



HAL
open science

Les économies d'échelle et de gamme dans les exploitations laitières et de grandes cultures françaises

Benjamin Bracquart

► **To cite this version:**

Benjamin Bracquart. Les économies d'échelle et de gamme dans les exploitations laitières et de grandes cultures françaises. Sciences agricoles. 2016. dumas-01438253

HAL Id: dumas-01438253

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01438253>

Submitted on 13 Sep 2017

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

AGROCAMPUS
OUEST

CFR Angers

CFR Rennes



Année universitaire : 2015-2016

Spécialité:

POMAR.....

Spécialisation (et option éventuelle) :

.....

Mémoire de fin d'études

- d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Les économies d'échelle et de gamme dans les exploitations laitières et de grandes cultures françaises

Benjamin BRACQUART

Soutenu à Rennes le Jeudi 15 septembre 2016

Devant le jury composé de :

Président : Alain Carpentier, directeur de recherche (INRA SMART LERECO)

Maître de stage : Xavier Cassedanne, expert Grandes Cultures (Direction de l'Agriculture, Crédit Agricole S.A.)

Enseignant référent : Alain Carpentier

Autres membres du jury : Alexandre Gohin, directeur de recherche (INRA SMART LERECO)

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation

«Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»

disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Confidentialité

Non Oui si oui : 1 an 5 ans 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible⁽¹⁾.

Date et signature du maître de stage⁽²⁾ : AGRICOLE S.A.

31/08/2016

Etablissement de crédit soumis aux articles L 225-1
suivants du Code de commerce et aux articles
L 512-47 et suivants du Code monétaire et financier
RCS Nanterre - Siège social :
12 place des États-Unis 92000 Nanterre

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant à renseigner).

Droits d'auteur

L'auteur⁽³⁾ Nom Prénom : BRACQUART Benjamin

autorise la diffusion de son travail (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

(Facultatif) accepte de placer son mémoire sous licence Creative commons CC-BY-NC-Nd (voir Guide du mémoire Chap 1.4 page 6)

Date et signature de l'auteur : 31/08/2016

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant : 31.08.2016

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(2) Signature et cachet de l'organisme

(3) Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études

(4) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé

TABLE DES MATIERES

Remerciements	
Liste des abréviations	
Liste des annexes	
Liste des illustrations	

Introduction	1
I- Economies d'échelle et économies de gamme dans l'agriculture : une revue de la littérature	1
1) Définition des économies d'échelle et de gamme.....	1
2) Evaluation des économies d'échelle	2
2.1) Absence d'économies d'échelle ?.....	2
2.2) Revue de littérature des économies d'échelle dans les exploitations laitières spécialisées	2
2.3) Evaluation des économies d'échelle sur les charges de mécanisation en exploitations de grandes cultures menée par Arvalis	3
3) Evaluation des économies de gamme	4
3.1) Evolution de la part des exploitations diversifiées en France.....	4
3.2) Comparaison des coûts de production du lait entre exploitations spécialisées et de polyculture-élevage menée par l'Institut de l'Elevage.....	5
II- Méthodologie de l'étude.....	6
1) Démarche adoptée.....	6
2) Le RICA, source de données pour l'étude	7
3) Traitement des données du RICA	8
3.1) Sélection et recodage des données.....	8
3.2) Prise en compte du coefficient d'extrapolation	9
3.3) Choix des années d'étude	9
III- Economies d'échelle en exploitations laitières et de grandes cultures	10
1) Effet de la taille des exploitations sur leurs résultats économiques.....	10
1.1) Impact de la taille des exploitations sur les Soldes Intermédiaires de Gestion (SIG).....	10
1.2) Impact de la taille des exploitations sur l'endettement.....	15
1.3) Impact de la taille des exploitations sur la rentabilité.....	16

2) Effet de la taille des exploitations sur le coût moyen de production	17
2.1) Méthodologie : répartition des charges dans les différents types de postes	17
2.1.a) Classification en postes de dépenses	18
2.1.b) Affectation des charges aux postes de dépenses	19
2.1.c) Répartition des amortissements et des intérêts entre les postes de charges	19
2.1.d) Affectation des charges à l'atelier laitier avec les clés de répartition	20
2.2) Economies d'échelle par types de charges	21
 IV- Economies de gamme en exploitations de polyculture-élevage	 29
1) Méthodologie d'étude des économies de gamme	29
1.1) Calcul du coût de production du lait dans les exploitations spécialisées et diversifiées	29
1.2) Analyse de variance pour quantifier les économies d'échelle et de gamme	29
2) Résultats : présence d'économies de gamme ?	30
2.1) Comparaison des coûts moyens de production entre les exploitations spécialisées et diversifiées	30
2.2) Evaluation de l'effet taille et poly-ateliers sur le coût moyen de production du lait.....	32
3) Intérêts de la combinaison des ateliers sur la gestion du risque financier	34
3.1) Assimilation des ateliers de production à des actifs financiers	34
3.2) Comparaison de la rentabilité et du risque des exploitations spécialisées et de polyculture-élevage	34
 Conclusion.....	 38
BIBLIOGRAPHIE	40
SITOGRAFIE.....	41

Je tiens à remercier Pierre Fayolle et la Direction de l'Agriculture du Crédit Agricole S.A. de m'avoir accueilli au sein de leur équipe.

Je remercie par ailleurs mon maître de stage, Xavier Cassedanne, expert Grandes cultures, pour m'avoir guidé pendant 6 mois. Il a toujours été disponible pour suivre régulièrement l'avancement de l'étude.

Mes remerciements vont aussi à Baptiste Lelyon (expert Productions animales et PAC) et à André Baudalet (chargé de statistiques) pour leurs précieux conseils.

Je salue enfin toutes les équipes que j'ai pu côtoyer pour leur sympathie.

Liste des abréviations (par ordre alphabétique) :

CA : chiffre d'affaires

CASA: Crédit Agricole S. A.

CDEX : classe de dimension économique des exploitations

COP : céréales, oléoprotéagineux

CUMA : coopérative d'utilisation de matériel agricole

EBE : excédent brut d'exploitation

ETA : entreprise de travaux agricoles

FADN : farm accountancy data network

Idele : Institut de l'Elevage

OTEX : orientation technico-économique des exploitations

PAC : politique agricole commune

PBS : production brute standard

RCAI : résultat courant avant impôts

RICA : réseau d'information comptable agricole

SAU : surface agricole utile

SFP : surface fourragère principale

SMIC : salaire minimum interprofessionnel de croissance

SSP : Service de la Statistique et de la Prospective

UGB : unité de gros bovin

UTA : unité de travail annuel

VA : valeur ajoutée

Précisons que les termes « résultat » ou « résultat courant » utilisés dans le rapport désigne le « résultat courant avant impôts », abrégé RCAI.

Liste des annexes :

Annexe I : tableaux des CDEX (classe de dimension économique des exploitations) et OTEX (orientation technico-économique des exploitations)

Annexe II : résultats financiers des exploitations laitières spécialisées de plaine en 2005 et 2011 (OTEX 45)

Liste des illustrations (par ordre d'apparition) :

Tableaux :

Tableau 1 - Comparaison des coûts moyens de production du lait en exploitations spécialisées de plaine et de polyculture-élevage en 2008

Tableau 2 - RCAI moyen pour les exploitations COP, moyenne campagne blé tendre rendu Rouen et subventions d'exploitation moyennes (exploitations COP)

Tableau 3 - Correspondance entre la SAU moyenne et la CDEX pour les exploitations COP

Tableau 4 - Nombre d'exploitations COP dans l'échantillon et représentées

Tableau 5 - Rapports de la SAU et de la VA entre une catégorie et sa catégorie inférieure

Tableau 6 - Décomposition des coûts en postes de charges

Tableau 7 - Coefficients de répartition de l'amortissement et des charges d'intérêt entre les postes de dépenses

Tableau 8 - Informations sur les catégories de SAU des exploitations COP en 2014

Tableau 9 - Informations sur les catégories de VL des exploitations laitières en 2014

Tableau 10 - Caractéristiques des échantillons des exploitations laitières et de polyculture-élevage en 2008

Tableau 11 - Décomposition du coût de production moyen du lait par type de charges et par type d'exploitations en 2008

Tableau 12 - Informations sur la régression linéaire expliquant le coût moyen de production du lait hors main d'œuvre

Tableau 13 - Résultat de la régression linéaire expliquant le coût moyen de production du lait hors main d'œuvre

Tableau 14 - Rentabilité et écart-type moyens entre 2005 et 2014 dans les exploitations spécialisées et de polyculture-élevage

Figures :

Figure 1 - Charges de mécanisation à l'hectare dans les exploitations de grandes cultures

Figure 2 - Résultats financiers moyens des exploitations COP

Figure 3 - Résultats financiers moyens par ha de SAU des exploitations COP

Figure 4 - Taux de valeur ajoutée et marge d'EBE des exploitations COP

Figure 5 - Résultats financiers moyens par UTANS des exploitations COP

Figure 6 - Endettement et taux d'endettement (total et bancaire) des exploitations COP

Figure 7 - Ratios de rentabilité des exploitations COP

Figure 8 - Schéma explicatif d'affectation des charges de bâtiments

Figure 9 - Charges de mécanisation à l'hectare en 2014 dans les exploitations COP

Figure 10 - Coûts de production à l'hectare en 2014 dans les exploitations COP

Figure 11 - Coûts de production moyens totaux dans les exploitations laitières

Figure 12 - Coûts de production moyens dans les exploitations laitières en 2014

Figure 13 - Coût de production moyen en fonction de la taille de l'exploitation laitière spécialisée

Figure 14 - Rentabilité des capitaux propres pour trois types d'exploitations

Figure 15 - Positionnement rentabilité/risque des trois types d'exploitations (période 2005-2014)

Figure 16 - Positionnement rentabilité/risque des différents types d'exploitations (période 2005-2014)

Introduction

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un stage de fin d'études effectué au Crédit Agricole S.A. (CASA) au sein de la Direction de l'Agriculture et s'intéresse à la dimension économique des exploitations agricoles. L'activité agricole présente un certain risque financier, avec des revenus parfois peu élevés et qui varient fortement d'une année à l'autre. Les fermes sont des entreprises souvent « preneuses de prix », c'est-à-dire qu'elles vendent leur production au prix établi par le marché. Leur marge de manœuvre se situe donc plutôt au niveau du choix des ateliers et de la réduction des coûts. L'exploitant agricole peut décider d'agrandir sa ferme pour générer des économies d'échelle ou de jouer sur l'association des productions afin de réaliser des économies de gamme. **Est-il plus intéressant, d'un point de vue économique, de privilégier la spécialisation des exploitations (économies d'échelle) ou de diversifier les productions en misant sur les complémentarités entre celles-ci (économies de gamme) ?** Nous allons d'abord regarder s'il y a un effet de la taille des exploitations sur leurs résultats économiques avant d'évaluer les économies d'échelle. On s'intéressera ensuite aux économies de gamme potentielles dans les exploitations de polyculture-élevage. On terminera par l'analyse de l'intérêt de la complémentarité des ateliers dans la gestion du risque financier. Les données utilisées dans l'étude proviennent du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA).

I- Economies d'échelle et économies de gamme dans l'agriculture : une revue de la littérature

1) Définition des économies d'échelle et de gamme

Les économies d'échelle et de gamme en agriculture peuvent constituer pour les agriculteurs un levier d'action essentiel, étant donné leur faible pouvoir sur les prix du marché. Nous donnons d'abord les définitions de ces deux types d'économies avant de faire un tour d'horizon de la littérature sur ce sujet.

Les économies d'échelle apparaissent lorsque le coût unitaire d'un bien baisse avec l'augmentation de la quantité produite. Elles sont dues à la présence de coûts fixes et notamment au caractère indivisible de certaines charges. La croissance de la production entraîne une dilution des coûts fixes sur un plus grand nombre de produits, ce qui abaisse le coût moyen à l'unité. **Les économies de gamme se manifestent si la production de deux biens simultanément coûte moins cher que la fabrication de ces deux mêmes biens séparément.** Ces économies sont générées grâce à la complémentarité des deux produits. En agriculture, la polyculture-élevage offre un bon exemple de ce type d'économie de gamme : les effluents d'élevage sont utilisés pour fertiliser les cultures. En retour, les produits végétaux fournissent litière et alimentation au bétail (Pierre Dupraz, 1998).

2) Evaluation des économies d'échelle

2.1) Absence d'économies d'échelle ?

L'existence d'économies d'échelle fait l'objet de nombreux débats parmi les économistes. Certains auteurs avancent qu'il n'y a pas ou peu d'économies d'échelle en l'agriculture. Selon J.M Boussard (2014), le secteur agricole ne génère pas d'économies d'échelle significatives pour deux raisons. D'abord, les économies d'échelle sont principalement dues au fait que certains facteurs de production sont indivisibles. Or il y a d'après lui peu d'outils de production indivisibles dans le secteur agricole. Même si les gros engins, comme les moissonneuses-batteuses, semblent insécables, les agriculteurs peuvent partager leurs utilisations entre plusieurs exploitations grâce aux Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA). Ils ont aussi la possibilité d'acheter une taille de moissonneuse-batteuse adaptée à la surface de leur exploitation. Par ailleurs, l'agriculture se caractérise par l'utilisation de l'espace géographique. Plus la ferme est grande, plus l'agriculteur doit se déplacer loin pour atteindre l'extrémité de ses champs, ce qui entraîne une perte d'efficacité et des déséconomies d'échelle. La faiblesse des économies d'échelle en agriculture pourrait expliquer la multitude de firmes agricoles qui existe. En effet, s'il y avait des économies d'échelle très forte, le secteur tendrait vers un monopole. On observe cependant une concentration des exploitations avec l'augmentation régulière de leur taille accompagnée d'une baisse de leur nombre depuis plusieurs décennies. **Ce phénomène est-il dû à la recherche d'économies d'échelle ou au progrès technique qui permet à l'agriculteur d'être plus productif et ainsi de gérer de plus grandes surfaces agricoles ?** En effet, le progrès technique développé depuis le siècle dernier a permis une substitution partielle du travail par le capital et ainsi d'augmenter la productivité de l'agriculteur.

2.2) Revue de littérature des économies d'échelle dans les exploitations laitières spécialisées

On peut se demander s'il n'y a pas néanmoins des économies d'échelle dans le secteur agricole. En effet, il existe de nombreux facteurs en agriculture qui ne varient pas forcément de manière strictement proportionnelle avec la taille de l'exploitation. Le groupe Agéco a réalisé en 2013 une revue de la littérature sur les économies d'échelle dans les exploitations laitières. Il décrit trois courbes possibles de la fonction de coût (coût de production unitaire en fonction de la quantité produite). La courbe de la fonction de coût prend une forme de L si le coût unitaire diminue de moins en moins fortement à mesure que la production augmente. On observe une courbe en U si le coût de production unitaire diminue jusqu'à une taille d'exploitation optimale avant de remonter (déséconomies d'échelle). Le groupe Agéco rapporte que les études menées aux Etats-Unis font globalement état de courbes de production en L. Les économies d'échelle sont très fortes jusqu'à une taille de troupeau assez importante, de l'ordre de 400 vaches, d'après une étude qui porte sur des résultats observés en 2000. Il semble que ce soit plutôt des courbes de fonction de coûts en U que l'on constate en Europe, avec un seuil optimal à 235 000 litres de lait en Espagne, sur la période d'observation 1987-1991. D'après une étude norvégienne (toujours analysée par le groupe Agéco), le seuil de production optimale de lait passe de 305 000 kg en 1972 à 400 000 kg en 1996 grâce au

progrès technologique. Le point d'inflexion de la courbe en U de coût moyen se trouve donc décalé vers des volumes de production de lait de plus en plus importants avec le temps, ce qui signifie que les exploitations doivent être de plus en plus grandes pour atteindre le seuil optimal d'économies d'échelle.

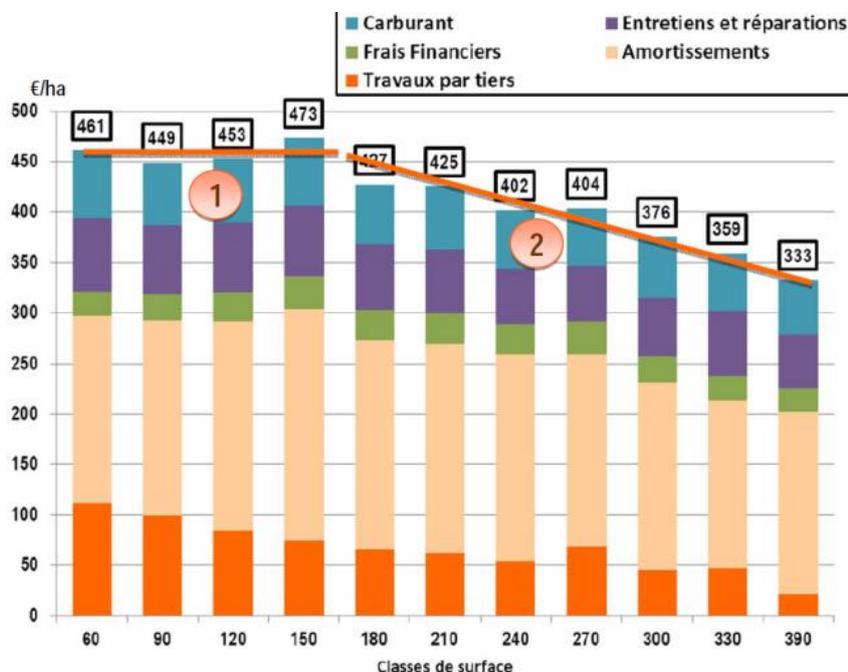
On observe donc des courbes de fonction de coûts en L ou U suivant les zones d'étude, ce qui témoigne d'économies d'échelle suivies éventuellement de déséconomies en exploitations laitières.

2.3) Evaluation des économies d'échelle sur les charges de mécanisation en exploitations de grandes cultures menée par Arvalis

Les exploitations de grandes cultures les plus importantes parviennent-elles à générer des économies d'échelle ? L'institut technique Arvalis – Institut du végétal a présenté à la Commission des comptes de l'agriculture de la nation en 2012 une étude sur les charges de mécanisation dans les exploitations de grandes cultures (OTEX 15 : exploitations spécialisées céréales et oléoprotéagineux (COP), OTEX 16 : exploitations spécialisées en grandes cultures diverses et OTEX 83 : exploitations mixtes grandes cultures et herbivores), en moyenne sur la période 2007-2010.

Les charges de mécanisation restent constantes autour de 460 €/hectare (ha) jusqu'à 150 hectares (figure 1). Après ce palier, noté 1 sur la figure, les charges de mécanisation baissent régulièrement et assez fortement jusqu'à atteindre 333 €/ha pour les exploitations de 390 ha (2^{ème} phase, notée 2). La décomposition des charges de mécanisation évolue avec la taille de l'exploitation. Les charges liées aux travaux par tiers à l'hectare diminuent régulièrement, pour passer de plus de 100€/ha pour les fermes de 60 ha à 15 €/ha pour celles de 390 ha. Ceci s'explique par le fait que les plus petites exploitations n'ont pas la taille critique pour embaucher des salariés ou pour investir dans du matériel important et ont donc plus recours aux entreprises de travaux agricoles (ETA).

Figure 1 - Charges de mécanisation à l'hectare dans les exploitations de grandes cultures.
Source : traitement Arvalis - Institut du végétal (2012) d'après RICA 2007 à 2010



Les charges d'amortissement à l'hectare augmentent pour les exploitations qui font jusqu'à 150 hectares puis se stabilisent et diminuent à partir de 240 ha. Ceci est dû au fait que les plus petites exploitations investissent peu dans le matériel, qui représenterait une dépense trop importante par rapport à leur taille mais compensent par un recours plus massif aux services extérieurs. L'achat de matériel commence à devenir plus intéressant pour les exploitations dont la superficie est comprise entre 150 et 240 ha qui ont une taille suffisamment importante pour répartir le coût des machines sur une superficie plus grande. Les exploitations les plus grandes (plus de 240 ha) bénéficient pleinement de cette dilution des charges sur un plus grand nombre d'hectares, d'où la baisse des amortissements à l'hectare par rapport aux exploitations de taille intermédiaire.

Ainsi, Arvalis estime qu'il y a des économies d'échelle assez forte sur les charges de mécanisation au-delà des 150 premiers hectares. Reste à savoir si ces économies d'échelle sur le poste de la mécanisation ne sont pas perdues à cause de déséconomies d'échelle sur les autres postes.

3) Evaluation des économies de gamme

3.1) Evolution de la part des exploitations diversifiées en France

La recherche d'économies d'échelle conduit les exploitations à s'agrandir et/ou à se spécialiser. La spécialisation engendre la fin des économies de gamme sur l'exploitation et des externalités environnementales positives qui leur sont associées. En effet, la diversité des productions sur une même exploitation autorise le recyclage des déjections animales, l'utilisation réduite des engrais... La suppression de la polyculture-élevage peut ainsi induire une hausse des coûts sociaux d'après D. Vermersch (2004). Ceux-ci comprennent le coût privé du producteur et les externalités positives et négatives associées, publiques par définition. Les aménités environnementales liées aux exploitations de polyculture-élevage ne sont pas analysées dans ce rapport. En revanche, on étudie les économies de gamme sur le coût privé du producteur.

P.Dupraz (1995) a calculé que la part des exploitations diversifiées a fortement diminué entre 1970 et 1993, passant de 39% à 21% des fermes totales (diversifiées, spécialisées « végétales » et « animales »). Ce mouvement s'est produit au profit des exploitations spécialisées classées comme végétales dont la part a augmenté de 7% à 32% dans le même temps. Les années 1970-1980 ont donc vu un mouvement important de spécialisation des exploitations, peut-être dû à la faiblesse des économies de gamme potentielles. Selon les estimations de l'Agreste (2011), la part des exploitations non spécialisées, c'est-à-dire de polyculture et/ou de polyélevage, a baissé entre 1988 et 2010, passant de 16,8% à 12,6%. La diminution s'est ralentie entre 2000 et 2010 par rapport à la période 1988-2000. Christophe Perrot et al. (2013) dans *Rencontres Recherches Ruminants* affirme que la part des exploitations de polyculture-élevage est restée assez stable entre 2000 et 2010, à 25%. **Les chiffres divergent selon les estimations mais on peut retenir qu'il y a eu une forte dynamique de spécialisation jusqu'à la fin des années 1990 qui s'est**

atténuée par la suite. Cet aperçu historique semble indiquer que les agriculteurs ont préféré miser ces dernières décennies sur les économies d'échelle plutôt que sur les complémentarités de production et les économies de gamme associées.

3.2) Comparaison des coûts de production du lait entre exploitations spécialisées et de polyculture-élevage menée par l'Institut de l'Élevage

L'Institut de l'Élevage a réalisé en 2011 une étude sur les économies d'échelle et de gamme dans les exploitations laitières. Le coût moyen de production du lait est comparé dans les exploitations spécialisées et dans celles de polyculture-élevage (tableau 1).

Tableau 1 - Comparaison des coûts moyens de production du lait en exploitations spécialisées de plaine et de polyculture-élevage en 2008.

Source : traitement Institut de l'Élevage d'après RICA 2008 et Réseaux d'Élevage 2008

	RICA 2008				Réseaux d'Élevage 2008		
	Élevage	Polyc.-Élevage	TOUS	Écart Polyc.-Élevage/Élev. dans le RICA	Élevage	Polyc.-Élevage	Écart Polyc.-Élevage/Élev. dans les Réseaux
Nombre exploitations (échantillon)	770	478	1 248		251	115	
Nombre exploitations (extrapolé)	39 987	17 208	57 195				
Lait commercialisé (l)	309 000	336 000		27 000	430 000	515 000	85 000
UTA	1,8	2,2		0,4	2,3	2,8	0,5
SAU (ha)	81	146		65	105	184	79
	€/1 000 l						
Charges opérationnelles	152	172	158	20	141	159	18
Aliments achetés	77	93	82	16	66	86	20
Appro surfaces	33	36	34	3	29	31	2
Frais d'élevage	43	43	43	+	46	42	- 4
Charges de structure	228	214	224	- 14	201	183	- 18
Mécanisation	113	111	112	- 2			- 5
Bâtiments	53	47	52	- 6			- 6
Frais de gestion	39	34	37	- 5			- 8
Foncier	23	21	22	- 2			
Coût de production hors main-d'œuvre	380	386	382	6	342	343	1
Main-d'œuvre	127	109	122	- 18	105	88	- 17
Coût de production total	507	494	503	- 13	447	430	- 16

Une exploitation est considérée comme étant de polyculture-élevage si elle possède un atelier animal et un atelier de culture destiné au moins en partie à la vente. Si les produits de cultures ne sont pas vendus, l'exploitation est classée comme laitière spécialisée. Les charges opérationnelles sont plus fortes dans les exploitations de polyculture-élevage que dans celles d'élevage (172 contre 152 €/1 000 litres de lait), ce qui est principalement dû aux charges liées aux aliments achetés (93 contre 77 €/1 000 litres de lait). En effet, les exploitations de polyculture-élevage sont souvent des systèmes plus intensifs que les exploitations spécialisées et une partie des récoltes de leurs champs est destinée à la vente. Les charges opérationnelles plus élevées en exploitations de polyculture-élevage sont compensées par des charges de structure plus faibles (214 contre 228 €/1 000 litres de lait). Ceci s'explique principalement par la dilution des coûts de structure sur plusieurs ateliers en polyculture-élevage. Les économies de gamme s'observent surtout au niveau des charges de bâtiments (coût des bâtiments aux 1 000 litres de lait inférieur de 11,3% dans les exploitations de polyculture-élevage comparé aux fermes spécialisées) et des frais de gestion (-12,8%). Au total, les coûts de production totaux hors main d'œuvre, somme des charges opérationnelles et de structure, apparaissent un peu plus avantageuses en exploitations d'élevage. Le coût de la main d'œuvre, salariée et non salariée, est plus faible en exploitations de polyculture-élevage (-14% : 109 contre 127 €/1 000 litres) puisque là encore le travail et ses coûts associés sont répartis sur plusieurs ateliers. En prenant en compte la main d'œuvre, le coût total de production du lait apparaît légèrement plus favorable dans les exploitations de polyculture-élevage (494 contre 507 €/1 000 litres). Les données issues des Réseaux d'Élevage confirment celles du RICA.

On vient de voir dans cette revue de la littérature que certains auteurs discutent l'existence des économies d'échelle. Même lorsque certaines études affirment qu'il y a des économies d'échelle, elles ne les quantifient pas de la même manière et pas pour les mêmes seuils. L'étude devra donc s'interroger à la fois sur la méthodologie employée pour estimer les économies d'échelle et sur les résultats obtenus. De la même manière, les faibles écarts observés entre les coûts de production du lait des exploitations laitières spécialisées et de polyculture-élevage appellent à la prudence quant à la méthodologie employée pour calculer ces coûts.

II- Méthodologie de l'étude

1) Démarche adoptée

L'objectif de cette étude est d'évaluer les économies d'échelle et de gamme qui peuvent être réalisées dans les exploitations laitières et de grandes cultures françaises.

La démarche choisie consiste d'abord à regarder si les exploitations les plus grandes ont les meilleurs résultats économiques. Pour cela, nous divisons l'échantillon en quatre classes de taille puis étudions les principaux soldes du compte de résultat et des éléments du bilan. Si les résultats des exploitations s'améliorent avec leur taille, on se demande ensuite si cela est dû à une meilleure valorisation de leur production ou plutôt à la réalisation

d'économies d'échelle. Celles-ci se mesurent par le calcul du coût moyen de production par atelier. Pour cela, les charges sont réparties entre les différents postes de dépenses. Nous appliquons une méthode d'étude standard des économies d'échelle. Les exploitations peuvent aussi tirer des gains par la complémentarité de leurs productions. L'analyse se poursuit en évaluant si l'association de différents ateliers peut générer des économies de gamme. Le coût moyen de production du lait entre les exploitations spécialisées et diversifiées est comparé. On évalue aussi si c'est plutôt la taille des exploitations ou la diversité des productions qui influence le coût de production. Enfin, on se demande si les exploitations diversifiées permettent de mieux gérer les risques et ainsi d'assurer aux agriculteurs des revenus plus stables.

L'étude des économies d'échelle et de gamme nécessite d'avoir des données microéconomiques détaillées sur les fermes. Il est nécessaire de travailler sur une base de données qui prenne en compte toutes les tailles d'exploitation, toutes les spécialisations dans toutes les régions de France. Il faut aussi que la base soit régulièrement mise à jour pour pouvoir suivre l'évolution des données et pour pouvoir mettre les résultats économiques d'une année en perspective avec les autres années. **Nous avons choisi d'utiliser le Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) qui est la seule base de données française qui réponde à ces critères.** Elle apporte de très nombreuses informations économiques et financières à l'échelle de l'exploitation individuelle actualisées chaque année. L'étude réalisée s'appuie en grande partie sur ces données.

2) Le RICA, source de données pour l'étude

Le RICA rassemble les informations comptables et financières d'exploitations agricoles professionnelles françaises. Les fermes de l'échantillon sont triées selon trois catégories : l'orientation technico-économique (OTEX), la classe de dimension économique des exploitations (CDEX) et la région. L'échantillon est découpé en strates basées sur ces trois critères. Des coefficients d'extrapolation sont appliqués à chaque exploitation échantillonnée en fonction du nombre d'exploitations interrogées et du nombre d'exploitations réelles dans chaque strate afin de s'assurer que les données de l'échantillon soient bien représentatives des exploitations françaises¹.

La détermination des OTEX et des CDEX se fait grâce à l'évaluation du potentiel de production de chaque hectare et de chaque animal de l'exploitation. Le montant de la production brute standard (PBS) totale de l'exploitation permet de déterminer sa taille économique et sa CDEX. La répartition des PBS entre ateliers indique la spécialité de l'exploitation (OTEX). Une exploitation est considérée comme spécialisée si le PBS d'une production est supérieur au 2/3 du total (voir la liste des CDEX et OTEX en annexe 1)².

Le RICA, FADN (Farm Accountancy Data Network) en anglais, est établi dans chaque pays de l'Union européenne. En France, le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt fait paraître le RICA une fois par an. Ce sont les données de l'exercice comptable de l'année n-2 qui sont publiées l'année n. En 2016, c'est donc la

version 2014 du RICA qui est sorti au mois de mars. Il s'agit de l'année la plus récente pour l'étude. Ce décalage provient du temps de collecte (avec des exercices comptables qui ne se terminent pas forcément en fin d'année), de traitement et de vérification des données.

Le RICA 2014 comprend 995 variables et 7 284 exploitations, représentatives des 298 794 exploitations professionnelles françaises. On peut schématiquement regrouper les variables en trois catégories : les caractéristiques physiques et structurelles de l'exploitation (forme juridique de l'exploitation, âge du chef d'exploitation, SAU, nombre de vaches laitières, etc.), les variables constitutives du bilan comptable de l'exploitation et du compte de résultat (chiffre d'affaires, charge d'engrais...). Les surfaces ou les effectifs, les produits en valeur et/ou en quantité sont décrits par production.

L'étude utilise la version publique du RICA, disponible en téléchargement sur le site Agreste du ministère de l'Agriculture (http://agreste.agriculture.gouv.fr/_rica-france-microdonnees/article/rica-france-microdonnees). C'est une version où certaines données de caractéristiques structurelles de l'exploitation qui permettraient de reconnaître les exploitations ont été anonymisées, c'est-à-dire qu'elles sont codées sous forme d'intervalles indicatifs. La SAU totale de chaque exploitation apparaît par exemple codé dans le RICA. Toutes les exploitations qui font plus de 400 ha de surface sont regroupées dans une même tranche, ce qui fait perdre de la précision quand à la donnée de surface des grandes exploitations de l'échantillon.

3) Traitement des données du RICA

3.1) Sélection et recodage des données

Nous avons recodé certaines variables du RICA avant de les utiliser, soit parce qu'elles sont codées en tranches indicatives (dans ce cas, on prend la moyenne de l'intervalle), soit pour s'assurer de la qualité des échantillons d'étude.

Il est en effet nécessaire de veiller à la fiabilité des informations contenues dans les échantillons d'exploitations. L'une des difficultés que pose la répartition des exploitations en catégories d'OTEX et CDEX réside dans le choix des critères de classification. Selon l'Institut de l'Élevage, certaines exploitations classées dans le RICA comme étant des exploitations laitières spécialisées (OTEX 45) pourraient être rangées dans la catégorie des exploitations de polyculture-élevage (OTEX 83). Nous avons ainsi retiré de l'échantillon les fermes OTEX 45 qui ont plus de 40 hectares (ha) de grandes cultures et si cette surface représente plus du tiers de la surface agricole utile (SAU)³.

Afin d'éviter que des valeurs extrêmes ne modifient les résultats de manière importante, les exploitations qui présentent un chiffre d'affaires (CA) jugé trop élevé par rapport aux autres exploitations qui appartiennent à la même OTEX et à la même CDEX ont été écartées. De façon plus détaillée, nous avons retiré les exploitations dont le chiffre d'affaires est supérieur au 3^{ème} quartile+ 3*écart interquartile de l'échantillon au sein de

chaque couple (OTEX/CDEX), toutes années confondues (2005-2014). Nous n'avons pas enlevé les exploitations qui présentent des valeurs extrêmes dans la partie IV)3), sauf celles appartenant aux OTEX 15, 45 et 83.

Les situations économiques des exploitations étant très différentes en plaine et en montagne, nous ne retenons pour l'étude que les exploitations qui sont situées en plaine (variable du RICA zdefa= 1 et 5).

3.2) Prise en compte du coefficient d'extrapolation

À chaque exploitation du RICA est associé un coefficient d'extrapolation, la variable EXTR2, qui indique le nombre de fermes réelles qu'elle représente. En 2014, ce coefficient varie de 2,2 à 1 113 avec une moyenne de 41. Les résultats présentés dans l'étude sous forme de moyennes prennent en compte les coefficients d'extrapolation. Pour connaître le chiffre d'affaires (variable CHAFF) des n exploitations agricoles de l'OTEX 15 en 2014 par exemple, on applique la formule suivante :

$$\text{Chiffre d'affaires moyen} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{CHAFF}_i * \text{EXTR2}_i}{\sum_{i=1}^n \text{EXTR2}_i}$$

De la même manière, le coefficient d'extrapolation est intégré dans le calcul des rapports entre deux variables. Ainsi, le chiffre d'affaires moyen généré par hectare de SAU (variable SAUTI), est donné par la formule :

$$\text{Chiffre d'affaires/SAU moyen (1)} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{CHAFF}_i * \text{EXTR2}_i}{\sum_{i=1}^n \text{SAUTI}_i * \text{EXTR2}_i}$$

On calcule donc de ce fait la somme pondérée du chiffre d'affaires de chaque exploitation, qui correspond au chiffre d'affaires global, que l'on divise par la surface globale. Il s'agit de la moyenne du chiffre d'affaires par hectare dans la population prise dans son ensemble. Ce calcul ne donne pas le même résultat que la formule suivante qui n'a pas été utilisée dans le rapport :

$$\text{Chiffre d'affaires/SAU moyen (2)} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{EXTR2}_i}{\sum_{j=1}^n \text{EXTR2}_j} * \frac{\text{CHAFF}_i}{\text{SAU}_i}$$

Cette formule correspond à la moyenne du chiffre d'affaires par hectare des individus de la population.

3.3) Choix des années d'étude

Cette étude utilise principalement les données de l'année 2014 qui est la dernière année disponible. On présente aussi les données 2005 qui permettent de mettre en perspective les résultats de 2014. Les données monétaires n'ont pas fait l'objet de retraitement, elles sont exprimées en euros courants. Les exploitations agricoles COP ont eu des résultats assez

faibles en 2005 et 2014 comparé à ceux des autres années de la période 2005-2014 (tableau 2). Ils sont simplement meilleurs que ceux de l'année de crise 2009. Ces résultats s'expliquent principalement par les cours des céréales très faibles en 2005 (la cotation moyenne de la campagne du blé tendre était seulement de 105 €/tonne) et l'effet conjoint d'un prix du blé tendre moyen et de la baisse des subventions en 2014.

Tableau 2 - RCAI moyen pour les exploitations COP, moyenne campagne blé tendre rendu Rouen et subventions d'exploitation moyennes (exploitations COP).

Source : traitement CASA d'après respectivement RICA 2005 à 2014, SSP Agreste Conjoncture, RICA 2005 à 2014

année	RCAI (€)	cotation blé tendre (€/tonne)	subventions d'exploitation (€)
2005	21 374	105	42 849
2006	30 610	143	43 938
2007	63 952	238	43 641
2008	43 043	146	43 299
2009	11 555	120	42 916
2010	51 259	226	39 781
2011	58 103	199	39 483
2012	67 658	246	38 810
2013	22 253	192	38 377
2014	18 716	174	36 382
moyenne	38 852	179	40 947

III- Economies d'échelle en exploitations laitières et de grandes cultures

1) Effet de la taille des exploitations sur leurs résultats économiques

1.1) Impact de la taille des exploitations sur les Soldes Intermédiaires de Gestion (SIG)

On cherche à savoir quelle est l'influence de la taille des exploitations agricoles sur leurs résultats économiques et financiers. **Les fermes qui ont de grosses capacités de production génèrent-elles des économies d'échelle qui leur permettent d'avoir de meilleurs résultats économiques que les entreprises plus petites ?**

L'échantillon d'étude est composé des exploitations de l'OTEX 15, c'est-à-dire des exploitations spécialisées en cultures de céréales et oléoprotéagineux (COP). Il a été découpé en 4 catégories par CDEX. La variable « catégorie SAU » correspond à la SAU moyenne de chaque catégorie de CDEX des années 2005 et 2014 (tableau 3).

Tableau 3 - Correspondance entre la SAU moyenne et la CDEX pour les exploitations COP.

Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2014

catégorie SAU	48 ha	92 ha	178 ha	328 ha
CDEX	1-6	7	8	9-10
PBS	PBS<50 000 euros	50 000<=PBS<100 000 euros	100 000<=PBS<250 000 euros	PBS>=250 000 euros

L'échantillon comprend 1 015 exploitations en 2014, représentatives de 51 663 exploitations réelles (tableau 4). Les catégories possèdent en moyenne 254 individus, avec un minimum de 89 individus.

Tableau 4 - Nombre d'exploitations COP dans l'échantillon et représentées.

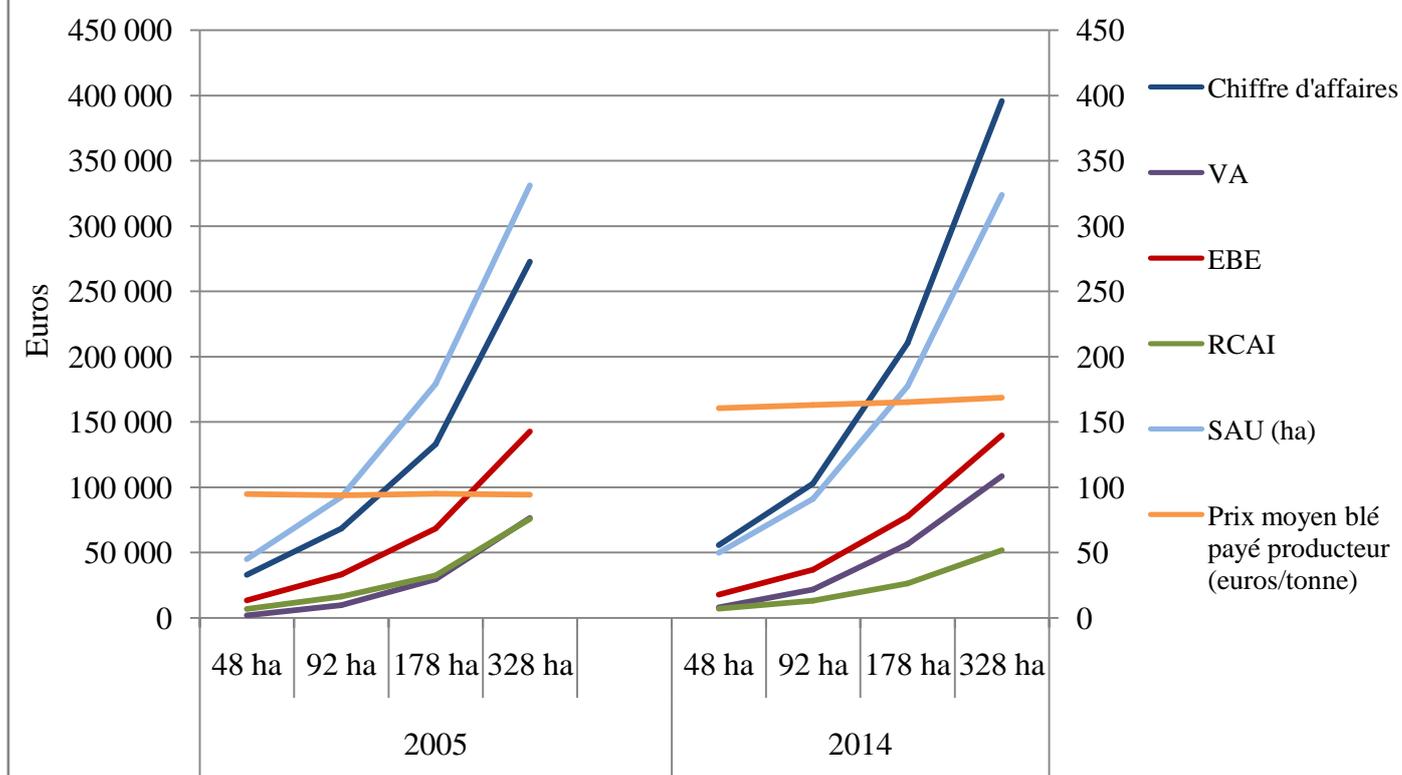
Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2014

année	2005				total 2005	2014				total 2014
	48 ha	92 ha	178 ha	328 ha		48 ha	92 ha	178 ha	328 ha	
catégorie SAU	48 ha	92 ha	178 ha	328 ha		48 ha	92 ha	178 ha	328 ha	
nombre d'exploitations (échantillon)	146	304	543	65	1 058	128	281	517	89	1 015
nombre d'exploitations réelles	13 958	16 425	16 867	1 786	49 035	13 203	15 726	20 003	2 731	51 663

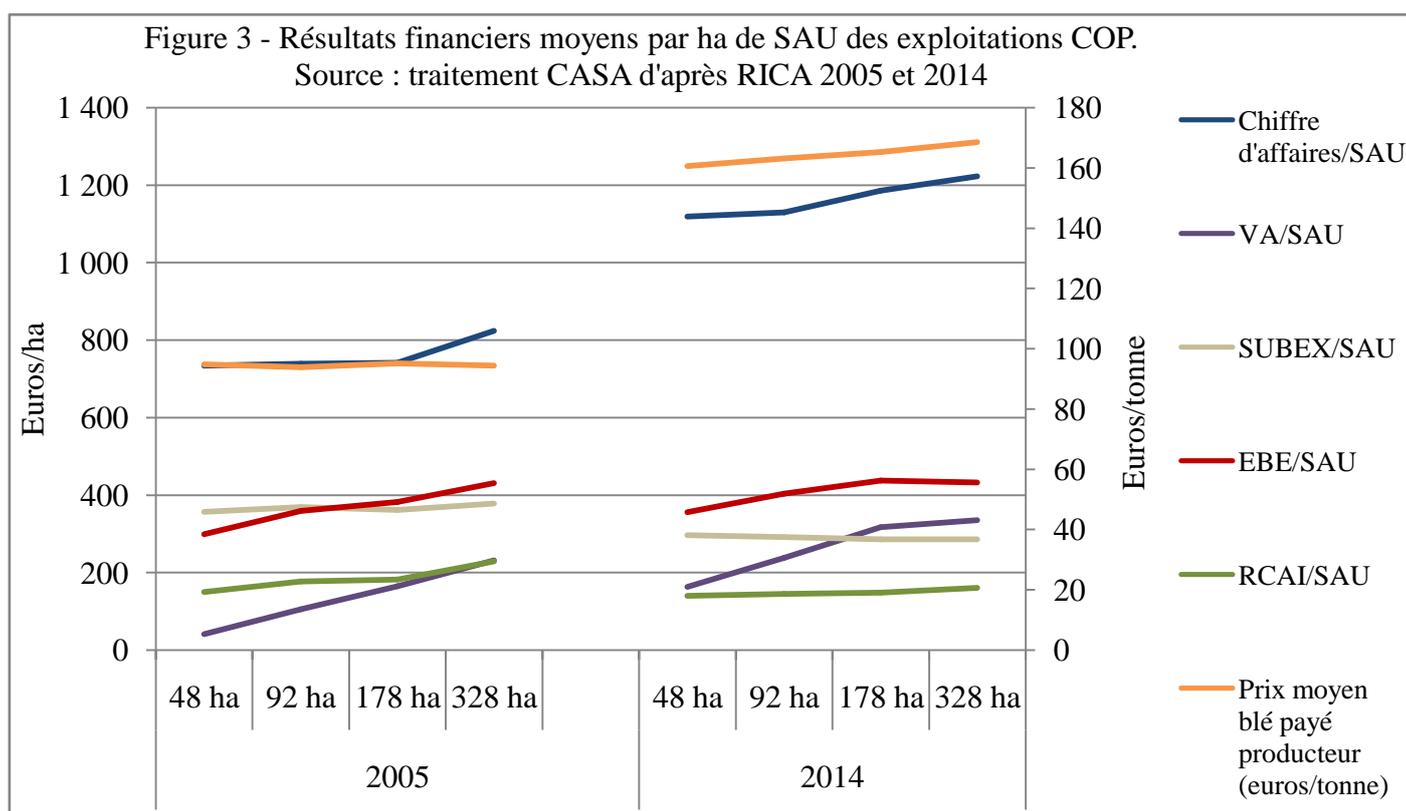
On étudie les soldes intermédiaires de gestion moyens du compte de résultat de ces exploitations (figure 2). En 2014, tous les SIG augmentent avec la taille économique de l'exploitation, légèrement plus rapidement que la hausse de la SAU. La SAU moyenne est multipliée par 6,5 entre la 1^{ère} et la dernière catégorie (de 48 ha à 328 ha). Dans le même temps, le chiffre d'affaires est multiplié par 7,1 (de 55 705 à 395 632 €), l'excédent brut d'exploitation (EBE) par 7,9 et le résultat courant avant impôts (RCAI) par 7,4 (de 6 973 à 51 872 euros). Il en est de même pour les catégories 2 et 3 par rapport à la 1^{ère}. **On constate donc qu'il y a une augmentation des résultats financiers légèrement plus que proportionnelle à la hausse de la SAU.**

Figure 2 - Résultats financiers moyens des exploitations COP.

Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2014



L'analyse des SIG à l'hectare en 2014 va montrer ces résultats de façon plus précise. On souhaite savoir si les exploitations qui s'agrandissent et donc augmentent leur nombre d'hectares améliorent leurs résultats financiers à l'hectare (figure 3). Le chiffre d'affaires par hectare croît légèrement avec la taille des fermes (+ 9,2 % entre la 1^{ère} et la dernière catégorie) en 2014. La VA et l'EBE par hectare augmentent puis stagnent sur les 3^{ème} et 4^{ème} catégories. Le résultat par hectare progresse légèrement d'une catégorie à une autre (+3,5%/+2,1%/+8,2%). En 2005, l'EBE et le RCAI par hectare augmentent de manière plus significative avec la taille de l'exploitation. **On peut donc conclure qu'il y a un réel gain économique à l'agrandissement qui est variable suivant les années.**



Est-ce dû à de meilleurs rendements dans les plus grandes exploitations ? À un meilleur prix de vente des céréales sur les marchés ? Ou à une baisse du coût moyen de production (présence d'économies d'échelle) ?

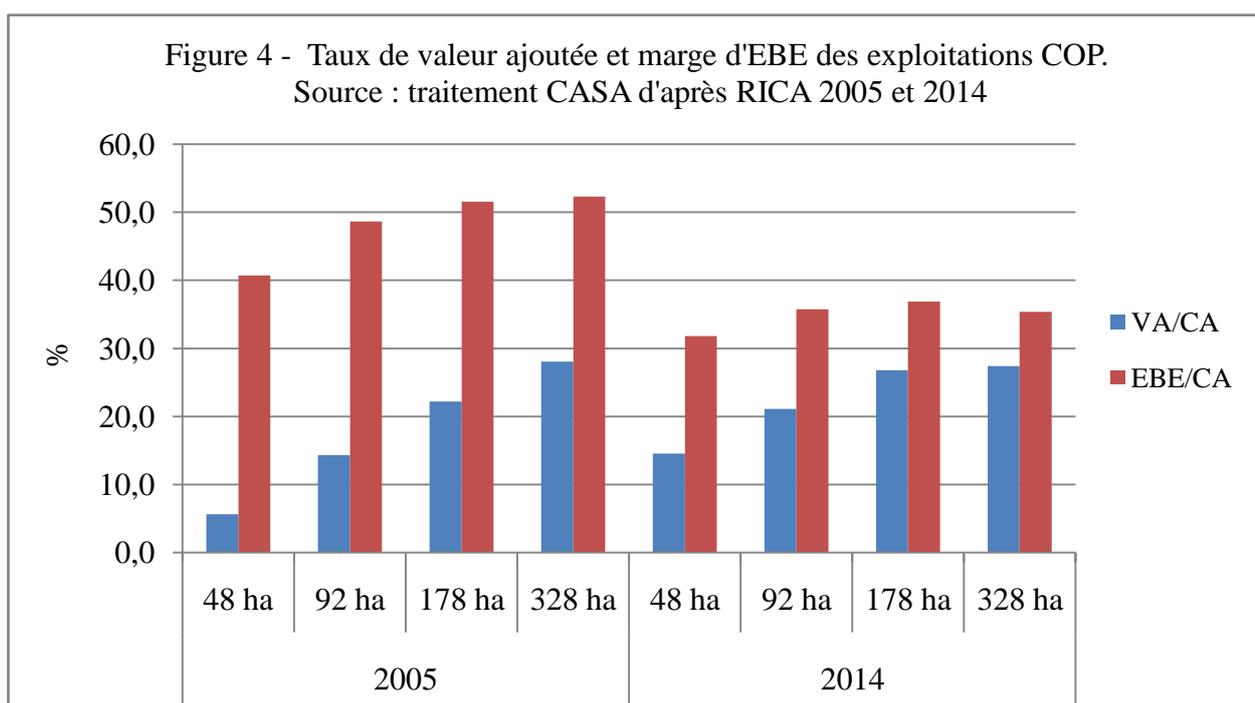
On estime avec le RICA que le rendement pour le blé tendre est 10,7% supérieur dans les plus grosses exploitations comparées aux plus petites (76,4 quintaux/ha (q/ha) contre 68,3 q/ha) et le prix de vente est 4,7% plus important (passage de 161 euros la tonne (€/t) à 168 €/t) en 2014. Les grandes fermes semblent avoir une meilleure maîtrise technique que les plus petites. **Soulignons l'existence d'un biais de confusion : les exploitations céréalières les plus grandes en France sont souvent localisées dans les plaines les plus fertiles.** Les résultats apparaissent peut-être meilleurs dans les grandes exploitations parce qu'elles sont aussi situées dans les régions les plus propices aux grandes cultures.

Si on analyse plus en détail le compte de résultat, on s'aperçoit que la structure des charges est différente entre les plus petites exploitations et les plus grandes. La valeur ajoutée (VA), qui est la différence entre la production et les consommations intermédiaires (engrais, semences, carburants...), augmente très fortement d'une catégorie d'exploitations à l'autre (tableau 5). Par exemple, les exploitations de 92 ha (2^{ème} catégorie) affichent une valeur ajoutée près de 3 fois supérieure (x 2,7) alors que leur SAU est moins de deux fois plus grande (x 1,8) que celle des exploitations de 48 ha (1^{ère} catégorie).

Tableau 5 - Rapports de la SAU et de la VA entre une catégorie et sa catégorie inférieure dans les exploitations COP. Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2014

catégorie	2 ^{ème} /1 ^{ère}	3 ^{ème} /2 ^{ème}	4 ^{ème} /3 ^{ème}
SAU	1,8	1,9	1,8
VA	2,7	2,6	1,9

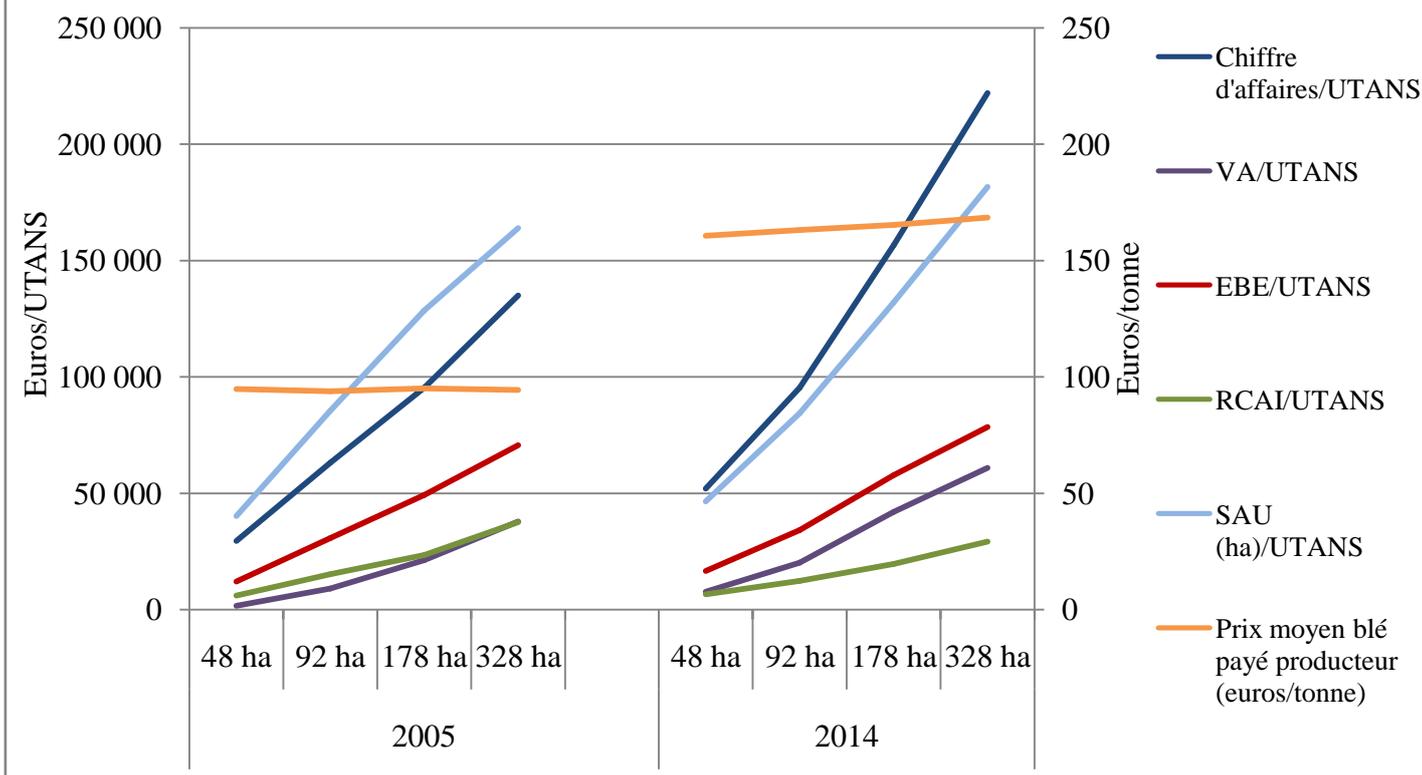
Le taux de valeur ajoutée, qui correspond au rapport entre la valeur ajoutée et le chiffre d'affaires, passe de 14,5% à 27,4% entre les exploitations de 48 ha et celles de 328 ha en 2014 (figure 4). Cette augmentation importante montre que les grandes fermes ont une meilleure maîtrise technique que les petites, notamment dans l'utilisation des intrants. La progression beaucoup plus forte de la valeur ajoutée par rapport au chiffre d'affaires d'une catégorie à l'autre montre que le poids relatif des consommations intermédiaires des grandes exploitations est moindre que celui des plus petites. La marge d'EBE (EBE/ chiffre d'affaires) croît de 31,8% à 35,8% entre les exploitations de 48 ha et celles de 92 ha. La marge d'EBE stagne ensuite autour de 36%. La marge d'EBE est supérieure en agriculture au taux de valeur ajoutée puisque l'EBE intègre les subventions d'exploitation. Pour comparaison, les taux de valeur ajoutée et de marge d'EBE augmentent plus fortement en 2005 qu'en 2014. Comme en 2014, les taux de valeur ajoutée progressent plus que la marge d'EBE en 2005.



On a vu que la valeur ajoutée progresse très fortement d'une catégorie d'exploitation à une autre. Or le résultat courant ne progresse pas plus rapidement que le chiffre d'affaires lorsque la taille économique des exploitations augmente. **Le fait que la hausse du résultat soit sensiblement égale à celle du chiffre d'affaires d'une catégorie d'exploitations à l'autre indique que les plus grandes exploitations font probablement face à des coûts internes (amortissements, salaires, etc.) plus importants, qui viennent contrebalancer les économies sur les coûts externes.** L'étude des coûts moyens de production par unité de production réalisée par la suite apportera un éclairage plus approfondi et permettra de quantifier précisément les économies d'échelle.

L'augmentation de la taille des exploitations s'accompagne-elle d'un meilleur revenu pour les chefs d'exploitation ? La figure 5 présente l'évolution des SIG par unité de travail annuel non salarié (UTANS) en fonction de la taille économique de l'exploitation afin de ramener les résultats financiers par propriétaire de l'exploitation. On observe une hausse régulière des SIG par UTANS avec l'augmentation de la taille de l'exploitation. Le résultat par UTANS passe par exemple de 6 511 à 29 109 euros entre la 1^{ère} et la dernière catégorie. Ceci s'explique par le fait que les SIG augmentent dans des proportions bien plus fortes que le nombre d'UTA non salarié. Ainsi, entre la 1^{ère} et la dernière catégorie, on a vu que le chiffre d'affaires a été multiplié par 7,1 tandis que le nombre d'UTANS est passé de 1,1 à 1,8 (+ 64%). L'accroissement des SIG par UTANS est néanmoins moins fort que l'augmentation de la SAU : un agriculteur qui double la taille de son exploitation ne verra pas son résultat doubler.

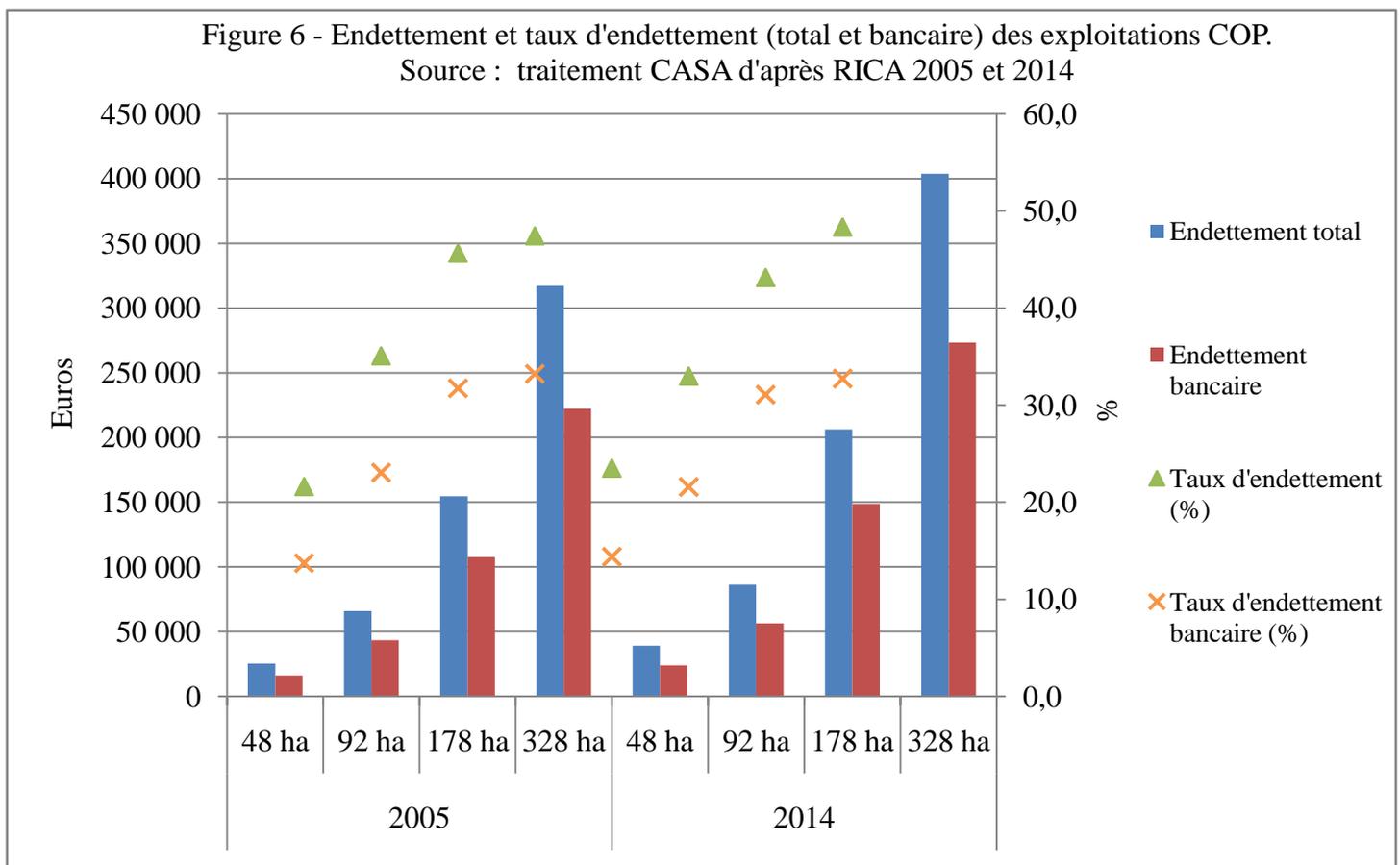
Figure 5 - Résultats financiers moyens par UTANS des exploitations COP.
Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2014



On constate donc que la productivité du travail (quantité produite par travailleur) augmente avec la taille économique de l'exploitation. L'augmentation de la productivité du travail dans les plus grandes exploitations est due à la plus forte mobilisation des deux autres grands facteurs de production, la terre et le capital, décrits dans la Richesse des nations d'Adam Smith⁴. Il y a donc amélioration de la productivité du travail dans les grandes exploitations par la substitution du travail par le capital et la terre.

1.2) Impact de la taille des exploitations sur l'endettement

Après l'étude du compte de résultat, regardons avec le bilan si la taille des exploitations a un impact sur leur capacité de financement. La taille du passif augmente de façon proportionnelle avec la hausse de la SAU donc les sociétés sont toutes aussi bien capitalisées, quelles que soient leur taille. La figure 6 montre que ce sont les plus grandes entreprises qui s'endettent le plus, en valeur absolue et relativement à la taille du passif. En effet, les exploitations de 328 hectares (4^{ème} catégorie) ont des taux d'endettement total et bancaire plus de deux fois plus importants que les exploitations de 48 hectares (1^{ère} catégorie), passant de 14,4% à 32,7% pour l'endettement bancaire.



Les grandes fermes ont donc plus recours à l'endettement pour financer leurs exploitations. Cela leur permet d'avoir une plus grande capacité financière, au prix d'une dépendance et d'un risque financiers plus importants.

1.3) Impact de la taille des exploitations sur la rentabilité

Le chef d'exploitation, en tant que propriétaire de son entreprise, attend une rémunération de son travail mais aussi des capitaux qu'il a investis. On cherche à savoir si les plus grandes exploitations sont plus rentables que les petites.

On détermine la rentabilité des capitaux propres investis par le chef d'exploitation. Pour cela, la rémunération d'opportunité des exploitants que l'on évalue à 1,5 fois le SMIC net annuel (après déduction des charges sociales de l'exploitant) est retranchée du résultat de l'exercice. Le calcul suivant est effectué (les « capitaux propres (nouveaux) » correspondent aux capitaux propres formés pendant l'année) :

rentabilité des capitaux propres

$$= \frac{\text{résultat de l'exercice} - \text{charges sociales de l'exploitant} - \text{UTANS} * 1,5 * \text{SMIC net annuel}}{\text{capitaux propres (cl\^oture)} - \text{capitaux propres (nouveaux)}}$$

La rentabilité des capitaux investis s'améliore fortement d'une catégorie de taille d'exploitation à l'autre en 2005 et 2014 (figure 7). En 2014, seules les exploitations qui font 328 ha ont une rentabilité nulle, les autres perdent de l'argent en intégrant la rémunération des chefs d'exploitation à 1,5 fois le SMIC. La situation est meilleure en 2005, les fermes de 178 et 328 ha ayant une rentabilité respective de 2% et de 11,7%. Les exploitations agricoles n'ont pas de très bons résultats en 2005 et 2014, contrairement à ceux des autres années de la période 2005-2014 comme on l'a vu précédemment (cf II) 3.3)). Ceci explique que les exploitations soient très peu rentables ces deux années contrairement aux autres années. La rentabilité moyenne des exploitations COP sur la période 2005-2014 est en effet de 6,6%.

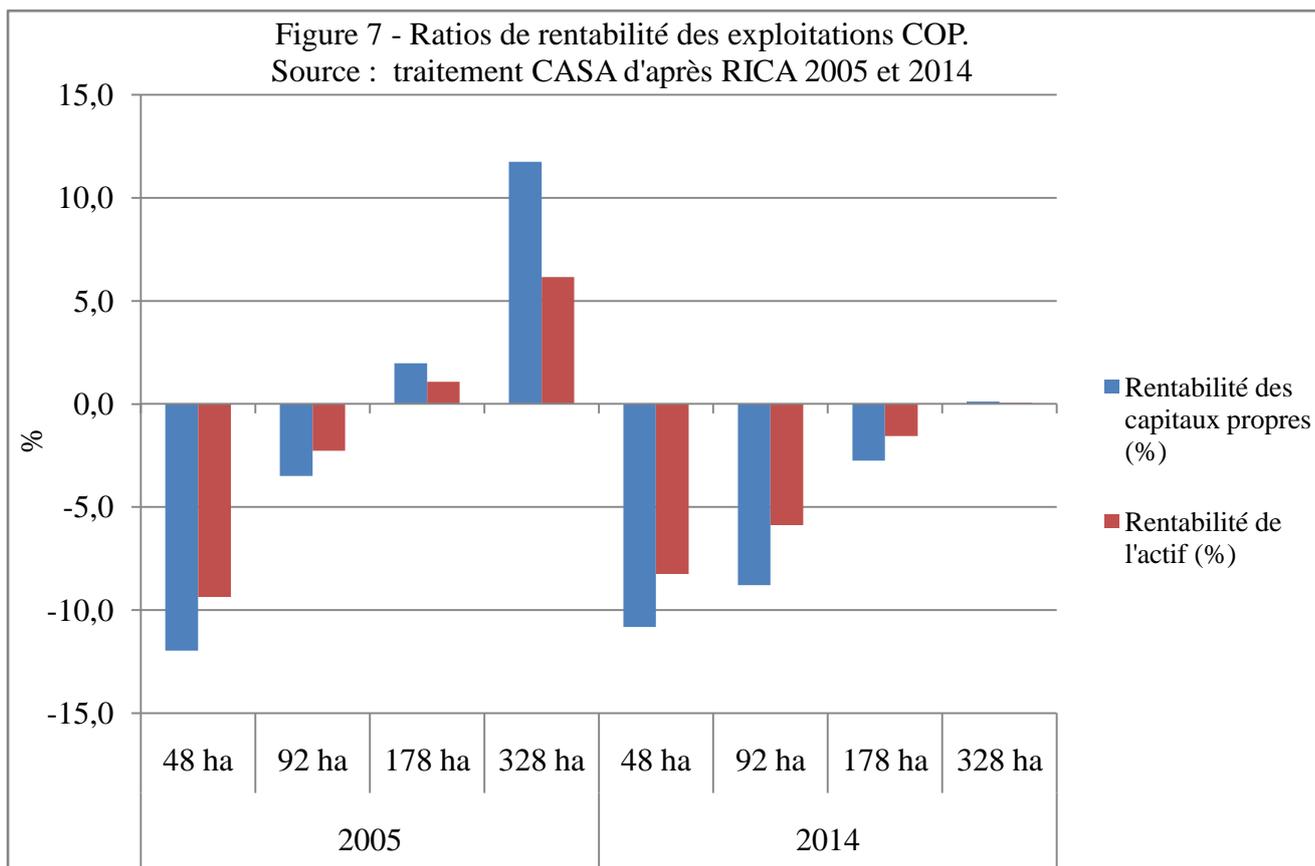
On s'intéresse à la rentabilité de l'actif, qui correspond au résultat net divisé par l'actif. Ce ratio permet de mesurer la capacité d'une entreprise à générer des bénéfices à partir des fonds qu'elle met en œuvre. On applique la formule suivante :

rentabilité de l'actif

$$= \frac{\text{résultat de l'exercice} - \text{charges sociales de l'exploitant} - \text{UTANS} * 1,5 * \text{SMIC net annuel}}{\text{total actif}}$$

La rentabilité de l'actif augmente aussi régulièrement avec la taille de l'exploitation agricole, passant de -8,2 à 0,1% entre les fermes de 48 ha et celles de 328 ha en 2014.

On peut conclure qu'il y a un réel effet de la taille des exploitations agricoles sur leur rentabilité. Par ailleurs, l'écart entre la rentabilité des capitaux propres et celle de l'actif se creuse entre les exploitations de 48 ha et celles de 328 ha en 2005. **On a vu que les plus grandes exploitations ont en effet plus recours à l'endettement que les petites, ce qui leur procure un effet de levier sur la rentabilité des capitaux propres.**



Nous avons réalisé la même étude avec les exploitations laitières de plaine (OTEX 45). Les résultats sont présentés en annexe 2. Nous pouvons tirer des conclusions semblables à celles des analyses des exploitations COP.

2) Effet de la taille des exploitations sur le coût moyen de production

2.1) Méthodologie : répartition des charges dans les différents types de postes

On a constaté qu'il y a un effet positif de la taille des exploitations agricoles sur leurs résultats économiques et financiers. **Ces gains que l'on a mesurés sont probablement dus en partie aux économies d'échelle. Celles-ci apparaissent lorsque le coût moyen de production diminue avec la hausse de la quantité produite.**

Nous allons donc estimer les coûts moyens par unité de production (par hectare ou par vache laitière) en fonction de la taille économique de l'exploitation. Les charges sont rapportées au nombre d'hectares de SAU dans les exploitations COP (OTEX 15) et non à la tonne de blé ou de maïs puisque les charges ne sont pas réparties par type de céréales produites dans le RICA. On étudiera aussi la composition de ces coûts moyens. L'estimation du niveau des coûts moyens de production et de leur répartition nécessite au préalable :

- a) de déterminer une classification des postes de dépenses
- b) d'affecter chaque charge à un poste de dépense

- c) de répartir les amortissements et les intérêts des emprunts à long et moyen terme entre les postes
- d) pour les exploitations laitières et de polyculture-élevage, d'affecter les charges à l'atelier laitier

2.1.a) Classification en postes de dépenses

On distingue deux types de charges : les charges de structure et les charges opérationnelles. Les charges opérationnelles sont des charges qui varient directement en fonction du niveau de production de l'entreprise. Elles comprennent les aliments achetés pour bétail, les frais d'élevage qui sont des postes de charges non utilisés pour le calcul du coût moyen de production à l'hectare de SAU en exploitation COP. Elles incluent aussi les intrants pour cultures (tableau 6). Les charges de structure, moins flexibles, sont divisées en charges de mécanisation, de bâtiments, de foncier et de frais généraux. S'y ajoutent les charges liées à la main d'œuvre, salariée et non salariée. On décompose le poste de dépense « mécanisation » en sous-catégories de charges.

Tableau 6 - Décomposition des coûts en postes de charges.
Source : traitement CASA

charges opérationnelles	aliments achetés	<table border="1"> <tr><td>travaux par tiers</td></tr> <tr><td>intérêts financiers</td></tr> <tr><td>carburant</td></tr> <tr><td>amortissement du matériel</td></tr> <tr><td>location du matériel</td></tr> <tr><td>entretien du matériel</td></tr> </table>	travaux par tiers	intérêts financiers	carburant	amortissement du matériel	location du matériel	entretien du matériel
	travaux par tiers							
	intérêts financiers							
carburant								
amortissement du matériel								
location du matériel								
entretien du matériel								
frais d'élevage								
intrants cultures								
charges de structure	mécanisation							
	bâtiments							
	frais généraux							
	foncier							
	travail salarié							
	travail non salarié							

Apportons des précisions concernant les charges supplétives. Ce sont des charges qui n'apparaissent pas dans le compte de résultat mais qui correspondent à la mobilisation de facteurs de production. Elles comprennent la rémunération du travail du ou des chef(s) d'exploitation, des capitaux propres fonciers et des capitaux propres d'exploitation⁵. Nous ne prenons en compte que les charges liées au travail du chef d'exploitation dans le calcul du coût moyen de production.

On considère que le travail de l'agriculteur a un coût puisque le temps qu'il passe au champ n'est pas utilisé à produire d'autres richesses, notamment à travers un emploi salarié. Ce coût est appelé « coût d'opportunité » du travail du chef d'exploitation. Cet état de fait vient compliquer l'étude des économies d'échelle dans le secteur agricole. En effet, il y a des économies d'échelle si le coût moyen unitaire diminue avec l'accroissement de la production. Or, quel est le coût d'opportunité associé au travail fourni par l'agriculteur sur son exploitation ? De façon pragmatique, un agriculteur qui double sa surface d'exploitation en

même temps que son résultat financier tire-t-il parti des économies d'échelle ? Si on considère que le coût d'opportunité de son travail est dilué sur un plus grand nombre d'hectares (supposons que les autres charges augmentent proportionnellement avec la surface), le coût de production à l'unité s'en trouve diminué d'autant. Il y a alors économie d'échelle. Sauf que si l'on estime que le fait de s'occuper d'une surface deux fois plus grande soit associé à un coût d'opportunité deux fois plus important (puisque'il travaille deux fois plus), on ne constate pas d'économie d'échelle. Les résultats des coûts de production et leurs conclusions dépendent donc largement de la méthodologie de calcul retenue. On évalue le coût d'opportunité du travail non salarié à 1,5 fois le SMIC brut annuel dans le calcul du coût moyen de production.

2.1.b) Affectation des charges aux postes de dépenses

Les charges présentes sous forme de variables dans le RICA sont réparties dans les différents postes de dépenses en fonction du type de dépense dont il s'agit. Certaines variables pouvant être mises dans plusieurs catégories, nous avons choisi à chaque fois de placer la variable dans la catégorie qui permettait d'avoir une image la plus fidèle possible des montants des différents types de dépenses.

2.1.c) Répartition des amortissements et des intérêts entre les postes de charges

Il n'y a qu'une seule variable d'amortissement dans la version publique du RICA (variable TACT4). Il est donc nécessaire de répartir cette unique valeur entre les différents postes de dépenses. Pour cela, il faut estimer des coefficients de répartition de l'amortissement entre les postes. Les coefficients sont calculés par OTEX puisque la structure des amortissements diffère beaucoup d'un type d'exploitation à l'autre. On utilise cependant les mêmes coefficients pour l'ensemble des tailles économiques d'exploitation et pour toutes les années puisque les taux d'amortissement varient moins selon les CDEX ou les années. Les coefficients de répartition sont déterminés grâce à la dotation aux amortissements par poste de dépense du document « Rica France, tableaux standard »⁶ publié par l'Agreste. On fait la moyenne des coefficients des années 2006 et 2014. 88% des charges d'amortissement sont affectées à la mécanisation, 12% aux bâtiments dans les exploitations COP (tableau 7). Dans les exploitations laitières spécialisées et de polyculture-élevage, 63% de l'amortissement est attribué à la mécanisation, 37% aux bâtiments. Ces différences s'expliquent par l'importance de la mécanisation en grandes cultures et le poids des bâtiments en élevage.

Tableau 7 - Coefficients de répartition de l'amortissement et des charges d'intérêt entre les postes de dépenses. Source : traitement CASA d'après RICA

OTEX	types d'exploitation	amortissement (%)		charges d'intérêts (%)		
		mécanisation	bâtiments	mécanisation	bâtiments	frais généraux
15	COP	88	12	60	16	24
45 et 83	laitière et polyculture-élevage	63	37	28	35	37

Les investissements consentis par l'exploitant peuvent nécessiter des emprunts qui génèrent des charges d'intérêts. Là encore, il convient de répartir les intérêts entre les différents postes de dépenses qui comprennent des investissements (mécanisation, bâtiments). Le montant des intérêts restants est affecté aux frais généraux. On reconstitue le bilan comptable moyen des exploitations COP et laitières à partir du RICA. Le coefficient de répartition des charges d'intérêts est estimé en fonction du poids des postes de matériel (pour la mécanisation) et de construction (pour les bâtiments) dans l'actif total.

2.1.d) Affectation des charges à l'atelier laitier avec les clés de répartition

On fait l'hypothèse simple que toutes les exploitations COP sont spécialisées à 100% dans les grandes cultures et donc qu'elles n'ont qu'un seul atelier. On ne retient pas cette hypothèse pour le calcul du coût moyen de production aux 1 000 litres de lait puisque le coût de production dans les exploitations laitières est comparé à celui des fermes de polyculture-élevage. Si on faisait l'hypothèse que les exploitations laitières ne possédaient qu'un atelier laitier, cela augmenterait artificiellement leurs charges face aux exploitations de polyculture-élevage qui ont au moins deux ateliers. Il est donc nécessaire de mettre en place une méthode pour déterminer la part des charges attribuée à l'atelier laitier puisque les charges ne sont pas affectées par atelier dans le RICA. On calcule des coefficients de répartition des charges entre ateliers que l'on appelle clé de répartition. A chaque poste de dépense correspond une clé de répartition que l'on note α . Pour déterminer les charges d'un poste qui sont affectées à l'atelier lait, la totalité des charges de ce poste est multipliée par la clé de répartition du poste. Pour le poste « bâtiments », nous estimons ainsi les charges de bâtiments de l'atelier lait :

$$\text{charge (atelier lait/bâtiments)} = \text{charge totale (bâtiments)} * \alpha (\text{bâtiments})$$

Nous considérons que les postes « aliments achetés » et « frais d'élevage » sont partagés entre l'atelier bovins lait (BL) et bovins viande (BV). La clé correspondant à ces deux postes est :

$$\alpha (\text{aliments achetés}) = \alpha (\text{frais d'élevage}) = \frac{\text{UGB BL}}{\text{UGB totale sur l'exploitation}}$$

La répartition des charges « intrants cultures » nécessite de déterminer la superficie de la SAU utilisée par les bovins laitiers. On considère que les animaux (bovins laitiers et autres) occupent toute la surface fourragère principale (SFP) de l'exploitation. La formule retenue de la clé de répartition « intrants cultures » est :

$$\alpha (\text{intrants cultures}) = \frac{\text{SFP}}{\text{SAU}} * \frac{\text{UGB BL}}{\text{UGB totale sur l'exploitation}}$$

On s'inspire de la méthode de l'Institut de l'Elevage⁷ pour déterminer les clés de répartition des autres postes de dépenses (mécanisation, bâtiments, frais généraux, foncier et

main d'œuvre). Les différents types d'animaux et cultures ne requièrent pas tous la même quantité de main d'œuvre ou n'ont pas tous les mêmes besoins en mécanisation ou bâtiments. En conséquence, il est nécessaire de pondérer les UGB ou le nombre d'hectares de SAU par un coefficient d'affectation relatif au poste de charge considéré. On utilise les coefficients d'affectation estimés par l'Institut de l'Elevage dans le calcul des clés de répartition. Ils dépendent à la fois du type d'unité de production et du poste de dépense. Nous estimons la clé de répartition du poste « bâtiments » par la formule suivante :

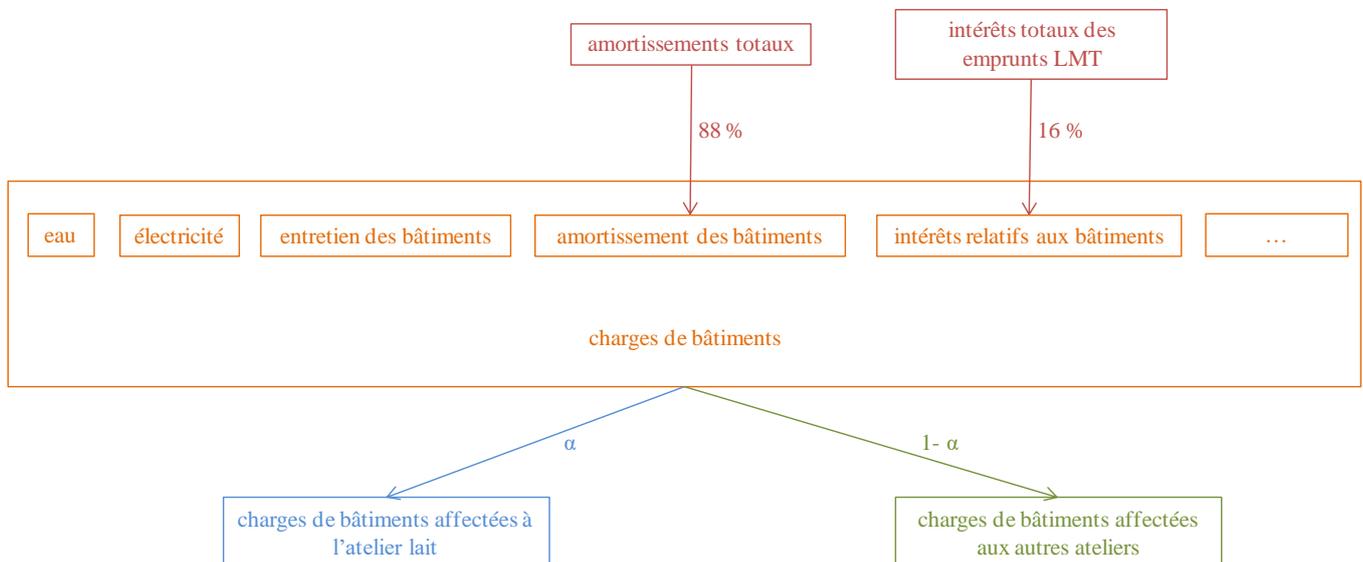
$$\alpha (\text{bâtiments}) = \frac{\text{UGB BL} * \beta (\text{BL/bâtiments})}{D} + \frac{\frac{\text{UGB BL}}{\text{UGB totale}} * \text{SFP} * \beta(\text{grandes cultures/bâtiments})}{D}$$

$$\text{avec } D = \text{UGB BL} * \beta (\text{BL/batiments}) + \text{autres UGB} * \beta (\text{autres UGB/bâtiments}) + \text{SAU} * \beta(\text{grandes cultures/bâtiments})$$

La méthode de détermination et de répartition des charges par postes de dépenses et par atelier est résumée par le schéma explicatif suivant, toujours avec l'exemple des charges de bâtiments (figure 8) :

Figure 8 - Schéma explicatif d'affectation des charges de bâtiments.

Source : traitement CASA



2.2) Economies d'échelle par types de charges

On considère d'abord les charges de mécanisation dans les exploitations COP (OTEX 15) qui sont intéressantes à analyser puisque hybrides entre les charges de structure et les charges variables. Les charges de mécanisation génèrent des coûts fixes importants (amortissement, entretien du matériel...), ce qui les classe en charges de structure. La partie variable des charges de mécanisation (carburants, travaux par tiers) représente un poids plus

faible. On s'attend à une dilution des coûts fixes plus forte dans les grandes exploitations et donc à des économies de charges de mécanisation.

On découpe l'échantillon en classes de SAU en veillant à répartir les exploitations de façon homogène en nombre entre les catégories. Le tableau 8 donne des informations sur chaque catégorie : surface moyenne attribuée aux exploitations en fonction du code SAU dans le RICA, nombre d'exploitations de la catégorie dans l'échantillon, dans la réalité.

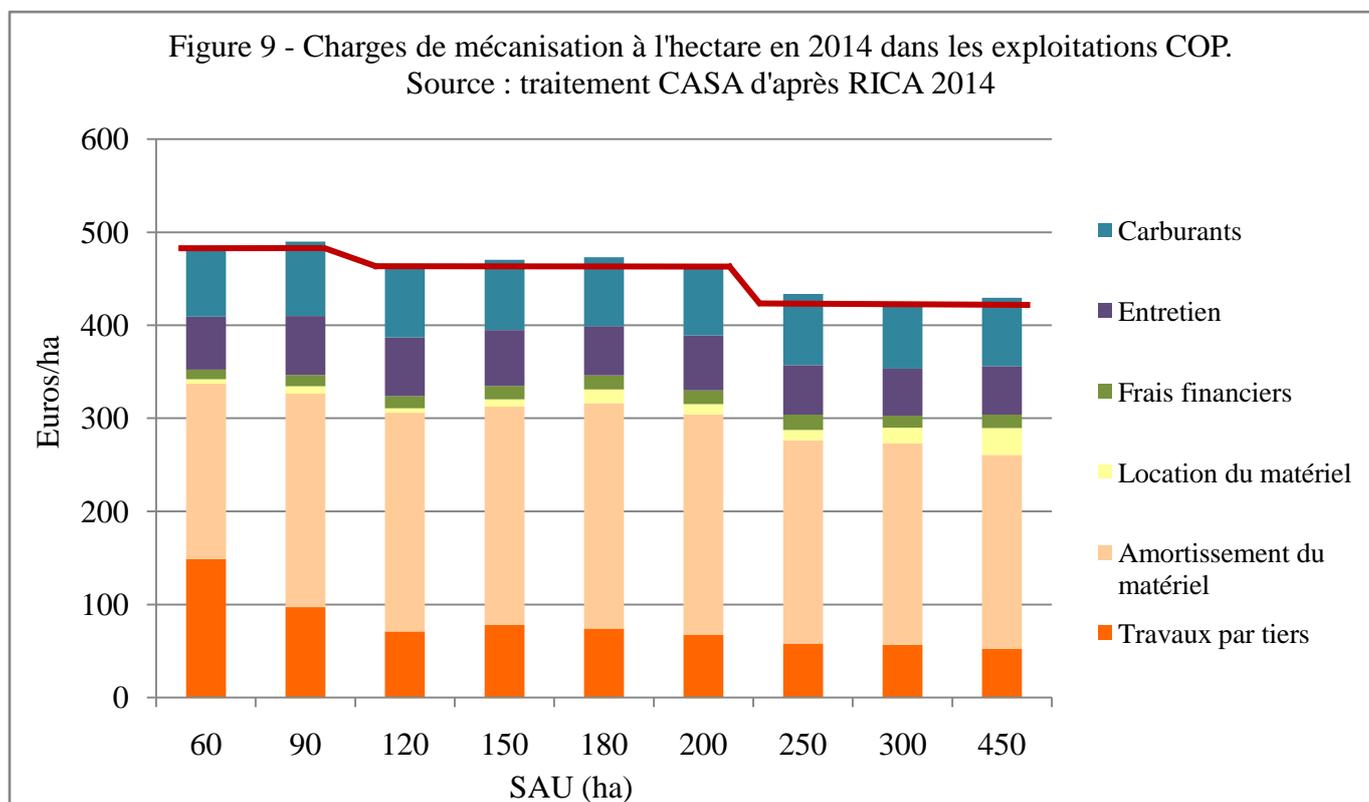
Les catégories ont toutes au moins 53 individus. Les catégories de SAU affichées correspondent aux valeurs maximales de la SAU dans chaque catégorie. Par exemple, la catégorie SAU « 60 » renvoie aux exploitations qui ont une SAU comprise entre 0 et 60 ha. Celles de « 90 » ont une SAU entre 60 et 90 ha.

Tableau 8 - Informations sur les catégories de SAU des exploitations COP en 2014.

Source : traitement CASA d'après RICA 2014

code RICA	intervalle (en hectare)	surface moyenne (en ha)	catégorie SAU (en ha)	nombre d'exploitations (échantillon)	nombre d'exploitations réelles
0	0	0	60	126	12 373
1	0 < S < 5	2,5			
2	5 <= S < 10	7,5			
3	10 <= S < 15	12,5			
4	15 <= S < 20	17,5			
5	20 <= S < 25	22,5			
6	25 <= S < 30	27,5			
7	30 <= S < 35	32,5			
8	35 <= S < 40	37,5			
9	40 <= S < 45	42,5			
10	45 <= S < 50	47,5			
11	50 <= S < 60	55	90	155	8 712
12	60 <= S < 70	65			
13	70 <= S < 80	75			
14	80 <= S < 90	85	120	170	8 638
15	90 <= S < 100	95			
16	100 <= S < 110	105	150	153	6 272
17	110 <= S < 120	115			
18	120 <= S < 130	125			
19	130 <= S < 140	135			
20	140 <= S < 150	145	180	124	4 745
21	150 <= S < 160	155			
22	160 <= S < 170	165			
23	170 <= S < 180	175	200	53	2 082
24	180 <= S < 190	185			
25	190 <= S < 200	195	250	114	4 512
26	200 <= S < 250	225			
27	250 <= S < 300	275	300	63	2 551
28	300 <= S < 350	325	450	57	1 780
29	350 <= S < 400	375			
30	S >= 400	450 (arbitraire)			

On observe une baisse tendancielle des charges de mécanisation avec l'augmentation croissante de la surface moyenne des exploitations (figure 9). La diminution peut être décomposée en trois paliers : des charges de 486 €/ha pour la moyenne des catégories 1 et 2 (exploitations de moins de 90 ha), un 2^{ème} palier à 467 €/ha pour les fermes qui ont une SAU comprise entre 90 et 200 ha (catégories 3 à 6) et un 3^{ème} palier à 429 €/ha pour les fermes de 200 ha à plus de 400 ha (catégories 7 à 9).



L'existence de paliers indique que la baisse de charges de mécanisation à l'hectare ne se produit pas de façon linéaire : un agriculteur qui souhaite baisser ses charges de mécanisation ne pourra peut-être pas le faire en agrandissant sa superficie de quelques hectares seulement. Il faudra que son exploitation parvienne à une certaine taille critique pour qu'il commence à réaliser des économies. Ces paliers peuvent être le signe de l'indivisibilité de certaines charges. En effet, des types de dépenses comme l'achat de matériel sont les mêmes jusqu'à un certain nombre d'hectares. Nous allons vérifier cette hypothèse en analysant la composition des charges de mécanisation.

L'entretien du matériel oscille entre 50 et 63 €/ha, les carburants coûtent entre 71 et 80 €/ha suivant les catégories de SAU, sans suivre de progression (croissante ou décroissante). On peut donc les considérer comme assez stables d'une taille d'exploitation à l'autre, ce qui montre qu'il n'y pas de gain spécifique à l'agrandissement à attendre de ces deux postes. Les travaux par tiers représentent un montant de charges par ha important pour les exploitations des catégories 1 et 2, à 123 €/ha en moyenne contre 73 €/ha pour les catégories 3 à 6 et 56 €/ha pour le 3^{ème} palier (catégories 7-9). En parallèle, l'amortissement du matériel par ha

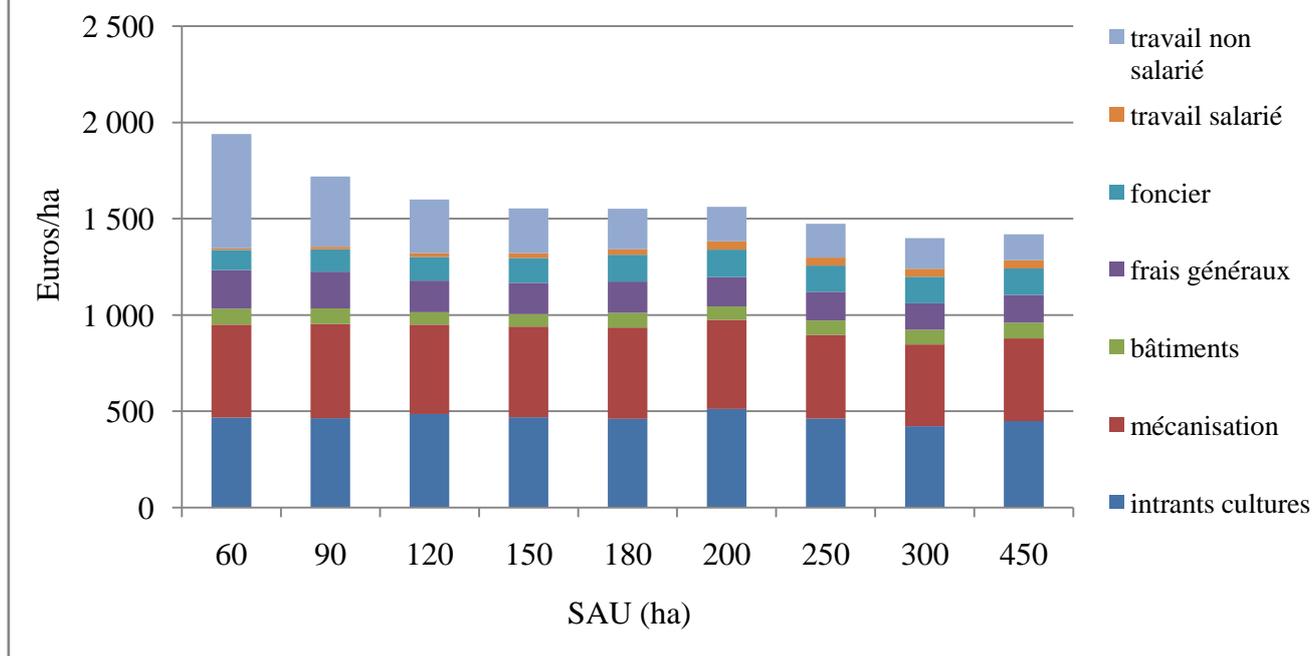
augmente fortement du 1^{er} palier au 2^{ème} (de 209 à 237 €/ha : +13 %) puis redescend plus légèrement du 2^{ème} palier au 3^{ème} palier (de 237 à 214 €/ha : -10 %).

L'augmentation de la taille de l'exploitation s'accompagne donc d'une diminution des charges de mécanisation à l'hectare par paliers. Cette baisse est due à la dilution des coûts fixes mais aussi à l'évolution de la structure des coûts. On observe donc des économies d'échelle significatives sur le poste de la mécanisation.

Notre estimation des charges de mécanisation à l'hectare est mise en perspective avec l'étude présentée par Arvalis à la Commission des comptes de l'agriculture de la Nation en 2012 (voir la partie bibliographique). Les paramètres d'étude diffèrent puisqu'Arvalis a réalisé son étude sur quatre années (2007-2010) antérieures à 2014 et sur les OTEX 15, 16 et 83. Comme indiqué précédemment dans la partie bibliographique, les charges de mécanisation à l'hectare stagnent puis diminuent régulièrement au-delà d'un palier à 150 ha. Il n'y a donc qu'un seul palier selon Arvalis, contre trois dans nos estimations. On retrouve néanmoins cette notion de palier à dépasser pour atteindre des baisses de charges significatives. Les résultats d'Arvalis confirment par ailleurs la baisse continue des coûts liés aux travaux par tiers à l'hectare avec la croissance de la taille de l'exploitation. L'évolution des charges d'amortissement avec la superficie des fermes que nous avons estimée est comparable à l'évaluation menée par Arvalis : hausse de l'amortissement du matériel jusqu'à 150 ha, stagnation puis baisse à partir de 240 ha. En revanche, la diminution des charges de mécanisation à l'hectare atteint des niveaux très importants pour les grandes exploitations dans le calcul réalisé par Arvalis. Les charges à l'hectare baissent jusqu'à 330 €/ha pour les exploitations de 390 ha contre à peine 425 €/ha selon nos calculs. **Les estimations d'Arvalis plaident donc encore plus pour les économies d'échelle sur les charges de mécanisation, au-delà d'une taille critique de 150 ha.** Les charges de mécanisation représentent seulement une partie des coûts totaux de production à l'hectare, de l'ordre de 29%, en rouge sur le graphique de la figure 10.

Elargissons l'étude à l'ensemble des coûts de production rapportés à l'hectare, main d'œuvre salariée et non salariée incluse. Ils diminuent fortement sur les 150 premiers hectares passant de 1 940 €/ha (exploitations de moins de 60 ha) à 1 554 €/ha (fermes de 120 à 150 ha). Les coûts de production moyens baissent ensuite plus faiblement avec la hausse de la taille de la superficie des exploitations de 1 554 €/ha à 1 420 €/ha (SAU > 400 ha). On obtient donc une courbe de coûts moyens de production en L. Cette baisse est principalement due à la chute du coût d'opportunité du travail effectué par les chefs d'exploitation à l'hectare. En effet, si on ne prend pas en compte le coût du travail, on s'aperçoit que les charges moyennes à l'hectare stagnent globalement autour de 1300 €/ha pour les exploitations qui font jusqu'à 200 ha. On observe une légère baisse au-delà avec un minimum à 1 199 €/ha (fermes dont la SAU est comprise entre 250 et 300 ha). Les différentes charges rapportées à l'hectare apparaissent donc relativement stables, mis à part les frais généraux qui incluent les charges diverses d'approvisionnement, les impôts, les assurances, etc. Ceux-ci diminuent de façon continue d'une catégorie d'exploitations à l'autre, passant de 200 €/ha pour les exploitations de moins de 60 ha à 144 €/ha pour celles supérieures à 400 ha, soit une baisse de 28 %.

Figure 10 - Coûts de production à l'hectare en 2014 dans les exploitations COP.
Source : traitement CASA d'après RICA 2014



Les économies d'échelle se réalisent donc principalement par la dilution des coûts d'opportunité liés au travail du chef d'exploitation. Le coût du travail non salarié par hectare baisse en effet fortement : passage de 594 à 135 €/ha entre la 1^{ère} et la dernière catégorie. **Ceci est cohérent avec les résultats économiques observés précédemment : les gains à l'agrandissement sont surtout dus à la plus forte dilution du coût du travail des agriculteurs dans les plus grandes exploitations (augmentation de la productivité du travail avec la taille des exploitations).**

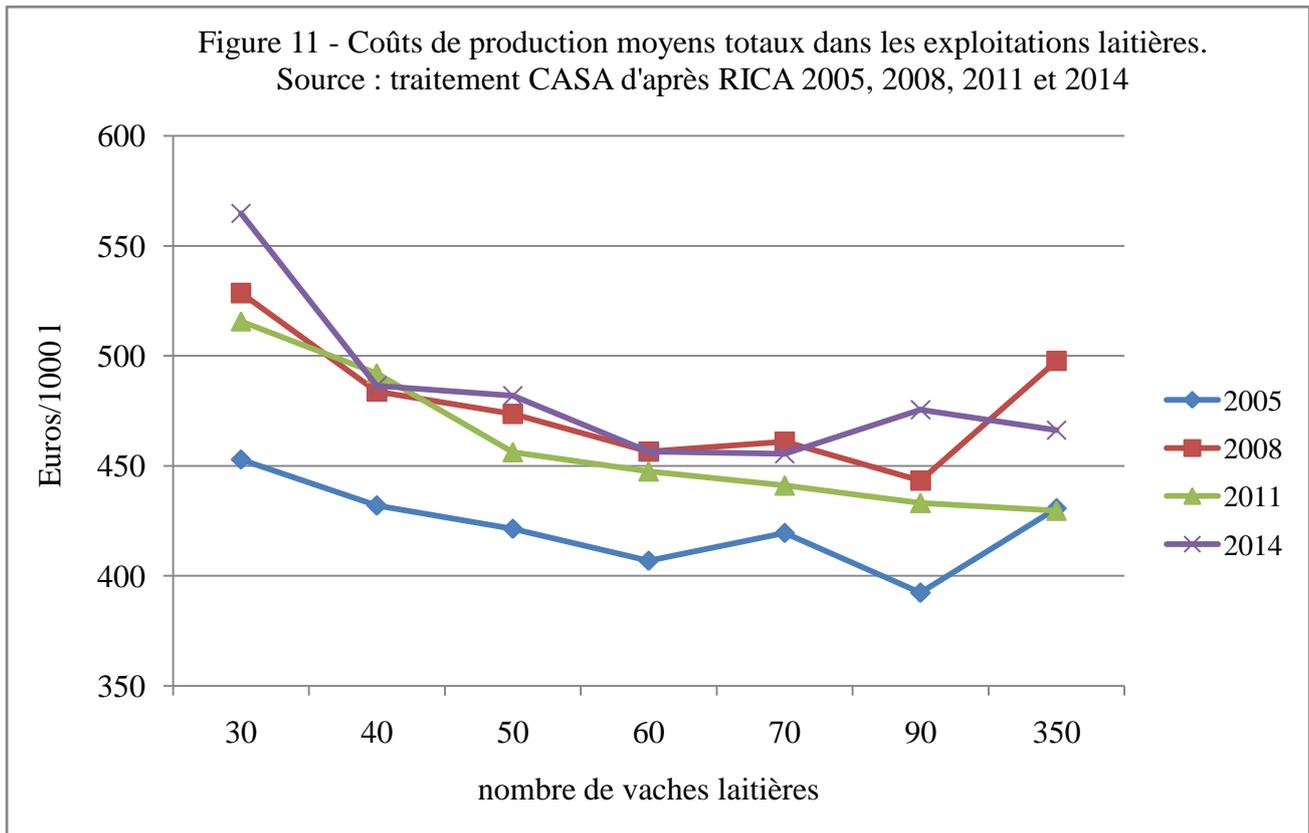
Vérifions maintenant si on observe aussi des économies d'échelle dans les exploitations laitières. L'échantillon d'étude est composé des exploitations laitières spécialisées de plaine (OTEX 45). On suit la méthode décrite dans la partie 2.1). Les charges sont attribuées à l'atelier laitier suivant la méthode des clés de répartition, expliquée au paragraphe 2.1.d). Les charges sont rapportées aux 1 000 litres de lait produites. L'échantillon est découpé en catégories de nombre de vaches laitières (VL). Le tableau 9 présente les caractéristiques de chaque catégorie.

Tableau 9 - Informations sur les catégories de VL des exploitations laitières en 2014.
Source : traitement CASA d'après RICA 2014

code RICA	intervalle (en nombre)	effectif moyen VL	catégorie VL	nombre d'exploitations (échantillon)	nombre d'exploitations réelles
0	0	0	30	47	2 606
1	0 < VL < 5	2,5			
2	5 <= VL < 10	7,5			
3	10 <= VL < 15	12,5			
4	15 <= VL < 20	17,5			
5	20 <= VL < 25	22,5			
6	25 <= VL < 30	27,5	40	75	3 266
7	30 <= VL < 35	32,5			
8	35 <= VL < 40	37,5	50	109	5 261
9	40 <= VL < 45	42,5			
10	45 <= VL < 50	47,5	60	111	5 126
11	50 <= VL < 55	52,5			
12	55 <= VL < 60	57,5	70	77	3 497
13	60 <= VL < 65	62,5			
14	65 <= VL < 70	67,5	90	82	3 429
15	70 <= VL < 75	72,5			
16	75 <= VL < 80	77,5			
17	80 <= VL < 85	82,5			
18	85 <= VL < 90	87,5			
19	90 <= VL < 95	92,5			
20	95 <= VL < 100	97,5	350	94	3 239
21	100 <= VL < 105	102,5			
22	105 <= VL < 110	107,5			
23	110 <= VL < 115	112,5			
24	115 <= VL < 120	117,5			
25	120 <= VL < 125	122,5			
26	125 <= VL < 130	127,5			
27	130 <= VL < 135	132,5			
28	135 <= VL < 140	137,5			
29	140 <= VL < 145	142,5			
30	145 <= VL < 150	147,5			
31	150 <= VL < 160	155			
32	160 <= VL < 170	165			
33	170 <= VL < 180	175			
34	180 <= VL < 190	185			
35	190 <= VL < 200	195			
36	200 <= VL < 210	205			
37	210 <= VL < 220	215			
38	220 <= VL < 230	225			
39	230 <= VL < 240	235			
40	240 <= VL < 250	245			
41	250 <= VL < 260	255			
42	260 <= VL < 270	265			
43	270 <= VL < 280	275			
44	280 <= VL < 290	285			
45	290 <= VL < 300	295			
46	VL >= 300	350 (arbitraire)			

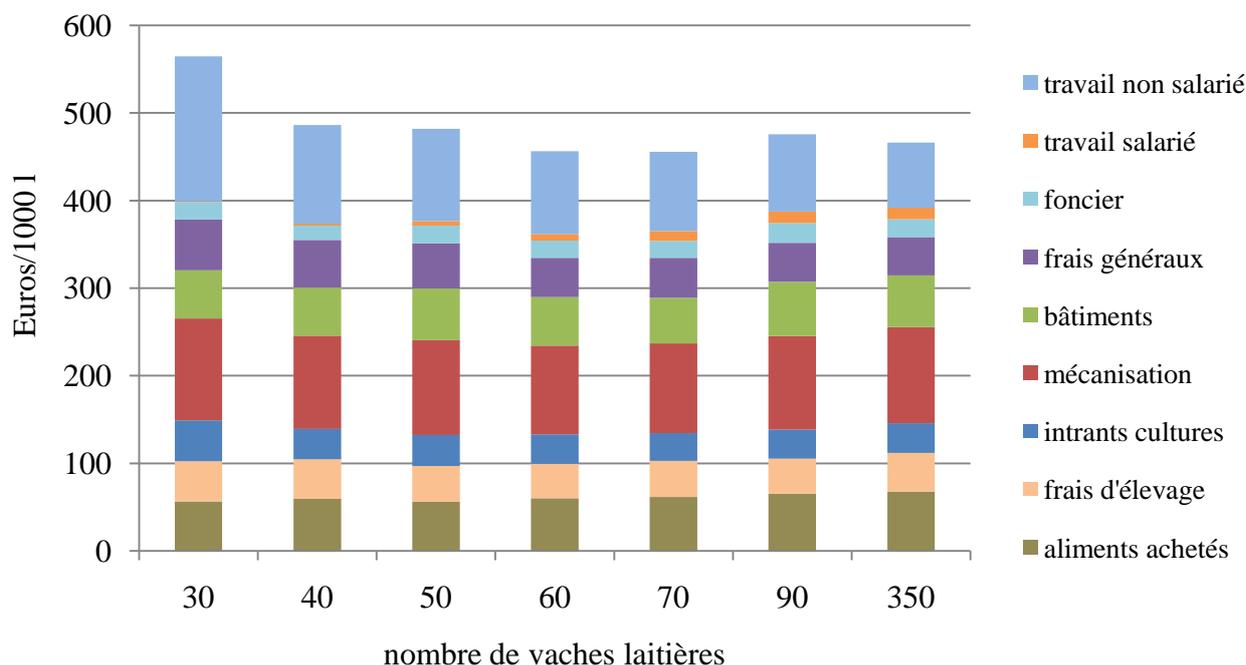
On compare l'évolution des coûts moyens de production totaux sur la dernière décennie, en 2005, 2008, 2011 et 2014 (figure 11). Les coûts de production totaux (qui incluent le coût de la main d'œuvre non salariée) baissent fortement de la 1^{ère} catégorie (30 VL maximum) à la 3^{ème} (entre 40 et 50 VL) quelles que soient les années. Les coûts passent

par exemple en 2014 de 565 à 482 €/1 000 litres entre la 1^{ère} et la 3^{ème} catégorie, soit près de 15% de baisse. En 2005 et 2008, les coûts de production continuent de baisser légèrement jusqu'aux exploitations de catégorie 70-90 VL avant de remonter pour les exploitations qui ont plus de 90 VL. Il semble donc y avoir des économies d'échelle jusqu'à une certaine taille de troupeau puis des déséconomies d'échelle. En 2011 et 2014, les coûts moyens de production baissent régulièrement et assez faiblement d'une catégorie à l'autre pour les exploitations de plus de 50 VL.



Si on retire les charges associées à la main d'œuvre non salariée (figure 12), on s'aperçoit qu'en 2014 le coût moyen diminue au fur et à mesure que le troupeau s'agrandit puis augmente à nouveau (passage de 399 €/1000 l de lait pour les exploitations de moins de 30 VL à 361 €/1000 l pour celles de 50 à 60 VL et 392 €/1000 l pour celles de plus de 90 VL). Ces déséconomies d'échelle que l'on observe à partir de 60 VL sont donc plus ou moins compensées par la baisse constante des charges supplétives liées au travail non salarié. Les déséconomies d'échelle peuvent être dues à une politique d'investissements importante menée ces dernières années pour acheter du matériel de traite plus sophistiqué et agrandir les exploitations en vue de la sortie des quotas laitiers en avril 2015. Les amortissements sont ainsi passés de 79 €/1000 litres pour les fermes de 50 à 60 VL à 94 €/1000 l pour celles de plus de 90 VL, soit une hausse de 19%.

Figure 12 - Coûts de production moyens dans les exploitations laitières en 2014. Source : traitement CASA d'après RICA 2014



La structure des coûts moyens de production varie en fonction de la taille de l'exploitation. Comme dans les exploitations COP, les frais généraux rapportés aux litres de lait produit diminuent régulièrement avec la hausse de la taille du troupeau : baisse de 58 € à 44 €/1000 litres de lait entre les exploitations de moins de 30 VL et celles de plus de 90 VL. Parallèlement, les charges liées aux aliments achetés représentent un budget de plus en plus important, passant de 56 €/1000 l (soit 10% des charges totales) à 68 €/1 000 l (14,6% du coût total) entre ces deux catégories extrêmes. Cela est dû au fait que les grands troupeaux ont souvent relativement moins de prairies à pâturer et les agriculteurs doivent en conséquence s'approvisionner d'avantage à l'extérieur. Le coût du travail salarié aux 1 000 litres de lait augmente de 1 à 13 € entre les deux catégories extrêmes puisque les grandes exploitations ont plus de salariés que les petites. Cette augmentation du coût de la main d'œuvre salariée avec la hausse de la taille du troupeau reste néanmoins très faible comparé à la baisse importante du coût d'opportunité lié au travail non salarié, estimée à 39 €/1000 litres entre la catégorie 30-40 VL et celle de plus de 90 VL.

L'étude des économies d'échelle dans les exploitations laitières ces dix dernières années est rendu difficile par le fait que les exploitations ont investi de manière assez importante pour augmenter leur production en vue de la fin des quotas laitiers. On a observé des économies d'échelle jusqu'à des troupeaux de 60 vaches laitières suivies par des déséconomies d'échelle. Là encore, le travail non salarié a un rôle déterminant dans la baisse des coûts moyens de production.

Les exploitations agricoles peuvent faire le choix de s'agrandir pour engendrer des économies d'échelle et ainsi améliorer leurs résultats financiers. L'agriculteur peut cependant

privilégier une autre voie en misant sur les complémentarités des ateliers. Les exploitations de polyculture-élevage associent un atelier animal qui génère des effluents et un atelier végétal qui les utilise et qui produit de la litière et de l'alimentation pour le bétail. Ces associations peuvent permettre de baisser les coûts moyens par unité de production. Dans ce cas, on parle d'économies de gamme, que nous allons maintenant étudier.

IV- Economies de gamme en exploitations de polyculture-élevage

1) Méthodologie d'étude des économies de gamme

1.1) Calcul du coût de production du lait dans les exploitations spécialisées et diversifiées

On analyse les économies de gamme qui peuvent être générées dans la production du lait. On compare les coûts moyens de production du lait dans les exploitations laitières spécialisées (OTEX 45) et les fermes de polyculture-élevage (OTEX 83). Pour les estimer, on calcule les charges associées à l'atelier laitier suivant la méthode des clés de répartition décrite dans la partie III) 2.1) dans chacun des types d'exploitations. Les clés de répartition de l'atelier laitier valent en moyenne 0,77 (tous postes confondus) pour les exploitations laitières contre 0,57 pour les fermes de polyculture-élevage.

1.2) Analyse de variance pour quantifier les économies d'échelle et de gamme

La méthodologie que l'on vient de décrire permet de comparer les coûts de production moyens du lait entre les exploitations spécialisées et celles de polyculture-élevage, et ce quelle que soit la taille de l'exploitation. Cela permet d'apprécier les économies de gamme. Sont-elles en concurrence avec les économies de taille ? **Les exploitations qui ont misé sur la complémentarité des productions et les économies de gamme l'ont-elles fait au détriment de leur expansion et des économies d'échelle associées ?**

Pour répondre à cette question, nous réalisons une analyse de variance sur les exploitations individuelles des OTEX 45 et 83 en 2008. On cherche à expliquer le coût moyen de production du lait en fonction de la quantité de lait produite (pour mesurer les (des)économies d'échelle) et du fait que la ferme soit ou non une exploitation de polyculture-élevage (pour évaluer les (des)économies de gamme).

La régression linéaire du modèle prend la forme :

$$\forall i \in [1, 945], Y_i = \beta_i + \alpha_1 * X1_i + \alpha_2 * X2_i + \alpha_3 * X1_i * X2_i$$

avec Y_i : coût moyen de production aux 1 000 litres de lait de l'exploitation i hors main d'œuvre (variable à expliquer, quantitative)

$X1_i$: quantité de lait produite sur l'exploitation, en 100 000 litres (variable explicative, quantitative)

$X2_i$: présence (1) ou absence (0) de polyculture-élevage (variable explicative, indicatrice)

β_i : constante

$\alpha1_i, \alpha2_i$: coefficients associés aux variables seules

$\alpha3_i$: coefficient lié à l'effet conjoint

2) Résultats : présence d'économies de gamme ?

2.1) Comparaison des coûts moyens de production entre les exploitations spécialisées et diversifiées

On utilise la méthode décrite dans la partie IV)1.1) pour estimer les coûts moyens de production dans les exploitations laitières spécialisées de plaine et dans celles de polyculture-élevage. L'Institut de l'Élevage (Idele) a réalisé en 2011 un rapport d'étude intitulé *Economies d'échelle et économies de gamme en élevage bovin laitier*. Une comparaison des coûts moyens de production du lait entre les exploitations d'élevage et de polyculture-élevage en 2008 est effectuée. **On réalise aussi le calcul du coût pour ces deux types d'exploitations afin de tester la qualité de notre méthode.** Des informations sur les échantillons des exploitations spécialisées et diversifiées dans notre estimation et dans celle d'Idele sont présentées dans le tableau 10. Il y a au moins 323 individus dans chacun des groupes.

Tableau 10 - Caractéristiques des échantillons des exploitations laitières et de polyculture-élevage en 2008. Source : traitements CASA et Idele (2011) d'après RICA 2008

type d'exploitations	laitière spécialisée (OTEX 45)			polyculture-élevage (OTEX 83)		
	CASA	Idele	%	CASA	Idele	%
caractéristiques						
nombre d'exploitations (échantillon)	622	770	-19,2	323	478	-32,4
nombre d'exploitations réelles	30 629	39 987	-23,4	11 372	17 208	-33,9
quantité de lait commercialisée en moyenne (l)	308 551	309 000	-0,1	326 031	336 000	-3,0
UTA moyenne	1,6	1,8	-9,9	2,0	2,2	-11,3
SAU moyenne (ha)	75	81	-7,8	152	146	4,4

Le tableau 11 donne les résultats de l'estimation des coûts de production moyens en exploitations spécialisées et diversifiées.

Tableau 11 - Décomposition du coût de production moyen du lait par type de charges et par type d'exploitations en 2008. Source : traitements CASA et Idele (2011) d'après RICA 2008

type d'exploitation	laitière spécialisée (OTEX 45)			polyculture-élevage (OTEX 83)		
	CASA	Idele	%	CASA	Idele	%
type de charge						
aliments achetés	56	77	-27,9	68	93	-26,8
frais d'élevage	39	43	-10,0	39	43	-8,2
intrants cultures	34	33	3,1	47	36	29,3
charges opérationnelles	128	152	-15,6	154	172	-10,4
mécanisation	98	113	-13,1	106	111	-4,6
bâtiments	65	53	21,9	76	47	61,7
frais généraux	47	39	21,8	45	34	33,0
foncier	19	23	-17,4	18	21	-15,7
charges de structure	229	228	0,6	245	213	14,9
TOTAL hors main d'œuvre	358	380	-5,9	399	386	3,4
main d'œuvre	114	127	-10,2	104	109	-4,2
TOTAL	472	507	-7,0	503	494	1,9

Comme étudié dans la partie bibliographique, l'Institut de l'Élevage évalue un coût de production du lait hors main d'œuvre (salariée et non salariée) légèrement plus important dans les exploitations de polyculture-élevage que dans les exploitations laitières spécialisées (386 contre 380 €/1 000 litres). Nous estimons aussi que les exploitations de polyculture-élevage ont des coûts de production hors-main d'œuvre plus grands que les exploitations laitières mais dans des proportions plus importantes avec un écart de 41 €/1 000 litres (399 contre 358 €/1 000 litres). Cet écart est dû principalement à deux causes. D'abord, le périmètre d'étude diffère un peu entre nos deux estimations. Par exemple, nous travaillons sur un échantillon de 622 exploitations laitières dans le RICA alors que l'Idele se base sur 770 individus (tableau 10). La différence provient aussi des clés de répartition employées qui ne sont pas nécessairement identiques.

Les coûts de production du lait avec la main d'œuvre comprise calculés par Idele sont de 507 €/1000 litres pour les exploitations laitières contre 494 €/1 000 l pour les fermes de polyculture-élevage. Nous évaluons un coût de production de 472 €/1 000 litres (- 7% par rapport à l'estimation Idele) dans les exploitations d'élevage contre 503 €/1 000 litres (+1,9%) dans celles de polyculture-élevage. Selon nos estimations, le coût de production du lait est donc plus faible dans les exploitations laitières que dans les fermes de polyculture-élevage. L'Idele tire des conclusions contraires : la productivité de la main d'œuvre plus forte dans les exploitations de polyculture-élevage permet de compenser des coûts de production hors main d'œuvre plus importants. Les calculs qu'ils ont réalisés avec les données du Réseau d'élevage viennent appuyer ceux qu'ils ont obtenus avec le RICA. Il s'avère ainsi difficile de tirer des conclusions à partir de nos estimations. En effet, la méthode des clés de répartition, bien qu'absolument nécessaire, apporte des incertitudes importantes sur l'estimation des coûts moyens de production. **En effet, si on retire seulement 0,05 à chaque clé de répartition des exploitations de polyculture-élevage, faisant ainsi passer la valeur moyenne des clés de 0,57 à 0,52, le coût moyen de production baisse de 503 à 457 €/1 000 litres, ce qui modifie ensuite énormément les conclusions !**

2.2) Evaluation de l'effet taille et poly-ateliers sur le coût moyen de production du lait

Après avoir étudié les économies d'échelle et de gamme séparément, nous allons maintenant prendre en compte ces deux types d'économies qui peuvent être générées au sein d'une même exploitation. On réalise une régression linéaire pour expliquer le coût de production du lait hors main d'œuvre en fonction de paramètres reflétant les économies d'échelle et de gamme. La méthode a été détaillée dans la partie IV)1.2).

La régression linéaire porte sur 945 exploitations en 2008 (tableau 12), dont 323 de polyculture-élevage. Le coût de production est calculé hors main d'œuvre (salarié et non salarié), nous obtenons des résultats similaires si on prend en compte le coût de la main d'œuvre.

Tableau 12 - Informations sur la régression linéaire expliquant le coût moyen de production du lait hors main d'œuvre. Source : traitement CASA d'après RICA 2008

nombre d'observations	945
R ² ajusté	0,081
prob > F	9,8E-18

Le coefficient de détermination R² est de 8,1%, ce qui signifie que le coût de production du lait est expliqué par de nombreux autres facteurs que ceux du modèle. La probabilité associée au test de Fisher est nulle, le modèle est donc significatif. Toutes les variables sont significatives à 0,1% donc chaque variable concourt à expliquer le modèle de façon manifeste.

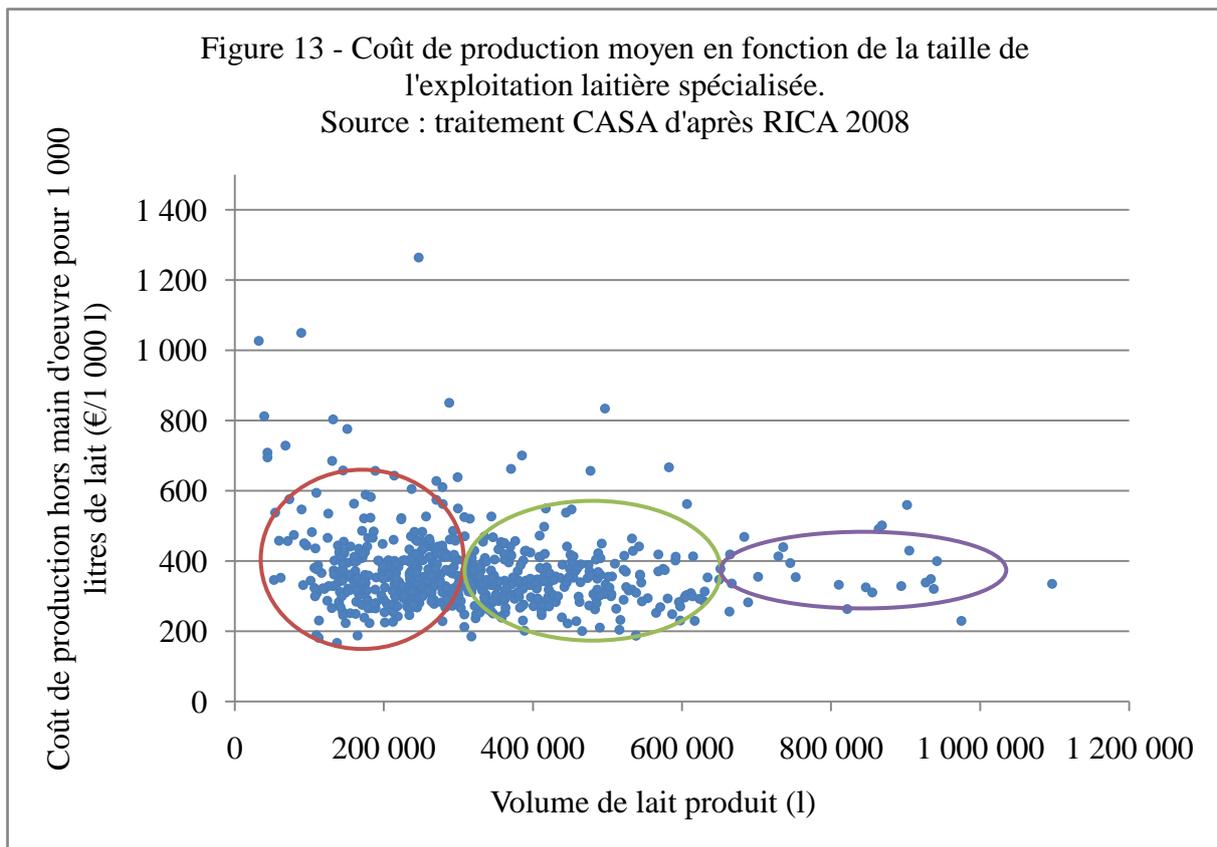
D'après le tableau 13, le coefficient associé à la variable « quantité de lait » est de -13,1, ce qui indique que chaque tranche de 100 000 litres de lait produite en plus permet des économies d'échelle évaluées à 13,1 €/1 000 litres sur le coût de production du lait hors main d'œuvre, ce qui est relativement faible. Le facteur « polyculture-élevage » est associé à un coefficient positif de 114€/1 000 l. Comme vu dans la partie précédente, on observe donc des déséconomies de gamme importantes. Le coefficient lié à l'effet conjoint de la quantité de lait produite et de la polyculture-élevage est négatif, à -15,2, ce qui indique qu'une exploitation doit beaucoup s'agrandir pour compenser l'augmentation des charges associée à la polyculture-élevage.

Tableau 13 - Résultat de la régression linéaire expliquant le coût moyen de production du lait hors main d'œuvre. Source : traitement CASA d'après RICA 2008

variable	coefficient	significativité (***) : 0,1%
constante	415,2	***
quantité de lait produite (100 000 l)	-13,1	
polyculture-élevage	114,0	
quantité de lait*polyculture-élevage	-15,2	

Les résultats de la régression linéaire qui montrent des déséconomies de gamme viennent à l'encontre de ceux publiés par l'Institut de l'Élevage. Ils permettent néanmoins de confirmer les économies d'échelle précédemment observées.

Les exploitations laitières spécialisées utilisées dans la régression linéaire sont positionnées sur le graphique de la figure 13 en fonction du coût de production pour 1 000 litres de lait (axe des ordonnées) et du volume de lait produit (en abscisse) en 2008.



On remarque que la plupart des exploitations sont situées sur une bande de coûts de production moyens compris entre 250 et 400 €/1 000 litres, quel que soit leur volume de production (entre 31 000 et un million de litres de lait). Il y a donc une variabilité des coûts assez forte au sein des groupes d'exploitations qui produisent un nombre similaire de litres de lait. **Cette variabilité intra-classe montre que le coût de production dépend fortement de nombreux autres facteurs que celui de la taille des exploitations. Le coût de production résulte ainsi beaucoup de la situation particulière des exploitations (région, climat, maîtrise technique de l'agriculteur, etc.).** La variabilité du coût diminue avec la hausse du volume produit (cercles sur le graphique), ce qui est sûrement dû à la dilution des charges sur un volume de lait plus important. Les coûts moyens de production ont tendance à baisser légèrement avec la hausse de la quantité produite, ce qui témoigne des économies d'échelle, relativement faibles, citées précédemment.

3) Intérêts de la combinaison des ateliers sur la gestion du risque financier

3.1) Assimilation des ateliers de production à des actifs financiers

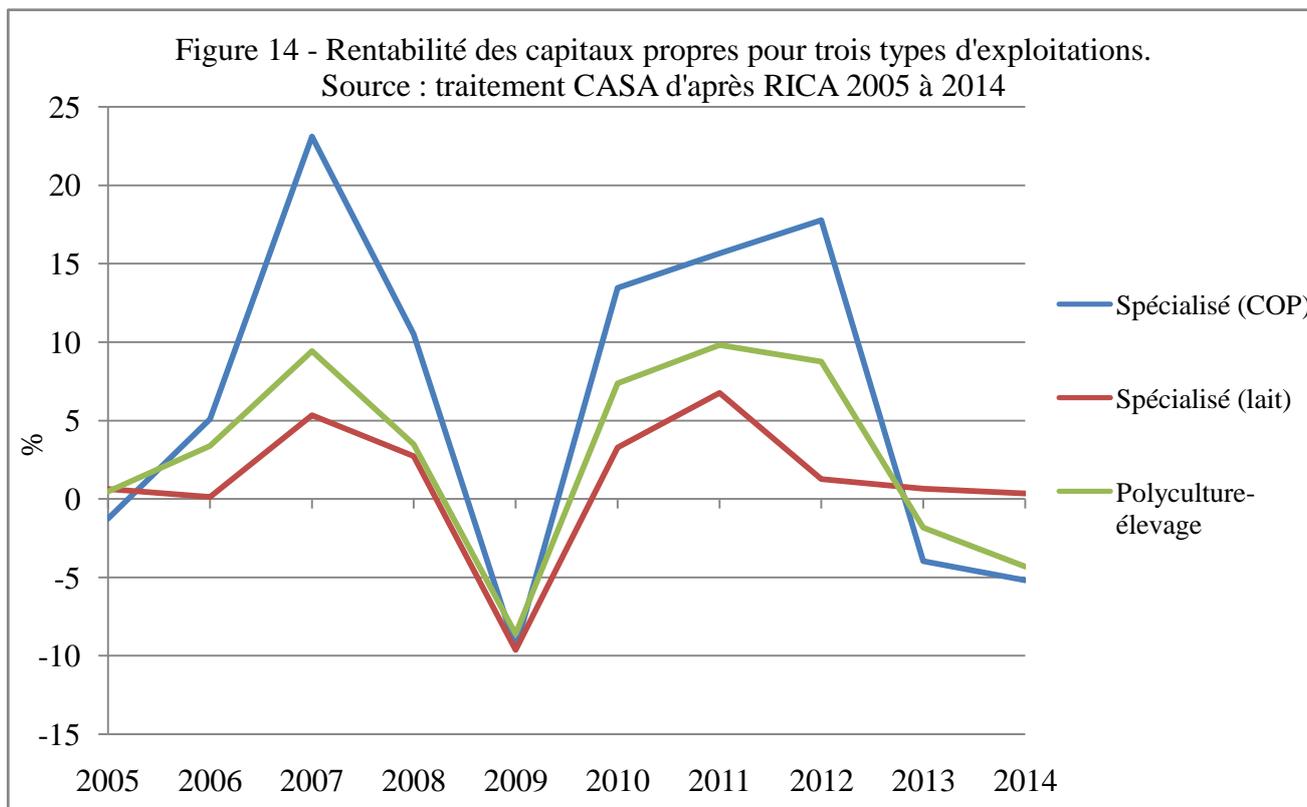
On a étudié l'intérêt des exploitations de polyculture-élevage sous l'angle des économies de gamme qui génèrent par définition une baisse des coûts et potentiellement un meilleur revenu pour les agriculteurs. L'étude ne serait pas complète si on n'étudiait pas le niveau de risque des exploitations de polyculture-élevage et spécialisées. En effet, le chef d'exploitation, en tant qu'investisseur supposé rationnel, a pour objectif de maximiser son revenu mais aussi de réduire autant que possible le risque associé. Cette question est d'autant plus prégnante que l'agriculture est une activité qui se caractérise par de nombreux risques : climatiques, humains, de marché, qui peuvent avoir une traduction en terme de risques financiers.

Pour analyser le niveau de risque des différents types d'exploitations, on fait appel à la théorie financière qui nous indique qu'un actif financier est caractérisé par le couple (risque/rendement). Un investisseur attendra logiquement d'un placement risqué un retour sur investissement plus important qu'un placement garanti⁸. Assimilons les ateliers de production en agriculture à des actifs financiers. Cette approche a l'avantage de s'affranchir des spécificités de tels ou tels ateliers pour ne prendre en compte que le rendement et le risque associés à ces ateliers. Nous avons conscience qu'elle est néanmoins assez simpliste puisque l'investissement dans un atelier ou dans une ferme ne répond pas aux caractéristiques des marchés organisés qui permettent notamment la liquidité et l'homogénéité des placements financiers. En effet, l'investissement dans un atelier est réputé peu liquide : l'agriculteur ne peut pas changer facilement d'atelier à cause de l'inertie des productions (matériel à remplacer, savoir-faire à acquérir, régions spécifiques qui rendent difficiles certains types de production, etc.). C'est aussi un placement non homogène puisque l'atelier possède des caractéristiques uniques (emplacement, taille, type de sol, etc.).

3.2) Comparaison de la rentabilité et du risque des exploitations spécialisées et de polyculture-élevage

On compare trois types d'exploitations : les exploitations spécialisées en grandes cultures (OTEX 15), en élevage laitier (OTEX 45) et de polyculture-élevage (OTEX 83). On assimile les exploitations spécialisées à un portefeuille avec un seul titre (l'atelier de grandes cultures pour l'OTEX 15, l'atelier laitier pour l'OTEX 45) et les exploitations de polyculture-élevage à un portefeuille de deux actifs (ateliers grandes cultures et animal). On calcule la rentabilité des capitaux propres moyenne de ces trois types d'exploitations entre 2005 et 2014 (pour le détail de la méthode, voir III) 1.3)). Le caractère risqué d'un l'investissement se traduit notamment par le fait que le capital ne soit pas garanti et par l'instabilité de la rentabilité qui ne permet pas de prévoir son revenu. Nous évaluons seulement ici cette 2^{ème} caractéristique du risque. On décide pour cela de mesurer la variation du rendement interannuel par le calcul de l'écart-type moyen des rentabilités des capitaux propres entre 2005 et 2014. On suppose que les exploitations de polyculture-élevage ont un profil de risque plus faible que les fermes spécialisées puisque la diversification réduit le risque. En toute

logique, elles devraient aussi apporter un retour sur investissement inférieur aux fermes spécialisées. Les résultats sont présentés à la figure 14.



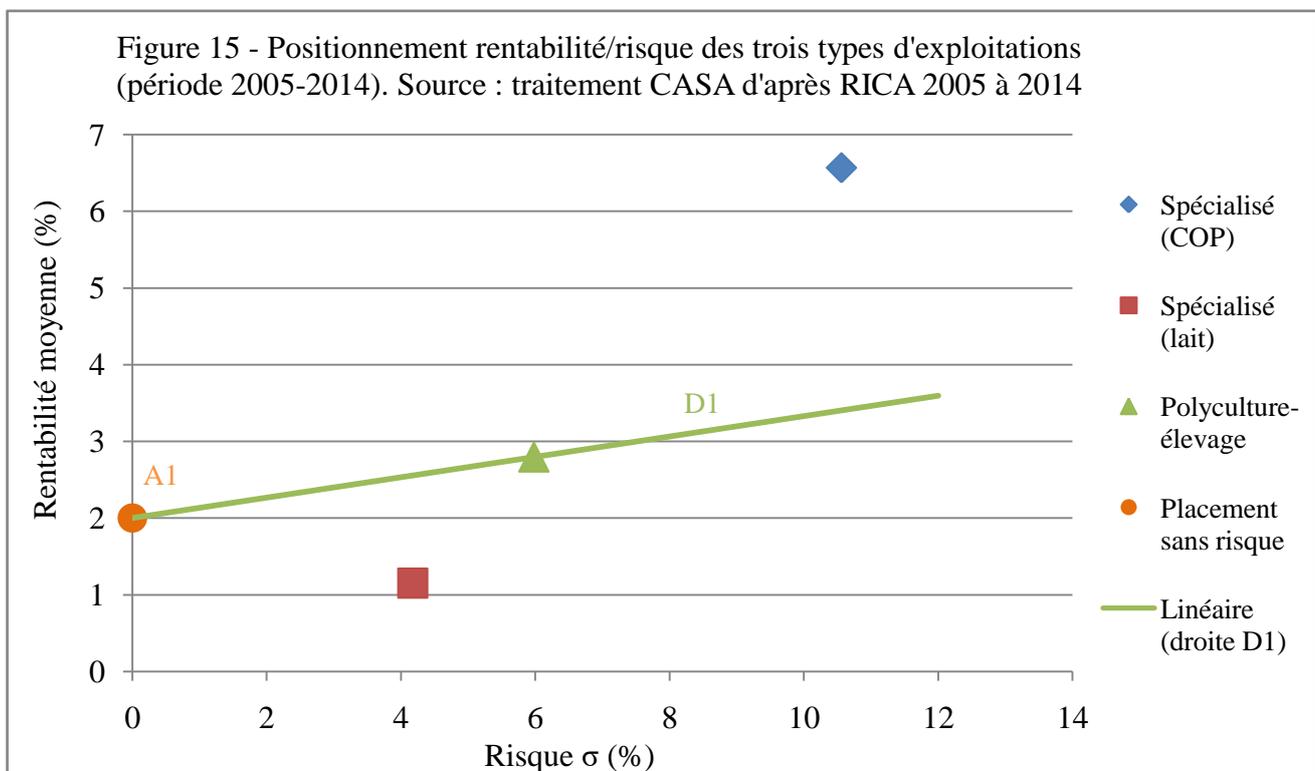
Les exploitations de polyculture-élevage ont en moyenne un rendement intermédiaire entre les fermes COP et les exploitations laitières, il est en moyenne de 2,8% par an (contre respectivement 6,6%/an et 1,2%/an). La rentabilité des exploitations fluctue beaucoup d'une année à l'autre. Ceci n'est pas étonnant puisque les exploitations sont des entreprises relativement petites et soumises à de nombreux aléas. Le rendement des exploitations COP varie par exemple entre -9,5% (en 2009) et 23,1% (2007). L'écart-type moyen de la rentabilité des capitaux propres entre 2005 et 2014 des fermes de polyculture-élevage est de 6, intermédiaire entre les exploitations laitières (4,2) et de grandes cultures à 10,6 (tableau 14).

Tableau 14 - Rentabilité et écart-type moyens entre 2005 et 2014 dans les exploitations spécialisées et de polyculture-élevage. Source : traitement CASA d'après RICA 2005 à 2014

OTEX	15	45	83
type d'exploitation	spécialisée (COP)	spécialisée (lait)	polyculture-élevage
moyenne	6,6	1,2	2,8
écart-type σ	10,6	4,2	6,0

Les exploitations de polyculture-élevage présentent donc un profil de risque et une rentabilité intermédiaire entre les exploitations laitières et COP. Les exploitations COP ont la meilleure rentabilité, au prix d'un risque plus élevé. Les exploitations laitières affichent les plus faibles niveaux de rentabilité et de risque.

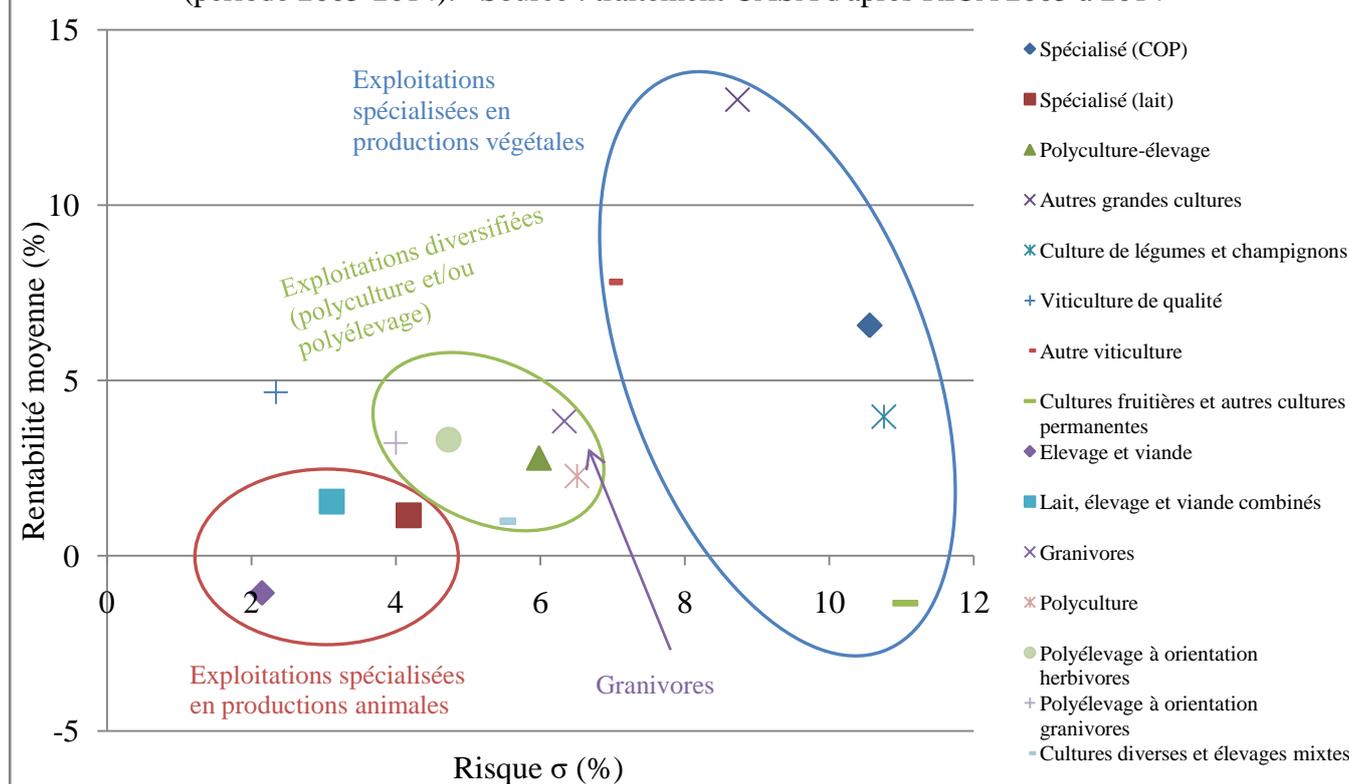
Chaque type d'exploitations se caractérise par un couple (rentabilité/risque) qui est positionné sur la figure 15. On place aussi un point qui correspond à un placement sans risque, de type livret A, qui est estimé à 2%/an en moyenne sur la période 2005-2014 (noté point A1). Les exploitations de polyculture-élevage ayant en moyenne un profil de rentabilité et de risque intermédiaire par rapport aux deux autres types d'exploitations spécialisées, on trace la droite D1 passant par le point A1 et par le point du couple (rentabilité/risque) des exploitations de polyculture-élevage. Le point associé aux fermes COP se situe au-dessus de D1, celui lié aux exploitations laitières est en-dessous de cette droite. On en déduit que les fermes de grandes cultures ont une rentabilité supérieure au risque associé relativement aux exploitations de polyculture-élevage et au placement sans risque. A l'inverse, les exploitations laitières spécialisées présentent une rentabilité encore plus faible qu'attendue vis-à-vis de leur risque.



Il apparaît donc que les exploitations diversifiées de type polyculture-élevage présentent un niveau de rentabilité et de risque modéré sur la période d'étude (2005-2014) dû à la diversification de leurs actifs, même si les exploitations COP ont un niveau de rentabilité supérieur par rapport à leur risque.

On a restreint l'étude ici à trois types d'exploitations. On pourrait cependant objecter qu'il y a peut-être certains types d'exploitations spécialisées qui ont en moyenne le même profil rentabilité/risque que les exploitations de polyculture-élevage, ce qui viendrait nuancer cette conclusion. Nous allons donc élargir l'étude à tous les types d'exploitations décrits dans le RICA sauf les exploitations « cultures de fleurs » et « ovins, caprins » qui affichent des rentabilités fortement négatives (figure 16).

Figure 16 - Positionnement rentabilité/risque des différents types d'exploitations (période 2005-2014). Source : traitement CASA d'après RICA 2005 à 2014



Les points (rentabilité/risque) sont dispersés sur la plage : écart-type [2,1% ; 11,1%] et rentabilité moyenne [-1,3% ; 13,0%]. Les fermes peuvent être regroupées en trois catégories : les exploitations spécialisées en productions végétales, les exploitations de productions animales et les exploitations diversifiées.

Les exploitations spécialisées en productions végétales ont les risques les plus importants associés à de fortes rentabilités pour les exploitations de grandes cultures (COP et « autres grandes cultures ») et « autre viticulture ». Les fermes spécialisées en cultures de légumes ou de fruits ont une rentabilité plus faible, sensiblement égale aux exploitations diversifiées pour les exploitations de cultures de légumes, négative pour les exploitations de cultures de fruits. Les exploitations spécialisées en productions animales ont les couples (rentabilité/risque) les plus faibles. Entre les deux, on retrouve les exploitations diversifiées en polyculture et/ou polyélevage. Seules les exploitations spécialisées en granivores (mais qui peuvent avoir différentes combinaisons de granivores) se situent dans la zone des exploitations diversifiées.

Ces résultats viennent donc confirmer le fait que les exploitations diversifiées, qui associent à la fois des productions risquées et rentables et des ateliers à plus faibles risque et rendement, présentent un mix rentabilité/risque intermédiaire entre 2005 et 2014.

Conclusion

L'étude a permis de montrer que les exploitations laitières ou de grandes cultures de plaine les plus importantes ont des résultats financiers et une rentabilité meilleurs que les fermes de plus petites tailles. **Ces résultats s'expliquent en partie par la réalisation d'économies d'échelle qui sont principalement causées par l'amortissement des coûts d'opportunité liés au travail du ou des chef(s) d'exploitation sur un volume plus important de production.** Les économies d'échelle sont les plus fortes sur les premiers hectares ou pour les premiers volumes de lait d'agrandissement. Ces économies sont principalement dues à la plus forte dilution du coût d'opportunité de la main d'œuvre non salariée avec la hausse de la taille de l'exploitation causée par la forte augmentation de la productivité du ou des chef(s) d'exploitation. Si on ne prend pas en compte le coût de la main d'œuvre, les exploitations laitières font face à des déséconomies d'échelle au-delà de 60 vaches laitières. Nous avons vu qu'il existe une forte variabilité des résultats au sein de groupes d'exploitations de taille similaire. La dimension de l'exploitation explique donc seulement une partie du coût de production. La maîtrise des coûts dépend d'autres facteurs comme la compétence en gestion de l'agriculteur. La course à l'agrandissement n'est donc pas nécessairement la solution pour réduire les coûts, il convient pour l'agriculteur d'analyser précisément les différentes sources d'économies potentielles compte tenu des caractéristiques propres de son exploitation.

Nous avons abordé à travers cette étude la complexité du calcul des coûts moyens de production, qui est due à l'importance des charges supplétives dans l'agriculture, non comptabilisées dans le compte de résultat, et aux problèmes méthodologiques liés au RICA. Le RICA est une base de données essentielle puisqu'elle donne des informations comptables détaillées sur les exploitations agricoles françaises. **Elle présente néanmoins beaucoup de limites, qui ont été esquissées dans le rapport :**

- données extrapolées à partir d'un échantillon restreint
- nombreux intermédiaires dans la chaîne de gestion des données (agriculteur, centre de gestion, ministère...), ce qui multiplie les sources d'erreurs possibles
- variables non définies précisément
- exploitations ayant des résultats surprenants par rapport à leur appartenance à une CDEX ou OTEX, ce qui pose question quant à la fiabilité des données
- classement en OTEX et CDEX sujet à discussion, notamment par rapport à notre sujet d'étude (nécessaire distinction en CDEX pour l'étude des économies d'échelle, en OTEX pour les économies de gamme)
- charges non affectées à un atelier ou une culture précise
- certaines données présentes seulement sous forme d'intervalle indicatif

L'estimation des économies de gamme en production agricole est assez difficile à mettre en œuvre puisque par définition on compare des exploitations qui ont des ateliers différents. Le calcul des coûts moyens de production du lait pour estimer les économies de

gamme a posé des problèmes méthodologiques, la latitude d'erreurs dans la mesure du coût étant trop importante par rapport à la différence de coût potentielle entre les exploitations spécialisées et celles de polyculture-élevage. Ces limites ne doivent pas faire oublier l'importance de la complémentarité des productions en agriculture, notamment d'un point de vue environnemental (non étudié dans ce mémoire).

Les données économiques associées aux exploitations variant fortement d'une année à l'autre, il était important de ne pas analyser seulement les coûts ou les résultats financiers une année donnée mais aussi d'intégrer la notion de risque sur plusieurs années. Les exploitations diversifiées permettent d'atténuer ce risque tout en garantissant une certaine rentabilité.

Cette étude a analysé des données moyennes pour l'ensemble des exploitations situées en France. **Ce type de travail offre une approche synthétique et permet de connaître la situation globale des exploitations céréalières ou laitières françaises, en s'affranchissant de telle ou telle condition particulière. Il masque cependant une variabilité assez forte entre les exploitations.** On pourrait envisager de compléter l'étude par une analyse de groupe des exploitations au sein d'une région afin de capter des données plus qualitatives. Le recueil d'informations précises sur les données comptables et les pratiques de gestion de l'agriculteur aurait permis de mieux appréhender la question des économies de gamme. Par ailleurs, il aurait été assez intéressant de comparer les résultats observés à l'échelle de la France avec ceux que l'on peut trouver dans les autres pays européens, notamment grâce au RICA européen.

BIBLIOGRAPHIE

Les numéros placés devant les sources correspondent aux renvois bibliographiques dans le corps du mémoire (chiffres en exposant).

Boussard, J.-M., 2014. L'agriculture familiale face aux économies d'échelle. *La Revue de l'Académie d'agriculture*, (3), p.24-30.

Brodeur, C. & Labonté, M., 2013. *Economies d'échelle et économies de taille en agriculture : explication des concepts et revue de la littérature*, Groupe Agéco.

(7) Charroin, T. & Ferrand, M., 2010. Elaboration d'un jeu de coefficients pour analyser les coûts de structure d'une exploitation – Application aux charges de mécanisation des systèmes de polyculture-élevage. *Renc. Rech. Ruminants*, 17, p.413-416.

Dupraz, P., 1998. Intensification et spécialisation des exploitations agricoles: apports et limites de la théorie des marchés contestables. In *Gestion des exploitations et des ressources rurales. Entreprendre, négocier, évaluer. Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, (31). Versailles (France): INRA, p. 357-369.

Dupraz, P., 1995. Les origines des économies de gamme et des économies d'échelle dans l'agriculture française. In 8. Congress : Redefining the roles for European agriculture. Edimbourg (Royaume-Uni), p. 15.

Longchamp, J.-Y. & Pagès, B., 2012. Charges de mécanisation et structure d'exploitation, Arvalis.

Perrot, C. et al., 2013. Diversité de l'élevage français et dynamiques territoriales. Les enseignements des recensements agricoles. *Renc. Rech. Ruminants*, 20, p.341–344.

(3) Perrot, C. et al., 2013. L'élevage d'herbivores au Recensement agricole 2010. Cheptels, Exploitations, Productions.

Perrot, C., Caillaud, D. & Chambaut, H., 2011. *Économies d'échelle et économies de gamme en élevage bovin laitier. Analyse comparée des coûts de production et des externalités environnementales en polyculture-élevage laitier bovin par rapport aux systèmes spécialisés*, Institut de l'Élevage.

(5) Perrot, C., Charroin, T. & Reuillon, J.-L., 2008. Coût de production du lait : recherche d'une méthode de calcul applicable aux exploitations laitières diversifiées et utilisable pour des comparaisons internationales.

SSP Agreste, 2016. Conjoncture/Séries mensuelles (bulletin)/Grandes cultures.

(2) SSP Agreste, Production brute standard et nouvelle classification des exploitations agricoles.

SSP Agreste, 2011. Recensement agricole 2010. Premières tendances. *Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt*, (266).

(6) SSP Agreste, 2016. Rica France Tableaux standard 2014. *Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt*, (233).

Vermersch, D., 2004. Cultures et élevage: entre échelle et gamme de production, quels enjeux économiques et éthiques? *Oléagineux, Corps gras, Lipides*, 11(4-5), p.256–260.

(8) Vernimmen, P., Quiry, P. & Le Fur, Y., 2015. *Finance d'entreprise 2016* 14ème édition., Dalloz.

SITOGRAPHIE

(1) Agreste, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt - La statistique, l'évaluation et la prospective agricole - A propos du Rica. Available at: <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/reseau-d-information-comptable/a-propos-du-rica-978/> [Consulté le juillet 15, 2016].

(4) Wolff, J., Adam Smith (1723-1790). *Encyclopædia Universalis*. Available at: <http://www.universalis.fr/encyclopedie/adam-smith/> [Consulté le juillet 20, 2016].

ANNEXES

Annexe I : tableaux des CDEX (classe de dimension économique des exploitations) et OTEX (orientation technico-économique des exploitations). Source : RICA 2014

OTEX	Types d'exploitations
15	Exploitations spécialisées en céréaliculture et en culture de plantes oléagineuses et protéagineuses
16	Exploitations spécialisées en autres grandes cultures
28	Exploitations spécialisées en culture de légumes et champignons
29	Exploitations spécialisées en culture de fleurs et horticulture diverse
37	Exploitations spécialisées en viticulture de qualité
38	Exploitations spécialisées en autre viticulture
39	Exploitations spécialisées en cultures fruitières et autres cultures permanentes
45	Exploitations bovines spécialisées — orientation lait
46	Exploitations bovines spécialisées — orientation élevage et viande
47	Exploitations bovines — lait, élevage et viande combinés
48	Exploitations avec ovins, caprins et autres herbivores
50	Exploitations granivores
61	Exploitations de polyculture
73	Exploitations de polyélevage à orientation herbivores
74	Exploitations de polyélevage à orientation granivores
83	Exploitations mixtes grandes cultures et herbivores
84	Exploitations de cultures diverses et élevages mixtes

CDEX	Production Brute Standard (PBS)
6	PBS de 25 000 à moins de 50 000 euros
7	PBS de 50 000 à moins de 100 000 euros
8	PBS de 100 000 à moins de 250 000 euros
9	PBS de 250 000 à moins de 500 000 euros
10	PBS égale ou supérieure à 500 000 euros

Annexe II : résultats financiers des exploitations laitières spécialisées de plaine en 2005 et 2011 (OTEX 45). Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2011

Figure 1 - Résultats financiers moyens des exploitations laitières spécialisées.
Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2011

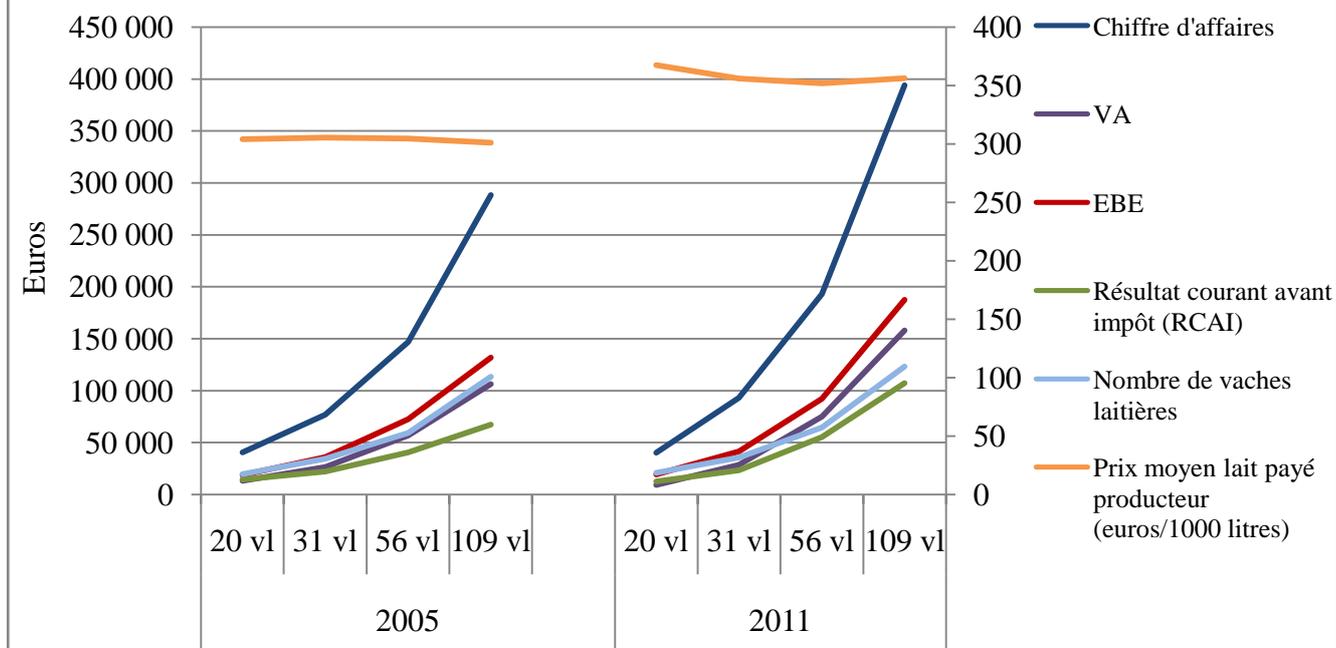


Figure 2 - Résultats financiers moyens par vache laitière des exploitations laitières spécialisées. Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2011

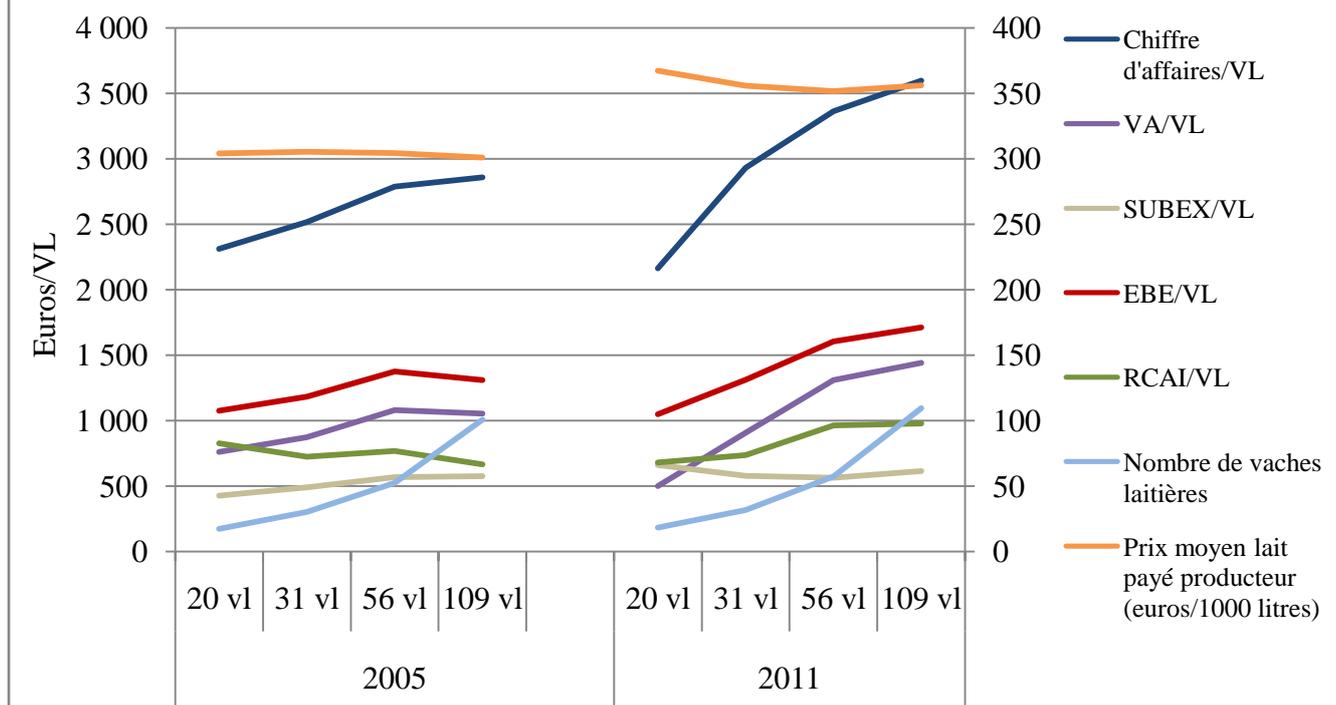


Figure 3 - Résultats financiers moyens par UTANS des exploitations laitières spécialisées. Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2011

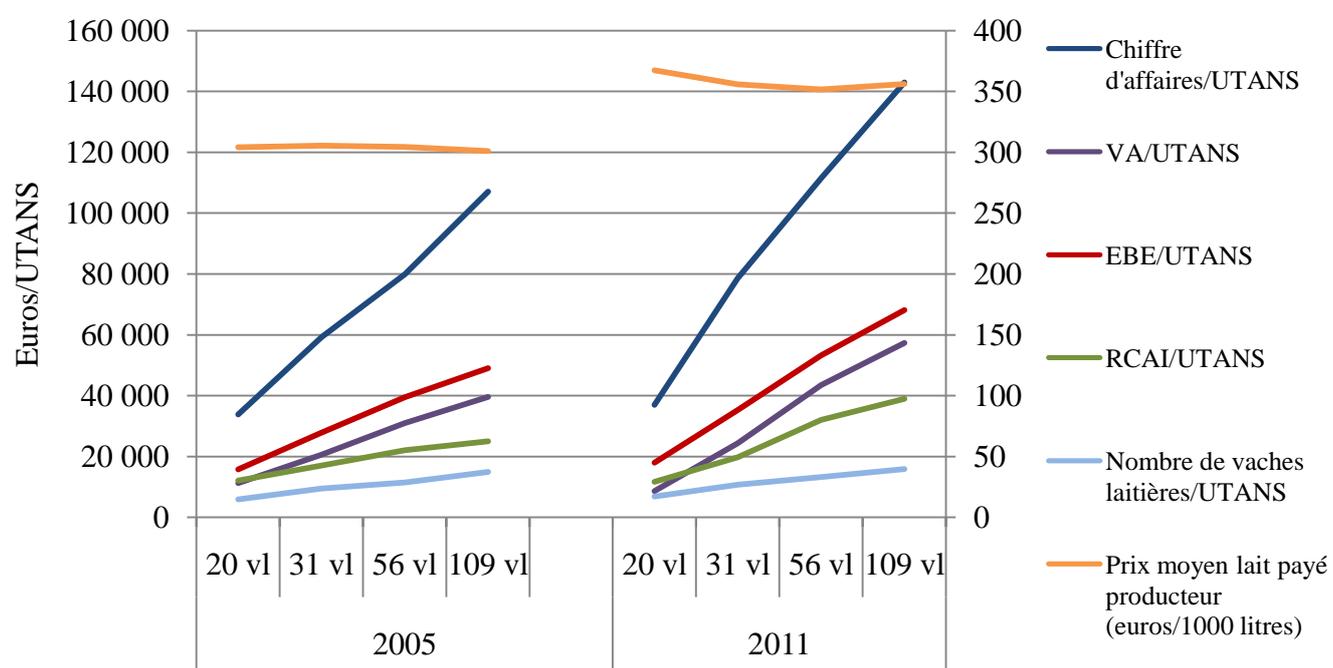


Figure 4 - Taux de valeur ajoutée et marge d'EBE des exploitations laitières spécialisées. Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2011



Figure 5 - Endettement et taux d'endettement (total et bancaire) des exploitations laitières spécialisées. Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2011

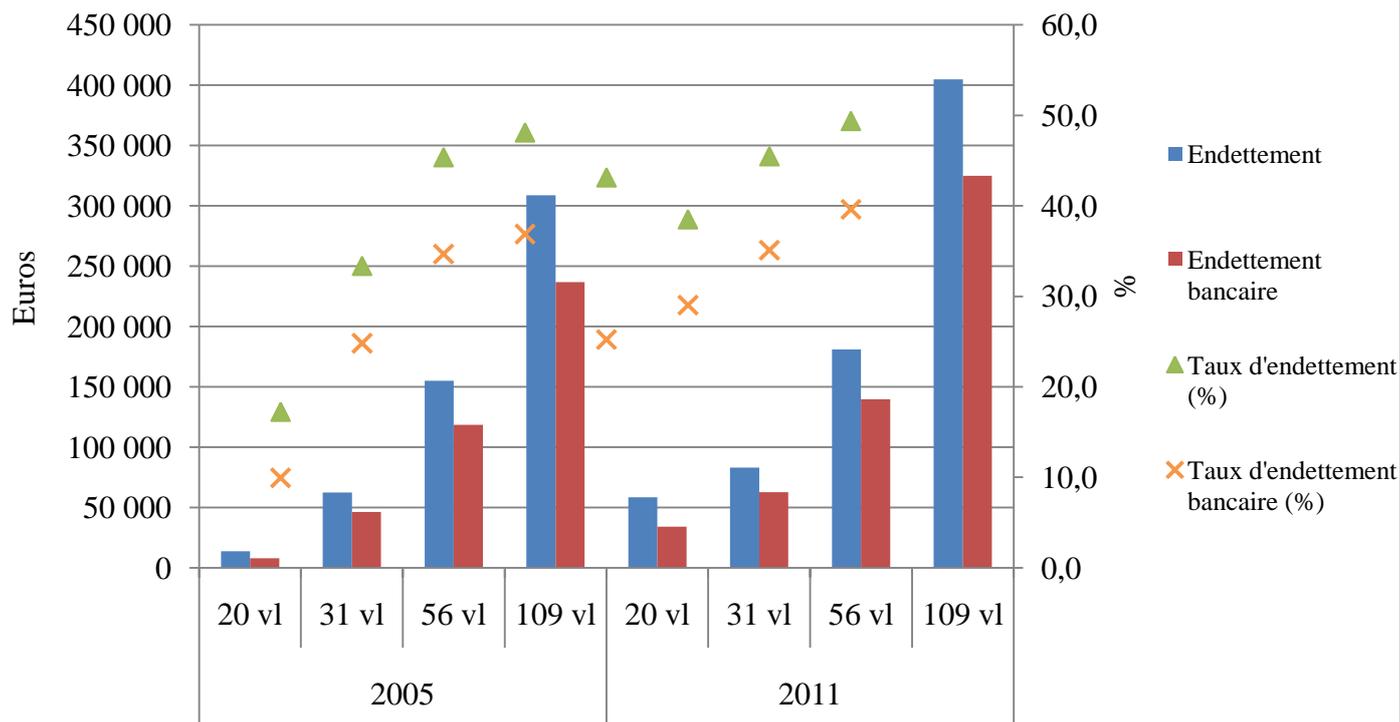
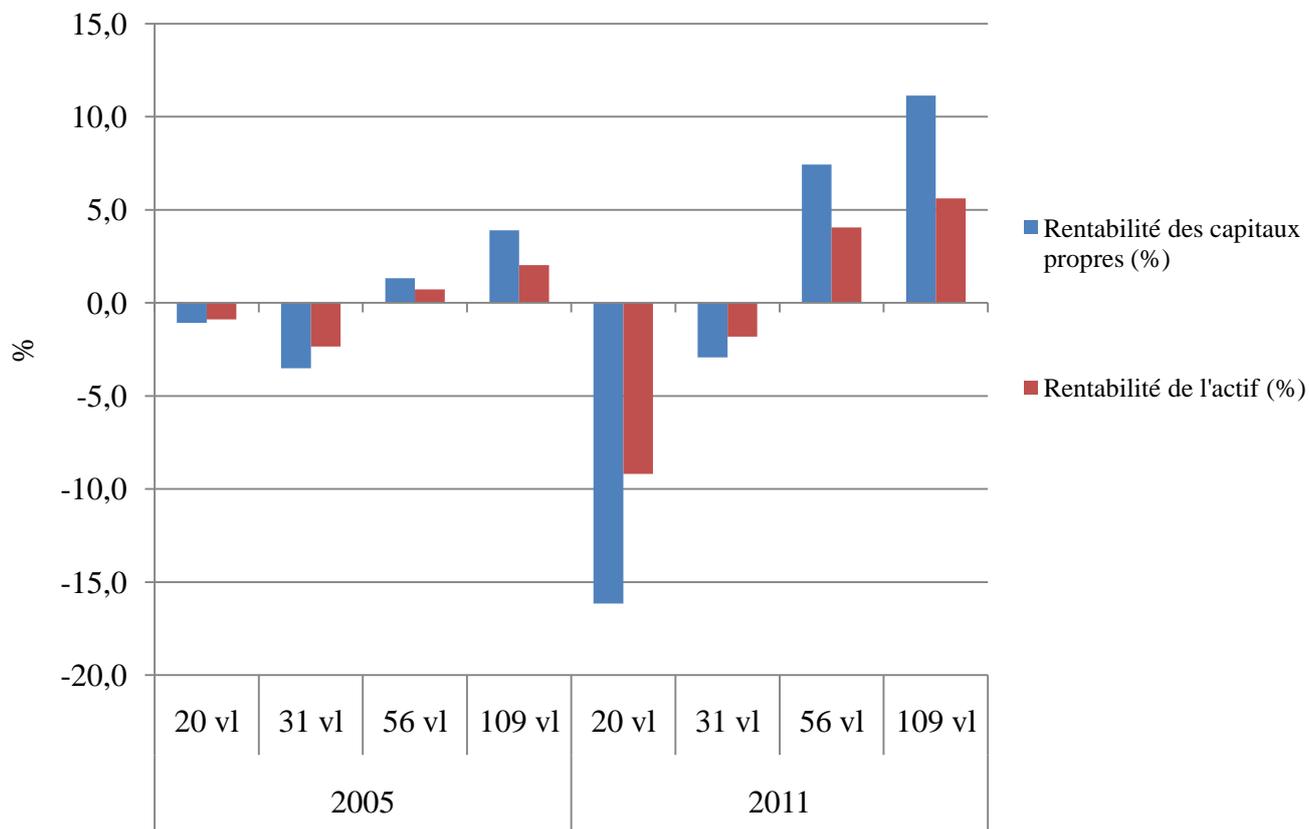


Figure 6 - Ratios de rentabilité des exploitations laitières spécialisées. Source : traitement CASA d'après RICA 2005 et 2011



	Diplôme : Agrocampus Ouest Spécialité : POMAR Spécialisation / option : Enseignant référent : Alain Carpentier
Auteur : Benjamin Bracquart Date de naissance : 24/12/1992	Organisme d'accueil : Crédit Agricole S. A. Adresse : 12 place des Etats-Unis Montrouge
Nb pages : 41 Annexes : 2	
Année de soutenance : 2016	Maître de stage : Xavier Cassedanne
Titre français : Les économies d'échelle et de gamme dans les exploitations laitières et de grandes cultures françaises Titre anglais : Economies of scale and scope in French dairy farms and field crops	
Résumé : La taille des exploitations laitières et de grandes cultures françaises a un impact positif sur leurs résultats économiques. Ceci est en partie dû à l'existence d'économies d'échelle, principalement grâce à la plus forte productivité du facteur travail dans les exploitations les plus grandes. Une analyse comparative des coûts de production du lait dans les exploitations spécialisées et de polyculture-élevage montre qu'il existe des économies de gamme, essentiellement grâce à la mobilisation des charges de structure sur plusieurs ateliers. La combinaison des ateliers, au-delà des économies de gamme qu'elle peut générer, permet d'offrir un risque intermédiaire entre les exploitations spécialisées animales et végétales.	
Abstract : The size of French dairy farms and field crops has a positive impact on their economic performance. This is partly due to the existence of economies of scale, mainly due to the higher productivity of labor in the largest farms. A comparative analysis of milk production costs in specialized farms and mixed farms shows that there are economies of scope, mainly thanks to the mobilization of overhead costs on several kinds of production. The combination of production units, beyond the range of savings it can generate, can offer an intermediate risk between specialized farms in crop and animal production.	
Mots-clés : économie d'échelle, économie de gamme, revenu, rentabilité, risque Key Words: economy of scale, economy of scope, income, profitability, risk	