





L'IRDA a été constitué en mars 1998 par quatre membres fondateurs, soit le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), l'Union des producteurs agricoles (UPA), le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et le ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations (MEIE).

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement est une corporation de recherche à but non lucratif qui travaille à chaque année sur une centaine de projets de recherche en collaboration avec de nombreux partenaires du milieu agricole et du domaine de la recherche.

### **Notre mission**

L'IRDA a pour mission de réaliser des activités de recherche, de développement et de transfert en agroenvironnement visant à favoriser l'innovation en agriculture, dans une perspective de développement durable.

### **Notre vision**

En 2016, l'IRDA est reconnu à l'échelle canadienne comme un chef de file en recherche, développement et transfert en agroenvironnement. L'IRDA se démarque par son approche intégrée et par le dynamisme de ses partenariats qui lui permettent d'anticiper les problèmes et de proposer des solutions novatrices répondant aux besoins des agriculteurs et de la société.

### **Pour en savoir plus**

[www.irda.qc.ca](http://www.irda.qc.ca)

## **PARTENAIRES**



**agricarières**  
Comité sectoriel de main-d'œuvre de la production agricole



## RÉDACTION DU RAPPORT

- Luc Belzile, économiste, M. Sc., IRDA

## COLLABORATEURS

- Geneviève Berthiaume, responsable - économie et gestion, CDPQ;
- Michel Morin, économiste, CECPA;
- Geneviève Lemonde, directrice générale, AGRICarières;
- Jingran Li, professionnelle de recherche, IRDA;
- Les membres du comité d'experts :
  - Frédéric Audet, Alfred Couture
  - Luc Robitaille, Shur-Gain
  - Louis-Philippe Roy, Les cochons du Roy
  - Robert Ouellet, AGRICarières
  - Jean Tanguay, Olymel

Les lecteurs qui souhaitent commenter ce rapport peuvent s'adresser à :

Luc Belzile, économiste, M. Sc.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-2380, poste 630

Courriel : [luc.belzile@irda.qc.ca](mailto:luc.belzile@irda.qc.ca)

## REMERCIEMENTS

Ce projet de recherche a été réalisé grâce à une aide financière accordée par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (*Programme de développement sectoriel*) et par les Éleveurs de porcs du Québec. Des remerciements s'adressent également à l'IRDA qui a fourni une contribution importante dans le cadre de cette étude. Les auteurs remercient également les participants du projet et reconnaissent également l'appui technique fourni par le personnel du Centre de développement du porc du Québec, du Centre d'étude sur les coûts de production agricole, des Éleveurs de porcs du Québec et d'AGRICarières.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>V</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>V</b>
<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
II. OBJECTIFS .....	5
III. PROTOCOLE DU PROJET, DONNÉES ET MÉTHODE .....	6
1- <i>Protocole du projet</i> .....	6
2- <i>Données</i> .....	6
3- <i>Méthode</i> .....	7
a) Analyse quantitative préliminaire - Données de l'étude CECPA 2017 .....	9
b) Analyse descriptive – Données des études ÉPQ 2008 à 2019.....	11
i. Analyse graphique .....	11
ii. Analyse de corrélation .....	12
c) Analyse économétrique;.....	13
d) Analyse des pratiques de GRH.....	15
IV. RÉSULTATS .....	16
1- <i>Analyse quantitative préliminaire</i> .....	16
2- <i>Analyse descriptive;</i> .....	18
a) Comparatif des échantillons .....	18
b) Analyse de corrélation.....	19
c) Évolution et répartition du travail entre les ateliers.....	20
d) Répartition des dépenses de bâtiments .....	22
e) Maternité.....	24
i. Dépense d'amortissement et d'entretien de bâtiment .....	24
ii. Répartition et intensité du travail.....	25
iii. Relation travail – dépenses bâtiments.....	27
f) Engraissement .....	27
i. Dépense d'amortissement et d'entretien de bâtiment .....	27
ii. Répartition et intensité du travail.....	28
iii. Relation travail – dépenses bâtiments.....	29
3- <i>Analyse économétrique;</i> .....	30
a) Atelier maternité .....	31
b) Atelier engraissement .....	33
4- <i>Analyse des pratiques de GRH.</i> .....	35
V. DISCUSSION.....	37
VI. CONCLUSION .....	40
<b>ANNEXES .....</b>	<b>41</b>
<i>Annexe 1 - Statistiques descriptives de l'échantillon ÉPQ</i> .....	41
<i>Annexe 2 – Liste des variables de l'échantillon ÉPQ incluses dans l'analyse de corrélation</i> .....	43
<i>Annexe 3 – Illustration des tendances temporelles des données d'enquête des ÉPQ en fonction de l'année et du protocole d'échantillonnage</i> .....	44
<i>Annexe 4 – Évolution des dépenses bâtiment en maternité chez les entreprises porcines du Québec, 2008-2019</i> .....	45

<i>Annexe 5 – Répartition et intensité du travail dans les maternités porcines du Québec, 2008-2019</i> .....	46
<i>Annexe 6 – Variabilité du travail par année et par type de main-d’œuvre – Engraissement et maternité</i> .....	47
<i>Annexe 7 – Évolution des dépenses bâtiment en engraissement chez les entreprises porcines du Québec, 2008-2019</i> ..	48
<i>Annexe 8 – Répartition et intensité du travail dans les engraissements porcins du Québec, 2008-2019</i> .....	49
<i>Annexe 9 – Résultats de la modélisation économétrique sur les facteurs déterminant la productivité du travail en production porcine -Atelier Maternité</i> .....	50
<i>Annexe 10 – Résultats de la modélisation économétrique sur les facteurs déterminant la productivité du travail en production porcine -Atelier Engraissement</i> .....	54
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>58</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Efficacité technique en production porcine .....	8
Figure 2. Évolution et répartition du temps de travail des exploitants entre les ateliers .....	21
Figure 3. Évolution et répartition du temps de travail de la famille entre les ateliers .....	21
Figure 4. Évolution et répartition du temps de travail de la MOS entre les ateliers .....	22
Figure 5. Rapport entre les dépenses de bâtiment, selon le poste de dépense et l'atelier .....	23
Figure 6. Rapport entre les dépenses de bâtiment, selon l'atelier et les postes de dépense .....	24
Figure 7. Évolution des dépenses de bâtiment en maternité porcine, Québec 2008-2019 .....	25
Figure 8. Intensité du travail et répartition par type de main-d’œuvre dans les maternités porcines, Québec 2008-2019.....	26
Figure 9. Intensité du travail et dépenses de bâtiment dans les maternités porcines, Québec 2008-2019.....	27
Figure 10. Évolution des dépenses de bâtiments d'engraissement porcin, Québec 2008-2019 .....	28
Figure 11. Intensité du travail et répartition par type de main-d’œuvre dans les engraissements porcins, Québec 2008-2019 .....	29
Figure 12. Intensité du travail et dépenses de bâtiment dans les engraissements porcins, Québec 2008-2019.....	30

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Description des modèles AED - Données CECPA 2017.....	9
Tableau 2. Variables et sources exogènes pour les analyses quantitatives. ....	12
Tableau 3. Procédure de sélection des modèles économétriques pour l'estimation de la productivité du travail .....	13
Tableau 4. Rendements à l'échelle de l'efficacité des troupeaux de l'échantillon d'enquête CECPA 2017 .....	16
Tableau 5. Allocation du travail entre les ateliers d'élevage par les entreprises efficaces et inefficaces	17
Tableau 6. Résultats de l'analyse de corrélation de Spearman .....	19
Tableau 7. Résultats économétriques des facteurs déterminant la productivité du travail en maternité (annexe 9).....	32
Tableau 8. Résultats économétriques des facteurs déterminant la productivité du travail en engraissement (annexe 10).....	33
Tableau 9. Éléments d'informations recueillis auprès des producteurs en matière de pratiques de GRH.....	36

## RÉSUMÉ

---

Le phénomène de rareté de main-d'œuvre affecte l'industrie agricole comme les autres industries dans l'économie. Bien que l'enjeu de la productivité du travail vienne à l'esprit concernant certaines productions végétales en premier lieu, les productions animales ne sont pas épargnées. En production porcine, une filière où les exportations jouent un rôle prépondérant, la question est d'autant plus importante afin de maintenir la compétitivité du secteur en regard des concurrents sur le marché international.

Cette étude économique visait à mesurer la productivité du travail en production porcine et à réaliser un diagnostic sur celle-ci. Plus globalement, l'objectif était aussi de contribuer à l'amélioration de la compétitivité des entreprises porcines et, par conséquent, de toute la filière. Pour y arriver, les données des enquêtes de coût de production du Centre d'étude sur les coûts de production en agriculture (CECPA) et des Éleveurs de porcs (ÉPQ), pour la période 2008-2019, ont pu être exploitées et différentes méthodes quantitatives ont été utilisées afin d'atteindre les objectifs. Les résultats ont permis de tirer des conclusions sur l'état de la productivité du travail en production porcine et de guider les recommandations à venir lors des étapes subséquentes du projet, notamment l'étude qualitative.

En premier lieu, une analyse préliminaire à partir des données de 2017 du CECPA a donné les premiers indices quant aux résultats finaux qui viendraient plus tard. Cette analyse préliminaire montrait un faible lien causal entre les investissements dans les bâtiments porcins et la productivité du travail, d'une part, et que des facteurs de gestion d'entreprise avaient plus d'importance, d'autre part. Par exemple, les entreprises affichant la meilleure efficacité technique étaient celles qui trouvaient mieux l'optimum des salaires à payer à la main-d'œuvre engagée. Elles payaient en général davantage que le salaire moyen de leur région (+20-25 % en 2017), jusqu'à un certain niveau qu'elles ne dépassaient pas (+30-32 % en 2017).

Par la suite, une vaste analyse descriptive des données des enquêtes des ÉPQ de 2008 à 2019 a permis d'aller plus en détail. Par l'analyse des graphiques croisés dynamiques, plusieurs constats sont ressortis à l'égard de l'intensité du travail (temps/unité de production), des dépenses dans les bâtiments (amortissement et entretien) et de la productivité du travail (valeur \$/heure travaillée). Alors que les heures de travail par unité de production diminuaient globalement de 2008 au milieu des années 2010, une légère hausse de cette intensité du travail survenait par la suite. En maternité, ce temps passait de près de 50 minutes par porcelet (min/pclt) à près de 35 min/pclt, pour ensuite remonter près du niveau de 40 min/pclt. En engraissement, le temps total par 100 kg vendu (min/100 kg) passait de 30-35, pour approcher ensuite le niveau de 40 min/100 kg. Dans la même période, les dépenses d'amortissement diminuaient, en passant d'environ 2,50 à 1,75 \$/pclt en maternité, et de 2,30 à 1,50 \$/100 kg en engraissement. En même temps, les dépenses d'entretien affichaient plutôt une tendance à la

hausse, bien que plus volatile. Ces tendances illustraient que le sous-investissement dans les bâtiments porcins étaient compensés par davantage de travail par unité de production. De plus, les analyses graphiques démontraient clairement que les entreprises porcines devaient faire appel davantage à la main-d'œuvre familiale et à la main-d'œuvre salariée pour un même volume de production. Ainsi, l'apport de travail des exploitants est passé généralement de 70 à 60 % du travail total pour l'ensemble de la période couverte, et ce, autant en maternité qu'en engraissement.

La modélisation économétrique a permis, en dernière étape, de peaufiner encore plus l'analyse. Dans cette analyse, l'importance des facteurs de gestion discutés précédemment s'est révélée de façon plus frappante. Entre autres, en maternité, l'efficacité technique globale de l'entreprise (i.e. sur tous ses facteurs de production) est de loin le facteur le plus déterminant. Ainsi, lorsque le nombre de porcelets par truie augmente de 1 %, la productivité du travail augmente de 0,61 \$/heure travaillé (par rapport à une productivité totale moyenne de 15,44 \$/truie). Aussi, quand l'entreprise augmente le salaire payé à ses employés de 1 %, la productivité augmente de 0,05 \$/heure. En engraissement, le facteur favorisant le plus la productivité du travail est définitivement le prix relatif du porc vendu par l'entreprise (ratio du prix annuel moyen obtenu par l'entreprise par rapport au prix moyen annuel pondéré au Québec). Ainsi, la hausse de 1 % du ratio de prix relatif mène à une hausse de 4,35 \$/heure de la productivité du travail. Ce résultat est très important en considérant la productivité du travail total moyenne de 26,06 \$/heure pour l'ensemble de la période étudiée.

L'ensemble de ces résultats permettent deux suites très importantes. Tout d'abord, grâce au design du projet qui allie l'analyse quantitative et l'analyse qualitative, les résultats de la première étape pourront être discutés et validés auprès des producteurs et des intervenants interpellés en deuxième étape. Deuxièmement, lorsque les résultats des deux approches d'analyse seront intégrés, il sera possible de répondre à des questions cruciales pour la compréhension et l'amélioration de la compétitivité de la filière porcine québécoise. Par exemple, est-ce que les nouvelles normes relatives au bien-être animal ont pu diriger les entreprises vers des investissements dans les bâtiments qui ne soient pas les plus productifs et, par conséquent, détériorer la productivité du travail au courant des années 2010 ? Les résultats quantitatifs font raisonnablement ressortir cette hypothèse, mais l'analyse qualitative permettra de mieux répondre à la question.

## INTRODUCTION

La production porcine n'est pas reconnue pour être une production agricole parmi les plus intensives en main-d'œuvre. Contrairement à certaines productions horticoles, par exemple, les élevages porcins disposent davantage de technologies qui permettent une automatisation accrue des tâches. Alors que la main-d'œuvre représente une forte part du coût de production dans certaines productions horticoles, pouvant varier autour de 50 %, cet élément est beaucoup plus faible en production porcine. Ainsi, dans les différentes études de coût de production en élevage porcine au courant de la décennie 2010, on constate que la dépense en salaires s'élevait à 4-6 % du coût de production dans les maternités et autour de 2 % du coût de production dans les engraissements.

En dépit de cette situation, le coût et la productivité de la main-d'œuvre demeure un enjeu d'importance pour la filière porcine au Québec. Cette filière évolue en effet dans un environnement de forte concurrence internationale et dans ce contexte, l'industrie québécoise doit s'assurer d'une très forte capacité concurrentielle dans tous ses éléments de coûts en regard de ses concurrents internationaux. De plus, cet environnement d'affaire se caractérise depuis quelques années par un phénomène de rareté de la main-d'œuvre. Ce phénomène ajoute aux pressions concurrentielles des entreprises de production porcine. En effet, en plus de devoir concurrencer leurs concurrents outre-mer quant au coût de production, les éleveurs doivent également concurrencer les autres employeurs sur les marchés locaux et régionaux de la main-d'œuvre. Le type de main-d'œuvre requise par les entreprises de production porcine est peu « interchangeable » au niveau des qualifications. En d'autres mots, les entreprises de production porcine font compétition avec les autres employeurs dans un bassin de main-d'œuvre qui peut présenter une plus grande rareté que la moyenne, puisqu'on recherche une main-d'œuvre offrant un niveau donné de formation et de qualification.

C'est ainsi que la productivité de la main-d'œuvre prend tout son sens chez les entreprises de production porcine à titre d'entreprise qui requiert une main-d'œuvre qualifiée. Concrètement, cela signifie que les entreprises porcines doivent pouvoir payer un niveau de salaire compétitif mais en retour, s'assurer d'en soutirer une productivité qui mène à la rentabilisation de ce coût de main-d'œuvre. Avant d'aller plus loin, une remarque s'impose sur les concepts relatifs à la productivité et à l'intensité du travail.

Dans ce rapport, il est question de la productivité quand l'indicateur concerné est mesuré en valeur économique par rapport à la quantité de travail, comme dans l'exemple de l'équation (1) ci-dessous :

$$\frac{\$ \text{ de valeur} / \text{porc}}{\text{heures} / \text{porc}} = \$ \text{ de valeur} / \text{heure} \quad (1)$$

L'intensité du travail se rapporte, quant à elle et inversement, à la quantité de travail nécessaire pour produire une unité de produit, sans égard aux valeurs monétaires. Un exemple se présente avec l'équation (2) :

$$\frac{\text{heures/porc}}{\# 100 \text{ kg/porc}} = \text{heures} / \# 100 \text{ kg} \quad (2)$$

La différence entre les deux concepts est importante car elle met en lumière la distinction entre la capacité de l'entreprise à minimiser sa quantité de travail pour produire une quantité physique de produit (i.e. intensité) comparativement à sa performance de gestion (en agissant sur les prix des produits et des intrants), pour améliorer la valeur de sa production par rapport à la quantité de travail (i.e. productivité). À cause de cette distinction, on peut se retrouver devant la situation où la performance d'intensité du travail se détériore mais où, malgré cela, sa productivité s'améliore ou ne se détériore pas. Dans ce rapport, les deux concepts sont analysés et les résultats de l'analyse feront comprendre au lecteur l'importance de bien faire la nuance entre les deux<sup>1</sup>.

Ce rapport présente l'analyse quantitative de la productivité et de l'intensité du travail en production porcine. Cette analyse s'inscrit dans un projet plus large qui est mené par le Centre de développement du porc du Québec (CDPQ) et elle en constitue le premier bloc, lequel est complété par une étude qualitative mené par le CDPQ et les autres partenaires auprès des éleveurs et des intervenants du milieu.

Le présent rapport se présente en plusieurs parties. D'emblée, les objectifs du projet global sont rappelés. Deuxièmement, la méthode, les données et le protocole adoptés pour l'analyse quantitative sont présentés (section II). La section III présente et analyse les résultats selon la même structure de présentation que la partie précédente. Enfin, les parties IV et V offrent au lecteur une discussion et une conclusion.

---

<sup>1</sup> Une autre distinction conceptuelle importante est faite plus loin dans la section de la méthodologie (III.3) entre les notions d'efficacité et de productivité.

## II. OBJECTIFS

Les lignes qui suivent exposent les objectifs du projet du CDPQ tels qu'ils ont été présentés et acceptés dans le cadre de la demande d'aide financière au *Programme de développement sectoriel* (PDS) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

### **Objectif principal:**

Évaluer la productivité du travail en production porcine au Québec afin d'identifier les meilleures pratiques et offrir des recommandations au secteur. Ces informations pourront également servir de valeurs de référence permettant l'analyse de l'impact sur la productivité du travail lors de l'introduction de nouvelles technologies ou de façons de faire.

### **Objectifs spécifiques :**

1. Mesurer la productivité du travail dans les différents ateliers de la production porcine (maternité, pouponnière, engraissement);
2. Déterminer des facteurs de succès ainsi que les caractéristiques des entreprises et des exploitants menant aux meilleures performances de productivité du travail;
3. Établir des recommandations au secteur de la production porcine du Québec pouvant mener à des gains en productivité du travail;
4. Établir des références spécifiques de la productivité du travail en production porcine afin de permettre l'analyse de l'impact sur la productivité et les résultats de l'entreprise lors de l'introduction de nouvelles technologies ou de façons de faire.

Le mandat confié à l'IRDA dans le cadre de son analyse quantitative vise à répondre directement aux objectifs 1 et 2 et à contribuer aux objectifs 3 et 4. Au regard de ces deux derniers objectifs, le présent rapport n'offre pas de recommandations finales, car il n'est pas dans l'objectif de le faire, mais contribue à celles-ci qui arriveront plutôt en toute fin de projet. En effet, cette responsabilité incombe davantage au projet global du CDPQ et elles seront plus éclairées une fois les analyses quantitatives et qualitatives en main.

### III. PROTOCOLE DU PROJET, DONNÉES ET MÉTHODE

#### 1- Protocole du projet

Dans la proposition soumise au PDS, le protocole de recherche proposait essentiellement d'appliquer différentes méthodes quantitatives aux données technico-économiques recueillies auprès du Centre d'étude sur les coûts de production en agriculture (CECPA) et des Éleveurs de porcs du Québec (ÉPQ) dans le cadre de leurs études sur le coût de production couvrant la période 2007 à 2019. Au moment de la proposition, il avait évidemment été impossible de prendre connaissance des bases de données du CECPA et des ÉPQ. L'opération de la transmission des données devait se réaliser une fois la proposition acceptée par le MAPAQ et les ententes de confidentialité convenues entre, d'une part, l'IRDA et le CECPA et, d'autre part, l'IRDA et les ÉPQ. Une fois l'acceptation obtenue, les procédures administratives et opérationnelles quant à la transmission des données se sont échelonnées du milieu de 2019 jusqu'à la fin 2020 (voir section II.2 ci-dessous). Évidemment, les analyses ont été initiées dès la mise en disponibilité des premiers jeux de données, de sorte que des résultats d'analyse préliminaires ont pu être présentés au comité d'experts à deux reprises, soit le 9 avril 2020 et le 16 décembre 2020.

C'est dans ce contexte que la méthodologie d'analyse a été détaillée, révisée et améliorée, le tout en fonction de la nature des données rendues disponibles et des observations et commentaires du comité d'experts. Il est important de faire cette précision car ces étapes allaient déterminer les approches méthodologies, le tout en considérant les contraintes et les opportunités en présence. Ainsi, l'analyse quantitative a suivi quatre grandes étapes, lesquelles sont exposées et expliquées en détail dans la section II.3 ci-dessous.

#### 2- Données

La transmission des données a été effectuée conformément aux ententes convenues et citées ci-dessus. Les données du CECPA ont été transmises en octobre 2019 tandis que celles des ÉPQ l'ont été en décembre 2019 (données de 2008 à 2018) et en décembre 2020 (données de 2019). Les ententes entre l'IRDA et ses partenaires déterminaient à l'avance les variables et les années pour lesquelles les données devaient être transmises. Il serait trop exhaustif d'étaler tous les détails à cet égard mais en résumé, les ententes comprenaient toutes les variables du bilan et de l'état des résultats, et ce, répartis pour chaque atelier (i.e. maternité et engraissement). Les années d'enquête du CECPA étaient 2007, 2012 et 2017 et celles des ÉPQ étaient de 2008 à 2019 inclusivement. Fait à noter concernant l'année 2012, autant pour l'enquête du CECPA que celle des ÉPQ, les données étaient beaucoup moins exploitables. Entre autres, les valeurs brutes transmises n'étaient pas entièrement réparties par atelier.

Une remarque spécifique aux données du travail dans les enquêtes des ÉPQ doit aussi être faite. Pour plusieurs entreprises et plusieurs années, la conciliation entre les heures de travail de la main-d'œuvre salariée (MOS) et les salaires payés menait à certaines valeurs extrêmes et/ou aberrantes. Pour remédier à la situation, une standardisation a été effectuée et lorsque ce type de valeurs subsistait au regard du salaire horaire, les données des entreprises concernées étaient exclus des modélisations et de l'analyse. Ce choix a réduit le nombre d'observations mais il constituait le meilleur compromis afin de préserver la qualité des données et, par conséquent, des résultats qui s'ensuivaient.

Le nombre d'observations exploitées selon les enquêtes est comme suit. L'analyse préliminaire à partir de l'enquête CECPA 2017 incluait les données de 61 entreprises naisseurs-finisseries. Pour les enquêtes des ÉPQ, les statistiques descriptives de l'échantillon, subdivisé par année, sont présentées à l'annexe 1 et on constate qu'elles comprennent 655 observations en maternité et 718 observations en engraissement. Le nombre d'observations et le nombre d'entreprises sont différents en ce sens qu'une même entreprise peut se retrouver dans les échantillons de plus d'une année.

### 3- Méthode

Avant de décrire les étapes de la méthode qui sont davantage de nature opérationnelle, il est important de bien distinguer les concepts de productivité et d'efficacité. La mesure de productivité est relativement simple et elle peut être qualifiée d'unidimensionnelle. Elle est unidimensionnelle au sens où elle est mesurée par un ratio mettant en rapport une seule mesure de production (extrait) et une seule mesure de facteur de production (intrait). Par exemple, un ratio de productivité couramment utilisé en production porcine est le nombre de porcelets par truie. Dans le calcul de ce ratio, d'autres facteurs de production, comme la main-d'œuvre ou les aliments, ne sont pas intégrés. Par conséquent, les mesures de productivité servent à faire un diagnostic ou un constat sur des éléments précis de la production mais non sur la performance technique globale de l'entreprise<sup>2</sup>. À cette fin, c'est plutôt par le concept d'efficacité technique que l'on arrive à mesurer cette performance globale.

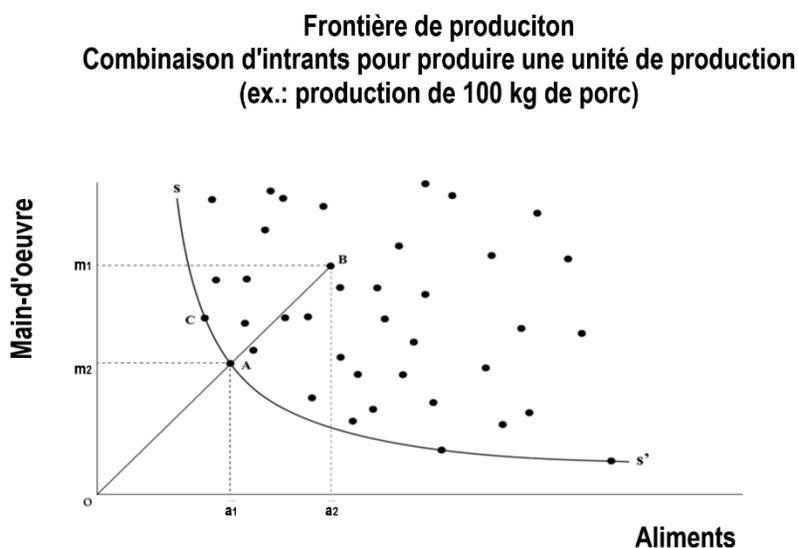
L'efficacité technique se penche en effet sur l'allocation de tous les facteurs de production pour produire une unité de production. Pour reprendre l'exemple de la production porcine, l'efficacité technique peut être mesurée par un ratio qui met en rapport le nombre de porcs produits et les différents facteurs de production, le tout tel que présenté dans l'équation (3). Dans cette équation, les éléments  $x_1$  à  $x_k$  représentent le poids attribué à chaque facteur de production.

---

<sup>2</sup> En ce sens, le concept d'intensité du travail discuté en introduction est comparable à celui de la productivité puisqu'il est aussi unidimensionnel.

$$\text{Efficacité technique} = \frac{\text{nombre de porcs produits}}{[(x_1 \times \text{aliments}) + (x_2 \times \text{travail}) + (x_3 \times \text{médicaments}) + \dots (x_k \times \text{autres facteurs})]} \quad (3)$$

Évidemment, le concept semble plus abstrait sur le plan mathématique en considérant le fait qu'il y a plusieurs éléments au dénominateur du ratio. Toutefois, une illustration facilite grandement la compréhension. La Figure 1 est un exemple fictif des données d'un échantillon d'entreprises porcines où pour chacune d'elles, la quantité d'aliments et de travail représente un point dans le graphique. Le nuage de points formé par l'ensemble des observations peut être ensuite cerné par une courbe (courbe  $ss'$ ) qui représente la frontière de production. Cette frontière représente en fait les différentes allocations d'intrants les plus efficaces pour produire une unité de production. Dans cette illustration, on comprend facilement que l'entreprise A est plus efficace que l'entreprise B car pour produire 100 kg de porcs, elle utilise à la fois moins d'aliments et moins de travail. Il peut aussi exister différentes allocations efficaces, comme dans le cas de l'entreprise C. Cette dernière n'affiche pas exactement la même allocation des intrants que l'entreprise A, mais elle n'en demeure pas moins une entreprise qui se situe sur la frontière de production efficace. C'est d'ailleurs pour cette raison que l'on qualifie, dans cette illustration comme dans les sections suivantes de ce rapport, les entreprises qui se situent sur la frontière comme étant les entreprises efficaces (EE) et celles en haut et à droite de la courbe  $ss'$  comme les entreprises inefficaces (EI).



**Figure 1. Efficacité technique en production porcine**

L'efficacité technique a été mesurée à la suite de la transmission des données des études du CECPA, et ce, en utilisant les méthodes de l'analyse par enveloppement des données (AED) et l'analyse de la frontière de production stochastique (FPS). Les deux approches permettent de déterminer la frontière de production efficace (courbe  $ss'$ ) en utilisant des méthodes

quantitatives différentes. Ainsi, l'AED procède par la programmation linéaire et permet de mesurer les excédents d'utilisation d'intrants, par entreprise et par intrant, en regard de la frontière efficace. La technique de la FPS, elle, est déterminée par régression linéaire, notamment la régression par moindres carrés ordinaires (MCO) et elle évalue les coefficients  $x_1$  à  $x_k$  mentionnés précédemment. Les deux méthodes visent donc à mesurer l'efficacité globale de production, plutôt que la productivité d'un facteur de production particulier. Enfin, en plus des méthodes AED et FPS, des tests statistiques supplémentaires ont été réalisés pour compléter l'analyse préliminaire. Il s'agissait principalement de tests de moyennes afin de déterminer si les groupes d'EE et d'EI se distinguaient sur la base de l'utilisation de certains facteurs de production, et ce, à un niveau statistiquement significatif.

#### a) Analyse quantitative préliminaire - Données de l'étude CECPA 2017

L'analyse préliminaire n'avait pas pour but de générer les résultats finaux mais plutôt 1) de mieux comprendre la structure de production à partir des données d'entreprises, 2) de faire un premier portrait du rôle de la main-d'œuvre dans l'efficacité technique globale de l'entreprise et 3) de mieux définir la suite de l'analyse quantitative. En effet, en raison de la nature chronologique des données des enquêtes des ÉPQ, il était attendu que d'autres techniques soient appliquées à ce deuxième jeu de données et l'analyse préliminaire devait servir à déterminer les futurs choix méthodologiques. Les techniques d'AED et de FPS ont été appliquées au jeu de données de l'enquête du CECPA 2017. Selon les ateliers, différents agencements de variables ont été retenus et ils ont résulté à 10 formes fonctionnelles de modélisation (Tableau 1). Les résultats sont rapportés et analysés à la partie III.1).

**Tableau 1. Description des modèles AED - Données CECPA 2017**

Modèle	Variable dépendante	Variabes indépendantes
1	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies (<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée (<i>moulto</i>);</li> <li>- Heures totales de travail (<i>hrtot</i>);</li> <li>- Valeur de l'actif bâtiments total (<i>bat</i>);</li> </ul>
2	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée truies (<i>moultr</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcelets (<i>moulpct</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcs (<i>moulprc</i>);</li> <li>- Heures totales de travail (<i>hrtot</i>);</li> <li>- Valeur de l'actif bâtiments total (<i>bat</i>);</li> </ul>
3	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée (<i>moulto</i>);</li> <li>- Heures de travail des exploitants (<i>hrexot</i>);</li> <li>- Heures de travail de la famille (<i>hrfamtot</i>);</li> <li>- Heures de travail des salariés (<i>hrsaltot</i>);</li> <li>- Valeur de l'actif bâtiments total (<i>bat</i>);</li> </ul>
4	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> </ul>

Modèle	Variable dépendante	Variables indépendantes
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée truies (<i>moultr</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcelets (<i>moulpct</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcs (<i>moulprc</i>);</li> <li>- Heures de travail des exploitants (<i>hrexto</i>);</li> <li>- Heures de travail de la famille (<i>hrfamto</i>);</li> <li>- Heures de travail des salariés (<i>hrsalto</i>);</li> <li>- Valeur de l'actif bâtiments total (<i>bat</i>);</li> </ul>
5	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies (<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée (<i>moulto</i>);</li> <li>- Heures totales de travail (<i>hrtot</i>);</li> <li>- Dépense annuelle en amortissement bâtiments (<i>amobat</i>);</li> </ul>
6	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée truies (<i>moultr</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcelets (<i>moulpct</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcs (<i>moulprc</i>);</li> <li>- Heures totales de travail (<i>hrtot</i>);</li> <li>- Dépense annuelle en amortissement bâtiments (<i>amobat</i>);</li> </ul>
7	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée (<i>moulto</i>);</li> <li>- Heures de travail des exploitants (<i>hrexto</i>);</li> <li>- Heures de travail de la famille (<i>hrfamto</i>);</li> <li>- Heures de travail des salariés (<i>hrsalto</i>);</li> <li>- Dépense annuelle en amortissement bâtiments (<i>amobat</i>);</li> </ul>
8	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée truies (<i>moultr</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcelets (<i>moulpct</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée porcs (<i>moulprc</i>);</li> <li>- Heures de travail des exploitants (<i>hrexto</i>);</li> <li>- Heures de travail de la famille (<i>hrfamto</i>);</li> <li>- Heures de travail des salariés (<i>hrsalto</i>);</li> <li>- Dépense annuelle en amortissement bâtiments (<i>amobat</i>);</li> </ul>
9	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée maternité (<i>moulmat</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée engraissement (<i>mouleng</i>);</li> <li>- Heures de travail des exploitants (<i>hrexto</i>);</li> <li>- Heures de travail de la famille (<i>hrfamto</i>);</li> <li>- Heures de travail des salariés (<i>hrsalto</i>);</li> <li>- Dépense annuelle en amortissement bâtiments (<i>amobat</i>);</li> </ul>
10	Kilogrammes produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de truies(<i>truies</i>)</li> <li>- Dépense en médicaments &amp; soins vétérinaire (<i>medvet</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée maternité (<i>moulmat</i>);</li> <li>- Dépense totale en moulée engraissement (<i>mouleng</i>);</li> <li>- Heures de travail des exploitants (<i>hrexto</i>);</li> <li>- Heures de travail de la famille (<i>hrfamto</i>);</li> <li>- Heures de travail des salariés (<i>hrsalto</i>);</li> <li>- Valeur de l'actif bâtiments total (<i>bat</i>).</li> </ul>

## b) Analyse descriptive – Données des études ÉPQ 2008 à 2019

Comme le lecteur le constatera à la lecture des résultats relatifs à l'analyse quantitative préliminaire (section III.1), celle-ci a permis de tirer certains constats pour la suite. Entre autres, il devenait nécessaire, après cette étape, de mener une analyse descriptive des données des études de coût de production des ÉPQ, dans le contexte du caractère chronologique de celles-ci. En effet, certains résultats préliminaires menaient à penser que certaines hypothèses de base ne se vérifieraient pas (ex. : substitution entre les dépenses de bâtiment et les coûts de main-d'œuvre). Aussi, avant d'aller plus loin avec les modélisations économétriques des données ÉPQ, l'analyse descriptive visait à identifier les modèles à privilégier. Aussi, l'analyse descriptive établit des indices importants sur les relations causales entre les variables étudiées, ce qui sert ensuite dans l'analyse économétrique. Pour arriver à cette fin, deux types d'analyses sont menées, soit l'analyse graphique et l'analyse de corrélation.

Une mention s'impose à l'égard de ces analyses à ce point-ci. Après avoir intégré les données des études des ÉPQ de chacune des années entre 2008 et 2018 (avant la réception des données de 2019), il a été constaté qu'il était très difficile de tirer de quelconques tendances. À ce sujet, il faut se rappeler que le protocole des études de coût de production des ÉPQ a subi un changement important à partir de l'année d'enquête 2013. Dès ce moment, les ÉPQ ont débuté une alternance dans les études et pour les années suivantes, les entreprises spécialisées « ventes au sevrage » (naisseurs), d'une part, et finisseurs, d'autre part, seraient enquêtées lors des années paires seulement. Lors des années impaires, une indexation serait appliquée. En ce qui concerne les entreprises naisseurs-finisieurs, les enquêtes se poursuivaient sans discontinuité. Après avoir mené une première analyse graphique incluant toutes les années d'enquête dans un premier temps (2008-2018) et en ne retenant, par la suite, que les années 2008-2011, 2013, 2015 et 2017, il fut constaté que des tendances beaucoup plus nettes ressortaient avec la deuxième sélection. Dans les lignes qui suivent, cet échantillon est nommé ÉPQ-NF parce qu'il réunit les données des entreprises naisseurs-finisieurs des années 2008 à 2011 et les années impaires par la suite.

### *i. Analyse graphique*

Les résultats de l'analyse graphique présentés à la section III.2 se concentrent essentiellement sur les variables de dépenses de bâtiment (amortissement et entretien) et de travail. L'évolution de celles-ci dans l'échantillon ÉPQ-NF ont été compilées dans des tableaux croisés dynamiques et sont ensuite présentées dans des graphiques croisés dynamiques. De plus, ces données ont été regroupées par quartile de taille d'entreprises pour les ateliers maternité (nombre de truies) comme pour ceux d'engraissement (nombre de porcs). Les statistiques descriptives à cet égard se trouvent à l'annexe 1.

L'analyse graphique permet d'avoir un premier aperçu de l'évolution dans le temps de l'intensité du travail et des dépenses de bâtiment, soit l'amortissement et l'entretien. Comme il sera

constaté à la section des résultats, cette première analyse a permis de mieux définir la modélisation économétrique qui allait suivre. Aussi, elle a permis de faire un premier diagnostic sur la nature des données. Principalement, cette analyse a permis de constater que l'exclusion des années paires à partir de 2012 mettait en lumière des tendances beaucoup plus nettes. Ce constat est illustré et discuté plus en détail dans la section III.2.

*ii. Analyse de corrélation*

Une analyse de corrélation des variables a aussi été menée et celle-ci visait deux buts. Premièrement, pour des raisons techniques, il était nécessaire de détecter les corrélations possibles entre les variables qui allaient servir de variables indépendantes dans la modélisation économétrique. Il faut en effet éviter ce type de corrélation dans certains modèles, particulièrement les régressions MCO. Par ailleurs, l'analyse de corrélation a aussi permis de conforter certains constats concernant les tendances temporelles des variables qui sont davantage d'intérêts (travail vs bâtiments). Par exemple, plusieurs variables présentent des corrélations croisés avec la variable de temps (an) et alors, la corrélation ne relève pas d'un lien causal, mais plutôt d'une simple concomitance. L'analyse de corrélation réalisée est une analyse de Spearman et elle a été menée à l'aide du logiciel Stata<sup>3</sup> en incluant la grande majorité des variables incluses dans l'annexe 2.

Concernant les variables de cette annexe, il faut apporter une précision concernant les données de sources externes. Celles-ci ne sont pas tirées des enquêtes de coût de production, notamment les variables sur le marché du travail. Plus précisément, les variables externes et leurs sources se déclinent comme dans le Tableau 2.

**Tableau 2. Variables et sources exogènes pour les analyses quantitatives.**

Nom de la variable	Description	Source
<i>prixporcqc</i>	Prix de vente moyen pondéré annuel au Québec	<a href="#">Éleveurs de porcs du Québec</a>
<i>txchom</i>	Taux de chômage dans la région administrative de l'entreprise	<a href="#">Institut de la statistique du Québec</a>
<i>txtrav</i>	Taux de travailleurs (25-64 ans) dans la MRC de l'entreprise <sup>4</sup>	<a href="#">Institut de la statistique du Québec</a>
<i>salreg</i>	Salaire horaire moyen payé dans la région administrative de l'entreprise	<a href="#">Institut de la statistique du Québec</a>

Ces variables ont servi à la construction des variables calculées (voir annexe 2), en particulier le prix relatif des porcs vendus et le salaire relatif payé aux employés. Pour ce qui est des variables de taux de chômage et de taux d'activité, celles-ci étaient incluses directement dans

<sup>3</sup> STATA RELEASE 12, StataCorp LP, Texas, USA

<sup>4</sup> Définition de l'ISQ : *Rapport entre le nombre de travailleurs de 25-64 ans et la population de 25-64 ans d'un territoire donné.*

les tests de corrélations et, ultérieurement, dans les modèles économétriques. Toutefois, la variable de taux d'activité présentait l'avantage d'être rapportée à l'échelle de la municipalité régionale de comté (MRC), comparativement au taux de chômage rapporté à l'échelle de la région administrative (RA), ce qui procurait une meilleure proximité avec chaque entreprise de l'échantillon. Ainsi, toutes les entreprises d'une même RA à une année donnée offrait la même donnée de taux de chômage, mais des données différentes de taux d'activité en fonction de leur MRC. Pour les salaires moyens, ceux-ci n'étaient rapportés que par RA.

c) Analyse économétrique:

Au-delà de la détection des tendances temporelles et des indices de lien causal, l'analyse économétrique permet l'estimation précise de ces phénomènes. Étant donné la nature des données disponibles, deux familles de modélisation peuvent être utilisées. La modélisation par coupe transversale estime la relation entre la variable dépendante (productivité du travail) et les variables indépendante (quantité de travail, dépenses de bâtiment, alimentation, autres intrants) du modèle en traitant chaque année de façon distincte. Le modèle de coupe transversale chronologique, aussi nommé panel, permet quant à lui d'estimer un modèle contenant les mêmes variables, mais en suivant cette fois dans le temps les observations par entreprise incluses dans l'échantillon. Dans ce projet, les deux familles de modélisations ont été mises à l'essais et testées. Ainsi, la procédure pour déterminer la spécification des modèles a été jalonnée des étapes présentées dans le Tableau 3.

**Tableau 3. Procédure de sélection des modèles économétriques pour l'estimation de la productivité du travail**

Étape	Description
A. Procédure des facteurs d'expansion de la variance (VIF – <i>Variation Inflation Factors</i> )	Détecer la présence de multicollinéarité parmi les variables indépendantes.
B. Analyse de corrélation Spearman;	Pour détecer les variables indépendantes corrélées.
C. Procédure de l'algorithme Furnival-Wilson;	Sélection des variables prédéterminées à l'étape A.
D. Test de Hausman;	Discriminer entre le modèle chronologique à effets aléatoires vs effets fixes.
E. Test du multiplicateur de Lagrange;	Sélection finale entre le modèle chronologique à effets aléatoires et la coupe transversale par régression MCO.

L'ensemble de cette procédure a été appliquée en incluant les variables listées à l'annexe 2 et en transformant un certain nombre de ces variables en les élevant au carré, pour détecer les rendements à l'échelle décroissants, ou en les transformant dans leur forme logarithmique. Pour la régression MCO, la forme fonctionnelle retenue a été celle de « valeur propre-log », où la

variable dépendante (gauche de l'équation) est laissée dans sa forme originelle, sans transformation mathématique (valeur propre), et les variables indépendantes (droite de l'équation) sont transformées en logarithmes pour la plupart d'entre elles, ce qui facilite le calcul de leur élasticité. La forme fonctionnelle « log-log » n'a pas été retenue puisque notre variable dépendante peut prendre des valeurs négatives pour certaines entreprises à certaines années. De plus, la procédure a été appliquée en incluant les données de toutes les années d'enquête ÉPQ (2008 à 2019, inclusivement; N=889), ainsi qu'en excluant les années paires à partir de 2012 (2008 à 2011, inclusivement, et impaires 2013-2019; N=697).

Pour revenir au sujet de la variable dépendante, il faut ici apporter une précision à ce sujet. Pour toutes les modélisations, celle-ci demeure toujours une mesure de la productivité du travail exprimée par un ratio de la valeur de la production par rapport aux heures travaillées (\$/heure). Dans cet indicateur, les heures travaillées sont les heures totales, incluant les heures du(des) exploitant(s), de la famille et de la MOS. Quant à la valeur économique de la production, trois options se présentaient soit 1) la valeur ajoutée (VA), 2) le bénéfice avant impôt, intérêts et amortissement (BAIIA) et enfin, un hybride des deux premières options avec le bénéfice avant salaires, impôts, intérêts et amortissement (BASIIA). L'indicateur de valeur ajoutée est celui retenu par Statistique Canada pour la mesure de la productivité du travail à l'échelle macroéconomique<sup>5</sup>. Le BAIIA est une mesure très similaire à la VA en ce sens qu'il reflète aussi la valeur ajoutée aux facteurs de production pour mener au produit final. Toutefois, une différence importante est que le calcul de la VA selon Statistique Canada soustrait les amortissements de la valeur de la production tandis que le BAIIA n'inclut pas cette opération mathématique. Les tests cités ci-dessus ont mené au choix de la VA par rapport aux autres mesures testées.

Une autre précision importante concerne les variables indépendantes de bâtiments et de travail. Concernant les bâtiments, deux variables ont été retenues, soit la dépense en amortissement et la dépense en entretien. La première est sensée refléter le niveau d'investissement dans les bâtiments, de sorte qu'une dépense d'amortissement élevée indique un niveau d'investissement qui est aussi élevé. Dans le cas de la dépense d'entretien, celle-ci devrait logiquement évoluer en sens inverse, soit qu'elle augmente lorsque l'investissement est sous-optimal et ce sous-investissement requiert davantage d'entretien et de réparation dans les bâtiments. Il découle de ces éléments deux principales hypothèses qui sont testées tout au long des modélisations et des analyses présentées à la section III. Premièrement, il est raisonnable d'émettre l'hypothèse que la dépense en amortissement est corrélée négativement avec la dépense d'entretien. En deuxième lieu, on peut faire l'hypothèse qu'une dépense en amortissement plus élevée devrait être associée à une meilleure productivité du travail. Cette deuxième hypothèse est tout

---

<sup>5</sup> [https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV\\_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=5030](https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=5030), consultée en février 2021.

simplement celle qui se trouve très couramment dans la théorie économique, à savoir que la technologie substitue la main-d'œuvre.

d) Analyse des pratiques de GRH.

La quatrième et dernière étape méthodologique a été de soumettre les entreprises incluses dans l'échantillon 2019 des ÉPQ à un questionnaire sur la gestion des ressources humaines (GRH). Il était en effet possible de le faire pendant la période de réalisation du projet, plus précisément lors du printemps et de l'été 2020 lorsque les conseillers en gestion agricole procédaient à l'enquête des ÉPQ.

Le questionnaire a été construit pour connaître les pratiques de GRH des entreprises, en parallèle avec certaines de leurs caractéristiques qui n'étaient pas disponibles dans les banques de données des ÉPQ. Le questionnaire a été validé avec les partenaires au projet, notamment les représentants d'AGRlcarrières. Les réponses sont utilisées principalement lors de tests statistiques de différence des moyennes afin de détecter si les entreprises plus performantes en matière de productivité du travail se démarquent au regard des pratiques de GRH.

## IV. RÉSULTATS

### 1- Analyse quantitative préliminaire

À la suite de la réalisation des analyses présentées à la section II.3.a), plusieurs résultats ont pu être générés relativement à l'efficacité technique relative (ETR) des entreprises porcines, autant en maternité qu'en engraissement. Toutefois, tel que mentionné précédemment, l'objectif du projet n'est pas de réaliser un portrait et un diagnostic de l'ETR globale dans la production porcine, mais bien au regard de la productivité du travail particulièrement. Par conséquent, tous les résultats générés ne sont pas présentés ici, comme ils ne l'ont pas été nécessairement lors de la rencontre de travail avec le comité d'experts du 9 avril 2020. À cette occasion, les résultats les plus opportuns par rapport aux objectifs du projet ont été présentés. Comme il est mentionné aussi précédemment, ce premier exercice analytique devait jeter les bases pour la suite de l'analyse quantitative dans son ensemble.

Cela étant dit, l'analyse préliminaire a permis de pointer certains indices et éléments d'analyse qui allaient éclairer la suite des travaux. Tels qu'ils ont été présentés le 9 avril 2020, voici ces principaux éléments. Tout d'abord, au regard des rendements à l'échelle, les résultats ont montré que ceux-ci sont décroissants, c'est-à-dire que l'ETR croît jusqu'à un certain niveau de taille du troupeau, pour ensuite se stabiliser et, enfin, décroître chez les entreprises de plus grandes tailles. Chez les entreprises naisseurs-finisieurs de l'échantillon CECPA 2017, ces trois niveaux de flexion étaient tels que démontrés dans le Tableau 4.

**Tableau 4. Rendements à l'échelle de l'efficacité des troupeaux de l'échantillon d'enquête CECPA 2017**

Rendement à l'échelle	Strate de taille de troupeau (#truies)
Croissant	< 450 (moyenne = 325)
Constant	450 – 1 100 (moyenne = 630)
Décroissant	> 1 100 (moyenne = 1 565)

Dans le contexte de la mesure des rendements à l'échelle, il fut établi que, généralement, les entreprises efficaces présentaient une taille de troupeau d'environ 520 truies tandis que les entreprises inefficaces se situaient plutôt à 700 truies en moyenne.

En second lieu, l'analyse préliminaire a aussi fait ressortir que les plus grands gains d'efficacité potentiels, vus sous l'angle de l'ETR, se situent au chapitre de l'alimentation des truies, davantage que l'alimentation des porcs à l'engrais, et au regard de la santé du troupeau. Cet élément n'a rien de très surprenant, mais il en était tout autre concernant l'impact de l'actif

bâtiment sur l'ETR, alors que cet impact ne semblait pas significatif. Un examen plus aiguisé sur les résultats par atelier fouille davantage cette question dans les sections suivantes.

Les performances d'efficacité globale ont donc été analysés par atelier (maternité vs engraissement) et on s'intéressait particulièrement au rôle joué par le travail dans cette performance. Le Tableau 5 montre à cet effet comment la main-d'œuvre est distribuée selon les ateliers, et ce, en comparant les entreprises efficaces (EE) et les entreprises inefficaces (EI).

**Tableau 5. Allocation du travail entre les ateliers d'élevage par les entreprises efficaces et inefficaces**

	Maternité	Engraissement
Échantillon global	66 %	34 %
EE	68-70 %	30-32 %
EI	63-65 %	35-37 %

On constate que les EE allouent une part plus grande de leurs ressources de main-d'œuvre vers l'atelier maternité, par rapport aux EI. En fait, en considérant la quantité de travail totale de 9 571 heures par entreprise en moyenne annuellement, répartis sur 365 jours par année, la différence d'allocation s'élève à 1 heure et 20 minutes par jour.

Les EE et EI se distinguent aussi quant à l'allocation du travail entre les types de main-d'œuvre. Ainsi, pour l'ensemble des entreprises, le travail est fourni dans des proportions de 49 % et 39 %, respectivement, entre les exploitants et la MOS. Pour les EE, ces proportions exploitants-MOS se situent plutôt à environ 56-58 % et 28-30 % alors que dans les cas des EI, elles sont plutôt à 35-40 % et 45-50 %. Les analyses des sections suivantes permettront toutefois une analyse plus fine à ce sujet.

Il est important d'analyser la source de travail par type, en fonction de la dynamique du marché du travail dans la région de l'entreprise et les salaires qui y sont payés. En d'autres mots, les salaires payés dans la région d'une entreprise donnée présentera plus ou moins de contraintes sur la capacité d'embauche de MOS. C'est ainsi que l'AED a permis de trouver un indice important de l'effet de la variable du salaire relatif que paie l'entreprise, en regard du salaire moyen de sa région. En fait, il a été trouvé que pour les entreprises de l'échantillon CECPA 2017, la moyenne du salaire payé par les entreprises était de 1,29 fois le salaire moyen régional. Toutefois, les EE payaient plutôt un ratio de 1,24 tandis que ce ratio était de 1,32 pour les EI. Sur le plan statistique, ce résultat n'est pas significatif lorsque l'on effectue le test des différences de moyennes entre les deux groupes (i.e. EE et EI). Cependant, la différence mentionnée ci-dessus est systématique dans chacune des 10 modélisations d'AED. Cela montre donc un indice à l'effet que les entreprises porcines en général ont avantage à payer un

salaire au-delà du salaire moyen de leur région, mais sans excéder un certain seuil. Ce résultat est approfondi dans l'analyse économétrique subséquente.

L'absence de différence significative sur le plan statistiques entre les EE et les EI se manifestent aussi à l'égard des dépenses de bâtiments, et ce, autant par rapport à l'amortissement qu'à l'entretien. Malgré cela, on remarque que les EE dépenseraient quand même moins que les EI concernant l'amortissement, soit 103 \$/truite comparativement à 115 \$/truite respectivement, alors que la moyenne de tout le groupe se situe à 109 \$/truite<sup>6</sup>. Pour ce qui est de la dépense d'entretien des bâtiments, l'économie des EE se situe généralement dans un intervalle de 5 000 \$ à 15 000 \$ par entreprise. Bien que ces différences ne soient pas significatives sur le plan statistique, elles laissent tout de même perplexes au regard des hypothèses émises précédemment. En guise de rappel, celles-ci sont à l'effet qu'on peut s'attendre que les dépenses d'amortissement et d'entretien évoluent en sens opposé au fur et à mesure que les entreprises gagnent en efficacité. Or, les résultats préliminaires ne vont pas dans ce sens. Les résultats des analyses descriptives et économétriques qui suivent répondent aux questions soulevés par ces résultats préliminaires.

## 2- Analyse descriptive;

L'analyse préliminaire précédente a donné des indices, tout en soulevant des questions, sur la structure de coûts des entreprises porcines du Québec, en particulier celles composant l'échantillon de l'enquête CECPA 2017. Afin de développer davantage ces questions, l'analyse descriptive s'est concentrée à détecter les tendances temporelles des variables relatives au travail et aux bâtiments. Aussi, ce sont cette fois les enquêtes des ÉPQ qui devaient permettre de le faire car celles-ci offrent une meilleure régularité temporelle avec des données annuelles ou biennuelles sur une période de plus d'une décennie.

### a) Comparatif des échantillons

À la section II.3.b), précédemment, des explications étaient apportées concernant le changement de protocole des enquêtes des ÉPQ. En effet, à partir de 2013, les ÉPQ ont débuté une alternance dans les études et lors des années suivantes, les entreprises spécialisées « ventes au sevrage » (naisseur), d'une part, et finisseurs, d'autre part, étaient enquêtées lors des années paires seulement. Ce changement de protocole a une influence notable sur la façon d'examiner et d'interpréter les tendances temporelles des différents indicateurs. Au premier chef, les échantillons des années paires à partir de 2012 exposent une structure d'entreprises et de coûts passablement différentes, dû à la spécialisation des entreprises dans chaque atelier. Par ailleurs, on constate à l'annexe 1 que la taille des échantillons lors de ces années est significativement plus petite, avec un nombre d'entreprises variant entre 15 et 20 plutôt que

<sup>6</sup> Il ne faudra pas comparer ces chiffres dans leurs valeurs absolues avec ceux relevés plus loin sur les études des ÉPQ. Les études du CECPA acceptent en effet un biais de sélection des entreprises de l'échantillon, ce qui mène à des entreprises de plus grande taille que les échantillons ÉPQ.

plusieurs dizaines lors des autres années. Tout en menant l'analyse descriptive, il a été constaté que ces particularités ont un impact important sur la lecture des tendances. Les figures de l'annexe 3 exposent ce fait.

On y voit, à la figure du haut, l'histogramme des dépenses d'amortissement et d'entretien de bâtiment en engraissement, et ce, pour toutes les années d'enquête des ÉPQ depuis 2008, sans égard à l'alternance d'enquête. Les deux autres figures de l'annexe affichent les mêmes données, à l'exception que dans la figure du milieu, seules les années paires à partir de 2012 ont été gardées (entreprises spécialisées) et dans la figure du bas, seules les années impaires à partir de 2011 l'ont été (entreprises naisseurs-finisseeurs). On constate de ces figures qu'il est difficile de détecter une tendance dans les données en gardant toutes les années d'enquête (figure du haut). Aussi, alors qu'on peut constater une rupture de tendances à partir de l'année 2014 dans la figure du milieu, la tendance devient bien plus claire dans la figure du bas, où l'uniformité a été maintenue avec les entreprises naisseurs-finisseeurs seulement. En effet, dans ce dernier cas, on constate clairement un phénomène de substitution entre les deux types de dépense. Ce constat réalisé en cours de route a donc imposé un choix pour la suite de l'analyse et dans celle-ci, seules les années d'enquête impaires à partir de 2011 sont retenues.

#### b) Analyse de corrélation

L'analyse de corrélation a été réalisée telle que décrite en section II.3.b). La matrice de corrélation n'est pas reproduite dans ce rapport pour éviter de l'alourdir inutilement, mais les principaux résultats sont présentés dans le tableau 6. Précisons ici que par « principaux résultats », il est entendu toutes les corrélations de plus de 0,5 en termes absolus et significatives sur le plan statistique (niveau de confiance de 95 % ou plus).

**Tableau 6. Résultats de l'analyse de corrélation de Spearman<sup>7</sup>**

	<b>Variables corrélées</b>	<b>Corrélation</b>	<b>Remarques</b>
<b>Maternité</b>	Temps (an) et ASRA net	-0,63	Cette corrélation reflète simplement le fait que l'ASRA net a décru au fil du temps concernant l'atelier maternité, indiquant possiblement que les gains de productivité ont été intégrés dans le programme.
	Part du travail des exploitants et taille du troupeau (# truies)	-0,59	Ces deux corrélations indiquent que plus la taille du troupeau augmente, plus le travail fourni par les exploitants est insuffisant et que l'entreprise doit faire appel à la MOS afin de réaliser l'ensemble ou la majorité des tâches en maternité.
	Part du travail de la MOS et taille du troupeau (# truies)	0,62	
	Part du travail des exploitants et part du travail de la MOS	-0,81	Cette corrélation fortement négative illustre le fait que les deux types de main-d'œuvre peuvent se substituer presque parfaitement.

<sup>7</sup> Les résultats de corrélation présentés dans le tableau 6 le sont pour l'échantillon incluant toutes les années, dans le cas de l'atelier maternité (N=889) et l'échantillon excluant les années paires à partir de 2012 pour l'atelier engraissement (N=697).

	Variables corrélées	Corrélation	Remarques
<b>Engraissement</b>	Temps (an) et poids par porc	0,88	Cette corrélation très forte illustre simplement le fait que la pratique commerciale a été, au fil du temps, d'exiger un poids par porc plus élevé auprès des producteurs.
	Temps (an) et ASRA net	-0,73	Ce résultat s'explique de la même façon que concernant l'atelier maternité.
	ASRA net et poids par porc	-0,65	Il n'y a fort probablement pas de lien causal à chercher dans cette corrélation et il faut plutôt y voir une simple concomitance, ou corrélation croisée avec la variable de temps.
	Temps (an) et valeur des porcelets à l'entrée dans l'engraissement (achats et/ou transferts)	0,76	La valeur des porcelets à l'entrée en engraissement a augmenté avec le temps, qu'il s'agisse d'achat ou de transfert. Deux possibilités peuvent expliquer ce phénomène, simultanément ou distinctement : 1) augmentation dans le temps du poids à l'entrée des porcelets et 2) augmentation dans le temps du prix standardisé utilisé pour calculer la valeur unitaire (\$/porcelet).
	Poids par porc et valeur des porcelets à l'entrée de l'engraissement (achats et/ou transferts)	0,65	Simple concomitance.

Deux principaux constats ressortent des résultats de corrélation. Tout d'abord, mis à part la substitution du type de main-d'œuvre (exploitant vs MOS) en maternité et quelques cas de concomitance, il n'y a pas de corrélations entre les variables indépendantes. Ceci fait que sur la base de ce critère, il y a peu de contrainte dans la sélection des variables indépendantes dans la modélisation économétrique à suivre. Deuxièmement, il y a quelques corrélations croisées dans le temps, ou concomitance, auxquelles il faut faire attention. Ce facteur est considéré plus en détails dans la sélection du modèle économétrique, à savoir entre le modèle de panel et de régression MCO (section III.3).

### c) Évolution et répartition du travail entre les ateliers

Le phénomène de substitution détecté dans l'analyse de corrélation mène à examiner de plus près comment la répartition de la main-d'œuvre a évolué dans le temps, et ce, par atelier pour chaque type de main-d'œuvre. C'est ce qui est illustré dans les figures 2 à 4 ci-dessous.

En premier lieu, les trois figures révèlent que la quantité de travail a augmenté au fil des ans, pour tout type de main-d'œuvre (exploitants, famille et MOS – voir la courbe bleue). Toutefois, la hausse a été beaucoup plus accentuée dans le cas de la main-d'œuvre familiale et de la MOS que concernant le temps de travail des exploitants. Ce phénomène s'explique fort probablement par l'augmentation de la taille des troupeaux dans le temps, en maternité comme en engraissement (annexe 1). Devant ce constat, on peut comprendre que le positionnement des

entreprises porcines dans le marché du travail régional a pris graduellement de l'importance au fil du temps, celles-ci faisant davantage appel à la MOS.

L'autre constat que l'on tire des figures 2 à 4 est le fait que le travail a été transféré généralement de l'atelier maternité vers l'atelier engraissement. Cette tendance semble se manifester autant à l'égard des exploitants que de la famille et de la MOS. Toutefois, elle paraît considérablement plus prononcée en ce qui a trait à la MOS, ce qui renforce l'énoncé précédent au regard de la compétitivité des entreprises sur le marché du travail régional.

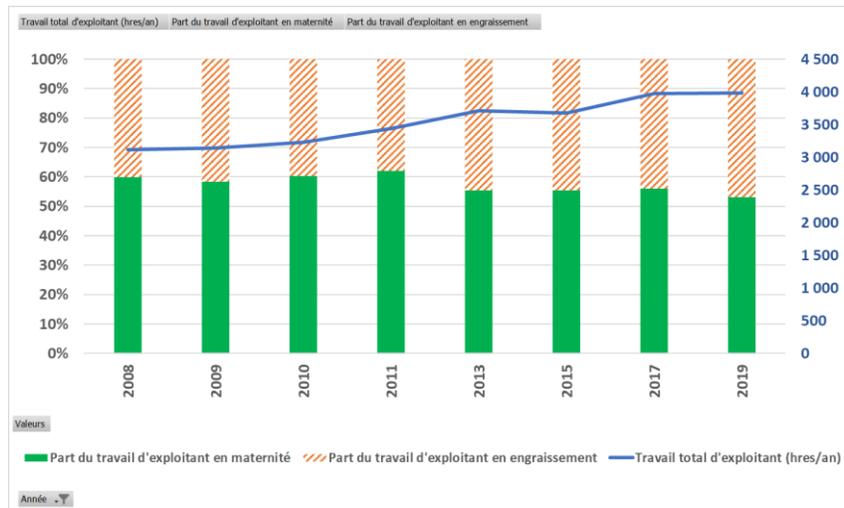


Figure 2. Évolution et répartition du temps de travail des exploitants entre les ateliers

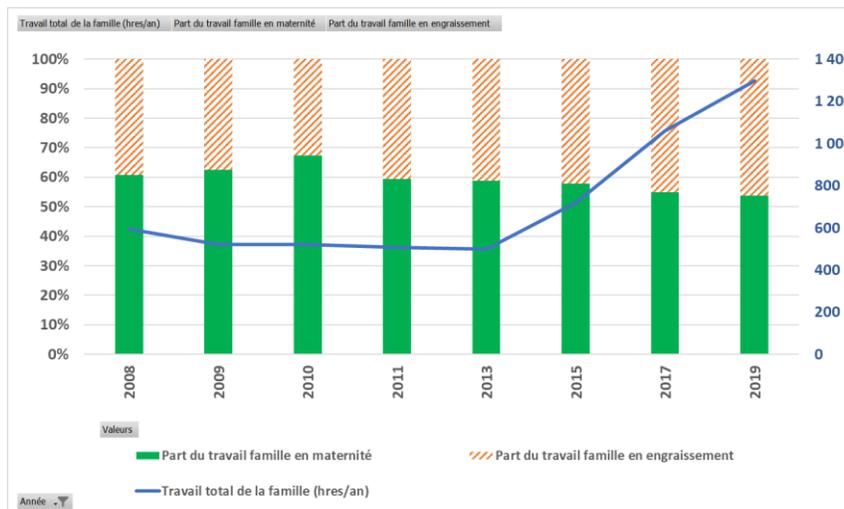
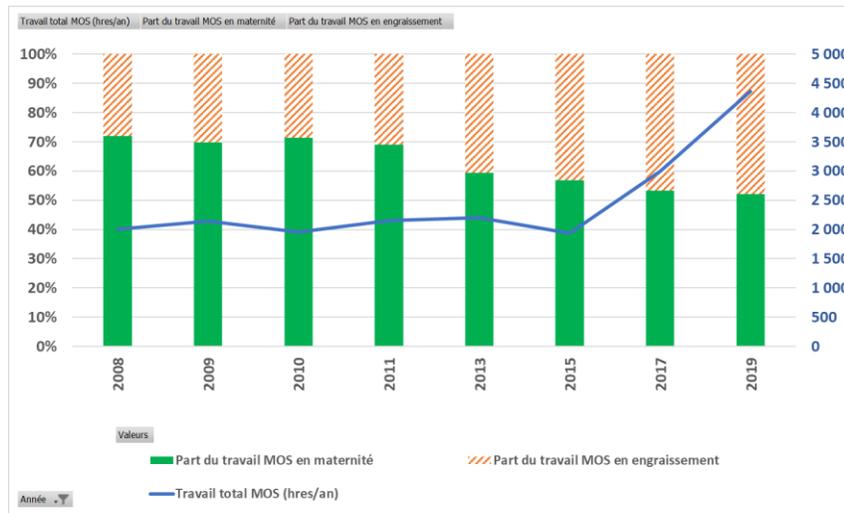


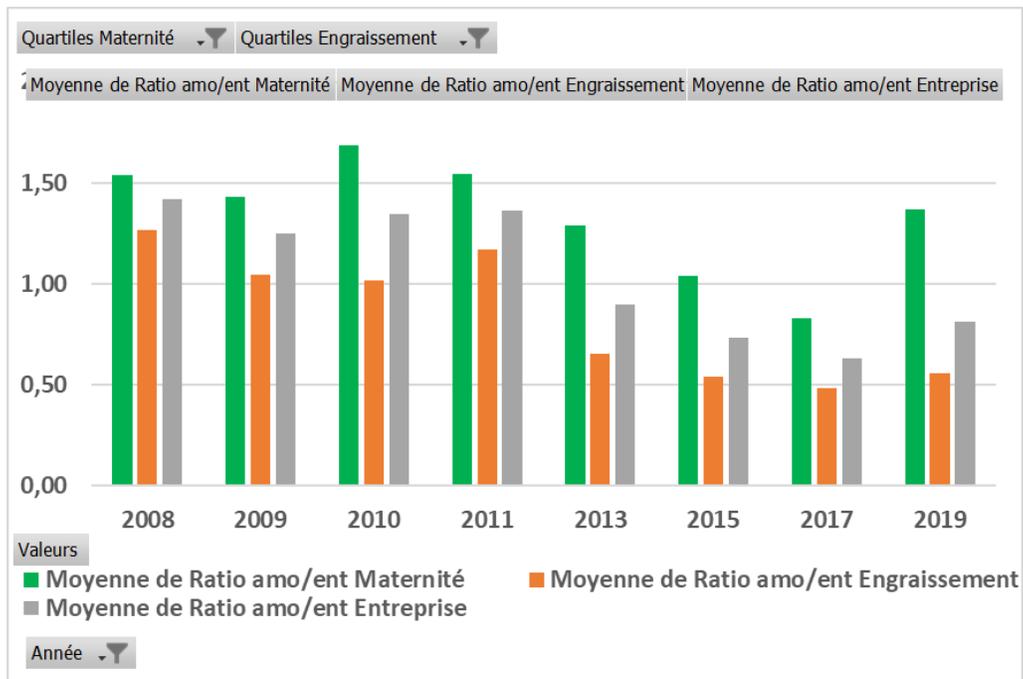
Figure 3. Évolution et répartition du temps de travail de la famille entre les ateliers



**Figure 4. Évolution et répartition du temps de travail de la MOS entre les ateliers**

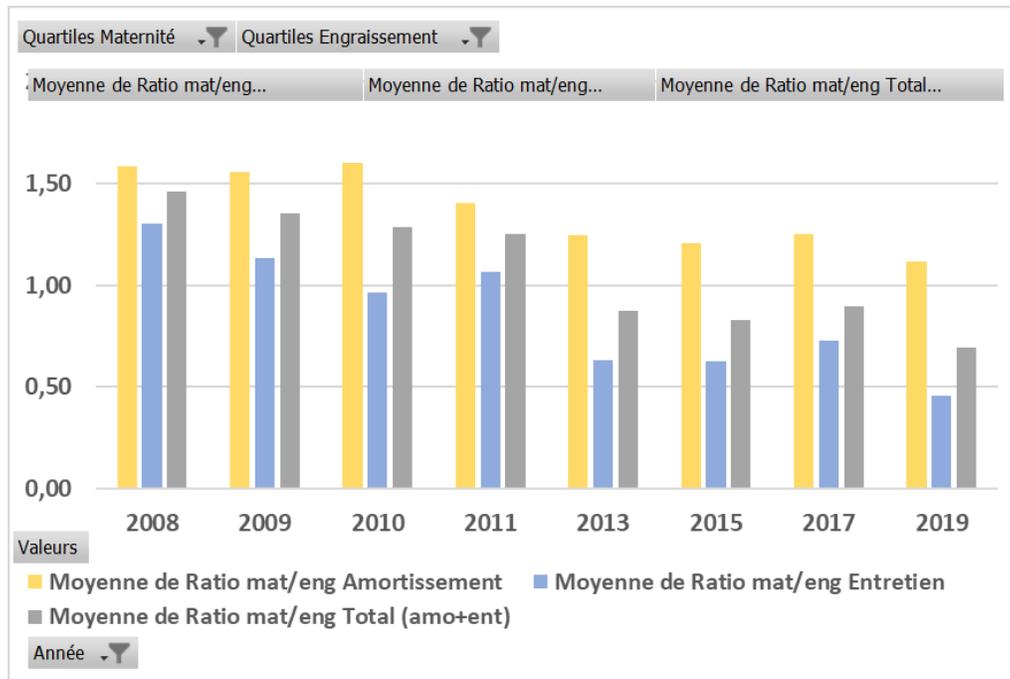
#### d) Répartition des dépenses de bâtiments

Les dépenses de bâtiments ont été mises en relation, sous forme de ratio, selon le type de dépense (amortissement vs entretien) et les ateliers. Les figures 5 et 6 illustrent ces ratios et on constate de la Figure 5 qu'il s'est produit une substitution entre les dépenses d'amortissement et d'entretien. En termes relatifs, la dépense d'entretien a augmenté au détriment de la dépense d'amortissement comme le montre le ratio amortissement/entretien généralement à la baisse. Ce phénomène se produit autant en maternité qu'en engraissement et, par conséquent, pour l'ensemble de l'entreprise naisseur-finisser (NF). Ce résultat confirme l'hypothèse de substitution des deux catégories de dépenses, à savoir qu'en présence d'une baisse ou stagnation des investissements dans les bâtiments (amortissements à la baisse), les coûts d'entretien augmentent. La seule tendance qui « brise » quelque peu ce constat est le ratio amortissement/entretien en maternité en 2019. La hausse de cette année-là s'explique par une hausse importante de la dépense d'entretien en présence d'une dépense d'amortissement relativement stable.



**Figure 5. Rapport entre les dépenses de bâtiment, selon le poste de dépense et l'atelier**

L'autre tendance à examiner a trait au ratio des mêmes dépenses entre les ateliers. À partir de la Figure 6, il est apparent que les dépenses de bâtiment se sont généralement déplacées de la maternité vers l'engraissement. Cette tendance est plutôt étonnante dans le contexte où dans la dernière décennie, l'adaptation des bâtiments pour répondre aux normes de bien-être animal (BEA) touchait particulièrement les maternités (Pouliot et al., 2012). Dans ce contexte, plusieurs pourraient s'attendre à une tendance opposée à celle de la Figure 6, mais une précision doit être apportée. Le lecteur remarquera en effet dans cette figure que le ratio maternité/engraissement des dépenses de bâtiment s'est plutôt stabilisé depuis 2013. Ainsi, peut-être y voit-on là un effet du BEA, mais cela demeure à l'état de l'hypothèse.



**Figure 6. Rapport entre les dépenses de bâtiment, selon l'atelier et les postes de dépense**

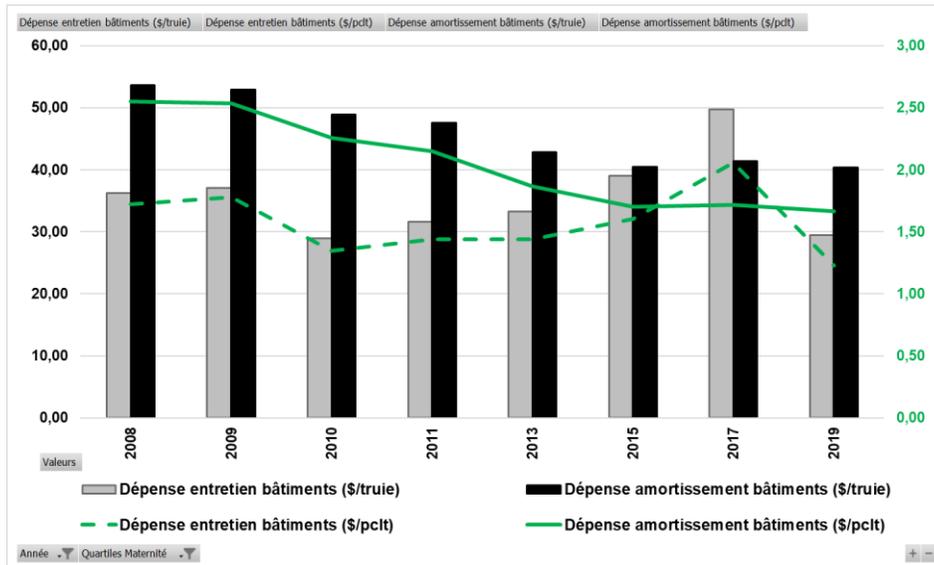
Cela dit, le comité d'experts a demandé de vérifier l'existence d'une différence significative dans les dépenses de bâtiments entre les deux groupes d'entreprises, soit les plus et les moins performantes en matière de productivité du travail au fil du temps. Pour mener cette vérification, deux groupes ont été formés en matière de productivité du travail, soit un groupe supérieur à la moyenne et un autre inférieur à la moyenne. Des tests de différence des moyennes de dépenses de bâtiments des deux groupes ont été effectués. Ainsi, autant pour l'atelier maternité que celui d'engraissement, aucune différence significative n'a été observée. Ce résultat, combiné à ce qui ressort des figures 5 et 6, signifie que la tendance n'a été que temporelle pour toutes les entreprises généralement et que celles-ci ne se sont pas distinguées entre elles au fil du temps. Exprimé plus simplement, toutes les entreprises ont généralement investi moins dans les bâtiments et ont dû compenser davantage par l'entretien. Cela nous mène donc à une autre hypothèse quant à l'effet du BEA sur l'investissement dans les bâtiments. Si l'adaptation au BEA se traduit forcément par la construction de nouveaux bâtiments plutôt que l'adaptation des bâtiments existants, les résultats exposés dans les lignes précédentes viendraient en appui à cette hypothèse. Cela dit, les sections e) et f) qui suivent approfondissent davantage les tendances par atelier.

#### e) Maternité

##### i. *Dépense d'amortissement et d'entretien de bâtiment*

La Figure 7 ci-dessous illustre plus en détail le phénomène de substitution des dépenses amortissement-entretien dans l'atelier maternité. En premier lieu, autant les bâtonnets de l'histogramme (\$/truite) que les courbes (\$/pct) démontrent assez clairement ce phénomène qui s'est opéré généralement dans les maternités de 2008 à 2019. Malgré une baisse plutôt

marquée de la dépense d'entretien en 2019, le phénomène demeure, qu'il soit observé sur la base des unités par truie ou par porcelet. Ainsi, l'amortissement bâtiment est passé d'environ 2,50 \$/porcelet, il y a une douzaine d'années, à environ 1,75 \$/porcelet récemment. Pendant à peu près la même période, surtout entre 2010 et 2017, l'entretien passait de moins de 1,50 \$/porcelet à près de 2,00 \$/porcelet.

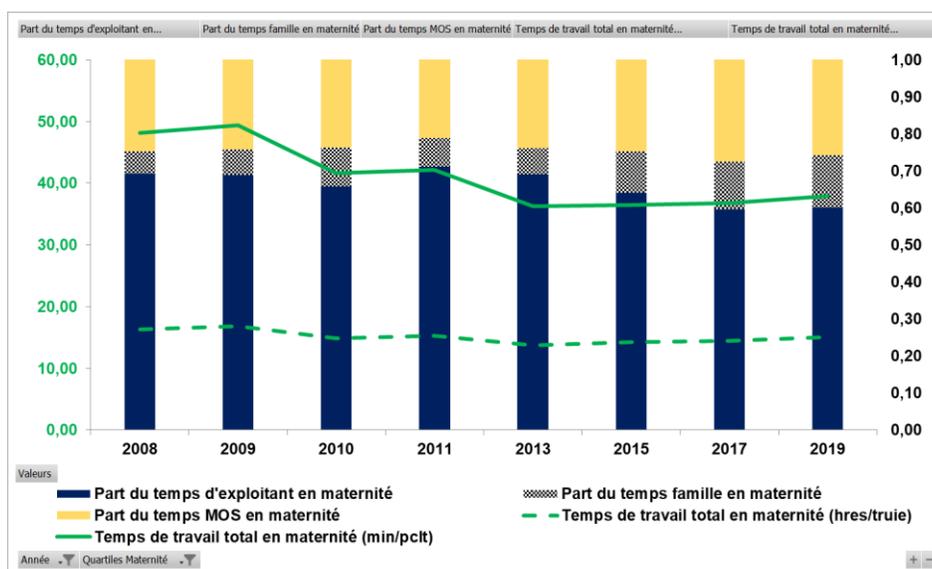


**Figure 7. Évolution des dépenses de bâtiment en maternité porcine, Québec 2008-2019**

Pour le lecteur souhaitant approfondir encore davantage les tendances, celles-ci sont présentées par quartile de taille de troupeau à l'annexe 4. On peut y voir que la tendance demeure sensiblement la même selon les quartiles mais qu'elle se « brouille » au fur et à mesure que la taille du troupeau augmente. En fait, la tendance générale est assez semblable pour le quartile 1, tandis que pour les quartiles 2 à 4, la dépense d'amortissement est réellement à la baisse pendant que celle de l'entretien est beaucoup plus irrégulière.

#### *ii. Répartition et intensité du travail*

La Figure 8 montre comment l'intensité générale du travail a évolué dans les maternités depuis 2008 et, en parallèle, comme le travail a été réparti entre les exploitants, la famille et la MOS. Premier fait intéressant, alors que l'intensité du travail, mesurée en heures par truie, est restée stable tout au long de la période, elle a clairement été à la baisse lorsqu'elle est mesurée en minutes par porcelet. Ce résultat est un exemple concret de l'impact de l'efficacité technique générale de l'entreprise sur la productivité du travail en particulier. En d'autres mots, une entreprise peut avoir augmenté son efficacité générale, par la hausse des porcelets par truie, sans avoir apporté des changements qui toucheraient particulièrement le travail. En conséquence, la productivité du travail s'en trouve améliorée, alors qu'il se peut malgré qu'aucune ou très peu de décision ait été prise pour l'améliorer expressément.



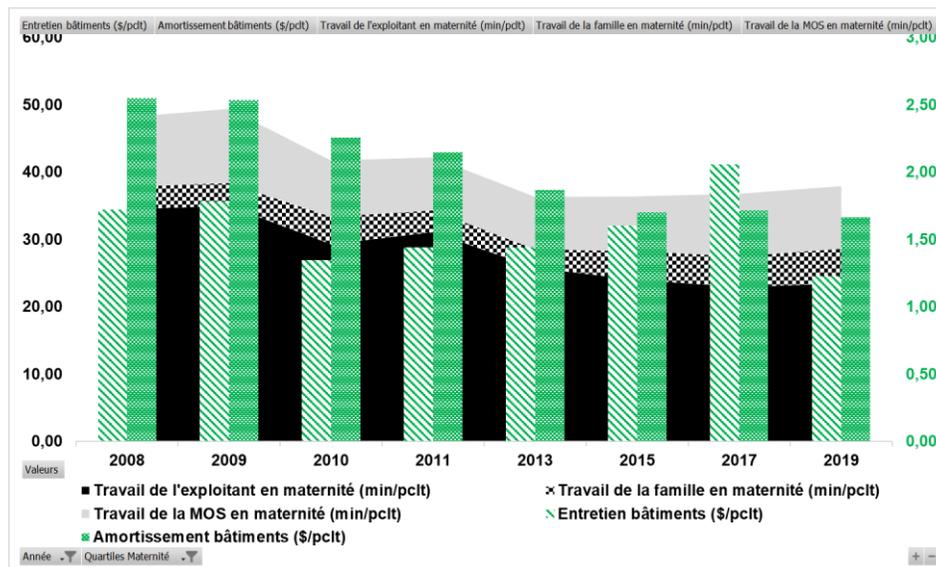
**Figure 8. Intensité du travail et répartition par type de main-d'œuvre dans les maternités porcines, Québec 2008-2019**

Le deuxième constat important a trait à la répartition du travail par type de main-d'œuvre. À cet effet, la figure montre qu'une part non-négligeable du travail des exploitants a été substituée par le travail de la famille et de la MOS. Alors que cette part se situait nettement au-dessus de 60 % jusqu'en 2011, elle a ensuite initié une décroissance pour arriver à ce niveau de 60 % en 2019. De plus, les graphiques par quartile de l'annexe 5 montrent que le phénomène s'est accentué encore plus chez les entreprises de grande taille (quartile 4). Ce résultat a deux conséquences importantes possibles. Premièrement, la productivité du travail a pu être affectée par la nouvelle allocation entre les exploitants, la famille et la MOS. En effet, il est raisonnable de penser que les apports de travail de la famille et de la MOS soient plus irréguliers que ceux des exploitants. C'est d'ailleurs ce que montrent les données sur la variabilité des heures de travail par année et par type de main-d'œuvre, exprimée par les coefficients de variation calculés à ce sujet (annexe 6). On constate que ceux-ci sont beaucoup plus élevés relativement à l'apport de travail par la famille et la MOS que par rapport à celui des exploitants, et ce, autant en maternité qu'en engraissement. L'irrégularité des apports de travail peut induire une baisse de la productivité en raison, par exemple, d'un entraînement aux tâches ou d'un perfectionnement moindre.

En contrepartie, il serait justifié de penser qu'il est plus bénéfique pour l'entreprise, en général, que les exploitants allouent une part plus grande de leur travail à des tâches de gestion plutôt qu'aux tâches intra-muros de la porcherie. Si ce deuxième élément prévaut et que l'entreprise doit faire appel à davantage de MOS, cette tendance de substitution réitère l'importance du positionnement de celle-ci sur le marché du travail régional.

### iii. Relation travail – dépenses bâtiments

Un dernier regard à poser à propos de l'atelier maternité concerne la relation entre les dépenses de bâtiment et l'intensité du travail par type de main-d'œuvre. Cet exercice représente en quelque sorte une synthèse des sections précédentes. En ce sens, la Figure 9 présente l'interaction qu'il s'est produit entre les deux facteurs de production (travail vs bâtiment-technologie). On revoit les tendances exposées précédemment mais en plus, la figure fait valoir une indication forte à l'effet que l'intensité du travail et la dépense d'entretien ont particulièrement augmenté à partir de 2013 pour compenser la baisse d'investissement (i.e. baisse de l'amortissement). Ce portrait d'ensemble mène à réitérer l'hypothèse émise précédemment sur un impact possible de l'adaptation aux normes de BEA.

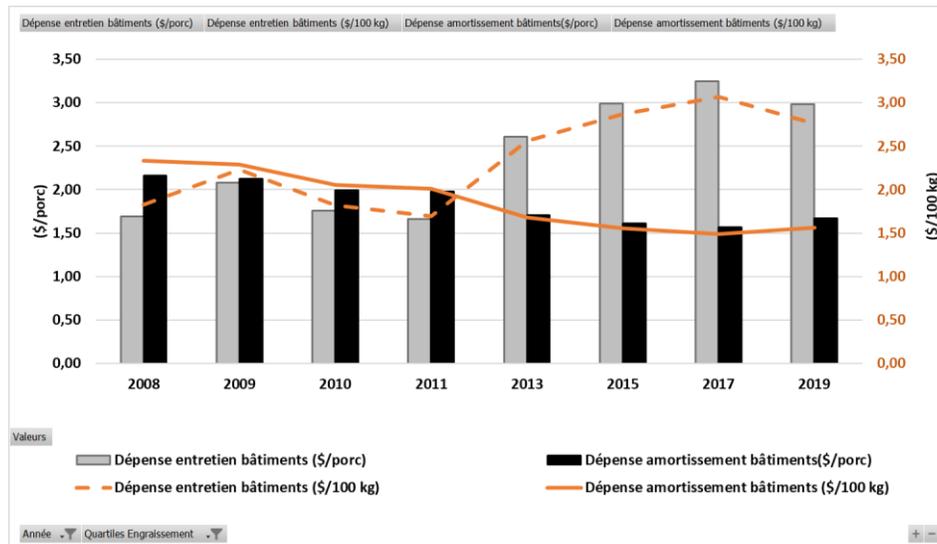


**Figure 9. Intensité du travail et dépenses de bâtiment dans les maternités porcines, Québec 2008-2019**

## f) Engraissement

### i. Dépense d'amortissement et d'entretien de bâtiment

La tendance mise en lumière précédemment concernant l'atelier maternité se vérifie également dans l'atelier engraissement. En effet, on y observe à nouveau une substitution de la dépense d'amortissement par la dépense d'entretien (Figure 10). Ainsi, alors que la dépense d'amortissement variait autour de 2,30 \$/100 kg en 2008, elle était juste un peu plus que 1,50 \$/100 kg en 2019. Inversement, la dépense d'entretien est passée de l'intervalle 1,50-2,00 \$/100 kg entre 2008 et 2010 à l'intervalle 2,50-3,00 \$/100 kg à la fin de la décennie 2010.



**Figure 10. Évolution des dépenses de bâtiments d'engraissement porcin, Québec 2008-2019**

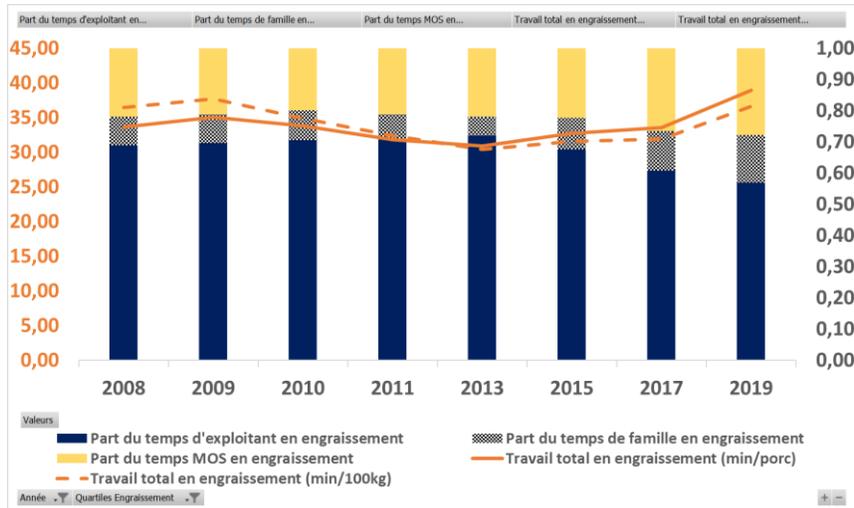
À nouveau, le lecteur peut examiner les tendances par quartile (annexe 7) et à l'opposé de l'atelier maternité, la dynamique de dépenses bâtiment en engraissement est plus manifeste chez les troupeaux de plus grande taille et plutôt irrégulière dans les quartiles 1 à 3.

#### *ii. Répartition et intensité du travail*

La Figure 11 reprend, pour l'atelier engraissement, les mêmes tendances que dans la Figure 8 concernant l'atelier maternité. Aussi, elle est répliquée par quartile à l'annexe 8. On y retrouve d'abord la même tendance de substitution du travail des exploitants vers la famille et la MOS. Dans le cas des engraissement, les exploitants ont fourni près de 70 % du travail jusqu'en 2013 et par la suite, cette proportion a diminué jusqu'à moins de 60 % en 2019. Ces proportions sont fortement accentuées au gré de l'augmentation de la taille de troupeau (annexe 8). Cela dit, la Figure 11 fait ressortir des constats importants qui concernent particulièrement l'atelier engraissement.

En premier lieu, le croisement des deux courbes au début des années 2010 reflètent le changement de pratique commerciale à l'égard du poids d'abattage exigé aux producteurs. Environ au même moment, soit à partir de 2013, on remarque que l'intensité du travail s'est inversée, en commençant à augmenter alors qu'elle affichait une tendance à la baisse antérieurement. À partir de la seule analyse graphique, il est un peu hasardeux de conclure à un lien causal direct entre les deux facteurs (changement du poids d'abattage vs renversement de tendance dans l'intensité du travail). Toutefois, lors des consultations du comité d'experts au cours des travaux, celui-ci avait soulevé la question concernant ce possible effet. Plus précisément, on supposait que la hausse du poids d'abattage avait pu réduire l'intensité du travail. Il semble que cette hypothèse s'avère lorsque l'on observe le détachement des deux courbes à partir de 2013, moment où l'intensité mesurée en minutes/100 kg devient moindre que celle mesurée en minutes/porc. Or, il n'en demeure pas moins qu'au même moment (à partir de 2013), l'intensité du travail augmente généralement dans les engraissements. Alors que l'on

effectuait entre 30 et 35 minutes de travail par porc à la fin de la décennie 2000, on se situait plutôt entre 35 et 40 minutes par porc environ dix ans plus tard.

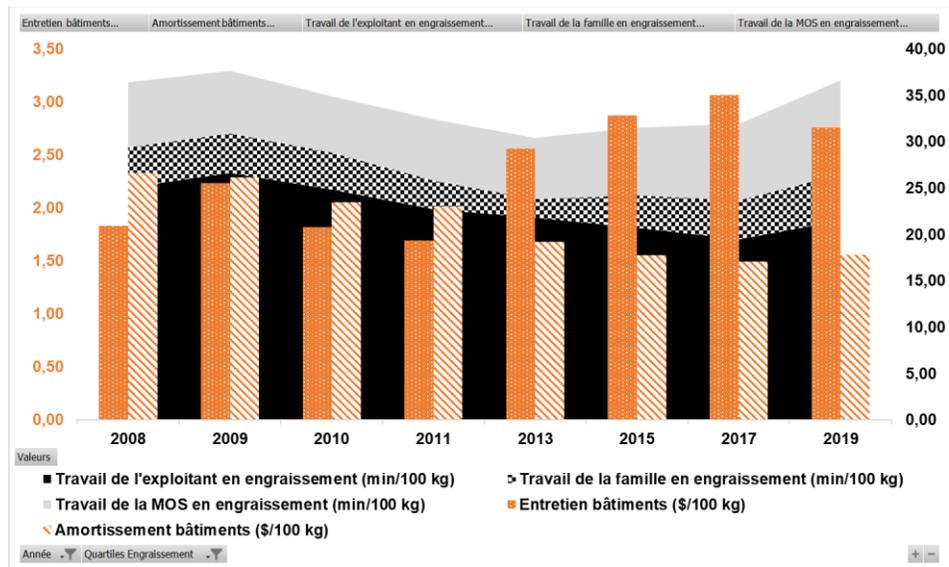


**Figure 11. Intensité du travail et répartition par type de main-d'œuvre dans les engraissements porcins, Québec 2008-2019**

Par ailleurs, on peut se demander si la baisse relative du travail des exploitants s'explique par une baisse absolue de celui-ci ou encore, par une hausse du travail de la famille et de la MOS. À cet effet, le travail des exploitants a diminué au fil du temps en termes absolus (annexe 6). Cet indicateur est passé de l'intervalle 23-24 minutes/100 kg), à la fin de la décennie 2000, à l'intervalle de 20-22 minutes/100 kg) à la fin de la décennie 2010. Par conséquent, la hausse du travail fourni par la famille et la MOS a en effet substitué du travail d'exploitant et ne s'explique pas seulement pas la croissance des troupeaux.

### *iii. Relation travail – dépenses bâtiments*

La Figure 12 ci-dessous illustre les mêmes constats qui étaient émis par rapport à la Figure 9. Toutefois, la même tendance est notablement plus accentuée concernant l'atelier engraissement. En effet, pour cet atelier, la période autour de l'année 2013 représente un point d'inflexion plus fort. L'interaction entre la hausse de l'intensité du travail et la dépense d'entretien, d'un part, et la baisse de l'amortissement, d'autre part, y est encore plus marquante.



**Figure 12. Intensité du travail et dépenses de bâtiment dans les engraissements porcins, Québec 2008-2019**

### 3- Analyse économétrique;

L'analyse économétrique a été menée en suivant la procédure présentée à la section II.3.c) (Tableau 3). À la lumière de cette procédure et des tests inclus, le modèle final retenu a été le modèle de panel à effets aléatoires, et ce, autant pour les ateliers de maternité comme d'engraissement. Les résultats des coefficients des modèles de panel apparaissent aux annexes 9 et 10, tels qu'ils ont été générés dans le logiciel STATA. Ces tableaux et les explications qui les accompagnent dans les parties a) et b) ci-dessous approfondissent ces résultats. Mais d'abord, précisons que les résultats finaux sont le fruit de la procédure de sélection déjà présentée, en plus d'une multitude de tentatives au regard de la forme fonctionnelle du modèle et des variables retenues. Toutefois, toutes ces tentatives ne sont pas exposées dans ce rapport car cela l'alourdirait immensément et inutilement. Il suffit de mentionner que le choix final a reposé sur trois principaux critères, soit 1) la vérification des hypothèses émises, 2) éviter l'exploitation de modèles où des variables indépendantes sont corrélées entre elles (tableau 3 - étapes A à C) et 3) sélectionner le modèle aux meilleures performances. Concernant ces performances, elles ont été évaluées sur la base des tests de Hausman et du multiplicateur de Lagrange (tableau 3 - étapes D et E), en plus du coefficient de détermination ( $R^2$ ) et du niveau de signification statistique des coefficients<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Ces niveaux sont en fait la valeur «  $P > |z|$  » qui apparaissent dans les tables de résultats STATA aux annexes 8 et 9 (5<sup>e</sup> colonne des encadrés des modèles retenus). Lorsque cette valeur est de  $\leq 0,05$ , elle est dite significative au niveau significatif de 95 %. Dans le texte, lorsqu'un coefficient est dit significatif, cela veut dire qu'il l'est à un niveau d'au moins 95 %.

Pour revenir sur le choix de la forme mathématique des observations (valeur propre, au carré ou logarithmique) déjà énoncé abordé dans la section II.3.c), la forme de valeur propre a été retenue pour la variable dépendante et la forme logarithmique pour les variables indépendantes. Ce choix s'explique principalement par la flexibilité d'interprétation des coefficients et, de plus, du fait qu'aucun effet de rendement à l'échelle variable et significatif n'a été observé.

Pour ce qui est de l'interprétation des coefficients présentés aux tableaux 7 et 8 ci-dessous, il faut diviser chacun par 100 et le résultat est l'effet sur la productivité du travail, en chiffres absolus, d'un changement de 1 % de la variable indépendante concernée.

#### a) Atelier maternité

Pour l'atelier maternité, l'échantillon utilisé inclut toutes les années d'enquête ÉPQ, de 2008 à 2019 inclusivement. Cet échantillonnage a résulté à 303 observations et 80 groupes. Il faut préciser que dans un modèle de panel de la sorte, un groupe représente le nombre d'entreprises dont les observations exploitables touchent plus d'une année. Par conséquent, pour l'atelier maternité, cela signifie que les données de 80 entreprises sont incluses dans le modèle de l'atelier maternité, et ce, sur plus d'une année (parfois deux, parfois davantage). Les coefficients sont présentés dans le Tableau 7 en ordre décroissant d'impact sur la productivité du travail.

On constate que le facteur qui améliore le plus cette productivité en maternité est définitivement l'efficacité, ou le nombre de porcelets par truie. Lorsque le nombre de porcelets par truie augmente de 1 %, la productivité du travail augmente de 0,61 \$/heure travaillée. Il s'agit d'un effet considérable, en se rappelant que la moyenne de la productivité pour tout l'échantillon 2008-2019 se situe à 15,44 \$/truie et cette même mesure pour 2019 seulement est de 17,40 \$/heure. Cet indicateur d'efficacité général englobe plus d'un facteur, mais la santé et la prolificité des truies sont certainement des éléments prépondérants. Aussi, ces facteurs ne se modifient pas à court terme, en particulier la prolificité des truies qui dépend en grande partie de leur génétique. Ce résultat vient mettre en lumière le fait que la productivité du travail en production porcine dépend en très grande partie de la gestion globale et à long terme du troupe et non seulement de pratiques de travail qui peuvent être modifiées à court terme.

L'autre facteur ayant l'impact positif le plus important est le salaire relatif, soit le salaire payé par l'entreprise en regard du salaire moyen payé dans sa région. Lorsque celle-ci augmente ce salaire relatif de 1 %, elle peut s'attendre à une hausse de productivité du travail de l'ordre de 0,05 \$/heure. Évidemment, il serait souhaitable de connaître le niveau de salaire optimal que cela signifie en valeur absolue (ex. : 20,00 \$/heure de salaire). Or, il n'est pas possible de répondre à cette question car la réponse dépendra de deux éléments pour lesquels il n'y a pas d'absolu. D'abord, cela dépend du salaire moyen payé dans la région de l'entreprise, qui varie d'une région à l'autre. Ensuite, nous avons vu en section IV.1 que le niveau optimal de salaire se situerait au-dessus du salaire moyen régional mais en-deçà d'un certain maximum. Par conséquent, il existe en quelque sorte un niveau optimal pour chaque entreprise et il faudrait comparer celui-ci au niveau de salaire actuellement payé l'entreprise. Cette évaluation peut sembler ardue mais ce qui est le plus important de comprendre est qu'il est très important que l'entreprise porcine qui embauche de la MOS fasse au moins l'exercice d'évaluer son

positionnement sur le marché du travail de sa région. Si elle paie trop cher dans son contexte régional, elle nuira à sa productivité du travail. Si elle paie insuffisamment, surtout en-dessous du salaire moyen régional, elle n'attirera pas une main-d'œuvre suffisamment qualifiée pour atteindre son optimum de productivité. Ce facteur semble encore plus important dans l'atelier maternité, où des tâches plus complexes se présentent, que dans l'atelier engraissement.

Le troisième facteur en importance est la part du travail fourni par la MOS. L'interprétation du coefficient est la même et ici, lorsque cette part augmente de 1 %, la productivité du travail est en hausse de 0,03 \$/heure. Cette hausse peut sembler minime en termes absolus, mais il est important de remettre le tout dans le contexte global des analyses graphiques qui ont précédé et des coefficients à valeur négative dans le Tableau 7 relatifs aux dépenses de bâtiments (entretien = -0,01 \$/heure; amortissement = -0,05 \$/heure). Les analyses graphiques précédentes ont fait constater qu'à partir du milieu des années 2010, l'intensité du travail avait augmenté, tout comme l'entretien des bâtiments, alors que la dépense d'amortissement, elle, diminuait (Figure 9). Le coefficient négatif de l'entretien signifie simplement que comme dépense de nature annuelle, il est tout à fait normal que plus cette dépense augmente, plus la valeur ajoutée diminue. Dans le cas de l'amortissement cependant, un niveau de dépense insuffisant peut refléter le sous-investissement dans les bâtiments lors des années passées. Ainsi, le coefficient de l'année en cours a un impact négatif, mais aussi paradoxal que cela puisse paraître, l'explication est possiblement que le niveau de dépense trop faible reflète le sous-investissement et alors, il a un impact négatif sur la productivité du travail. Si l'investissement des années antérieures avait été plus élevé, la dépense en amortissement des années suivantes l'aurait été aussi, mais en retour d'économie de coût d'entretien et d'un recours moindre à la MOS. Toutes proportions gardées, ces effets combinés auraient mené à une meilleure productivité de la main-d'œuvre.

**Tableau 7. Résultats économétriques des facteurs déterminant la productivité du travail en maternité (annexe 9)**

<b>Coefficient</b>	<b>Variable indépendante</b>
Ineffmat = 60,69698 ***	Efficacité en maternité (nombre de porcelet par truie)
Insalrel = 5,112907 ***	Salaire relatif
Intravmosmat = 3,029527 ***	Proportion du travail fourni par la MOS
Inentbatmat = -1,252618 *	Entretien bâtiment
Invetmedmat = -6,687255 ***	Dépenses en soins vétérinaires et en médicaments
Inamobatmat = -5,450696 ***	Amortissement bâtiment
Inalimmat = -7,152954 **	Dépense d'alimentation maternité

\*, \*\* et \*\*\* : significatif au niveau de 90 %, 95 % et 99 % respectivement

En terminant sur les résultats économétriques de l'atelier maternité, on voit au Tableau 7 que la dépense en alimentation et celle des soins vétérinaires & médicaments ont chacune un coefficient de -0,07 \$/heure. Ce résultat n'est pas étonnant dans le contexte de dépense décidée annuellement. Aussi, il n'est pas dans les objectifs du présent exercice d'analyser l'impact de ces facteurs précis sur la productivité du travail. En fait, l'objectif de leur inclusion était davantage de pouvoir isoler l'effet des autres variables. En ce sens, l'interprétation des coefficients se

limitent à dire, évidemment, que les dépenses de production comme l'alimentation et les soins vétérinaires réduisent la valeur ajoutée, donc la productivité du travail. Aussi, il y a sûrement un optimum à rechercher concernant ces facteurs de production, mais cet exercice n'a pas été mené ici et de toute façon, ces optima concordent sûrement avec l'optimum d'efficacité global.

#### b) Atelier engraissement

Dans le cas de l'engraissement, l'échantillon utilisé pour le modèle final retenu exclut les années paires à partir de 2012 et il en résulte 225 observations et 63 groupes, soit 63 entreprises avec des données sur plus d'une année (annexe 10). Ce choix a reposé sur les mêmes procédures et analyses de performances des modèles énoncées précédemment. À nouveau, les résultats des coefficients du modèle de panel générés dans STATA (annexe 10) sont repris dans le Tableau 8.

**Tableau 8. Résultats économétriques des facteurs déterminant la productivité du travail en engraissement (annexe 10)**

Coefficient	Variable indépendant
Inprixrelporc = 434,5766 ***	Prix relatif des porcs vendus
Inpclteng = 25,44969 ***	Valeur des porcelets à l'entrée de l'engraissement (achat ou transfert)
Insalrel = 7,666855 ***	Salaire relatif
Inentbateng = -6,011314 ***	Entretien bâtiment
Intauxtrav = 56,16768	Taux de travail dans la MRC de l'entreprise
alimeng = -0,8191216	Dépense d'alimentation en engraissement
alimeng2 = -0,001011	Dépense d'alimentation en engraissement, élevée au carré (pour vérifier l'effet de rendement à l'échelle variable)
Intravmoseng = -1,403292	Proportion du travail fourni par la MOS
Inamobateng = -4,86119	Amortissement bâtiment

Dans le cas de l'atelier engraissement, le facteur favorisant le plus la productivité du travail est définitivement le prix relatif du porc vendu par l'entreprise. Rappelons que cette variable est simplement le ratio du prix annuel moyen obtenu par l'entreprise, par rapport au prix moyen annuel pondéré au Québec. Ainsi, la hausse de 1 % du ratio de prix relatif mène à une hausse de 4,35 \$/heure de la productivité du travail. Ce chiffre est très important lorsque l'on considère que la productivité du travail était en moyenne de 26,06 \$/heure pour toute la période étudiée (2008 à 2019) et de 40,71 \$/heure pour l'année 2019<sup>9</sup>. Aussi, il faut être prudent dans l'interprétation de ce résultat car le prix relatif attribuable à chaque entreprise dépend de plusieurs facteurs.

<sup>9</sup> Il ne faut pas oublier que ces valeurs varient beaucoup, d'une année à l'autre, en fonction des fluctuations annuelles du prix du porc et du prix des grains.

Il a été mentionné précédemment que le comité d'experts avait émis l'hypothèse que le changement de pratique commerciale à l'égard du poids d'abattage avait pu avoir un impact significatif sur la productivité du travail. Cette hypothèse a été vérifiée et l'on voyait, à la Figure 11, que le poids d'abattage exigé avait en effet eu un impact sur l'intensité du travail à partir de 2011-2013, mais que cet effet ne semblait pas expliquer la tendance globalement. Aussi, sur un plan plus technique, les analyses de corrélation ont montré que la variable de poids par porc était corrélée avec plusieurs autres variables indépendantes, dont le prix relatif du porc, ce qui empêchait d'inclure les deux variables simultanément dans un même modèle. Or, en évaluant différents modèles intégrant chacune de ces deux variables séparément, la valeur du coefficient du prix relatif du porc était systématiquement beaucoup plus forte que celle du coefficient du poids par porc. Cela menait au constat que les autres facteurs que le poids d'abattage dans la détermination du prix jouaient un rôle important également. Il faut donc alors s'en remettre à ces autres facteurs qui peuvent se rapporter, globalement, aux habiletés de gestion et de commercialisation des producteurs pour obtenir le meilleur prix, relativement au prix moyen. Cette interprétation est d'autant plus importante dans le contexte des autres constats quant à l'évolution dans le temps des dépenses de bâtiment et de l'intensité du travail. Ainsi, les entreprises obtenant la meilleure productivité du travail seraient celles aux meilleures performances de gestion d'ensemble et de commercialisation des porcs, alors qu'elles ne se distinguent pas particulièrement sur les investissements dans les bâtiments et l'intensité du travail. D'autres résultats de l'analyse économétrique dans le Tableau 8 abondent dans cette interprétation.

En effet, on constate que le deuxième facteur ayant le plus favorisé la productivité du travail en engraissement est la valeur des porcelets à l'entrée dans l'engraissement, qu'il s'agisse d'achat ou de transfert venant de la maternité. Lorsque cette variable augmente de 1 %, la productivité du travail est accrue de 0,25 \$/heure. La variable de la valeur des porcelets à l'entrée est calculée à partir de deux éléments, soit le poids des porcelets multiplié par leur valeur unitaire. Puisque l'échantillon est constitué essentiellement d'entreprises naisseurs-finisieurs, la valeur unitaire est un prix standardisé attribué aux porcelets transférés de la maternité<sup>10</sup>. Par conséquent, le facteur le plus déterminant est plutôt le poids des porcelets à l'entrée. Il en revient donc à dire que la productivité du travail est améliorée lorsque les porcelets sont transférés à l'engraissement à un poids plus élevé. On pourrait penser qu'il ne s'agit que d'une évidence parce que on se retrouve alors avec une durée d'engraissement qui serait écourtée. Or, l'analyse de corrélation (Tableau 6) a démontré que la valeur des porcelets à l'entrée et le poids des porcs à la vente sont assez fortement corrélés (0,65). Cela signifie donc que la durée d'engraissement n'aurait pas tant varié, mais que les éleveurs auraient plutôt retardé l'entrée des porcelets en engraissement pour gérer leur capacité de production dans les bâtisses d'engraissement.

---

<sup>10</sup> Méthode des services-conseils en gestion d'où sont tirées les données d'enquête des ÉPQ.

Toutefois, cette explication reste à valider lors de l'étude qualitative avec les producteurs et les intervenants.

Cela étant dit, un troisième résultat du Tableau 8 concerne le salaire relatif payé par l'entreprise. Lorsque ce ratio est augmenté de 1 %, la productivité du travail augmente de 0,08 \$/heure. L'interprétation sur ce coefficient étant la même que pour l'atelier maternité, il en revient à dire ce qui est mentionné précédemment au sujet de l'engraissement. En effet, les entreprises performant le mieux au regard de la productivité du travail le font grâce à des habiletés de gestion des producteurs plutôt que grâce à un investissement dans les bâtiments ayant réduit le besoin en quantité de travail. D'ailleurs, les résultats relatifs aux dépenses de bâtiments pointent aussi dans cette direction. Lorsqu'elle croît de 1 %, la dépense en entretien réduit généralement la productivité du travail de 0,06 \$/heure, tandis que la dépense en amortissement n'a tout simplement pas d'effet significatif. Les autres variables inclues dans la modélisation n'ont pas d'effet significatif non plus.

#### 4- Analyse des pratiques de GRH.

L'analyse des pratiques de GRH visait, autant que faire se peut, à vérifier si ces pratiques ont un effet significatif sur la productivité du travail en 2019. Le nombre de répondants a été de 29 par rapport à 41 entreprises incluses dans l'enquête ÉPQ 2019. De ce nombre, plusieurs questions n'ont pas été répondues, réduisant encore plus le nombre d'observations. Il en résulte plusieurs questions avec un nombre de réponses réduit, ce qui rend vaine toute interprétation. Même pour les questions avec le meilleur taux de réponse, il est hasardeux d'en interpréter les réponses. En effet, du fait du petit nombre d'observations, il n'est pas possible de réaliser une analyse statistique, que ce soit par les tests de différence des moyennes ou par la modélisation.

Malgré cela, certains éléments d'information sont rapportés dans le Tableau 9. À défaut de mener à des interprétations fiables, ces éléments d'information mènent tout de même à des pistes de réflexion intéressantes. Cela est d'autant plus vrai dans le contexte de l'analyse qualitative qui suivra dans le cadre du projet global mené par le CDPQ.

Afin de mettre en perspective les informations du Tableau 9, rappelons que pour les 29 entreprises répondantes, la productivité du travail était, en moyenne en 2019, de 19,65 \$/heure en maternité et 41,75 \$/heure en engraissement.

**Tableau 9. Éléments d'informations recueillis auprès des producteurs en matière de pratiques de GRH**

<b>Productivité du travail</b>		
	<b>Maternité<sup>a</sup></b>	<b>Engraissement<sup>b</sup></b>
<b><i>Travail hors-ferme du répondant</i></b>		
Oui	22,69 \$	39,18 \$
Non	18,49 \$	42,73 \$
<b><i>Formation offerte aux nouveaux employés</i></b>		
Oui	20,05 \$	51,02 \$
Non	19,21 \$	31,81 \$
<b><i>Formation offerte aux employés existants</i></b>		
Oui	20,52 \$	38,45 \$
Non	18,56 \$	45,81 \$
<b><i>Participation aux programmes de GRH<sup>c</sup></i></b>		
Oui	21,22 \$	46,08 \$
Non	19,14 \$	40,37 \$
<b><i>Utilisation de services professionnels de conseil en GRH<sup>d</sup></i></b>		
Oui	18,42 \$	40,02 \$
Non	20,79 \$	43,37 \$

a. Moyenne de productivité des 29 entreprises répondantes = 19,65 \$/heure

b. Moyenne de productivité des 29 entreprises répondantes = 41,75 \$/heure

c. Les choix de réponse étaient : 1) Programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT); 2) Programme FermEmploi; 3) Programme Agrifrancisation; 4) Une mutuelle de prévention en santé et sécurité au travail en agriculture.

d. Les choix de réponse étaient : 1) Centre d'emploi agricole de l'UPA; 2) Centre régional d'établissement en agriculture; 3) Groupe-conseil en gestion agricole; 4) Comptable; 5) Firme spécialisée en GRH; 6) Firme spécialisée en recrutement de travailleurs immigrants.

## V. DISCUSSION

En introduction de ce rapport, il était souligné que le coût du travail ne figure pas parmi les postes de dépense les plus importants en production porcine, contrairement à certaines productions horticoles. Dans ce cas, pourquoi une filière agroalimentaire porterait un intérêt particulier à la productivité du travail ? Pourquoi en faire un diagnostic et trouver les moyens de l'améliorer ?

La filière porcine évolue dans un environnement hautement concurrentiel alors qu'une part très importante des produits du porc est exportée sur les marchés internationaux. Dans ce contexte, la compétitivité des entreprises de production joue un rôle crucial. La filière de production du Québec a donc tout intérêt à pouvoir se comparer sur la base de mesures de compétitivité avec ses concurrents dans le monde. En ce sens, la productivité du travail, qui est mesurée en valeur ajoutée de la production par heure travaillée, peut jouer ce rôle d'indicateur comparatif. En effet, dans l'exercice de diagnostic et d'amélioration continue, les producteurs et les intervenants ont besoin de se fixer des cibles et dans cet esprit, une évaluation de l'avantage compétitif de la filière par rapport à ses concurrents est toute indiquée.

L'analyse quantitative réalisée dans le cadre de ce projet poursuivait cet objectif, lequel se traduisait par les objectifs spécifiques présentés d'entrée de jeu de ce rapport. En plus de ces objectifs, une hypothèse de départ était au cœur de cet exercice. Cette hypothèse, basée sur la théorie du producteur, était à l'effet que les entreprises qui se démarquent le plus en matière de productivité du travail seraient celles qui ont le plus investi dans les technologies dans leurs bâtiments, ce qui les menait à ajouter de la valeur de production pour une quantité de travail égale ou moindre. En d'autres termes, des investissements dans des technologies récentes de distribution d'aliments ou de manutention des animaux, pour ne nommer que celles-là, devraient permettre l'atteinte d'une plus grande valeur ajoutée par heure travaillée. Or, cette hypothèse ne s'est pas avérée.

Par une démarche progressive, il a été permis de faire un diagnostic clair sur la productivité du travail en production porcine. Ainsi, autant les données des enquêtes de coût de production du CECPA que des ÉPQ ont été exploitées, et ce, à travers différentes méthodes d'analyse. Ces différentes approches ont graduellement mené à un seul constat d'ensemble. Ainsi, si l'hypothèse de départ ne s'est pas avérée, il a quand même été possible de faire ressortir des facteurs de succès.

Ce constat d'ensemble est qu'à travers le temps, les entreprises porcines naisseurs-finisseries qui ont obtenu la meilleure productivité du travail ne se sont pas démarquées par un investissement accru dans leurs bâtiments. L'évolution des dépenses dans les bâtiments et de l'intensité du travail, dans l'atelier maternité comme dans celui d'engraissement, montre que les entreprises ont amélioré leur productivité du travail grâce à d'autres facteurs. Dans l'atelier maternité, l'efficacité globale de l'entreprise est au cœur des gains de productivité du travail. En ce sens, les entreprises qui ont maintenu ou amélioré l'efficacité d'ensemble de leurs troupeaux, par une meilleure prolificité et une meilleure santé des truies entre autres, ont aussi fait les meilleurs gains de la productivité du travail. En atelier d'engraissement, l'hypothèse de base ne

s'est pas concrétisée non plus et dans ce cas, le prix relatif obtenu par les éleveurs, en regard du prix de vente moyen au Québec, est le facteur prépondérant. Dans les deux ateliers, le salaire relatif payé par les entreprises, par rapport au salaire moyen payé dans leur région, est aussi un facteur fort important.

Il faut donc en venir au constat que les entreprises qui sont en tête de file de la productivité du travail n'y sont pas arrivées en adoptant les technologies les plus productives dans leurs bâtiments, mais plutôt par l'adoption de pratiques de gestion de l'entreprise hors bâtiment. En d'autres mots, les gains de productivité du travail ne se passaient pas tant dans les porcheries qu'à l'extérieur. Par conséquent, si les entreprises les plus performantes en matière de productivité du travail l'ont été grâce aux qualités de gestionnaires de leur exploitants, pourquoi ceux-ci n'ont pas davantage investi dans les technologies de leurs bâtiments ? Cette question ne peut pas être répondue dans ce seul rapport et l'approche adoptée dans le projet dans son ensemble présente justement l'avantage de pouvoir valider, par une analyse qualitative auprès des producteurs et des intervenants, les résultats de l'analyse quantitative. En conclusion cependant, nous suggérons certaines pistes de réflexion.

En terminant cette discussion, il est important de rappeler au lecteur certaines limites de l'étude. Celles-ci ont trait presque exclusivement aux données disponibles pour l'analyse. À cet effet, il faut être clair au départ que les données exploitées étaient sûrement les meilleures disponibles dans le secteur de la production de porc du Québec. En effet, aucune autre source de données va autant dans les détails sur le plan microéconomique. Ces sources étaient les études sur le coût de production réalisées depuis une quinzaine d'années par le CECPA et les ÉPQ. L'esprit de collaboration de ces organisations et leur volonté d'améliorer le positionnement concurrentiel de la filière porcine auront permis de réaliser cette analyse quantitative, une première à notre connaissance. Cela dit, ces études se concentrent sur un modèle de production bien circonscrit, soit l'entreprise porcine de type naisseur-finiisseur qui ne produit pas à contrat ni en intégration pour d'autres entreprises. Cette caractéristique d'échantillonnage des enquêtes de coût de production impose les contraintes suivantes.

Tout d'abord, il faut se questionner à savoir si le patron d'investissement dans les bâtiments a été semblable auprès des entreprises des autres types. En effet, des différences notables concernant la taille du troupeau, le niveau de spécialisation de l'entreprise (naisseur vs finiisseur) ou son statut d'intégration peuvent mener à un diagnostic différent. Il est vrai que dans les bâtiments existants, les pratiques de production se distinguent peut-être relativement peu d'un type d'entreprise à l'autre. Or, dans le cas de constructions neuves ou de ce qui pourrait être qualifié d'améliorations majeures des bâtiments (i.e. allant au-delà de la simple mise au jour), les entreprises se distinguent peut-être d'un type à l'autre. L'interprétation des résultats de la présente analyse doit donc être appréhendée dans cette perspective.

Une deuxième contrainte a trait à la représentativité des entreprises dans l'échantillon. Dans le cas des études du CECPA, il est connu que ces enquêtes adoptent d'emblée un biais de sélection afin de s'assurer que les entreprises enquêtées soient bel et bien vouées principalement au modèle de production ciblé dans les programmes d'assurance de stabilisation des revenus agricoles. Pour ce qui est de l'enquête des ÉPQ, il existe aussi un certain biais de

sélection du fait que les entreprises incluses dans l'échantillon sont celles qui font appel aux services-conseils en gestion, les données des enquêtes ÉPQ étant tirées de la banque de données Agritel. Il est difficile de définir le biais précisément, mais il est raisonnable de penser que les entreprises porcines faisant appel aux services-conseils en gestion se distinguent de l'ensemble par quelques caractéristiques. Ces différences de caractéristiques d'entreprises, et le biais qu'elles imposent à l'échantillonnage, constituent donc l'autre principale limite à l'étude, et ce, autant en ce qui concerne les données du CECPA que celles des ÉPQ. Cela dit, tel que mentionné précédemment, ces sources de données demeurent tout de même les meilleures exploitables dans le cadre d'une analyse comme celle réalisée.

## VI. CONCLUSION

La conclusion globale de l'analyse quantitative de la productivité du travail en production porcine est que les entreprises ayant obtenu la meilleure productivité l'ont fait grâce aux qualités de gestionnaire des exploitants plutôt que par l'adoption de technologies récentes dans les bâtiments. Ces exploitants réussissent à obtenir un meilleur prix de vente de leurs porcs et trouvent mieux l'optimum de salaire à payer à leurs employés. Pendant ce temps, comme pour toutes les entreprises dans l'ensemble généralement, leurs dépenses en amortissement ont diminué et leurs dépenses en entretien ont augmenté. Le résultat est que, à partir de la première moitié des années 2010, l'intensité du travail a augmenté en termes de temps par unité produite (ex. : minutes/porcelet, minutes/100 kg produit).

Les producteurs et l'ensemble des intervenants s'intéresseront donc aux facteurs qui ont pu mener à cette situation. Des éléments de réponse seront avancés à ce sujet lors de l'étape suivante du projet où, par une analyse qualitative, les producteurs et les intervenants sauront sûrement compléter l'analyse globale au regard de la productivité du travail. Sans mettre une importance indue sur certains de ces facteurs, il est quand même opportun d'en souligner certains.

La filière porcine québécoise a vécu plusieurs changements fondamentaux au cours des deux dernières décennies. En effet, de nouvelles normes de production ont amené les producteurs à changer la gestion de leurs troupeaux comme celle de leurs entreprises globalement. Au chapitre de ces nouvelles normes, celles concernant le bien-être animal et certaines pratiques commerciales (i.e. poids d'abattage) ont peut-être imposé des contraintes budgétaires quant à l'investissement dans les bâtiments. Ainsi, il serait indiqué que l'analyse qualitative soit l'occasion de se pencher sur ces facteurs. Entre autres, et plus directement, il sera intéressant de vérifier si les normes de bien-être animal n'ont pas en quelque sorte « détourné » les investissements dans les bâtiments porcins, faisant en sorte que ces investissements ne se sont pas concentrés vers les équipements et les techniques les plus productifs en termes de valeur ajoutée.

L'analyse qualitative sera aussi l'occasion de vérifier comment les entreprises gèrent leurs ressources humaines et quelles seraient les meilleures pratiques en la matière. L'analyse quantitative n'a pas permis de faire un diagnostic clair à ce sujet, mais certaines informations recueillies auprès des entreprises enquêtées en 2019 dans l'étude des ÉPQ procurent une matière à réflexion intéressante. Entre autres, il serait intéressant de savoir comment les entreprises gèrent la formation des employés, si elles font appel aux services-conseils et aux différents programmes de GRH en agriculture. Il sera aussi intéressant, à titre suggestif, de savoir si elles font seulement un suivi de leurs indicateurs d'intensité ou de productivité du travail et si elles ajustent leur GRH en fonction de ces indicateurs.

## ANNEXES

### Annexe 1 - Statistiques descriptives de l'échantillon ÉPQ

Statistiques descriptives - Maternité					
	Nombre de Entreprises	Truies/entreprise - moyenne	Truies/entreprise - écart-type	Pcpts/truie - moyenne	Pcpts/truie - écart-type
<b>2008</b>	<b>74</b>	<b>297</b>	<b>337</b>	<b>20,81</b>	<b>2,63</b>
Q1-M	19	123	20	20,34	2,76
Q2-M	19	177	19	21,13	2,43
Q3-M	18	238	19	21,26	2,41
Q4-M	18	666	538	20,52	3,00
<b>2009</b>	<b>71</b>	<b>265</b>	<b>255</b>	<b>20,86</b>	<b>2,65</b>
Q1-M	19	116	22	19,42	1,93
Q2-M	17	166	18	21,58	3,37
Q3-M	18	240	26	21,69	2,18
Q4-M	17	557	394	20,85	2,52
<b>2010</b>	<b>82</b>	<b>369</b>	<b>423</b>	<b>21,66</b>	<b>2,60</b>
Q1-M	22	123	21	20,24	2,13
Q2-M	20	189	25	21,98	3,12
Q3-M	20	285	38	22,71	2,27
Q4-M	20	904	589	21,87	2,27
<b>2011</b>	<b>76</b>	<b>285</b>	<b>257</b>	<b>22,13</b>	<b>2,47</b>
Q1-M	20	131	19	21,64	2,71
Q2-M	19	186	20	21,98	2,57
Q3-M	18	269	24	22,42	2,65
Q4-M	19	563	395	22,51	2,00
<b>2012</b>	<b>77</b>	<b>377</b>	<b>392</b>	<b>22,78</b>	<b>2,28</b>
Q1-M	20	130	21	22,24	2,41
Q2-M	19	211	31	22,46	2,50
Q3-M	19	335	52	22,72	2,46
Q4-M	19	843	563	23,74	1,46
<b>2013</b>	<b>63</b>	<b>289</b>	<b>276</b>	<b>22,93</b>	<b>2,40</b>
Q1-M	17	124	20	22,21	2,48
Q2-M	15	192	24	23,24	2,75
Q3-M	16	267	24	23,23	2,45
Q4-M	15	596	438	23,13	1,87
<b>2014</b>	<b>19</b>	<b>761</b>	<b>541</b>	<b>24,80</b>	<b>2,02</b>
Q1-M	5	336	69	24,63	1,72
Q2-M	5	570	68	23,94	1,98
Q3-M	4	745	74	25,41	2,65
Q4-M	5	1 390	732	25,33	2,13
<b>2015</b>	<b>60</b>	<b>263</b>	<b>150</b>	<b>23,88</b>	<b>2,67</b>
Q1-M	16	131	22	22,90	3,79
Q2-M	15	198	19	23,68	2,55
Q3-M	14	270	21	24,62	1,41
Q4-M	15	463	162	24,43	2,06
<b>2016</b>	<b>17</b>	<b>820</b>	<b>550</b>	<b>24,62</b>	<b>3,14</b>
Q1-M	5	384	116	24,81	2,74
Q2-M	4	643	77	25,50	2,13
Q3-M	4	841	81	22,10	4,96
Q4-M	4	1 522	753	26,03	1,07
<b>2017</b>	<b>59</b>	<b>336</b>	<b>358</b>	<b>23,91</b>	<b>1,97</b>
Q1-M	16	137	29	23,19	2,05
Q2-M	14	218	27	24,41	2,14
Q3-M	15	293	22	24,20	1,66
Q4-M	14	728	582	23,92	1,98
<b>2018</b>	<b>16</b>	<b>763</b>	<b>607</b>	<b>24,37</b>	<b>1,86</b>
Q1-M	4	300	76	24,59	1,51
Q2-M	4	500	56	23,94	1,46
Q3-M	4	661	115	23,88	3,19
Q4-M	4	1 593	712	25,09	1,15
<b>2019</b>	<b>41</b>	<b>355</b>	<b>396</b>	<b>24,20</b>	<b>2,79</b>
Q1-M	11	136	22	23,52	1,93
Q2-M	10	196	28	24,17	3,83
Q3-M	10	286	20	23,77	3,16
Q4-M	10	824	598	25,40	1,90
<b>Total général</b>	<b>655</b>				

(suite de l'annexe 1)

<b>Statistiques descriptives - Engraissement</b>						
	Nombre de Entreprises	Porcs/entreprise - moyenne	Porcs/entreprise - écart-type	kg/porc - moyenne	kg/porc - écart-type	
<b>2008</b>	<b>94</b>	<b>5 483</b>	<b>4 853</b>	<b>92,67</b>	<b>2,03</b>	
Q1-E	25	2 377	430	91,92	2,03	
Q2-E	23	3 627	333	92,59	2,15	
Q3-E	23	4 825	437	92,84	1,89	
Q4-E	23	11 373	6 911	93,39	1,89	
<b>2009</b>	<b>94</b>	<b>5 470</b>	<b>5 279</b>	<b>93,26</b>	<b>2,03</b>	
Q1-E	25	2 182	385	91,86	1,67	
Q2-E	23	3 357	303	93,48	2,02	
Q3-E	23	4 806	499	93,57	1,52	
Q4-E	23	11 821	7 597	94,25	2,14	
<b>2010</b>	<b>92</b>	<b>5 062</b>	<b>4 503</b>	<b>97,08</b>	<b>2,01</b>	
Q1-E	24	2 137	367	96,11	1,99	
Q2-E	23	3 270	358	96,75	1,35	
Q3-E	23	4 632	601	97,39	2,28	
Q4-E	22	10 575	6 472	98,18	1,82	
<b>2011</b>	<b>85</b>	<b>5 451</b>	<b>5 136</b>	<b>98,45</b>	<b>2,02</b>	
Q1-E	22	2 246	500	98,10	2,28	
Q2-E	21	3 455	242	97,71	1,59	
Q3-E	21	4 789	639	98,63	2,42	
Q4-E	21	11 467	7 492	99,40	1,31	
<b>2012</b>	<b>77</b>	<b>5 870</b>	<b>5 030</b>	<b>100,82</b>	<b>2,41</b>	
Q1-E	20	2 407	440	100,64	2,31	
Q2-E	19	3 689	350	99,74	2,46	
Q3-E	19	5 622	693	101,04	2,34	
Q4-E	19	11 944	6 975	101,86	2,21	
<b>2013</b>	<b>63</b>	<b>5 821</b>	<b>5 940</b>	<b>101,68</b>	<b>2,35</b>	
Q1-E	17	2 458	445	101,23	2,80	
Q2-E	15	3 707	389	101,47	2,01	
Q3-E	16	5 319	727	101,86	2,39	
Q4-E	15	12 281	9 582	102,21	2,17	
<b>2014</b>	<b>22</b>	<b>5 383</b>	<b>3 490</b>	<b>105,12</b>	<b>2,32</b>	
Q1-E	6	1 903	587	106,92	2,79	
Q2-E	5	3 305	617	102,68	0,97	
Q3-E	5	6 241	629	104,00	0,86	
Q4-E	6	9 878	2 525	106,28	0,82	
<b>2015</b>	<b>60</b>	<b>5 484</b>	<b>3 461</b>	<b>103,80</b>	<b>2,39</b>	
Q1-E	16	2 517	406	103,41	2,17	
Q2-E	15	3 986	359	103,64	2,48	
Q3-E	14	5 601	710	103,78	2,71	
Q4-E	15	10 038	3 876	104,40	2,32	
<b>2016</b>	<b>17</b>	<b>5 993</b>	<b>4 269</b>	<b>104,80</b>	<b>1,90</b>	
Q1-E	5	2 313	528	104,82	2,17	
Q2-E	4	3 863	888	103,88	2,26	
Q3-E	4	6 618	308	105,21	1,48	
Q4-E	4	12 097	4 141	105,28	1,98	
<b>2017</b>	<b>59</b>	<b>7 084</b>	<b>7 029</b>	<b>105,34</b>	<b>3,78</b>	
Q1-E	16	2 713	571	104,76	3,60	
Q2-E	14	4 332	454	103,89	4,69	
Q3-E	15	6 236	545	106,99	3,38	
Q4-E	14	15 738	10 315	105,68	2,94	
<b>2018</b>	<b>14</b>	<b>5 291</b>	<b>2 858</b>	<b>106,45</b>	<b>3,83</b>	
Q1-E	4	2 321	705	104,44	3,63	
Q2-E	3	4 009	790	107,74	5,06	
Q3-E	3	6 011	124	107,15	4,35	
Q4-E	4	8 682	2 283	106,99	3,56	
<b>2019</b>	<b>41</b>	<b>7 665</b>	<b>8 354</b>	<b>107,42</b>	<b>4,11</b>	
Q1-E	11	2 433	588	106,57	6,98	
Q2-E	10	4 061	507	106,80	2,53	
Q3-E	10	6 345	607	108,46	2,46	
Q4-E	10	18 345	11 514	107,95	2,38	
<b>Total général</b>	<b>718</b>					

## Annexe 2 – Liste des variables de l'échantillon ÉPQ incluses dans l'analyse de corrélation

Variables dépendantes		
	Description	Unité
baiaeng	Bénéfice avant impôt, intérêt et amortissement - Engraissement	\$
baiamat	Bénéfice avant impôt, intérêt et amortissement - Maternité	\$
basiaeng	Bénéfice avant salaires, impôt, intérêt et amortissement - Engraissement	\$
basiamat	Bénéfice avant salaires, impôt, intérêt et amortissement - Maternité	\$
vaeng	Valeur ajoutée nette engraissement/heures de travail totales en engraissement	\$/hre
vamat	Valeur ajoutée nette maternité/heures de travail totales en maternité	\$/hre

Variables dépendantes		
	Description	Unité
alimeng	Dépense d'alimentation - Engraissement	\$/porc
alimmat	Dépense d'alimentation en maternité	\$/truite
amobateng	Dépense d'amortissement - Engraissement	\$/porc
amobatmat	Dépense d'amortissement - maternité	\$/truite
an	Année	# (2008≤x≤2019)
asraneteng	ASRA net - Engraissement = Compensation ASRA - cotisation ASRA	\$/porc
asranetmat	ASRA net - Maternité = Compensation ASRA - cotisation ASRA	\$/truite
effmat	Nombre de porcelets produits par truie en inventaire annuellement	pclts/truie
entbateng	Dépense d'entretien de bâtiment - Engraissement	\$/porc
entbatmat	Dépense d'entretien de bâtiment - Maternité	\$/truite
hexpleng	Temps de travail de l'exploitant - Engraissement	min/porc
hexplmat	Temps de travail de l'exploitant - Maternité	hres/truie
hfameng	Temps de travail des membres de la famille - Engraissement	min/porc
hfammat	Temps de travail des membres de la famille - Maternité	hres/truie
hmoseng	Temps de travail de la main-d'œuvre salariée - Engraissement	min/porc
hmosmat	Temps de travail de la main-d'œuvre salariée - Maternité	hres/truie
htoteng	Temps de travail totales - Engraissement	min/porc
htotmat	Temps de travail totales - Maternité	hres/truie
id	Identifiant d'entreprise	Alpha
pclteng	Coût des porcelets à l'entrée dans l'engraillement (achat ou transfert)	\$/porc
poids	Nombre de 100 kg produits annuellement	#100kg/entreprise
pclts	Nombre de porcelets produits annuellement	#/entreprise
porcs	Nombre de porcs produits annuellement	#/entreprise
pds	Poids par porc	kg/porc
prixporc	Prix de vente par l'entreprise	\$/100kg
prixporcqc	Prix de vente moyen pondéré annuel au Québec	\$/100kg
prixrelporc	Prix relatif du porc = prixporc/prixporcqc	# (indice)
salrel	Salaires relatifs = salaires payés MOS/salaire horaire moyen régional	# (indice)
texpleng	Proportion du travail de l'exploitant en engraissement sur le travail total en engraissement	# (quotient)
texplmat	Proportion du travail de l'exploitant en maternité sur le travail total en maternité	# (quotient)
tfameng	Proportion du travail de la famille en engraissement sur le travail total en engraissement	# (quotient)
tfammat	Proportion du travail de la famille en maternité sur le travail total en maternité	# (quotient)
tmoseng	Proportion du travail de la main-d'œuvre salariée en engraissement sur le travail total en engraissement	# (quotient)
tmosmat	Proportion du travail de la main-d'œuvre salariée en maternité sur le travail total en maternité	# (quotient)
truies	Nombre moyen de truies en inventaire	#/entreprise
txtrav	Taux de travailleurs (25-64 ans) dans la MRC de l'entreprise	# (quotient)
vetmedmat	Dépenses en médicaments et soins vétérinaires en maternité	\$/truite

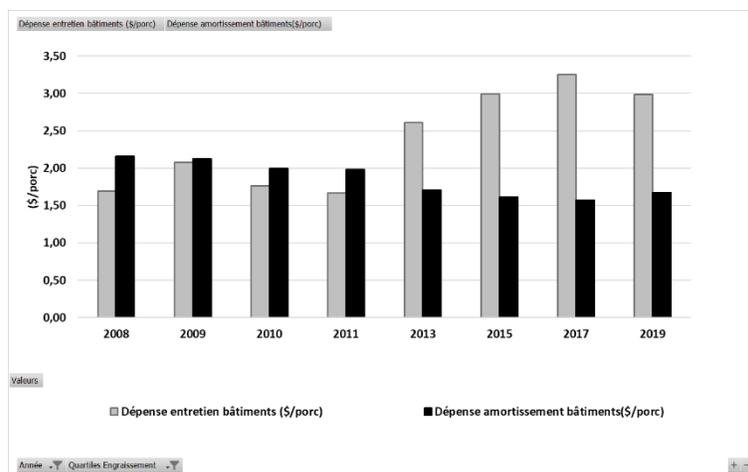
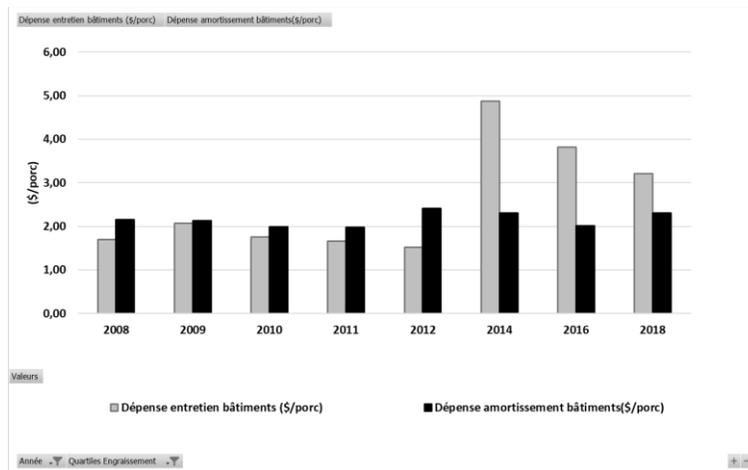
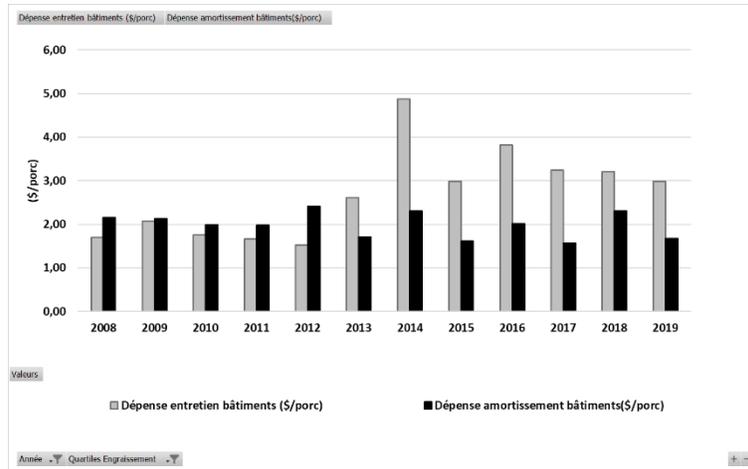
Source de donnée

Études ÉPQ

Sources externes

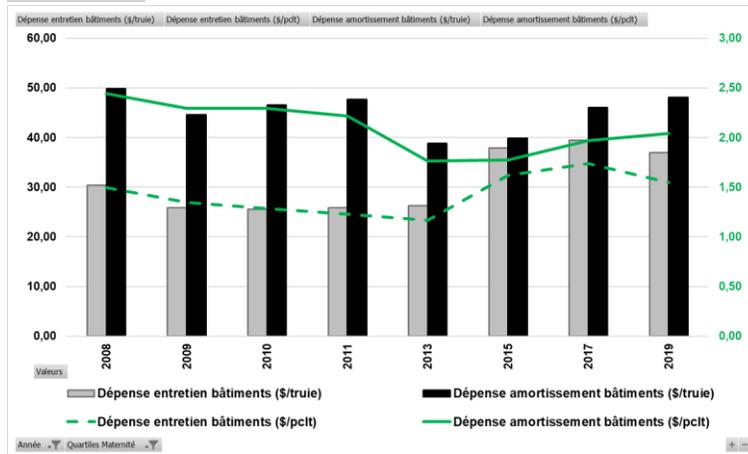
Mixte ÉPQ-Source externe (calcul)

### Annexe 3 – Illustration des tendances temporelles des données d'enquête des ÉPQ en fonction de l'année et du protocole d'échantillonnage

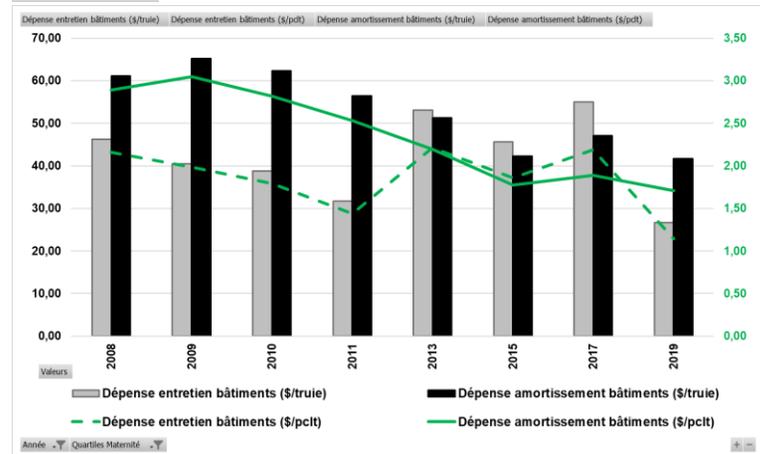


## Annexe 4 – Évolution des dépenses bâtiment en maternité chez les entreprises porcines du Québec, 2008-2019

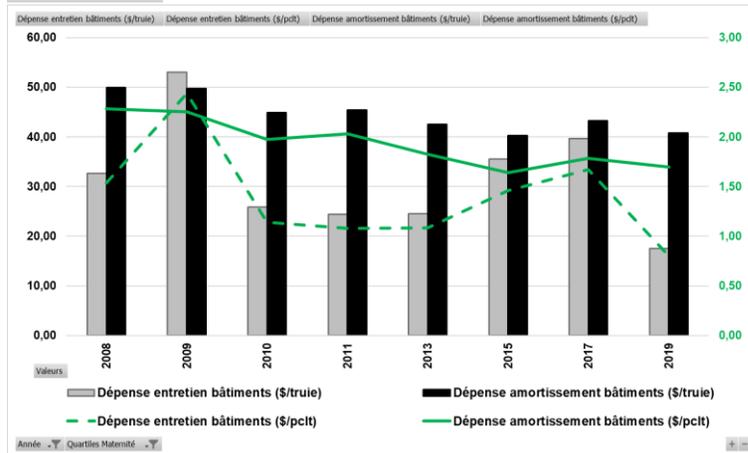
### Quartile I



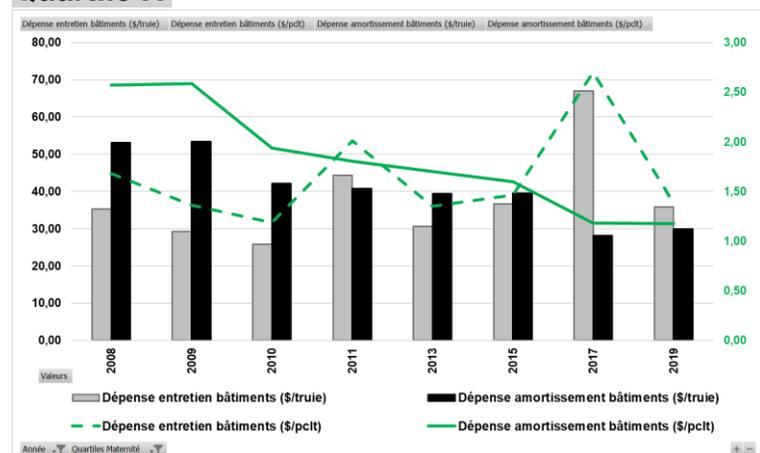
### Quartile II



### Quartile III

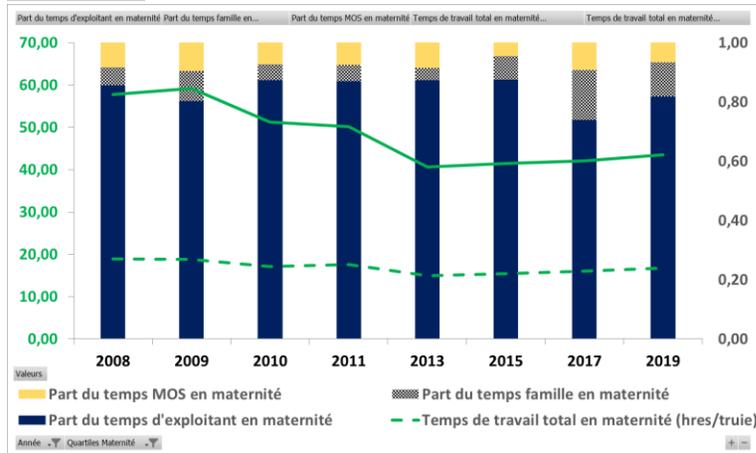


### Quartile IV

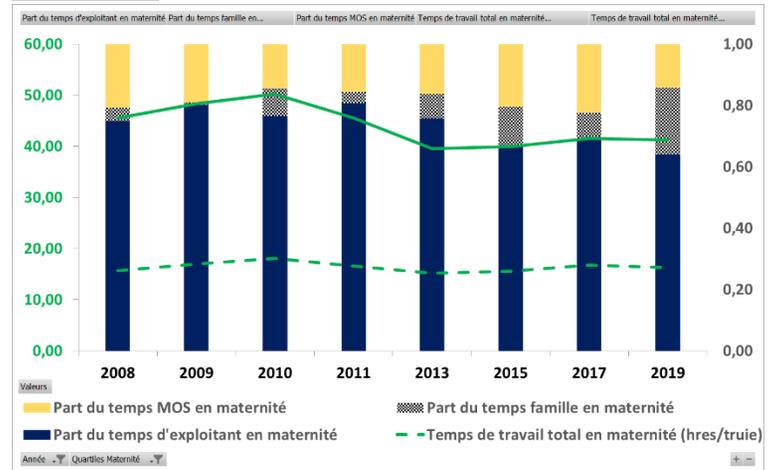


Annexe 5 – Répartition et intensité du travail dans les maternités porcines du Québec, 2008-2019

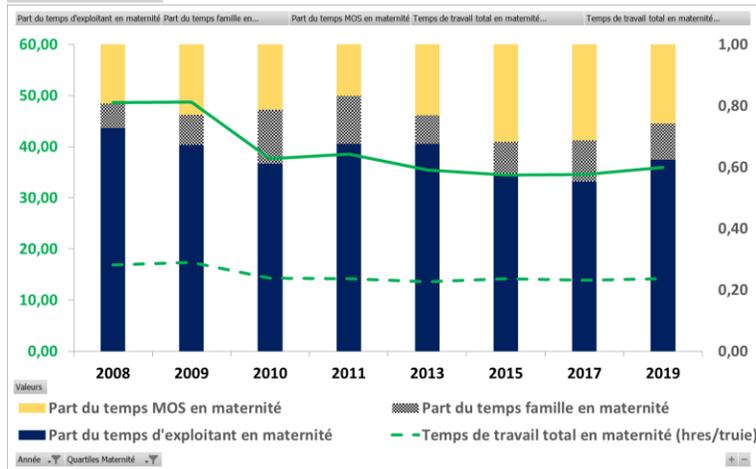
**Quartile I**



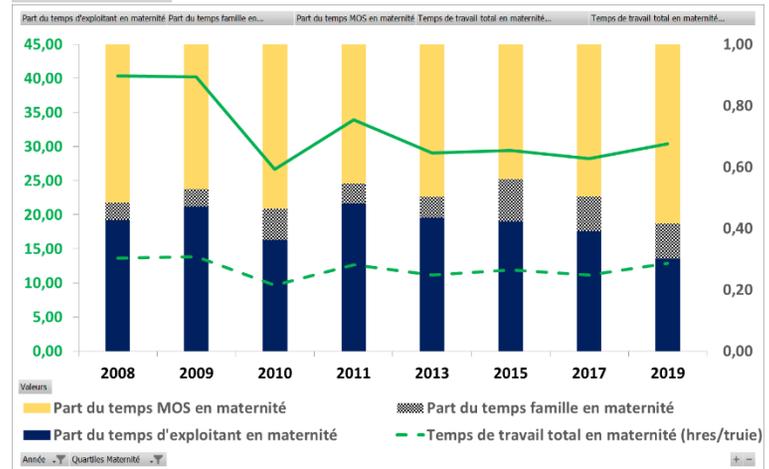
**Quartile II**



**Quartile III**



**Quartile IV**



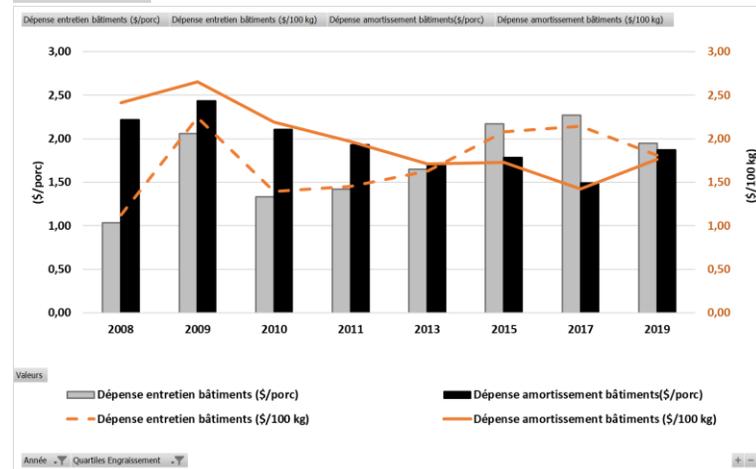
## Annexe 6 – Variabilité du travail par année et par type de main-d'œuvre – Engraissement et maternité

Temps de travail en maternité									
	Moyenne - Exploitant (min/pclt)	Écart-type - Exploitant (min/pclt)	Coefficients de variation	Moyenne - Famille (min/pclt)	Écart-type - Famille (min/pclt)	Coefficients de variation	Moyenne - MOS (min/pclt)	Écart-type - MOS (min/pclt)	Coefficients de variation
2008	34,50	22,89	0,66	3,31	8,41	2,54	10,35	11,44	1,11
2009	35,02	22,10	0,63	3,41	7,20	2,11	10,95	13,21	1,21
2010	29,28	20,06	0,69	4,14	6,46	1,56	8,28	10,01	1,21
2011	31,06	19,56	0,63	3,29	7,64	2,32	7,85	9,78	1,25
2013	25,76	14,22	0,55	2,77	5,57	2,01	7,76	7,91	1,02
2015	24,01	13,51	0,56	4,20	7,18	1,71	8,24	7,49	0,91
2017	22,94	14,80	0,64	4,57	6,87	1,50	9,24	8,39	0,91
2019	23,41	15,46	0,66	5,26	6,40	1,21	9,23	10,31	1,12
<b>2008-2019</b>	<b>28,25</b>	<b>17,83</b>	<b>0,63</b>	<b>3,87</b>	<b>6,96</b>	<b>1,80</b>	<b>8,99</b>	<b>9,82</b>	<b>1,09</b>

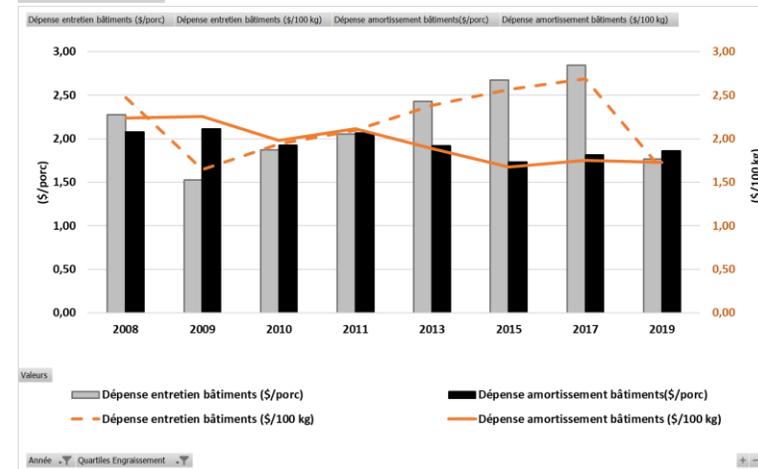
Temps de travail en engraissement									
Étiquettes de lignes	Moyenne - Exploitant (min/100 kg)	Écart-type - Exploitant (min/100 kg)	Coefficients de variation	Moyenne - Famille (min/100 kg)	Écart-type - Famille (min/100 kg)	Coefficients de variation	Moyenne - MOS (min/100 kg)	Écart-type - MOS (min/100 kg)	Coefficients de variation
2008	23,18	15,47	0,67	3,93	9,23	2,35	6,54	8,81	1,35
2009	24,79	15,39	0,62	3,94	8,76	2,22	6,34	8,36	1,32
2010	23,99	15,94	0,66	3,90	10,27	2,63	5,89	8,09	1,37
2011	22,26	13,76	0,62	3,06	7,48	2,45	6,49	8,98	1,38
2013	22,14	11,07	0,50	2,03	4,41	2,17	6,76	7,49	1,11
2015	21,43	10,99	0,51	3,65	7,35	2,01	7,60	8,62	1,13
2017	20,38	11,41	0,56	4,49	6,79	1,51	8,68	9,34	1,08
2019	22,72	19,60	0,86	5,39	7,10	1,32	10,85	12,63	1,16
<b>2008-2019</b>	<b>22,61</b>	<b>14,21</b>	<b>0,63</b>	<b>3,80</b>	<b>7,67</b>	<b>2,02</b>	<b>7,39</b>	<b>9,04</b>	<b>1,22</b>

## Annexe 7 – Évolution des dépenses bâtiment en engraissement chez les entreprises porcines du Québec, 2008-2019

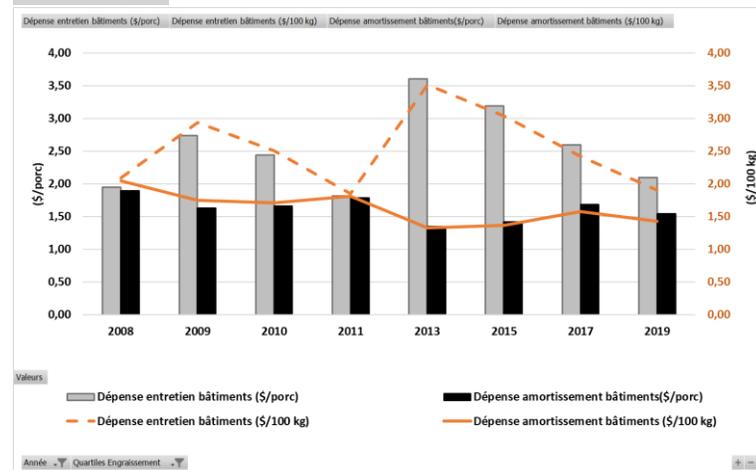
### Quartile I



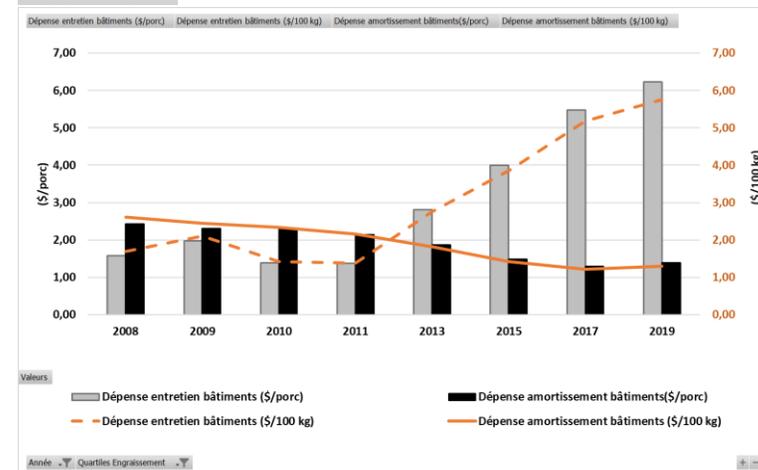
### Quartile II



### Quartile III

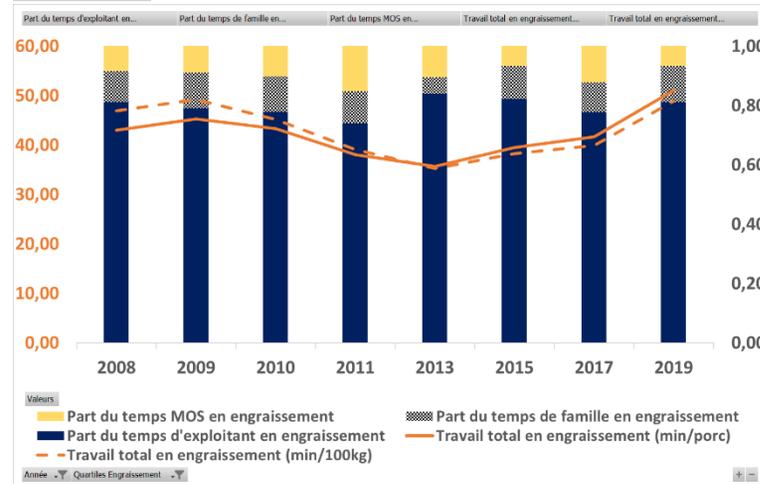


### Quartile IV

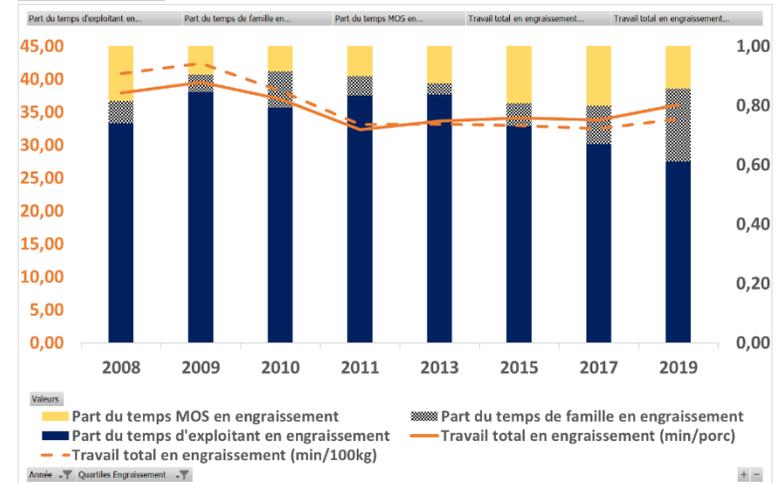


## Annexe 8 – Répartition et intensité du travail dans les engraissements porcins du Québec, 2008-2019

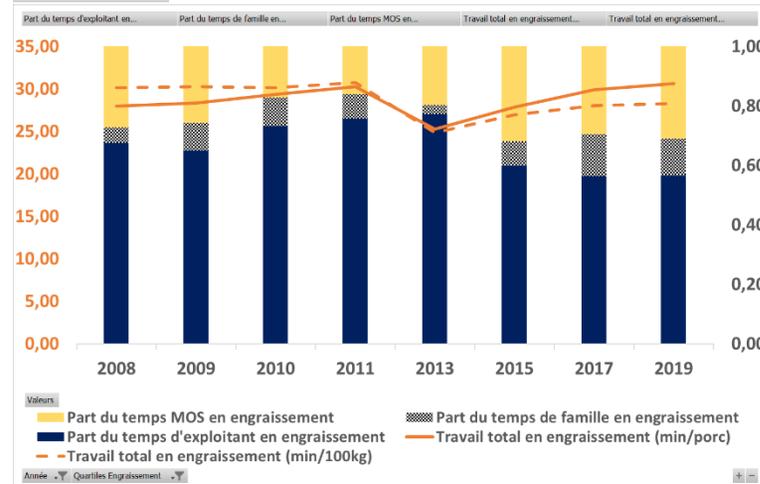
### Quartile I



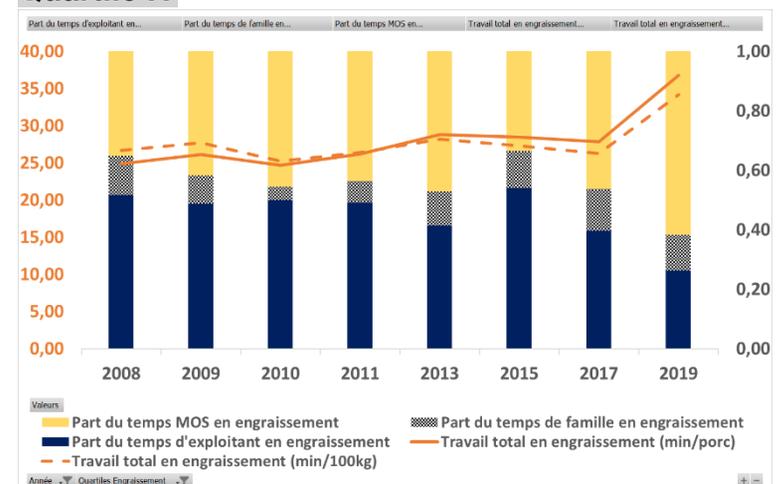
### Quartile II



### Quartile III



### Quartile IV



## Annexe 9 – Résultats de la modélisation économétrique sur les facteurs déterminant la productivité du travail en production porcine -Atelier Maternité

```

-----
name: <unnamed>
log: R:\Projets\Projets actifs\Autonomes\400107 (Productivité du travail en
production porcine - G. Berthiaume-CDPQ)\Résultats\Modélisations\ÉPQ\Régression dé
> terminants productivité travail\Modélisation finale - Maternité.smcl
log type: smcl
opened on: 5 Feb 2021, 10:07:10

. do "R:\Projets\Projets actifs\Autonomes\400107 (Productivité du travail en production
porcine - G. Berthiaume-CDPQ)\Résultats\Modélisations\ÉPQ\Régression détermina
> nts productivité travail\Modélisation finale - Maternité.do"

```

```

. fit vamat lneffmat lnamobatmat lnentbatmat lnalimmat lnvetmedmat lntravmosmat lnsalrel

```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 303		
Model	31354.0063	7	4479.14376	F( 7, 295)	=	24.80
Residual	53274.2012	295	180.590513	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.3705
				Adj R-squared	=	0.3556
				Root MSE	=	13.438

vamat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lneffmat	60.15938	6.805748	8.84	0.000	46.76541	73.55335
lnamobatmat	-5.54813	1.356781	-4.09	0.000	-8.218327	-2.877933
lnentbatmat	-1.224764	.7195514	-1.70	0.090	-2.640868	.191341
lnalimmat	-7.117217	2.850252	-2.50	0.013	-12.72662	-1.507811
lnvetmedmat	-6.609016	1.680869	-3.93	0.000	-9.91703	-3.301002
lntravmosmat	3.085229	.8891885	3.47	0.001	1.335272	4.835186
lnsalrel	5.19392	1.319781	3.94	0.000	2.59654	7.791301
_cons	-83.10557	26.28627	-3.16	0.002	-134.8379	-31.3732

```

. vif

```

Variable	VIF	1/VIF
lnalimmat	1.23	0.811269
lnvetmedmat	1.19	0.841547
lntravmosmat	1.08	0.923175
lnsalrel	1.07	0.938790
lneffmat	1.03	0.974596
lnamobatmat	1.03	0.974789
lnentbatmat	1.02	0.983455
Mean VIF	1.09	

*Procédure des facteurs  
d'expansion de la variance (VIF –  
Variation Inflation Factors)*

```
. xtset id an, yearly
      panel variable:  id (unbalanced)
      time variable:  an, 2008 to 2019, but with gaps
      delta: 1 year
```

```
. xtreg vamat lneffmat lnamobatmat lnentbatmat lnalimmat lnvetmedmat lntravmosmat lnsalrel,
fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =       303
Group variable: id                    Number of groups =        80

R-sq:  within = 0.2258                 Obs per group:  min =         1
      between = 0.4514                               avg   =       3.8
      overall  = 0.3498                               max   =         8

                                          F(7,216)        =       9.00
corr(u_i, Xb) = -0.2900                 Prob > F         =       0.0000
```

*Modèle de  
panel à  
effets fixes*

```
-----+-----
      vamat |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
      lneffmat |   70.65227   11.88412     5.95  0.000    47.22857   94.07596
      lnamobatmat |  -7.172512   3.133734    -2.29  0.023   -13.34913  - .9958989
      lnentbatmat |  -2.209919   1.144501    -1.93  0.055    -4.465738   .0459007
      lnalimmat | -16.82588   6.577549    -2.56  0.011   -29.79028  -3.861481
      lnvetmedmat |  -5.592397   3.229044    -1.73  0.085   -11.95687   .7720728
      lntravmosmat |  2.580987   1.940905     1.33  0.185    -1.244552   6.406526
      lnsalrel |   3.497788   2.025469     1.73  0.086    -.4944273   7.490004
      _cons |  -46.5042    48.92023    -0.95  0.343   -142.9263   49.91794
-----+-----
      sigma_u |   9.6521945
      sigma_e |  12.981876
      rho |   .35600692   (fraction of variance due to u_i)
-----+-----
F test that all u_i=0:      F(79, 216) =      1.27           Prob > F = 0.0930
```

```
. estimates store fixed
```

```
. xtreg vamat lneffmat lnamobatmat lnentbatmat lnalimmat lnvetmedmat lntravmosmat lnsalrel,
re
```

```
Random-effects GLS regression
Group variable: id
```

```
Number of obs   =   303
Number of groups =    80
```

```
R-sq:  within = 0.2125
       between = 0.5135
       overall = 0.3705
```

```
Obs per group: min =    1
                avg  =   3.8
                max  =    8
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
Wald chi2(7) = 167.63
Prob > chi2  = 0.0000
```

vamat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lneffmat	60.69698	6.900491	8.80	0.000	47.17226	74.22169
lnamobatmat	-5.450696	1.39121	-3.92	0.000	-8.177417	-2.723976
lnentbatmat	-1.252618	.7248345	-1.73	0.084	-2.673267	.1680317
lnalimmat	-7.152954	2.911625	-2.46	0.014	-12.85963	-1.446273
lnvetmedmat	-6.687255	1.717183	-3.89	0.000	-10.05287	-3.321638
lntravmosmat	3.029527	.9089275	3.33	0.001	1.248062	4.810992
lnsalrel	5.112907	1.339319	3.82	0.000	2.48789	7.737924
_cons	-84.3062	26.7314	-3.15	0.002	-136.6988	-31.91361
sigma_u	2.005049					
sigma_e	12.981876					
rho	.02329897	(fraction of variance due to u_i)				

*Modèle de  
panel à  
effets  
aléatoires*

*Modèle final  
retenu*

```
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
lneffmat	70.65227	60.69698	9.955291	9.675515
lnamobatmat	-7.172512	-5.450696	-1.721816	2.807993
lnentbatmat	-2.209919	-1.252618	-.9573009	.8857182
lnalimmat	-16.82588	-7.152954	-9.672926	5.898016
lnvetmedmat	-5.592397	-6.687255	1.094858	2.734594
lntravmosmat	2.580987	3.029527	-.4485397	1.714924
lnsalrel	3.497788	5.112907	-1.615119	1.519458

*Test de  
Hausman*

```
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
```

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
```

```
chi2(7) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
         = 5.79
Prob>chi2 = 0.5650
```

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

```
vamat[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]
```

```
Estimated results:
```

	Var	sd = sqrt(Var)
vamat	280.2259	16.73995
e	168.5291	12.98188
u	4.020221	2.005049

*Test du  
multiplicateur de  
Lagrange*

```
Test: Var(u) = 0
```

```
chibar2(01) = 4.71
Prob > chibar2 = 0.0150
```

```
.
end of do-file
```

```
. log close
```

```
name: <unnamed>
```

```
log: R:\Projets\Projets actifs\Autonomes\400107 (Productivité du travail en
production porcine - G. Berthiaume-CDPQ)\Résultats\Modélisations\ÉPQ\Régression dé
> terminants productivité travail\Modélisation finale - Maternité.smcl
```

```
log type: smcl
```

```
closed on: 5 Feb 2021, 10:11:35
```

## Annexe 10 – Résultats de la modélisation économétrique sur les facteurs déterminant la productivité du travail en production porcine -Atelier Engraissement

```
-----
name: <unnamed>
log: R:\Projets\Projets actifs\Autonomes\400107 (Productivité du travail en
production porcine - G. Berthiaume-CDPQ)\Résultats\Modélisations\ÉPQ\Régression dé
> terminants productivité travail\Modélisation finale - Engraissement.smcl
log type: smcl
opened on: 5 Feb 2021, 12:10:54

.do "R:\Projets\Projets actifs\Autonomes\400107 (Productivité du travail en production
porcine - G. Berthiaume-CDPQ)\Résultats\Modélisations\ÉPQ\Régression détermina
> nts productivité travail\Modélisation finale - Engraissement.do"
```

```
. fit vaeng alimeng lnamobateng lnentbateng lnpclteng lnpsd lntravmoseng lnprixrelporc
lnsalrel lntauxtrav
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	225
Model	99155.5615	9	11017.2846	F( 9, 215) =	13.70
Residual	172926.285	215	804.3083	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.3644
				Adj R-squared =	0.3378
Total	272081.846	224	1214.6511	Root MSE =	28.36

vaeng	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
alimeng	-1.15553	.1654748	-6.98	0.000	-1.481691 - .8293699
lnamobateng	-7.378165	3.647788	-2.02	0.044	-14.56817 - .1881598
lnentbateng	-5.186395	1.812733	-2.86	0.005	-8.7594 -1.61339
lnpclteng	8.534935	7.273756	1.17	0.242	-5.802067 22.87194
lnpsd	136.1703	53.6027	2.54	0.012	30.51619 241.8244
lntravmoseng	-1.662996	2.014081	-0.83	0.410	-5.632868 2.306876
lnprixrelporc	343.3801	63.06677	5.44	0.000	219.0717 467.6884
lnsalrel	5.98274	2.819195	2.12	0.035	.4259402 11.53954
lntauxtrav	87.92082	34.62404	2.54	0.012	19.67478 156.1669
_cons	-932.5927	260.1584	-3.58	0.000	-1445.38 -419.8051

```
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
lnpsd	1.93	0.518345
alimeng	1.62	0.618645
lnpclteng	1.40	0.715183
lnprixrelp~c	1.31	0.765309
lnamobateng	1.18	0.844350
lntauxtrav	1.13	0.886218
lnsalrel	1.09	0.914811
lnentbateng	1.05	0.952683
lntravmoseng	1.04	0.957191

**Procédure des facteurs  
d'expansion de la variance  
(VIF – Variation Inflation  
Factors)**

Mean VIF | 1.31

```

. xtset id an, yearly
    panel variable:  id (unbalanced)
    time variable:  an, 2008 to 2019, but with gaps
                   delta: 1 year

. xtreg vaeng alimeng alimeng2 lnamobateng lmentbateng lnplcteng lntravmoseng lnprixrelporc
lnsalrel lntauxtrav, fe

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =       225
Group variable: id                           Number of groups =        63

R-sq:  within = 0.4802                        Obs per group:  min =         1
        between = 0.0523                       avg =           3.6
        overall = 0.2204                       max =           7

                                                F(9,153)        =       15.71
corr(u_i, Xb) = -0.2948                       Prob > F        =       0.0000

```

vaeng	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
alimeng	-1.203997	1.398429	-0.86	0.391	-3.96672	1.558727
alimeng2	.0015946	.0077091	0.21	0.836	-.0136353	.0168245
lnamobateng	-9.877937	6.274096	-1.57	0.117	-22.27298	2.517106
lmentbateng	-5.901686	2.344551	-2.52	0.013	-10.53356	-1.269814
lnplcteng	34.43442	7.234139	4.76	0.000	20.14273	48.72612
lntravmoseng	-.5112238	2.896988	-0.18	0.860	-6.234485	5.212038
lnprixrelporc	495.7237	56.76103	8.73	0.000	383.5871	607.8602
lnsalrel	9.968582	3.922013	2.54	0.012	2.220291	17.71687
lntauxtrav	-134.9703	107.1704	-1.26	0.210	-346.6952	76.75454
_cons	519.6203	445.3613	1.17	0.245	-360.2313	1399.472
sigma_u	33.8942					
sigma_e	19.064441					
rho	.75966397	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(62, 153) = 5.43 Prob > F = 0.0000

*Modèle de  
panel à  
effets fixes*

```

. estimates store fixed

```

```
. xtreg vaeng alimeng alimeng2 lnamobateng lnentbateng lnplcteng lntravmoseng lnprixrelporc
lnsalrel lntauxtrav, re
```

```
Random-effects GLS regression
Group variable: id
```

```
Number of obs      =      225
Number of groups   =      63
```

```
R-sq:  within = 0.4655
       between = 0.1724
       overall = 0.3309
```

```
Obs per group: min =      1
                avg  =     3.6
                max  =      7
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
```

```
Wald chi2(9)      =    146.59
Prob > chi2       =     0.0000
```

vaeng	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alimeng	-.8191216	1.246052	-0.66	0.511	-3.261339	1.623095
alimeng2	-.001011	.0069606	-0.15	0.885	-.0146536	.0126316
lnamobateng	-4.86119	4.480374	-1.08	0.278	-13.64256	3.92018
lnentbateng	-6.011314	1.948107	-3.09	0.002	-9.829534	-2.193095
lnplcteng	25.44969	6.065154	4.20	0.000	13.56221	37.33718
lntravmoseng	-1.403292	2.264939	-0.62	0.536	-5.842491	3.035908
lnprixrelporc	434.5766	49.90142	8.71	0.000	336.7716	532.3816
lnsalrel	7.666855	2.991402	2.56	0.010	1.803816	13.52989
lntauxtrav	56.16768	52.65191	1.07	0.286	-47.02817	159.3635
_cons	-270.8002	221.5334	-1.22	0.222	-704.9977	163.3972
sigma_u	26.135935					
sigma_e	19.064441					
rho	.65270998	(fraction of variance due to u_i)				

*Modèle de  
panel à  
effets  
aléatoires*

*Modèle final  
retenu*

```
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (8) does not equal the number of coefficients being tested (9); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
alimeng	-1.203997	-.8191216	-.384875	.6347903
alimeng2	.0015946	-.001011	.0026056	.0033134
lnamobateng	-9.877937	-4.86119	-5.016746	4.392099
lnentbateng	-5.901686	-6.011314	.1096285	1.30453
lnpclteng	34.43442	25.44969	8.984728	3.942927
lntravmoseng	-.5112238	-1.403292	.8920679	1.806264
lnprixrelp~c	495.7237	434.5766	61.14706	27.04927
lnsalrel	9.968582	7.666855	2.301727	2.536475
lntauxtrav	-134.9703	56.16768	-191.138	93.34493

**Test de  
Hausman**

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(8) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
= 8.81  
Prob>chi2 = 0.3590

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

```
vaeng[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]
```

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
vaeng	1214.651	34.85184
e	363.4529	19.06444
u	683.0871	26.13594

**Test du  
multiplicateur de  
Lagrange**

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 35.12  
Prob > chibar2 = 0.0000

```
end of do-file
```

```
. log close
```

```
name: <unnamed>
```

```
log: R:\Projets\Projets actifs\Autonomes\400107 (Productivité du travail en  
production porcine - G. Berthiaume-CDPQ)\Résultats\Modélisations\ÉPQ\Régression dé  
> terminants productivité travail\Modélisation finale - Engraissement.smcl
```

```
log type: smcl
```

```
closed on: 5 Feb 2021, 12:11:10
```

## RÉFÉRENCES

---

Anyaegbunam, H.N., B.C. Okoye, G.N. Asumugha, M.C. Ogbonna, T.U. Madu, N. Nwakor et M.E. Ejechi. 2010. *Labour productivity among small- holder cassava farmers in South East agro ecological zone, Nigeria*. African Journal of Agricultural Research, Vol. 5(21): 2882-2885.

Belorgey, N., R. Lecat, et Tristan-Pierre Maury. 2006. *Determinants of productivity per employee: An empirical estimation using panel data*. Economics Letters, 91: 153–157.

Centre d'études sur les coûts de production en agriculture (CECPA) :

- 2009. *Étude sur le coût de production des entreprises porcines de type naisseur-finiisseur en 2007 au Québec*. CECPA, 100 PAGES.
- 2014. *Étude sur le coût de production - Porcelets et porcs*. CECPA, 78 pages.
- 2019. *Étude sur le coût de production des secteurs porcelets et porcs. Rapport final*. CECPA, 60 pages.

Éleveurs de porcs du Québec (ÉPQ) :

- 2009. *Rapport de l'Étude coût de production 2008 et Évolution 2006-2008 des entreprises porcines participantes à l'étude de la Fédération des producteurs de porcs du Québec*. ÉPQ, 55 pages.
- 2010. *Rapport de l'Étude coût de production 2009*. ÉPQ, 62 pages.
- 2011. *Rapport de l'Étude coût de production 2010*. ÉPQ, 45 pages.
- 2012. *Rapport de l'Étude coût de production 2011*. ÉPQ, 47 pages.
- 2013. *Rapport de l'Étude coût de production 2012*. ÉPQ, 40 pages.
- 2014. *Étude sur les coûts de production du porc et du porcelet - Rapport de l'Étude coût de production 2013*. ÉPQ, 37 pages.
- 2015. *Étude sur les coûts de production du porc et du porcelet - Rapport de l'Étude coût de production 2014*. ÉPQ, 28 pages.
- 2016. *Étude sur les coûts de production du porc et du porcelet - Rapport de l'Étude coût de production 2015*. ÉPQ, 40 pages.
- 2017. *Étude sur les coûts de production du porc et du porcelet - Rapport de l'Étude coût de production 2016*. ÉPQ, 32 pages.
- 2018. *Étude sur les coûts de production du porc et du porcelet - Rapport de l'Étude coût de production 2017*. ÉPQ, 40 pages.
- 2019. *Étude sur les coûts de production du porc et du porcelet - Rapport de l'Étude coût de production 2018*. ÉPQ, 29 pages.

Hu, B.A. et L.A. Cai. 2004. *Hotel Labor Productivity Assessment*. Journal of Travel & Tourism Marketing, Vol. 16(2-3): 27-38.

Mugera, A.W., M.R. Langemeier et A.M. Featherstone. *Labor Productivity Growth in the Kansas Farm Sector: A Tripartite Decomposition Using a Non-Parametric Approach*. *Agricultural and Resource Economics Review*, Vol. 41(3): 298–312.

Okoye, B.C., C.E. Onyenweaku, O.O. Ukoha, G. N. Asumugha et O.C. Aniedu. 2008. *Determinants of labour productivity on small-holder cocoyam farms in Anambra State, Nigeria*. *Scientific Research and Essay*, Vol. 3: 559-561.

Ouellet, R. 2018. *Piste pour bâtir une stratégie contre la rareté de la main-d'œuvre*. *Porcs Québec*, pp. 60-62.

Pouliot, F., S. Turcotte, M.-P. Lachance, J.-F. Forest, B. Turgeon. 2012. *Évaluation de l'impact économique des exigences de bien-être animal sur les coûts de construction et de rénovation des bâtiments ainsi que sur la rentabilité des élevages porcins au Québec*. Centre de développement du porc du Québec inc., 65 pages.

Sharmaa, K.R., P. Leunga et H.M. Zaleskib. 1999. *Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: a comparison of parametric and nonparametric approaches*. *Agricultural Economics*, Vol. 20: 23-35.

Weersink, A. 1992. *Off-farm Labor Decisions by Ontario Swine Producers*. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 40: 235-251.

Wooldridge. 2006. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. South-Western Publishing Co., 890 pp.