



## **Bien-être des éleveurs et bien-être des animaux - Explorer les relations entre bien-être et stress au travail chez les éleveurs, croissance de la ferme et bien-être des animaux**

Bjørn Gunnar Hansen\*, Olav Østerås - TINE SA, Department of Research and Development, Farm Advisory Services, TINE SA, Postbox 58, N- 1431, Ås, Norway – Preventive Veterinary Medicine, 2019

### **Résumé :**

L'objectif de cet article est de savoir si le bien-être au travail et le stress des producteurs laitiers sont associés au bien-être des animaux et à l'expansion agricole. Un questionnaire Web a été utilisé pour recueillir 914 opinions de producteurs laitiers sur leur qualité de vie, leurs conditions de travail et leur santé mentale. L'analyse factorielle a été utilisée pour décrire le bien-être au travail et le stress des éleveurs et notamment ceux qui développent leurs exploitations agricoles. La Méthode par Equation Structurale (MES) a été utilisée pour explorer le lien entre le stress et bien-être au travail avec le bien-être des animaux. Le bien-être des animaux a été mesuré par un indicateur de bien-être animal, basé sur les variables énumérées dans la norme internationale disponible dans le système d'enregistrement des animaux norvégien.

**Les résultats montrent que le bien-être au travail croissant des éleveurs qui exercent leurs métiers sous de faibles contraintes a un lien positif direct avec l'indicateur de bien-être des animaux.** À l'inverse, un niveau réduit de bien-être au travail avec un niveau de stress élevé sont associés négativement à l'indicateur de bien-être animal. Enfin, le degré de solitude et d'optimisme des éleveurs, leur satisfaction à l'égard des revenus et leur détermination à poursuivre la production sont associés au bien-être des



animaux indirectement par le développement des exploitations. Dans cette étude, la croissance des fermes était positivement associée à l'indicateur de bien-être animal.

## 1. Introduction

Le bien-être animal est un terme utilisé pour exprimer des préoccupations éthiques concernant la qualité de vie des animaux, en particulier des animaux utilisés par l'homme dans l'agriculture de production (Duncan et Fraser, 1997 ; Fraser et Weary, 2004; Tannenbaum, 1991). Plusieurs études ont reconnu l'importance des capacités de gestion, des attitudes et du comportement des éleveurs pour faire face aux problèmes de santé et de bien-être des animaux (Hansen et al., 2011 ; Vaarst et Tind Sorensen 2009; Jansen et al., 2009; Kristensen et Enevoldsen, 2008). Les caractéristiques de nombre de personnes pouvant influencer les normes de bien-être des animaux incluent la connaissance et la maîtrise des techniques qu'elles utilisent, la motivation et la satisfaction au travail ainsi que les attitudes (Hemsworth et Coleman, 2009). Nous avons émis l'hypothèse qu'il existait une relation entre le bien-être au travail des éleveurs et le stress d'un côté, et la qualité de la prise en charge de leurs animaux de l'autre. En nous appuyant sur un questionnaire destiné aux producteurs laitiers et sur un prototype d'indicateur de bien-être animal (Animal Welfare Index /AWI), récemment mis au point, nous visons à explorer cette relation. Cet indicateur de bien-être animal (AWI) est développé à l'aide de variables répertoriées dans la norme de l'OIE<sup>1</sup>, 2016, disponible dans le système d'enregistrement des animaux norvégien (Osteras et al., 2007).

---

<sup>1</sup> *Organisation Mondiale de la Santé Animale*



### 1.1. Littérature sur le bien-être au travail, le stress et le bien-être animal

La demande et le contrôle des tâches sont des caractéristiques essentielles du lieu de travail qui influencent le bien-être, la motivation et la productivité des employés, en plus de diverses sources physiologiques et psychologiques (Karasek, 1979). Ainsi, dans une revue Judge et al.

(2001) une corrélation moyenne entre satisfaction au travail et productivité de 0,30 voire modérée a été constatée. Les exigences de l'emploi comprennent les contraintes de temps, des exigences rigoureuses des tâches en plus de la charge de travail générale (De Jonge et Dormann, 2006). Les perceptions du stress au travail sont liées au degré perçu de l'adéquation entre les exigences du travail et la disponibilité de ressources d'adaptation telles que, par exemple, caractéristiques personnelles ou professionnelles. Le contrôle du travail constitue la conviction de l'individu en sa capacité à modifier un environnement souhaité dans son environnement de travail (Greenberger et Strasser, 1986). Le contrôle permet aux employés de modifier leurs processus de travail pour réduire le niveau de stress perçu. Les événements qui ont un effet stressant sur l'homme sont appelés facteurs de stress, et les réponses physiologiques et comportementales aux facteurs de stress constituent une contrainte, généralement un niveau élevé d'inconfort et d'épuisement (Cooper et al., 2001). La contrainte est maximale lorsque les exigences de travail sont élevées et que le contrôle de travail est faible.

Le soutien en milieu de travail fait référence à des relations de travail d'entraide, généralement entre des superviseurs et des collègues, en ce qui concerne les questions liées à l'emploi (Price, 1997). Un niveau élevé de soutien est associé à un bien-être accru, alors qu'un manque de soutien perçu peut être un catalyseur de tension (Van der Doef et Maes, 1999 ; Häusser et al., 2010). Un tel soutien de la part de collègues peut également permettre de mieux percevoir son travail (Kaufmann et Kaufmann, 2009). Les émotions positives augmentent l'optimisme des individus, Seligman (1998) explique que les



événements positifs en termes de causes personnelles, permanentes et omniprésentes et les événements négatifs en termes de facteurs externes, temporaires et spécifiques à une situation donnée. L'optimisme a un effet positif sur la satisfaction au travail, la performance et le bonheur au travail (Youssef et Luthans, 2007).

L'agriculture est considérée comme une activité stressante (McGregor et al., 1995) et soulignait que les éleveurs ne s'en sortaient pas bien (Deary et al., 1997; Ang, 2010). Les facteurs de stress liés au travail chez les éleveurs peuvent être des difficultés financières, le manque de temps, des tâches administratives et des conditions météorologiques défavorables (McGregor et al., 1995). Le surmenage et la pénurie de main-d'œuvre, les conditions météorologiques et l'adaptation à la réglementation gouvernementale (Booth et Lloyd, 1999; Firth et al., 2006; Ang, 2010) sont identifiées ici aussi comme importantes sources de stress en élevage. Ainsi, les exigences de travail accrues dans l'agriculture norvégienne sont associées à une augmentation du stress parmi les éleveurs (Logstein, 2016). La nouvelle législation et les critiques des médias sont également des facteurs de stress pour les éleveurs (Booth et Lloyd, 1999; Hansen, 2013) en plus de l'implication de la famille dans le secteur agricole, le manque de compréhension des personnes de l'extérieur, la maladie et le manque de temps à passer en famille qui sont également des facteurs de stress signalés (Fennell et al., 2016; Kearney et al., 2014). Certaines recherches ont également souligné l'importance de la solitude et de l'isolement géographique en tant que sources de stress en agriculture (Eberhardt et Pooyan, 1990; Judd et al., 2006). Il est intéressant de noter qu'avoir des amis proches a été associé à un meilleur équilibre psychologique chez les éleveurs norvégiens (Logstein, 2016). Enfin, la manière dont les éleveurs gèrent le stress dépend de chaque cas.



La définition suivante du bien-être animal approuvée par l'OIE en 2008 met l'accent sur le rôle de la gestion :

"Un animal est dans un bon état de bien-être si (comme indiqué par les preuves scientifiques) il est en bonne santé, confortable, bien nourri, sûr, capable d'exprimer un comportement inné, et s'il ne souffre pas d'états désagréables tels que la douleur, la peur et la détresse. Le bien-être des animaux passe par la prévention des maladies et les traitements vétérinaires, un abri approprié, le management adapté, la nutrition, une manipulation sans maltraitance et un

abattage sans cruauté. Le bien-être animal fait référence à l'état de l'animal, le traitement qu'un animal reçoit est couvert par d'autres termes tels que bien-être des animaux, élevage des animaux et traitement humain. »

L'élevage des troupeaux a été décrit comme « une activité humaine qui applique la capacité, la connaissance, les compétences et le bon sens nécessaires pour optimiser la santé, le bien-être, l'élevage, la gestion, et par conséquent, les performances physiques et financières de la production animale » (Benyon, 1991).

Le Conseil pour le Bien-être des Animaux d'Élevage du Royaume-Uni (2007) reconnaît que l'élevage est la plus importante influence sur le bien-être des animaux d'élevage et propose trois attributs qu'ils appellent les « Trois éléments essentiels de l'élevage », à savoir les [connaissances](#), les [compétences](#) en élevage et les [qualités personnelles](#). Ce dernier attribut est décrit comme « affinité et empathie avec les animaux, dévouement et patience ». Les compétences, les connaissances et la motivation des éleveurs pour s'occuper efficacement de leurs animaux font partie intégrante du bien-être des animaux (Hemsworth, 2018). Plusieurs études ont mis en évidence une relation séquentielle entre les attitudes et le comportement de l'éleveur et le niveau de peur, de productivité, de santé et de bien-être des



animaux (par exemple, Hemsworth et al., 2000; Waiblinger et al., 2002; Nawroth, 2017; Ivemeyer et al., 2018). En outre, une étude canadienne récente montre des liens entre les indicateurs de bien-être à la ferme, la productivité et la rentabilité (Villetaz Robichaud et al., 2019).

Notre connaissance de la relation entre le bien-être des éleveurs et le bien-être des animaux est limitée. Dans cet article, l'objectif est d'explorer la relation entre l'indice AWI<sup>2</sup> et le bien-être et le stress au travail des éleveurs. En outre, nous visons à comprendre comment le degré

de solitude, la satisfaction à l'égard des revenus, l'optimisme des producteurs laitiers et leur décision de maintenir leur production ont une influence sur leur décision de développer leur activité. Enfin, notre objectif est d'explorer les effets de l'expansion agricole sur l'indice AWI. En Norvège, toutes les étables construites après 2004 doivent être des stalles libres pour permettre au bétail de pratiquer le principe des cinq libertés. Nous présentons les hypothèses suivantes :

Hypothèse 1. Un niveau élevé de bien-être au travail et un faible niveau de stress chez les éleveurs ont un effet positif sur le AWI et inversement.

Hypothèse 2. Une relation positive existe entre le bien-être au travail des éleveurs, leur décision de poursuivre la production et leur décision de développer leur activité agricole, et le développement des exploitations a un impact positif sur l'AWI.

## **2. Matériels et méthodes :**

### **2.1. Le contexte norvégien**

Comparée au début des années 1960, l'agriculture norvégienne est maintenant beaucoup plus spécialisée et mécanisée et se caractérise par une augmentation de production, l'efficacité et une

---

<sup>2</sup> AWI: *Animal Welfare Index*



charge de travail accrues (Almås, 2002). La plupart des fermes restent des entreprises familiales, alors que certaines exploitations agricoles conjointes existent. Dans le contexte européen, l'agriculture norvégienne est une activité à petite échelle. L'unité agricole moyenne a une superficie d'environ 22 hectares et la taille moyenne d'un troupeau est d'environ 27 vaches. Seulement 3% des fermes laitières comptent plus de 70 vaches (Comité du budget pour l'agriculture, 2017). En 2017, environ 22% des fermes laitières en Norvège avaient un Système de Traite Automatique (STA) (Hettasch, 2019).

## 2.2. AWI (Animal Welfare Index): L'indicateur de bien-être animal

Les variables incluses dans l'AWI sont présentées dans le tableau 1 et des détails supplémentaires figurent dans le tableau 2. Les variables du tableau 1 sont tirées de la liste des variables pertinentes pour évaluer le bien-être des animaux chez les bovins laitiers selon

l'OIE (2016). Toutes les variables incluses dans AWI étaient disponibles à partir du Système d'Enregistrement Norvégien et extraites de la base de données. En 2017, 97,1% des troupeaux laitiers étaient membres de l'enregistrement des animaux. L'indice AWI a été calculé pour chaque troupeau à l'aide des données de chacune des années 2015, 2016 et 2017. Dans cet article, seul 2017 a été utilisé. Le total AWI est la somme de tous les indicateurs présentés dans le tableau 1 comme indiqué par les calculs. Comme l'année de référence 2015 a été utilisée, tous les chiffres du tableau correspondent aux moyennes du troupeau et à l'écart type par rapport à 2015. Enfin, tous les indicateurs de la pièce (indicateur de rendement laitier, indicateur de durée de vie, etc.) ont été ajustés, de sorte que l'indicateur de partie pour 2015 était de 0,0. La somme totale des AWI est ensuite ajoutée par 100, de sorte que la moyenne pour 2015 était de 100,0. La moyenne pour 2017 était de 101,5 avec un STD<sup>3</sup> de

---

<sup>3</sup> *Standard deviation : Ecart type*



10,6. Le AWI ayant été ajusté à 100 en 2015, il en ressort une légère amélioration de 1,5 point entre 2015 et 2017.

Une valeur comprise entre -3 et 3 est attribuée à chaque variable, où 3 représente le niveau de bien-être le plus élevé. Des variables discrètes, telles que l'utilisation ou non d'un taille sabot certifié, et la classification des carcasses se voient simplement attribuer un numéro. Les autres variables sont calculées sur la base d'un écart-type normalisé. Pour les variables continues, les écarts par rapport à la moyenne sont appliqués. Pour les variables discrètes, la distribution de Poisson est appliquée comme dans l'exemple suivant : Dans un troupeau de 75 vaches, les enregistrements du troupeau indiquent 20 traitements pour une maladie en un an. La moyenne du pays pour la même année et la maladie est de 0,15 traitement par vache. Le nombre attendu de vaches traitées en fonction de la moyenne du pays est alors égal à  $0,15 \times 75 = 11,25$ . L'écart type de la valeur attendue est  $\sqrt{11,25} = 3,35$ , et l'écart par rapport à la moyenne du pays est égal à  $11,25 - 20 = -8,75$ . Le nombre d'écarts-types normalisés pour cette variable est de  $(-8,75) / 3,35 = -2,61$ . La valeur finale est fixée à -2,61, car elle signale un effet négatif sur le bien-être des animaux. Au contraire, seuls deux traitements par an pour la même maladie auraient donné une valeur positive de 2,76. Les nombres extrêmes inférieurs à -3 ou supérieurs à 3 sont réglés sur -3 et 3 respectivement.





Tableau1. Pour plus de détails sur l'AWI, reportez-vous au tableau 1 ci-dessous :

Variable	Valeur moyenne utilisée	MST utilisé	Calculs	Valeurs choisies <sup>4</sup>
Indicateur de rendement laitier				
Rendement laitier en 2ème lactation moins la 1ère lactation en 305 jours	980	990	NSTDcont <sup>5</sup>	-3;3
Rendement laitier en 3ème lactation moins la 2ème lactation en 305 jours	515	1015	NSTDcont	-3;3
Rendement laitier en 3ème lactation moins la 1ère lactation en 305 jours	1491	1059	NSTDcont	-3;3
Indicateur de vie				
Proportion de vaches de réforme les 14 premiers jours dans le lait	0.064		NSTDpoi <sup>6</sup>	-3;3
Vaches mises de réforme entre 84 et 290 jours chez les vaches diagnostiquées gestantes <sup>7</sup>	0.10		NSTDpoi	-3;3
Vaches inséminées / accouplées entre 84 et 290 jours sans test de gestation	0.11		NSTDpoi	-3;3
Taux de remplacement (proportion de vaches de 1ère lactation)	0.36	0.133	NSTDcont	-3;3
Durée de vie des vaches après la 2e parturition (jours)	680	283	NSTDcont	-3;3
Indicateur métabolique				
Nombre de fièvre de lait après la 2ème lactation	0.0779		NSTDpoi	-3;3
Nombre de cétozes de toutes les vaches	0.0373		NSTDpoi	-3;3
Nombre de vaches maigres (NEC <2,75)	0.0427		NSTDpoi	-3;3
Nombre de vaches grasses (NEC > 3,75)	0.1748		NSTDpoi	-3;3
Variation de NEC (STD)	0.419	0.123	NSTDcont	-3;3
Poids carcasse vaches en kg	269	30	NSTDcont	-3;3
Classification de la viande de jeunes vaches			Voir tableau2	
Viande de vaches classification			Voir tableau 2	
Poids Carcasse jeunes vaches	254	28	NSTDcont	-3;3
Classification des jeunes vaches grasses			Voir tableau 2	
Classification des vaches grasses			Voir tableau 2	

<sup>4</sup> Si NSTDcont ou NSTDpoi > 3, réglez sur 3; si NSTDcont ou NSTDpoi < -3, définir sur -3

<sup>5</sup> Écart type normalisé pour les variables continues = (valeur observée - valeur moyenne) / STD

<sup>6</sup> Écart type normalisé pour les variables de Poisson distribuées = (nombres possibles x 0,064 moins les nombres observés) / (nombres possibles x 0,064) ^ 0,5

<sup>7</sup> Cette variable est pondérée par 0.5

Indicateur de l'état sanitaire de la mamelle				
Nombre de cellules somatiques de vaches > 200 000 pr. MI	0.2013		NSTDpoi	-3;3 <sup>8</sup>
Cas de mammite clinique	0.22395		NSTDpoi	-3;3 <sup>8</sup>
Nombre de vaches de réforme en raison d'une mauvaise état sanitaire de la mamelle	0.0247		NSTDpoi	-3;3
Indicateur de fertilité				
Nombre de jours depuis la dernière insémination moyenne jusqu'à la première insémination pour chaque vache	27.5	24.2	NSTDcont	-3;3
Intervalle moyen de vêlage par mois	12.7	1.37	NSTDcont	-3;3
Nombre de vaches de réforme en raison d'une mauvaise fertilité	0.1339		NSTDpoi	-3;3
Indicateur de jeune troupeau				
Nombre de jeunes animaux morts	0.01652		NSTDpoi	-3;3
Nombre de jeunes animaux soumis à un abattage d'urgence	0.001779		NSTDpoi	-3;3
Nombre de jeunes animaux euthanasiés	0.003706		NSTDpoi	-3;3
Nombre de jeunes animaux traités	0.0222		NSTDpoi	-3;3
Poids des carcasses génisses, kg	218	38	NSTDcont	-3;3
Taux de croissance des génisses (gramme par jour)	342	57	NSTDcont	-3;3
Poids carcasse jeune taureau kg	297	46	NSTDcont	-3;3
Taux de croissance jeune taureau (gramme par jour)	523	81	NSTDcont	-3;3
Poids carcasse jeune vache kg	254	28	NSTDcont	-3;3
Taux de croissance jeune vache (gramme par jour)	214	31	NSTDcont	-3;3
Âge en mois au premier vêlage	25.8	2.2337	NSTDcont	-3;3
Indicateur d'écornage				
Nombre d'écornements après 42 jours de vie	0.35		NSTDpoi	-3;3
Nombre d'écornements après 70 jours de vie	0.10		NSTDpoi	-3;3
Nombre de veaux avec corne	0.76		NSTDpoi	-3;3
Indicateur de vache morte				
Vaches mortes	0,0247		NSTDpoi	-3;3
Vaches soumis à un abattage d'urgence	0.01028		NSTDpoi	-3;3
Vaches euthanasiées	0.00743		NSTDpoi	-3;3
Indicateur de veaux (jusqu'à 180 jours de vie)				
Veaux morts	0.08		NSTDpoi	-3;3 <sup>9</sup>
Veaux traités	0.064		NSTDpoi	-3;3 <sup>9</sup>
Indicateur de Sabot				
Nombre de sabots avec un diagnostic de douleur <sup>10</sup>	0.12		NSTDpoi	-3;3
Professionalité de taillage des sabots <sup>11</sup>				-3;3
Nombre de vaches avec sabots taillés	0.67		NSTDpoi	-3;3

<sup>8</sup> Si NSTDpoi pour les mammites cliniques > 0 et NSTDpoi pour un nombre de cellules somatiques de vaches supérieur à 200 000 par ml <0, le NSTDpoi pour les mammites est multiplié par -1.

<sup>9</sup> Si NSTDpoi pour les veaux morts <0 et STDpoi pour les veaux traités > 0, les STDpoi pour les veaux traités sont multipliés par -1.

<sup>10</sup> Le diagnostic de douleur est défini comme suit: dermatite digitale, boiterie, ulcère de la sole, fissure de la ligne blanche et abcès de la ligne blanche.

<sup>11</sup> La somme des proportions de la taille du sabot par un taille-sabot professionnel x 0,3 et de la proportion de la taille du sabot par un taille-haie non certifié x 0,2 et de la proportion du sabot par le propriétaire x 0,1 divisé par 10



L'AWI ne vise pas à saisir tous les aspects du bien-être animal. Ainsi, le comportement naturel et les indicateurs de bien-être positifs tels que le jeu ou le pâturage ne sont pas inclus. L'AWI est validée par rapport à de telles variables dans certaines fermes. Quatre vétérinaires expérimentés compétents en matière de santé et de bien-être des animaux ont évalué 39 troupeaux au moyen d'indicateurs non présents dans l'AWI. Auparavant, les vétérinaires recevaient un tableur avec les variables à évaluer. Ils ne connaissaient pas l'indicateur et ont évalué plusieurs facteurs tels que: le comportement des vaches couchées, la peur des vaches, l'accès à l'abreuvoir et à l'eau, les animaux sales, jarrets, cou et avant-genou blessés ou contusionnés, l'utilisation des cases de mise bas, interaction sociale des veaux, le lait pour nourrir les veaux, l'état des sabots, l'alimentation en concentrés, les pratiques de pâturage, l'accès aux aliments et la litière confortable dans leur évaluation. Enfin, ils ont attribué à chaque exploitation un score compris entre 0 et 10, 10 correspondant à la meilleure évaluation en matière de bien-être animal.

Tableau 2. Les scores associés à la classification de la graisse et de la carcasse.

Variable	Catégorie	Score
Classification moyenne de la viande de carcasse, vaches et jeunes vaches	Médiocre moins_1	-1
	Médiocre_2	-1
	Médiocre plus_3	-1
Classification moyenne des carcasses grasses, vaches et jeunes vaches	Faible moins_1	-3
	Faible_2	-2.5
	Faible Plus_3	-2
	Léger moins 4	-1
	Léger_5	0.5
	Léger_6	2
	Moyenne moins_7	3
	Moyenne_8	1
	Moyenne Plus_9	-0.5
	Elevé moins 10	-1
	Elevé _11	-2



Elevé plus_12	-2.5
Très élevé moins_14	-3
Très élevé_14	-3
Très élevé Plus_15	-3

---

### 2.3. Questionnaire

Les participants à cette étude ont répondu à un questionnaire Web adressé à 3 400 éleveurs laitiers à la fin de l'automne 2017. Le but de l'étude était d'explorer comment les éleveurs perçoivent leur qualité de vie, leur situation professionnelle et leur santé psychologique, l'avenir de leur exploitation, la répartition du travail entre les membres de la famille, le revenu, etc. Pour comparer les éleveurs avec et sans AMS, le questionnaire a été distribué à tous les 1 700 éleveurs enregistrés avec un AMS automne 2017 et à 1 700 producteurs laitiers sélectionnés au hasard avec des systèmes de traite conventionnels.

### 2.4. Analyse factorielle

L'analyse factorielle est une méthode statistique couramment utilisée pour trouver un petit ensemble de variables non observées, également appelées facteurs, qui peuvent expliquer la covariance parmi un plus grand ensemble de variables observées. Dans cet article, nous appliquons une analyse factorielle pour examiner la covariation parmi un ensemble de variables observées concernant les éleveurs et l'élevage afin de recueillir des informations sur les facteurs latents sous-jacents de la variable. Dans les modèles, les facteurs sont généralement englobés par les cercles et ici ils sont écrits en majuscules. Dans l'analyse factorielle, on suppose presque toujours que les variables latentes « causent » les variables observées, généralement représentées par des flèches à une seule tête qui pointent du facteur vers les variables observées. Les variances et les covariances entre les mesures sont généralement indiquées à gauche des mesures avec des flèches simples et doubles. Mathématiquement, l'idée de base de l'analyse factorielle est la suivante : Pour un ensemble donné de variables ou d'éléments de



réponse observés  $x_1, \dots, x_p$ , on veut trouver un ensemble de facteurs sous-jacents  $\xi_1, \dots, \xi_k$ , bien moins que les variables observées. Ces facteurs sont supposés expliquer les corrélations des variables de réponse de la manière suivante (Thurstone, 1947) :

$x_i = \mu_i + \lambda_{i1}\delta_i + \dots + \lambda_{ik}\xi_k + \delta_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, p$ , où  $\delta_i$ , l'erreur de mesure pour  $x_i$ , n'est pas corrélée avec  $\xi_1, \dots, \xi_k$  et avec  $\delta_j$  pour  $j \neq i$  (Jöreskog et al., 2016). De plus,  $\text{Var}(\delta_i) = \sigma_i^2$  et  $E(\delta_i) = 0$ . Étant donné le facteur, les variables observées sont indépendantes les unes des autres,  $\text{Cov}(x_i, x_j | \xi) = 0$ . Cela signifie que les  $x$ 's ne sont liés les uns aux autres que par leur relation commune avec  $\xi$ . Ainsi, la corrélation entre  $x_i$  and  $x_j$ ,  $\text{corr}(x_i, x_j) = \lambda_i \lambda_j$ . Pour un  $x_i$  normalisé,  $\text{corr}(\xi, x_i) = \lambda_i$ . L'analyse factorielle a pour objectif d'estimer le nombre de facteurs  $k$  et les chargements des facteurs  $\lambda_{i1}, \dots, \lambda_{ik}$ . Les chargements de facteurs sont équivalents à la corrélation entre les facteurs et les variables lorsqu'un seul facteur commun est impliqué. Si  $x_i$  is  $N(0,1)$ , alors  $\lambda_i$  est équivalent à la corrélation entre  $x_i$  and  $\lambda_i$ . Par conséquent, l'analyse factorielle a pour objectif principal de comprendre la structure et la signification d'une variable non observée ou latente dans le contexte de ses variables manifestes.

Une Analyse Factorielle Confirmatoire (AFC) commence par définir la variable latente que l'on veut mesurer (Jöreskog et al., 2016), en fonction de la théorie et des connaissances antérieures. La AFC est estimée statistiquement pour obtenir les charges factorielles et testée.

Nous avons utilisé les variables latentes de la AFC comme prédicteurs de l'indice AWI dans les modèles d'équations structurelles (ibid.). Un modèle d'équation structurelle est une extension de l'analyse factorielle classique où l'objectif est d'utiliser les facteurs eux-mêmes en tant que prédicteurs ou variables de résultats dans des analyses ultérieures. Un modèle d'équation structurelle exprime spécifiquement l'effet des variables latentes les unes sur les autres et l'effet des variables latentes sur



des variables observées telles que l'AWI. Pour les lecteurs non familiarisés avec l'analyse factorielle, nous renvoyons à Jöreskog et al. (2016) pour un aperçu.

Le facteur FOW comprend quatre mesures ; Je suis satisfait de ma journée de travail (Satisfait), j'ai un revenu avec lequel je peux bien vivre (Revenu), j'ai une vision optimiste de l'avenir (Optimisme) et je me sens apprécié en tant qu'éleveur (Apprécie). Le facteur FS comprend trois mesures décrivant ce que les éleveurs ont ressenti au cours des six derniers mois ; J'ai souvent été stressé à cause de mon travail (Stressé), je me suis souvent senti seul (Seul) et je me suis souvent senti fatigué (Fatigué). De même, le facteur FE comprend les mesures suivants ; Année de construction étable (construction); Le pourcentage de production de lait a augmenté au cours des dix dernières années (Augmentation) et la taille du quota (Quota). Pour les mesures : Satisfait, Revenu, Optimisme, Apprécie, Stressé, Fatigué et Solitaire, il a été demandé aux répondants d'indiquer sur une échelle de Likert allant de 0 à 10 s'ils étaient d'accord ou pas avec les différentes revendications soulevées. Pour la construction, on a demandé aux répondants en quelle année l'étable avait été construite ou avait été rénovée. Pour Augmenter, il a été demandé aux répondants de noter sur une échelle de six points le pourcentage de réduction ou d'augmentation de leur production laitière au cours des dix dernières années. Les alternatives étaient les suivantes : production réduite, augmentation de production de : 0-29%, 30-49%, 50-69%, 70-99% et plus de 100% respectivement. Pour le Quota, les données ont été collectées auprès du Service Conseil de

TINE. TINE SA est le plus grand producteur laitier en Norvège, qui appartient à des producteurs laitiers norvégiens. TINE dispose également d'un service de conseil offrant des services aux éleveurs, par exemple : sur la santé animale. La variable continue a été collectée sur une échelle de quatre points. On a demandé aux éleveurs quelle serait leur probabilité de continuer à produire du lait au cours des cinq



à dix prochaines années. Solitude, le revenu et l'optimisme dans notre modèle de FOW et FS servent également de variables explicatives dans le modèle FE. Les écarts moyens et types des mesures et les variables explicatives sont donnés dans le tableau 3.

Dans l'analyse, toutes les mesures sauf les Quota ont été codés comme variables ordinales.

Les Quota et les AWI ont été codés comme variables continues. Le AWI est une variable continue avec une moyenne de 104,181 et un écart type de 11.244, allant de 72 à 132. Plus le AWI est élevé, plus le bien-être des animaux est bon. Pour analyser les données, nous avons appliqué le Package de Lavaan, qui est dédié à la modélisation structurale dans le logiciel statistique Open Source - R (CRAN, 2018).

Tableau 3

Écarts moyens et écarts types des mesures et des variables explicatives de l'étude (N = 914)

Mesures et variables	Valeur		Score
		Std.dev.	
Je suis satisfait de ma journée de travail	7.633	2.243	1-10
J'ai un revenu avec lequel je peux bien vivre	6.511	2.477	1-10
J'ai une vision optimiste de l'avenir	7.633	2.243	1-10
Je me sens apprécié en tant qu'éleveur	6.365	2.829	1-10
Je me sens souvent stressé par le travail	4.699	2.541	1-10
Je me sens souvent fatigué	4.499	2.958	1-10
Je me sens souvent seul en tant qu'éleveur	6.199	2.958	1-10
Année de construction du bâtiment	1996	17.339	1913 - 2016
Augmentation de production	2.663	1.712	1-6
Taille du Quota	270 537	160 540	33562 - 900000
Je souhaite arrêter la production laitière dans les 5-10 ans *	1.710	1.058	1-4

\*un grand nombre d'indicateurs montre une grande probabilité d'arrêter la production laitière



Selon Jöreskog et al. (2016), nous avons appliqué la méthode des moindres carrés pondérés (Weighted Least Square Lighter) pour les matrices de corrélation polychorique. Pour répondre à l'hypothèse 1, nous avons utilisé un SEM comprenant les deux facteurs FOW et FS ainsi que l'AWI. Les facteurs ont été régressés sur l'indice AWI. Dans le SEM, nous avons ouvert les covariances entre satisfait et optimiste, optimiste et revenus, et stressé et fatigué car cela améliorerait le model.

Pour répondre à l'hypothèse 2, nous avons également utilisé un SEM, incluant le facteur FE et un ensemble de variables explicatives comprenant Solitude, Optimisme, Revenu et Continuer pour expliquer la variation du facteur. FE a ensuite été régressé sur l'indice AWI.

### 3. Résultats

Le taux de réponse global de l'enquête AMS était de 38 %. L'AWI n'était disponible que pour 914 éleveurs, dont 54 % avaient une AMS supérieure à deux fois la moyenne nationale. En nous concentrant sur ces 914 agriculteurs, nous avons fusionné l'AWI avec les données de l'enquête AMS. Au total, 774 agriculteurs sont des hommes et 140 des femmes. Leur âge varie de 22 à 78 ans, avec une moyenne de 48 ans.

Le quota de lait moyen pour les fermes de l'étude était de 270 537 litres, tandis que la moyenne nationale était de 186 788 (Agence norvégienne de l'agriculture, 2019). Seules 34 des fermes fonctionnaient à l'agriculture biologique et dans 80 % des fermes des membres de la famille participaient aux travaux de la ferme. L'AWI a une moyenne de 104,2, légèrement meilleure que la moyenne du pays, et un écart type de 11,2, compris entre 72 et 132. Dans les 39 troupeaux validés, il





existait une corrélation entre l'AWI calculé et le score des vétérinaires de 2,69, avec une valeur-p de 0,006 et un coefficient de détermination de 0,19.

Un test de tous les éléments pour l'asymétrie et le kurtosis a montré que toutes les valeurs sont comprises entre +/- 2, ce qui est considéré comme acceptable pour prouver une distribution univariée normale (Gravetter et Wallnau, 2014). De même, des tests d'asymétrie multivariée et de kurtosis (Mardia, 1970) n'ont révélé aucun signe de déviation significative de la normalité. Les coefficients de corrélation du classement de Spearman entre les mesures et l'AWI figurent dans le tableau 4.

Toutes les corrélations sauf deux entre l'AWI et chaque mesure sont significatives, de même que toutes les corrélations entre les mesures. Dans les études de sciences sociales comme celle-ci, les corrélations supérieures à 0,4 sont généralement considérées comme relativement fortes, les corrélations comprises entre 0,2 et 0,4 sont modérées, tandis que celles inférieures à 0,2 sont considérées comme faibles (Shortell, 2001).

Ainsi, la plupart des corrélations entre les mesures sont modérées, tandis que certaines sont relativement fortes. En général, les corrélations entre chacun des mesures et l'indice AWI sont faibles, ce qui montre qu'aucune mesure à elle seule ne peut expliquer la variation de l'indice AWI. Les mesures doivent être regroupés en facteurs ou en constructions pour devenir efficaces. Le diagramme des coefficients pour FOW, FS et AWI est illustré à la Fig. 1.

Toutes les variables sont significatives et supérieures à 0,5, ce qui indique une collecte de données robuste (Costello et Osborne, 2005). Le modèle théorique fournit un bon ajustement aux données observées avec une valeur de Khi carré de 24,155 sur 15 df ( $p = 0,063$ ). D'autres indices ( $0,000 \leq RMSEA = 0,026 < 0,044$ ,  $SRMR = 0,029$ ,  $NFI = 0,988$ ,  $CFI = 0,995$ ) indiquent également un bon ajustement du modèle. Les mesures de fiabilité sont respectivement 0,679 pour le FOW et 0,685 pour le FS et les alphas de Cronbach 0,712 et 0,736. Les deux mesures indiquent que les mesures incluses dans chaque facteur sont des mesures fiables. Conformément à l'hypothèse 1, FOW a une association positive avec l'indice



AWI, tandis que FS a une association négative. Les relations calculées entre les deux facteurs et le AWI sont modérés.

Les corrélations entre les trois mesures, les variables explicatives et le AWI dans le modèle FE se trouvent dans le tableau 5.

Le tableau 5 montre que toutes les corrélations sont significatives et que les signes sont conformes aux attentes étant donné que les valeurs élevées représentent une probabilité élevée d'arrêter la production laitière. [Nous notons la corrélation négative entre envisager de cesser la production laitière et le bien-être animal.](#) Les corrélations entre l'année de construction, l'augmentation de la production et la taille du quota et l'AWI sont modérées, tandis que les corrélations restantes avec l'AWI sont faibles. Le diagramme des coefficients pour FE, les variables explicatives et le AWI sont présentés à la Fig. 2. Toutes les variables sont significatives et supérieures à 0,5. Le modèle théorique fournit un bon ajustement des données observées avec une valeur de khi-carré de 11,241 sur 14 df ( $p = 0,667$ ). D'autres indices ( $0,000 < \text{RMSEA} = 0,000 < 0,026$ ,  $\text{SRMR} = 0,018$ ,  $\text{NFI} = 0,992$ ,  $\text{CFI} = 1,000$ ) indiquent également un bon ajustement du modèle. La mesure de fiabilité est de 0,689 et le coefficient alpha de Cronbach de 0,733. Les deux mesures indiquent que les mesures incluses dans le facteur sont des mesures fiables. Le coefficient de trajectoire normalisé pour FE sur AWI et le coefficient pour arrêter la production laitière sont modérés, tandis que les coefficients pour les variables explicatives sont faibles. Les résultats soutiennent l'hypothèse 2.

#### 4. Discussion

[La manière dont les agriculteurs s'épanouissent au travail est essentielle à la productivité et au maintien de l'élevage laitier.](#) Nos résultats à la Fig. 1 montrent qu'il existe une relation positive entre FOW et l'AWI [ce qui signifie une relation positive entre la « satisfaction de l'éleveur à exercer son métier » et le](#)



« bien être de ses animaux ». et une relation négative entre FS et l'AWI ce qui signifie un antagonisme entre le stress ressenti par les éleveurs et le bien être de ses animaux. Bien que modérées, les forces des relations se situent dans la fourchette fréquemment observée dans les études sur la satisfaction au travail et le stress par rapport au rendement au travail (Judge et al., 2001).

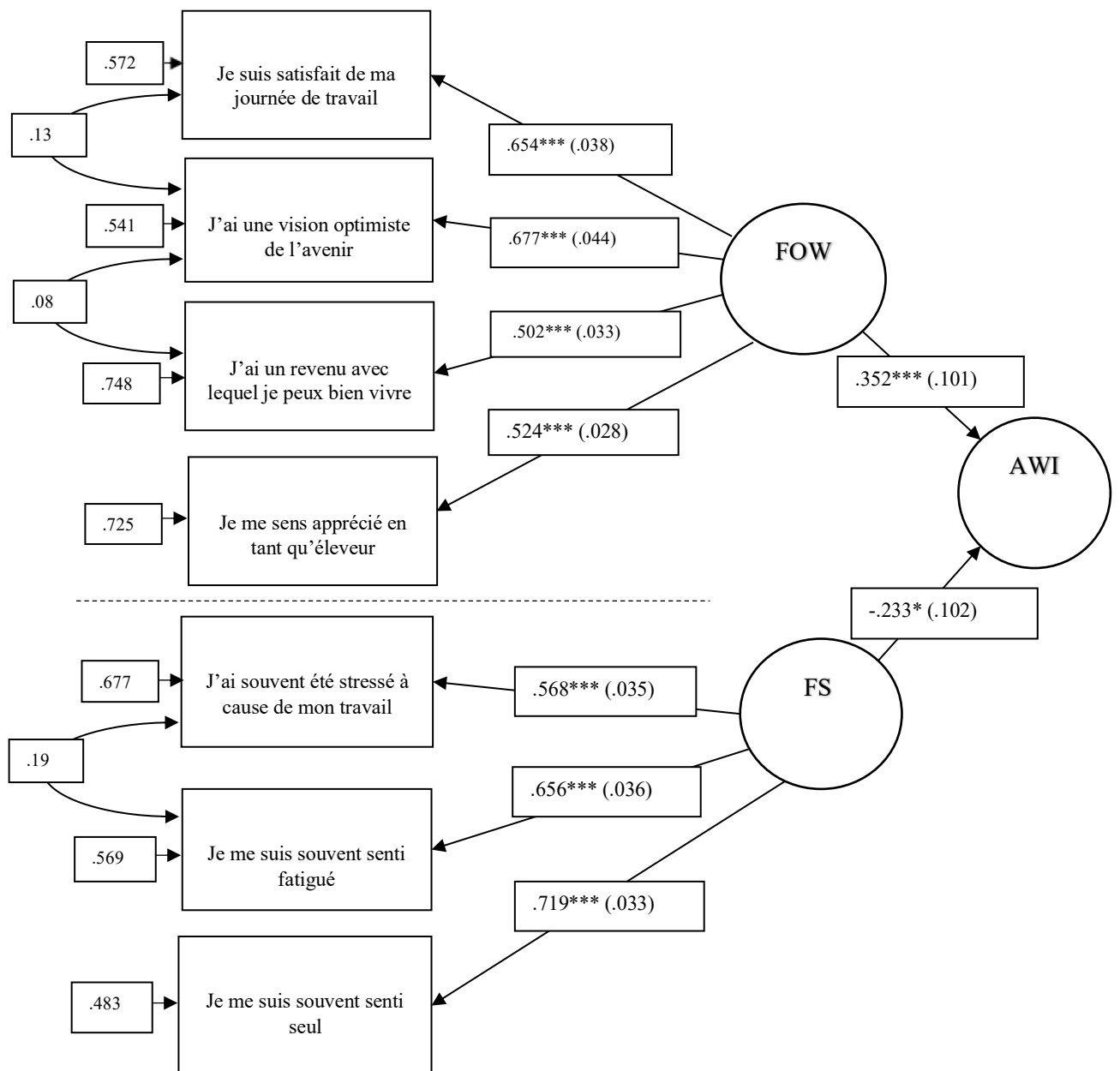
En outre, le modèle d'EF de la figure 2 montre que les agriculteurs qui développent leur production sont plus satisfaits de leur journée de travail et de leur revenu, plus optimistes et plus déterminés à poursuivre la production que ceux qui ne la développent pas. De plus, FE a une association positive significative avec l'AWI.

Tableau 4. Coefficients de corrélation du classement de Spearman entre les sept mesures du modèle de bien-être au travail et de stress des agriculteurs et de l'AWI (N = 914)

Mesure	Satisfait	Revenu	Optimiste	Apprécié	Stressé	Fatigué	Seul	AWI
Satisfait		.32***	.51***	.23***	-.28***	-.37***	-.34***	.07*
Revenu			.36***	.28***	-.20***	-.26***	-.21***	.10**
Optimiste				.36***	-.22***	-.33***	-.38***	.13***
Apprécié					.21***	-.23***	-.32***	.09*
Stressé						.57***	.44***	-.04
Fatigué							.44***	-.01
Seul								-.07*

\*p ≤ 0.05 \* p ≤ 0.01 \*\* p ≤ 0.001 \*\*\*

(Figure 1)



\*  $p \leq 0.05$  \*\*  $p \leq 0.01$  \*\*\*  $p \leq 0.001$

Fig. 1. Diagramme de trajectoire pour le SEM avec les variables suivantes (de gauche à droite) : covariances, erreurs de mesure, saturations factorielles standardisées avec erreurs types et coefficients de piste normalisés avec erreurs types entre FOW, FS et AWI.



Selon Muri (2012), de nombreuses études antérieures sur la relation entre les animaux d'élevage et les éleveurs reposent sur les attitudes et les comportements des éleveurs.

Ainsi, la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1985) est fréquemment appliquée. De ce que nous connaissons, peu d'études ont recherché la relation entre FOW, FS et les mesures du bien-être animal. Par conséquent, alors que plusieurs études ont démontré l'importance des attitudes et du comportement de l'éleveur vis-à-vis du bien-être des animaux (par exemple, Hemsworth et al., 2000; Waiblinger et al., 2002; Ivemeyer et al., 2018), [notre étude apporte une explication possible des différentes attitudes, comportements et pratiques de gestion publiés dans la littérature. Identifier ces causes de comportements différents est essentiel pour pouvoir les affecter.](#)

[Ainsi, notre étude fournit un point de départ à la production laitière et aux autres parties prenantes pour cibler les stratégies d'intervention et les services destinés à améliorer le bien-être des éleveurs et des animaux. Pour pouvoir offrir aux animaux un réel bien-être, les éleveurs eux-mêmes doivent prospérer au travail. Par conséquent, les conseillers agricoles, les vétérinaires et les autres professionnels visitant la ferme doivent faire attention aux animaux et aux hommes responsables de leur soin. Ainsi, nos conclusions pourraient être utiles dans l'élaboration et la mise en œuvre du soutien préventif de la santé mentale dans l'industrie laitière.](#)

Notre conclusion selon laquelle un sentiment de solitude est associé à une augmentation du facteur FS souligne l'importance des réseaux sociaux chez les agriculteurs, en tant que source de soutien social et professionnel, conformément à Hansen (2013). [Le manque de soutien dans le travail quotidien peut être un catalyseur de tension et peut également amener les agriculteurs à percevoir leur travail moins acceptable.](#) Cela peut réduire le FOW et augmenter le FS. En outre, le manque de capital social réduit le transfert de connaissances et d'innovation et la diffusion de nouvelles technologies et pratiques. Une



économie agricole médiocre représente un autre facteur de stress qui peut réduire les capacités d'adaptation des agriculteurs et leur sentiment de contrôler leur travail.

Premièrement, une économie agricole médiocre peut constituer un obstacle efficace à l'EF.

Deuxièmement, une économie tendue peut également réduire la volonté des agriculteurs de participer à des mesures de prévention de la santé et peut aussi entraîner une utilisation insuffisante des services vétérinaires. Cela peut affecter négativement le bien-être animal.

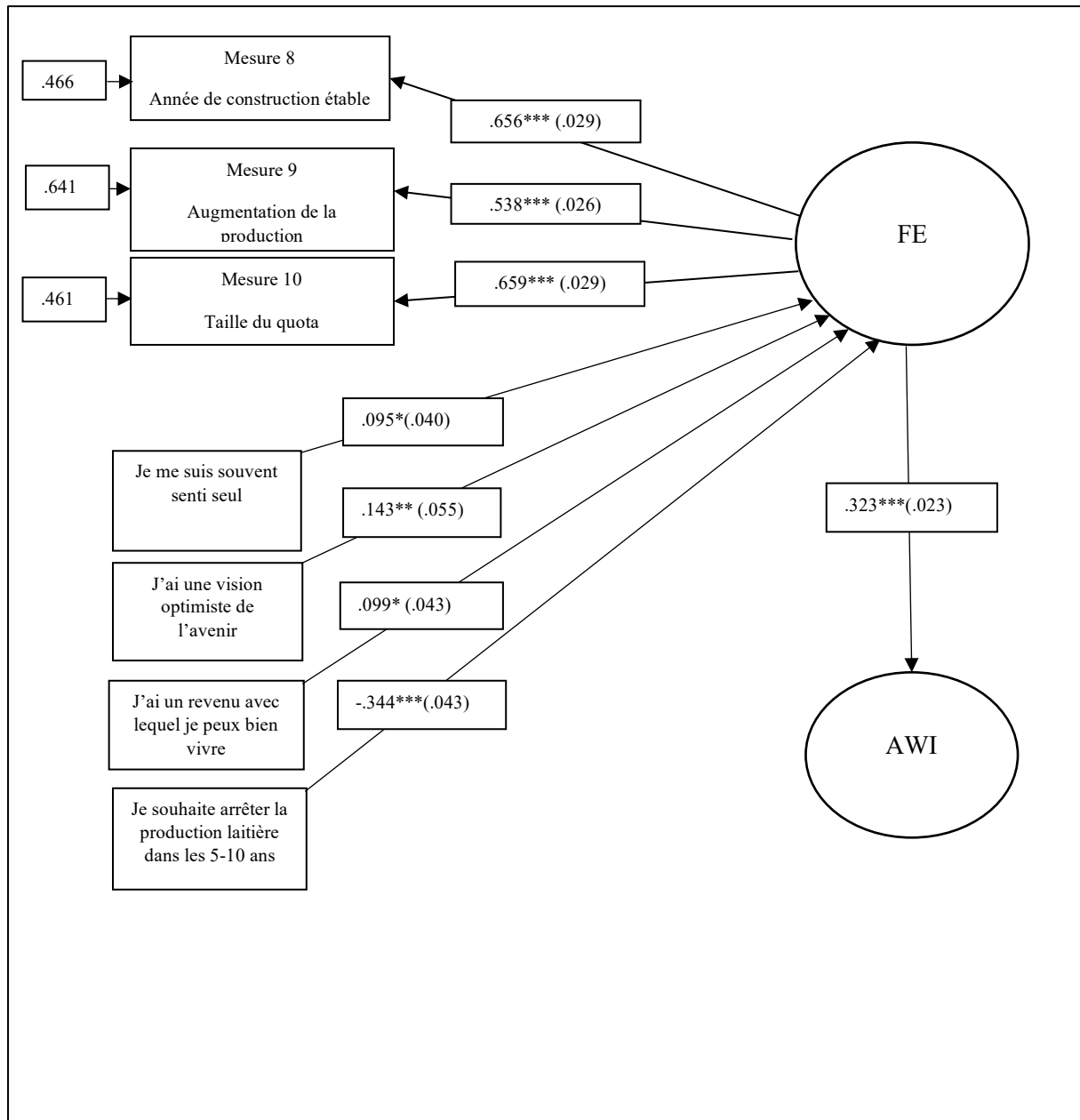
Les conclusions selon lesquelles un revenu insuffisant, le manque de soutien social et la solitude représentent des facteurs de stress qui causent des tensions et peuvent influencer négativement sur le bien-être des animaux sont conformes à celles de McGregor et al., 1995; Booth et Lloyd, 1999; Fennell et al., 2016; Häusser et al., 2010 et Van der Doef et Maes, 1999).

Tableau 5. Coefficients de corrélation de Spearman entre les quatre variables explicatives, les trois mesures et l'AWI dans le modèle FE (N = 914)

Mesures/variable	Solitude	Optimisme	Revenu	Continue	Construction	Augmentation	Quota	AWI
Solitude		-.38***	-.21***	-.24***	.14***	.12***	-.21**	.07*
Optimisme			.36***	-.31***	.26*	.17***	.25***	.13***
Revenu				-.10**	.13***	.07*	.21***	.10**
Continue					.33***	-.26***	.28***	.19***
Construction						.49***	.56***	.25***
Augmentation							.52***	.21***
Quota								.28***

\* $p \leq 0.05$  \*  $p \leq 0.01$  \*\*  $p \leq 0.001$  \*\*\*

(Figure 2)



\* $p \leq 0.05$  \*\*  $p \leq 0.01$  \*\*\*  $p \leq 0.001$



L'optimisme est une variable explicative dans les deux modèles. Cela souligne son importance pour le bien-être des animaux, directement et indirectement. Notre conclusion selon laquelle l'optimisme a un effet positif sur les performances et les résultats au travail va aussi dans le

sens de Youssef et Luthans (2007) et de Seligman (1998). Par exemple, le degré d'optimisme peut déterminer la volonté de l'agriculteur de participer aux programmes d'amélioration du bien-être animal et aux programmes volontaires de contrôle des maladies.

À l'inverse, les agriculteurs pessimistes peuvent nous amener à penser qu'ils ont peu d'effet. Le pessimisme amène également les agriculteurs à expliquer les événements négatifs en termes de causes personnelles, permanentes et omniprésentes. Cela réduit leur degré de perception du contrôle au travail, ce qui réduit les capacités de l'agriculteur à résoudre les problèmes liés à la prévention et au traitement des maladies. La croyance en leur capacité d'influer sur un changement souhaité est réduite. Ainsi, les agriculteurs pessimistes peuvent penser que leurs efforts ne vont pas aider. Enfin, les agriculteurs pessimistes peuvent aussi être moins enclins à entrer dans FE.

La manière dont la variable Continue est codée, la corrélation négative avec Optimisme suggère qu'un niveau élevé d'optimisme est associé à une faible volonté de continuer l'activité. De même, la corrélation négative entre Continue et l'AWI suggère que le fait d'arrêter la production laitière pourrait réduire le bien-être des animaux. Enfin, un faible FOW et un niveau élevé de FS donneront probablement lieu à un comportement moins proactif et, par conséquent, moins d'intérêt pour les pratiques de gestion telles que la planification en général (Hansen, 2013). Ensemble, FOW et FS peuvent influencer sur les pratiques de gestion considérées comme essentielles pour le bien-être des animaux, telles que la tenue de registres concernant la santé et l'utilisation de plans appropriés pour l'alimentation, la production, la santé et le bien-être.





FOW et FS peuvent avoir un impact sur l'empathie, la volonté et le temps consacrés à surveiller les animaux, et donc sur leur capacité à reconnaître et à gérer la douleur et la souffrance. FOW et FS peuvent également influencer leur patience avec les animaux et un manque de patience peut réduire l'habituation au contact humain, c.f. (Boivin et al., 2003). Cependant, l'effet peut aller dans les deux sens. Ainsi, un bon état de santé et une IPS élevée

peuvent également contribuer à un FOW élevé, à un FS bas et à une probabilité plus élevée d'EF. Dans l'ensemble, nos résultats suggèrent que lorsque le degré d'adéquation perçu par les agriculteurs entre les exigences du travail et les ressources d'aide disponibles, ressort déséquilibré cela peut avoir un impact négatif sur le bien-être des animaux, à la fois directement et indirectement.

À l'avenir, l'indicateur de bien-être animal devrait être développé et affiné afin de mieux refléter les aspects importants du bien-être animal.

S'appuyant exclusivement sur des enregistrements de troupeaux, l'AWI ne vise pas à être une expression complète du bien-être animal dans les exploitations individuelles. Ainsi, le comportement naturel et les indicateurs de bien-être positifs tels que le jeu ou le pâturage ne sont pas inclus. Pour évaluer plus en détail le bien-être des animaux, il convient de toujours compléter l'AWI par une visite à la ferme. Cependant, de telles visites à la ferme avec un jugement personnel sur le bien-être animal auraient également tendance à être subjectives en fonction de l'expérience et des compétences du visiteur. Il est donc intéressant de trouver une association significative entre les vétérinaires et l'AWI dans les 39 troupeaux validés. L'actuel AWI doit encore être validé pour être amélioré en tant qu'indicateur. Par conséquent, il faut être prudent dans l'interprétation des résultats, ce qui constitue l'une des faiblesses de notre étude. Cependant, en raison du nombre élevé d'exploitations dans cette



étude et du fait que l'AWI repose sur la norme internationale de l'OIE, nous pensons que l'utilisation de l'AWI à nos fins est défendable.

De futures études pourraient explorer plus en profondeur la relation entre bien-être animal, FOW et FS. Une solution pourrait consister à inclure des questions pouvant révéler des états de santé mentale spécifiques tels que la fatigue et la dépression, ou l'empathie, considérées comme un élément crucial d'une bonne gestion. (English, 1991). De futures études pourraient également inclure des visites à la ferme et des entretiens avec des agriculteurs pour avoir une idée de la relation entre leur bien-être et leur performance au travail, et comment les agriculteurs gèrent leur stress. De plus, le lien entre plusieurs mesures de l'AWI et l'économie de la ferme pourrait inciter les chercheurs à explorer la relation entre le bien-être des animaux et l'économie de la ferme.

Il existe des preuves que les sources de FOW et de FS varient peu avec les systèmes de traite (Hansen et Sträte, en cours) et Hansen (en cours), mais des études futures pourraient également explorer un échantillon plus conforme à la moyenne du quota laitier national et à la fréquence de l'AMS. Cela faciliterait la généralisation des résultats à tous les producteurs laitiers norvégiens.

## 5. Conclusions

Un lien existe entre le bien-être au travail, le stress et le bien-être des animaux, mesuré par l'indice de bien-être des animaux. Les résultats suggèrent que plus le bien-être au travail est élevé et moins le stress du producteur est élevé, meilleur est le bien-être des animaux. En outre, le degré de solitude et de satisfaction des agriculteurs vis-à-vis des revenus, ainsi que leur optimisme et leur détermination à poursuivre la production, sont également associés indirectement à l'indice de bien-être des animaux par le biais de l'expansion agricole.

Dans cette étude, l'agrandissement des fermes a une association positive avec l'indice de bien-être animal.



Le financement : ce travail a été financé par le Conseil de la recherche de la Norvège dans le cadre de la subvention 244231

Déclaration d'intérêts concurrent : Aucun.

Remerciements : Sont remerciés l'Institut Ruralis pour la recherche rurale et régionale et Renate Butlie Hårstad pour leur aide précieuse dans la collecte de données et la facilitation. Les auteurs souhaitent également remercier Karianne Muri de l'Université norvégienne des sciences de la vie pour ses précieux commentaires et son aide pour la littérature pertinente.