIC**.

— Jamais — Rarement — Souvent — Très souvent

- (c) Il m'arrive d'avoir un Résultat Courant Avant Impôt qui varie de plus de 20% d'une année à l'autre.

— Très souvent

— Très souvent

6. Avez-vous identifié des moyens qui vous font défaut aujourd'hui?

— Non

8. Si vous avez des attentes particulières vis-à-vis des acteurs qui interviennent auprès du monde agricole vous pouvez les partager

— 9

— 7

— 10

— D'accord

— Tout à fait d'accord

— Neutre

23

— Pas du tout d'accord

— D'accord

— Pas d'accord

— Tout à fait d'accord

— Neutre

8.2 ANNEXE 2

Nom de variables	Type	Explication	Formule de calcul
vulnérabilité	Variable dépendante : qualitative	Variable à trois modalités : faiblement, moyennement et fortement vulnérable	Calculer à partir des quatre indicateurs de vulnérabilité d'après la chaire MRA
ln ROE	Variable indépendante et d'intérêt : quantitative	Rendement des capitaux propres est un ratio financier utilisé pour évaluer la rentabilité d'une entreprise par rapport aux capitaux propres	$ROE = \frac{\text{résultats nets}}{\text{capitaux propres}}$
DAR 2	Variable indépendante : quantitative	Taux d'endettements : Montre dans quelle mesure les actifs totaux de l'entreprise sont financés par des dettes.	$DAR = \frac{\text{dettes totales}}{\text{actifs totaux}}$
ln FLR 2	Variable indépendante : quantitative	Ratio levier financier : le rapport entre les dettes et les capitaux propres, permettant d'évaluer la structure de financement de l'entreprise.	$FLR = \frac{\text{dettes totales}}{\text{capitaux propres}}$
FAR 2	Variable indépendante : quantitative	Ratio actifs mobilisés : Indique la part des actifs fixes de l'entreprise et reflète le niveau d'investissement dans l'infrastructure technique et productive.	$FAR = \frac{\text{actifs fixes}}{\text{actifs totaux}}$
ln Inv Fu	Variable indépendante : quantitative	Part pour l'investissement futur : Il permet de savoir ce qu'il reste d'autofinancement pour les investissements pour le développement de l'entreprise	$Inv_{Fu} = \frac{\text{Annuités}}{EBE}$
ln IF 2	Variable indépendante : quantitative	Indépendance financière	$IF = \frac{\text{capitaux propres}}{\text{capitaux permanents}}$
ln SCAR	Variable indépendante : quantitative	Ratio vente/ actif : Ratio entre les ventes nettes et les actifs courants, indiquant les revenus générés par la gestion des actifs courants.	$SCAR = \frac{\text{ventes nettes}}{\text{actifs courants}}$
ln SER	Variable indépendante : quantitative	Ratio ventes /capitaux propres :	$SER = \frac{\text{ventes nettes}}{\text{capitaux propres}}$
Ln PE	Variable indépendante : quantitative	Poids de l'endettement	$PE = \frac{\text{remb. des dettes LMT} + \text{chg}}{ERE}$

FIGURE 4 – Table des variables

TABLE 6 – la variable qualitative "vulnérabilité"

Nom de la variable	Modalité	Effectif	Pourcentage
vulnérabilité	Faiblement vulnérable	2901	29,57
	Moyennement vulnérable	1317	13,42
	Fortement vulnérable	5594	57,01
Total		9812	100


```

. test ln_ROE DAR_2 FAR_2 ln_FLR_2 ln_IF_2 ln_SCAR ln_SER Ln_PE EE

( 1) [Faiblement_vulnérable]o.ln_ROE = 0
( 2) [Fortement_vulnérable]ln_ROE = 0
( 3) [Moyennement_vulnérable]ln_ROE = 0
( 4) [Faiblement_vulnérable]o.DAR_2 = 0
( 5) [Fortement_vulnérable]DAR_2 = 0
( 6) [Moyennement_vulnérable]DAR_2 = 0
( 7) [Faiblement_vulnérable]o.FAR_2 = 0
( 8) [Fortement_vulnérable]FAR_2 = 0
( 9) [Moyennement_vulnérable]FAR_2 = 0
(10) [Faiblement_vulnérable]o.ln_FLR_2 = 0
(11) [Fortement_vulnérable]ln_FLR_2 = 0
(12) [Moyennement_vulnérable]ln_FLR_2 = 0
(13) [Faiblement_vulnérable]o.ln_IF_2 = 0
(14) [Fortement_vulnérable]ln_IF_2 = 0
(15) [Moyennement_vulnérable]ln_IF_2 = 0
(16) [Faiblement_vulnérable]o.ln_SCAR = 0
(17) [Fortement_vulnérable]ln_SCAR = 0
(18) [Moyennement_vulnérable]ln_SCAR = 0
(19) [Faiblement_vulnérable]o.ln_SER = 0
(20) [Fortement_vulnérable]ln_SER = 0
(21) [Moyennement_vulnérable]ln_SER = 0
(22) [Faiblement_vulnérable]o.Ln_PE = 0
(23) [Fortement_vulnérable]Ln_PE = 0
(24) [Moyennement_vulnérable]Ln_PE = 0
(25) [Faiblement_vulnérable]o.EE = 0
(26) [Fortement_vulnérable]EE = 0
(27) [Moyennement_vulnérable]EE = 0
Constraint 1 dropped
Constraint 4 dropped
Constraint 7 dropped
Constraint 10 dropped
Constraint 13 dropped
Constraint 16 dropped
Constraint 19 dropped
Constraint 22 dropped
Constraint 25 dropped

      chi2( 18) = 131.98
Prob > chi2 = 0.0000

```

FIGURE 5 – test d'ANOVA

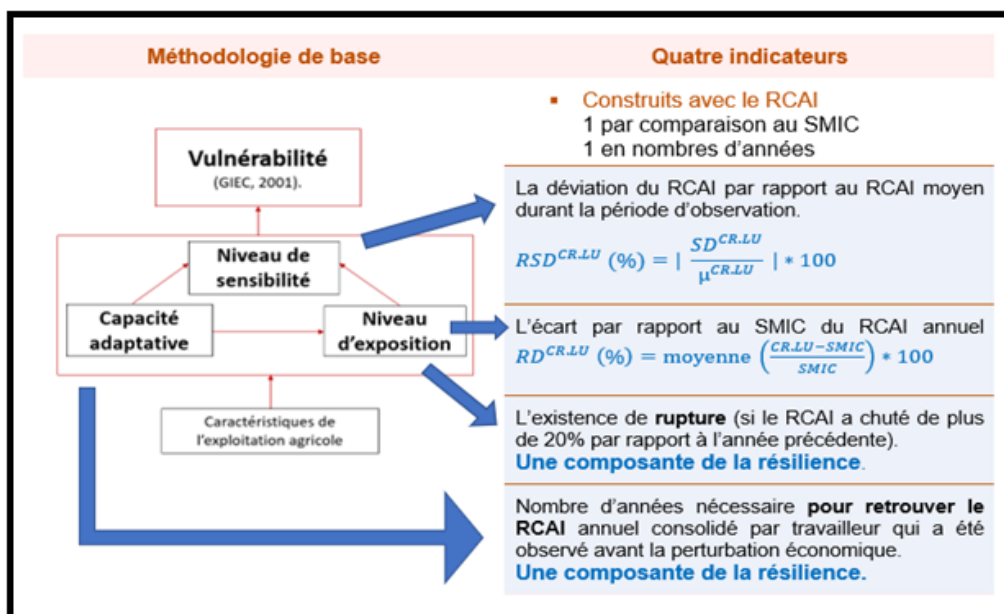


FIGURE 6 – méthodologie de la détermination du niveau de vulnérabilité

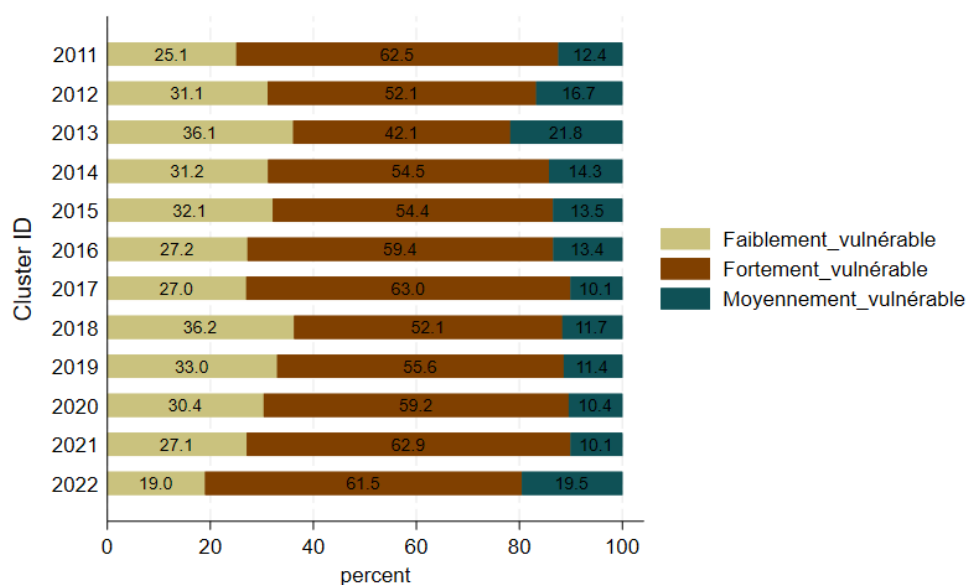


FIGURE 7 – Niveau de vulnérabilité par année

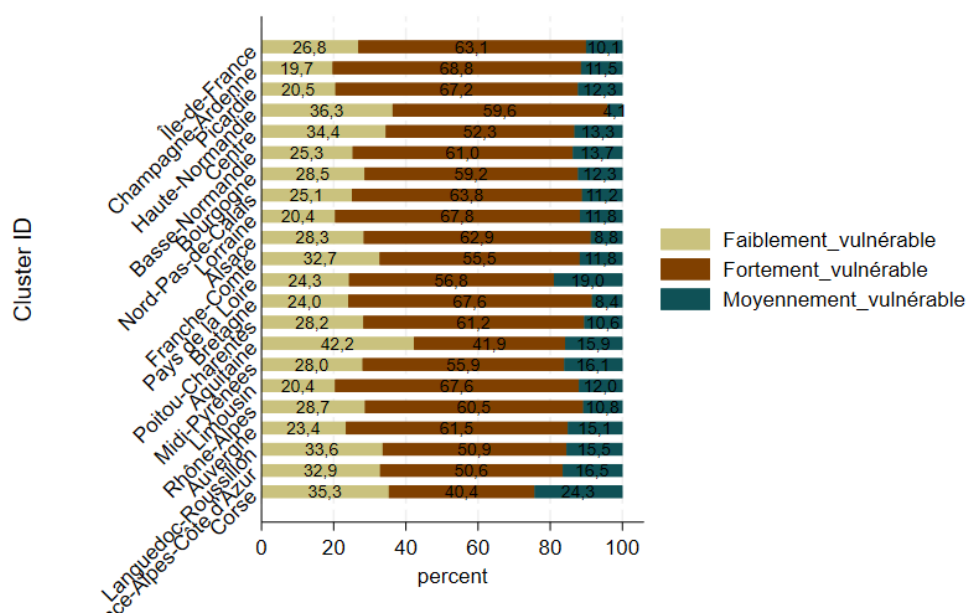


FIGURE 8 – Niveau de vulnérabilité par région

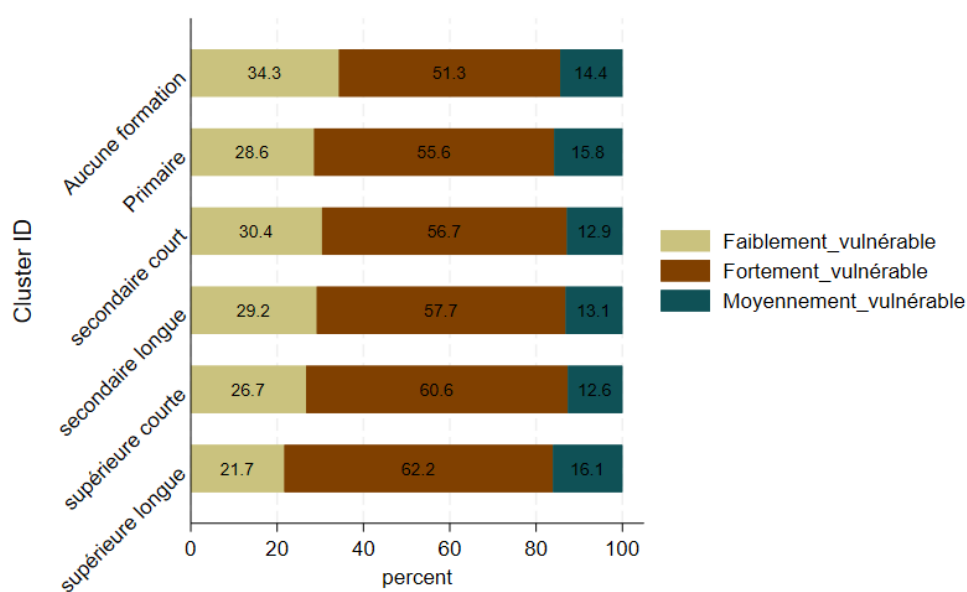


FIGURE 9 – Niveau de vulnérabilité selon la formation du chef d'exploitation

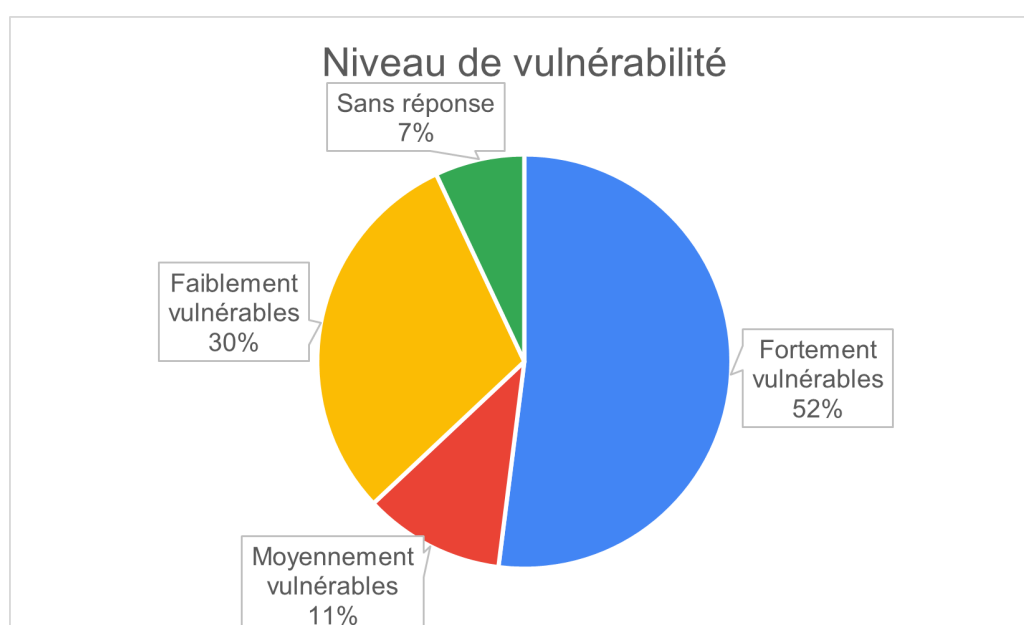


FIGURE 10 – Enquête MRA 2024 : Niveau de vulnérabilité selon les agriculteurs