

Les performances productives, environnementales et économiques des exploitations bovin viande vont de pair

Productive, environmental and economic performances of beef cattle farms go hand in hand

VEYSSET P. (1, 2), LHERM M. (1, 2), BEBIN D. (1, 2), ROULENC M. (1, 2), BENOIT M. (1, 2)

(1) INRA, UMR1213 Herbivores, Saint-Genès-Champagnelle F-63122, France

(2) Clermont Université, VetAgro Sup, UMRH, BP 10448, Clermont-Ferrand F-63000, France

INTRODUCTION

L'objectif de cette étude est de réaliser une évaluation conjointe des impacts environnementaux (émissions de gaz à effet de serre GES et consommation d'énergie non renouvelable ENR) et des résultats économiques de 59 fermes commerciales en production bovin viande (Veysset et al., 2014a). Une analyse systémique permettra de comparer les fermes les moins et les plus émettrices de GES

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. LA BASE DE DONNEES

Les données sont issues de 59 exploitations bovin allaitant du bassin Charolais (Veysset et al., 2014b). Les années 2010 et 2011 sont compilées en un seul échantillon de 118 observations. La surface moyenne de ces fermes est de 169 ha dont 84% de surface fourragère (98% herbe). Avec 171 Unité Gros Bovins, le chargement moyen est de 1,20 UGB/ha SFP. Ces exploitations sont principalement naisseurs, seul 37% des animaux y sont engraisés et vendus gras.

1.2. EMISSIONS DE GES ET CONSOMMATIONS D'ENR

Les émissions de GES et les consommations d'ENR pour la production d'un kg de viande vive sont évaluées selon la méthode d'analyse de cycle de vie (ACV). Les facteurs d'émission et les coefficients énergie de tous les intrants et moyens de production utilisés sont issus de l'outil GES'TIM (Gac et al., 2010), de la base Carbone ADEME et de l'outil Dia'Terre (ADEME, 2010). La séquestration du carbone selon l'utilisation des terres est prise en compte (Soussana et al., 2010) pour calculer les émissions nettes de GES.

1.3. EXPRESSION ET ANALYSE DES RESULTATS

Les émissions de GES et les consommations d'ENR sont exprimées respectivement en kg eqCO₂/kg de viande vive produits (kgvv) et en MJ/kgvv. Les corrélations des résultats avec des variables structurelles et techniques sont étudiées (test de Spearman). Nous avons réalisé une analyse systémique comparée (test de Man-Whitney) du groupe des 25% exploitations les moins émettrices de GES (GES-, 29 observations) avec celui des 25% les plus émettrices (GES+, 29 observations).

2. RESULTATS

2.1. EMISSIONS DE GES ET CONSOMMATION D'ENR

Les émissions brutes de GES, en moyenne de 12,8 kg eqCO₂/kgvv, sont compensées à hauteur de 21% par le stockage de carbone. Les émissions nettes de GES sont en moyenne de 10,1 kg eqCO₂/kgvv (mini = 7,3 ; maxi = 15,2). Ces émissions nettes de GES sont corrélées négativement aux kgvv/UGB ($r = -0,545$) et à la spécialisation en production bovine, positivement au chargement ($r = 0,320$) et à l'utilisation d'engrais azotés minéraux par ha ($r = 0,374$). Les grandes exploitations sont plus émettrices de GES/kgvv : les corrélations des GES nets/kgvv avec les ha de SAU et le nombre d'UGB sont respectivement de 0,319 et 0,372.

La consommation d'ENR par kgvv est en moyenne de 30,4 MJ (mini = 17 ; maxi = 49). Tout comme pour les émissions de GES, la taille de l'exploitation impacte positivement les consommations d'ENR/kgvv, et le degré de spécialisation en production bovine négativement.

Les émissions nettes de GES et les consommations d'ENR sont positivement corrélées : $r = 0,569$

2.2. ANALYSE DES SYSTEMES LES PLUS ET LES MOINS EMETTEURS DE GES

Les émissions nettes de GES par kgvv des 29 exploitations les moins émettrices (GES-) sont 51% inférieures aux émissions de 29 les plus émettrices (GES+), respectivement 8,0 et 12,1 kg eqCO₂/kgvv. Les GES+ sont également plus fortement consommatrices d'ENR par kgvv (36,1 MJ/kgvv vs 26,6, soit +36%). Les GES+ sont significativement de plus grande taille que les GES- (surface 210 ha vs 144 et troupeau 221 UGB vs 128), ont une moindre part de surface en herbe dans leur SAU et ont un chargement 22% supérieur d'où une plus forte utilisation d'engrais azotés par ha (36 kg N/ha vs 12 kg). Le groupe des GES- présente de meilleurs résultats zootechniques et produisent 18% de kgvv en plus par UGB que les GES+ avec la même quantité de concentrés. Malgré une productivité physique du travail et un chargement inférieurs, les GES- produisent autant de viande vive par travailleur et par ha que les GES+. Grâce à une productivité animale supérieure sans plus de charges, et malgré une taille plus petite, les exploitations les moins émettrices de GES nets par kgvv dégagent de meilleurs revenus par travailleur (29 k€/UTH vs 20, soit +29% ou +8500 €/travailleur). On observe donc une corrélation négative entre émissions nettes de GES et les résultats économiques (figure 1).

en kg eqCO₂/kgvv

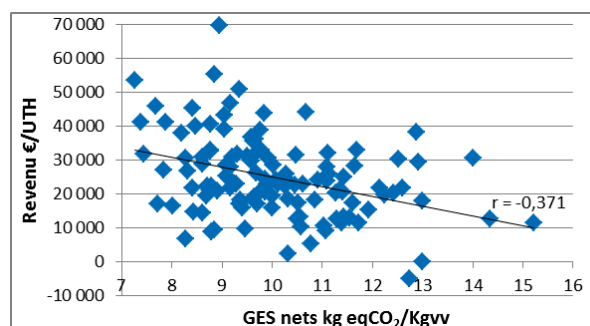


Figure 1 : Revenu par travailleur et émissions nettes de GES

CONCLUSION

L'observation comparée des exploitations bovin viande les plus et les moins émettrices de GES, ne met pas en évidence l'adoption de pratiques particulières. Les exploitations les plus performantes techniquement, économiquement et environnementalement sont souvent les mêmes ; ce sont des exploitations qui optimisent les moyens de production et l'efficacité de l'utilisation des intrants. Il s'avère que les exploitations de grande taille, mettant sur le marché de la viande bovine et des céréales semblent être moins efficaces et ne profitent donc pas des économies d'échelle liées à la taille et de gamme liées à la diversification.

ADEME, 2010. Dia'terre. Version 1.0. ADEME, Paris, 523p.

Gac A., Deltour L., Carriolle M., Dolle J.B., Espagnol S., Flénet F., Guingand N., Lagadec S., Le Gall A., Lellahi A., Malaval C., Ponchant P., Tailleux A., 2010. GES'TIM. Institut de l'Elevage, France, 156p.

Soussana J.F., Tallec T., Blanfort V., 2010. Animal, 4, 334-350.

Veysset P., Lherm M., Bébin D., Rouleuc M., Benoit M., 2014a. Agric. Ecosyst. Environ., 188, 180-191.

Veysset P., Benoit M., Laignel G., Bébin D., Rouleuc M., Lherm M., 2014b. INRA Prod. Anim., 27(1), 49-64

Les transhumances des élevages s'ajustent pour pallier aux effets des changements climatiques dans les steppes de Djelfa (Algérie)

The mobility of livestock is adjusted to mitigate the effects of climate change in the steppes of Djelfa (Algeria)

HUGUENIN J (1), KANOUN M (2), MEGUELLATI (2), JULIEN L (1), HAMMOUDA R (3)

(1) CIRAD UMR SELMET TA C-112/A 34398 Montpellier

(2) INRAA Djelfa BP 300 Djelfa Algérie

(3) Université de Khemis Miliana - 44225 - Algérie

INTRODUCTION

Par le passé, deux types de transhumances étaient pratiqués : i) Au Nord, en été en zones céréalières, pour la pâture des chaumes ; ii) Au Sud, en hiver, pour éviter la rudesse du froid des zones steppiques d'altitude (Reymond, 1978). La steppe algérienne a connu d'importants aléas climatiques (intensité des sécheresses, augmentation des périodes sèches, Fig. 1.) et des changements socioéconomiques qui modifient l'accès aux ressources fourragères (Kanoun *et al.*, 2013). Cette situation a amené les éleveurs à organiser et développer de nouvelles stratégies de mobilité des troupeaux pour assurer leur pâturage. Les activités d'élevage dans la région de Djelfa-Algérie, au cœur de la steppe algérienne sont retenues pour illustrer cette capacité d'adaptation. Notre questionnement porte sur la diversité et la flexibilité des nouvelles stratégies de mobilités.

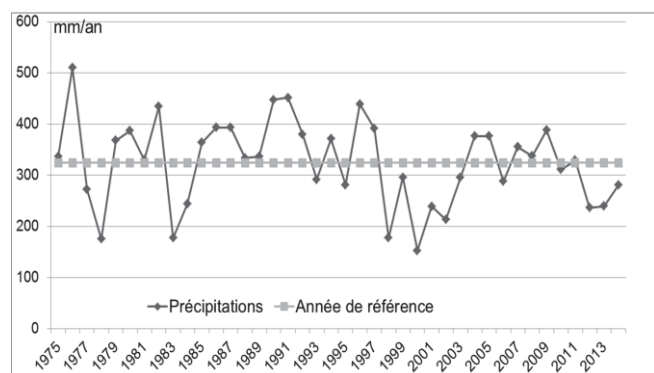


Fig. 1 : Evolution des précipitations à Djelfa de 1975 à 2014

1. MATERIEL ET METHODES

Notre étude repose sur des enquêtes individuelles menées sur un échantillon raisonné de 85 éleveurs, autour des innovations et organisations de la transhumance. Elle a donné lieu à des ateliers de restitutions (6) un par groupe de pratiques. Nous avons aussi noté les ajustements en cours auprès de 45 éleveurs transhumants de la région d'El-Guedid-Djelfa. Les observations ont porté sur 2012 et 2014 choisies pour des raisons organisationnelles.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. LES ELEVEURS DIVERSIFIENT LA TRANSHUMANCE

Notre étude montre la coexistence de différentes transhumances pour une même région agropastorale. Nous observons une émergence de plusieurs types d'organisation de la mobilité (Fig. 2). De nombreux éleveurs, qui pratiquaient les transhumances habituelles classiques : Été au N et en hiver au S, ont adopté sur la période de l'étude de nouvelles pratiques de mobilités (Tab.1). Cette évolution des modes de transhumances ne sont pas spécifiques au cas étudié ; par exemple en Ban au Nord du Burkina-Faso, « la sécheresse accroît la mobilité des troupeaux, surtout en modifiant les rythmes et les itinéraires » (Jouve, 2010).

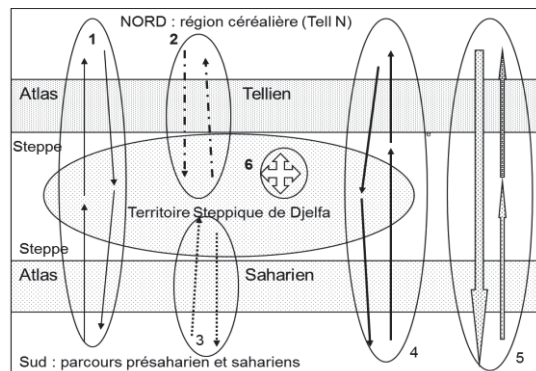


Fig. 2 : Types de mobilité des éleveurs de Djelfa-Algérie
Légende : 1 : Transhumance "traditionnelle", 2 : Transhumance à un seul mouvement (estival), 3 : Transhumance hivernale seulement, 4 : Transhumance traditionnelle sans un printemps à Djelfa, 5 : Transhumance sans passage par Djelfa, 6 : Déplacements communautaires.

Tableau 1 : Des pratiques de transhumance changeantes

Types de transhumances	1	2	3	4	5	6	Total
Pourcentage (2012)	22	13	22	13	24	6	100
Pourcentage (2014)	24	16	18	24	16	2	100

Source : Enquêtes Inra-Djelfa ; Légendes : idem au schéma

2.2. DES PRATIQUES DE TRANSHUMANCE CHANGEANTES

Nos travaux mettent en exergue une évolution des pratiques. Sur la période de l'étude 31 % des éleveurs ont modifié leurs transhumances. Par ailleurs, il apparaît une évolution dans l'adoption des différentes pratiques. Nous observons une augmentation de 2 points sur la proportion d'éleveur, pratiquants le type 1. La chute de 24 % à 16 % des éleveurs dans le type 4 au profit du type 5 (de 13 % à 24%) pourrait relever de problèmes liés au foncier (hypothèse à approfondir). Dans les faits, d'autres changements survenus ces dernières décennies : la démographie, les relations sociales, le mode d'habitat, l'accaparement des parcours pour les cultures, les échanges marchands (Lorenzoni *et al.*, 2009), ont pesé sur les systèmes d'élevage. Nous notons, que la capacité d'adaptation à l'incertitude peut être rapide et engendrer des stratégies flexibles (Milleville, 2007). Nous avons à nous questionner si elle peut s'inscrire dans la durée (Dedieu *et al.*, 2010). Des travaux sont en cours pour apprécier la résilience de ces adaptations à ces multiples changements, dont climatiques dans le cas où les prévisions du GIEC se confirmeraient.

CONCLUSION

L'évolution des pratiques de transhumances s'expliquent certes en partie par les perturbations climatiques. Cependant la prise en compte de l'ensemble des changements semble indispensable pour saisir les stratégies des éleveurs. Des adaptations émergent en matière de mobilités alternatives, il reste à en étudier leur efficacité en lien avec la conjonction des multiples changements et l'évolution des aléas climatiques.

Dedieu B., Ingrand S., 2010. INRA Prod. An. 2010, 23 (1), 81-90

Jouve Ph., 2010. Dossier, Grain Sel, N° 49, 15-16

Kanoun M., Huguenin J., Meguellati A., Ziki B., 2013. 3R

Milleville P., 2007. Ed. Quae, 2007, 257p

Lorenzoni I., Hulme M., 2009. *Pu, Und of Sci*, 18(4), 383-400

Reymond C., 1978. Thèse Doc, 655 p

Les Systèmes fourragers Bio en régions méditerranéennes : des pistes d'adaptation pour l'élevage français face au réchauffement climatique

Organic farms in the Mediterranean area: trails for French livestock farms to climate change

THÉNARD V. (1), AGUIRRE ANELLI G. (2), EXPERTON C. (2), GRESSIER E. (3), VALLAS M. (4)

(1) INRA-UMR AGIR, F-31326 Castanet-Tolosan, France

(2) ITAB, ITAB PARIS, F-75595 Paris, France

(3) AVEM, F-12100 Millau, France

(4) Pôle bio massif central, Vet Agro Sup, F-63370 Lempdes, France

INTRODUCTION

L'augmentation de la fréquence des sécheresses estivales sont les événements vécus par les éleveurs comme une évidence du dérèglement climatique et l'évolution du climat. Les systèmes fourragers herbagers sont particulièrement vulnérables (Pflimlin, 2007). En particulier, les systèmes fourragers Bio du Massif Central voient leur autonomie alimentaire menacée. La pérennité de ce type d'élevage pour les années à venir dans cette zone, est posée car ils devront à la fois s'adapter à la réduction de la production fourragère estivale et sa très grande variabilité (Lelièvre et al. 2008). Cependant dans le bassin méditerranéen l'élevage subsiste malgré de fortes sécheresses estivales. Une étude a été conduite pour explorer les solutions mises en œuvre dans des zones méditerranéennes européennes où l'élevage est présent (pas seulement l'élevage pastoral) et ce malgré des sécheresses estivales. Les objectifs de cette étude était (i) d'identifier des zones méditerranéennes les plus proches par leurs caractéristiques climatiques actuelles de celles du massif central à l'horizon 2040-50 ; (ii) de caractériser les systèmes fourragers Bio présents et les pratiques mises en œuvre par les éleveurs. Il a été réalisé des analyses climatiques actuelles et futures, des entretiens d'experts et des enquêtes en élevages. Ce travail s'est déroulé dans le cadre du Projet MeliBio dont l'objectif est de proposer des innovations en Agriculture Biologique pour sécuriser les systèmes d'alimentation des ruminants du Massif Central.

1. IDENTIFIER DES ZONES MEDITERRANEENNES PROCHES DU MASSIF CENTRAL EN 2055

Les caractéristiques climatiques futures du massif central ont été élaborées (Arpège-V4.6 - Météo-France, 2014) pour des horizons temporels 2055. Il en ressort une augmentation de 2 à 2,5°C des températures annuelles et une diminution de précipitations (Tableau 1) pouvant aller jusqu'à 200 mm de moins en particulier dans les zones sud et ouest du massif central. La diminution des précipitations estivales pouvant atteindre 60 mm pour les zones les plus sensibles à la sécheresse. Les journées de gel demeurent importantes (Tableau 1) malgré une diminution d'une quinzaine de jour. Ces caractéristiques impliquent d'identifier des régions qui présentent non seulement des sécheresses estivales, mais aussi des hivers froids avec des journées de gels. Plusieurs régions méditerranéennes avec ces modalités climatiques ont été identifiées et deux zones, La Toscane et la Catalogne ont été retenues du fait de l'importance de l'élevage Bio (Tableau 1).

Tableau 1 : Comparaison des données climatiques des zones méditerranéennes retenues

	Massif-Central		Toscana *	Cataluña *
	Actuel	2055	actuel	actuel
Température (°C)	6-13	9-15	9-15	9-15
Précipitations Annuelles (mm)	800-1200	700-1100	724	763
Précipitation estivales (mm)	200-250	150-250	144	143
Jours de gel	35-90	15-70	44	17

* station météo de Volterra (Toscana) et Girona (Cataluña)

2. DES SYSTEMES D'ELEVAGE BIOS VARIÉS

La diversité de l'élevage dans ces zones a permis de conduire une quinzaine d'enquêtes auprès d'éleveurs en AB et d'identifier 4 modes de gestion des systèmes fourragers. Pour comparer la productivité des exploitations nous avons estimé la quantité de protéine produite (kg protéines/UGB/an).

Elevage intensif non pâturant et irrigué : 4 élevages bovin-lait utilisent des rations complètes dont les fourrages sont produits sur l'exploitation grâce à l'irrigation ; l'assolement est diversifié (Luzerne-Maïs-Soja-Orge). Les achats de concentrés sont nécessaires pour permettre des niveaux de production élevés (100-240 kg protéines/UGB/an).

Elevage à pâturage limité et constitution de stocks : 3 élevages ovin lait distribuent des fourrages et utilisent partiellement le pâturage une partie de l'année ; l'assolement est à base de Luzerne et l'éleveur achète des concentrés pour produire 75-100 kg protéines/UGB/an. Il s'agit des élevages en AOP *Pecorino Romano*.

Elevage pâturant et cultures fourragères d'hiver : 2 élevages de viande (BV ou OV) reposent sur l'utilisation de fourrages issue de cultures d'hiver ou de printemps et partiellement des Prairies à Flore Variée. La production est d'environ 45kg protéines/UGB/an pour l'élevage de broutard et de 70kg protéines/UGB/an pour le producteur d'agneaux.

Elevage pâturant basé sur les prairies permanentes : 5 élevages de broutards utilisent largement le pâturage, non seulement de prairies permanentes mais aussi de bois. L'utilisation de Prairies à Flore Variée semées est importante et l'irrigation est le plus souvent utilisée. La production est de 20-50kg protéines/UGB/an

Les entretiens avec des experts locaux ont permis d'identifier les types de ressources fourragères utilisées par les éleveurs Bios de Toscane et de Catalogne. La luzerne est largement utilisée dans tous les systèmes fourragers. Les Cultures Fourragères Annuelles sont les plus cultivées à partir d'une diversité d'espèces et de variétés locales. Les prairies à flore variée sont peu utilisées. Le pâturage sous-bois est aussi fortement utilisé pour les exploitations les moins productives.

CONCLUSION

Cette étude montre la diversité des stratégies d'adaptation à la sécheresse estivale et diversité des ressources fourragères utilisées. Le rôle de l'irrigation sous différentes formes est essentiel dans plusieurs exploitations. Ces pistes sont à mobiliser pour étudier l'évolution de l'élevage du massif central, en particulier dans les zones les plus exposées aux sécheresses estivales à venir. Plusieurs questions restent à explorer : l'autonomie fourragère, la diversité fourragère, le rôle des cultures annuelles, la constitution de stock et enfin les enjeux de filière et l'évolution des systèmes de productions animales.

Les auteurs remercient éleveurs et experts et la participation financière du Projet MELIBIO

Lelièvre F, Finot JB, Satger S, 2008. Rapport Climfourrel. <http://climfourrel.agropolis.fr/>

Météo-France, 2014. DRIAS - <http://www.drias-climat.fr/>.

Pflimlin A., 2007. Actes des journées de l'AFPF 2007.pp28-32

La Tarentaise semble mieux résister que la Holstein au climat méditerranéen

Tarentaise cows seem to be more resistant than Holstein to the Mediterranean weather

BELLAGI R. (1, 2, 3), POMIÈS D. (2, 3), MARTIN B. (2, 3), NAJAR T. (1)

(1) INAT, Département des ressources animales, halieutiques et technologies agro-alimentaires, 1082 Tunis, Tunisie

(2) INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

(3) Clermont Université, VetAgro Sup, UMR1213 Herbivores, BP 10448, F-63000 Clermont-Ferrand, France

INTRODUCTION

La race Tarentaise a été réintroduite en Tunisie dans les années 1990, en raison de ses nombreux atouts (rusticité, valorisation des rations pauvres...). Cette race est bien appréciée des éleveurs tunisiens qui, de plus, la considèrent comme bien adaptée au climat de type méditerranéen avec des hivers doux et humides et des étés chauds et secs. Les températures estivales entraînent un stress thermique qui induit une baisse des performances, surtout chez les vaches hautes productrices comme la Holstein (Kadzere, 2002). L'objectif de cette étude est donc de vérifier que la Tarentaise résiste mieux que la Holstein aux conditions climatiques méditerranéennes.

1. MATERIEL ET METHODES

Cette étude s'appuie sur une base de données de 16 400 contrôles laitiers individuels réalisés entre 2009 et 2014 dans 21 exploitations laitières de 5 régions de Tunisie (Bizerte, Beja, Jendouba, Siliana et le Grand-Tunis) élevant des vaches Tarentaise (TRT), Holstein (HST), ou les deux races ensemble. Cette base, fournie par la direction de l'amélioration génétique de l'Office de l'Élevage et des Pâturages, contient les contrôles mensuels de 441 TRT et 560 HST. A partir des températures ambiantes moyennes (T_a) et des humidités relatives (RH) transmises par l'Institut National de météorologie, nous avons calculé et associé à chaque contrôle laitier de chaque éleveur un index humidité-température ($THI = 1,8 \times T_a - [1 - RH] \times [T_a - 14,3] + 32$) habituellement utilisé pour quantifier l'effet du stress thermique sur les vaches laitières (Kibler, 1964). Ces données ont permis de comparer l'impact du stress thermique entre les deux races sur la production laitière (PL), le taux butyreux (TB), le taux protéique (TP), l'urée et le comptage des cellules somatiques (CCS) du lait. Cette comparaison a été réalisée par analyse de variance (logiciel SAS 9.2 ; modèle mixte) en introduisant dans le modèle statistique l'éleveur, l'animal, le rang de lactation (1 ; 2 ; 3 ; ≥ 4), le stade de lactation (<120 j ; 120-179 j ; 180-300 j ; >300 j), la race (TRT ; HST), le THI (variable continue) et l'interaction THI*race.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Comme attendu, la production laitière des TRT est en moyenne inférieure de 3,4 kg/j à celle des HST (Tableau 1). L'effet du THI sur la quantité de lait produite par les deux races est significatif ($P < 0,001$) et il existe une interaction entre le THI et la race. Par exemple, la production laitière moyenne des HST chute 6 fois plus que celle des TRT (-0,93 vs -0,15 kg/j) entre les mois les plus frais (janvier, février, mars ; $T_a = 11,8^\circ\text{C}$, $RH = 76\%$ et $THI = 53,7$) et les plus chauds (juillet, août, septembre ; $T_a = 27,0^\circ\text{C}$, $RH = 59,8\%$ et $THI = 75,4$). En moyenne, il n'y a pas de différence de TB, TP et urée du lait entre les deux races. Cependant, le THI élevé est associé à une baisse ($P < 0,001$) de ces 3 paramètres, identique chez TRT et HST. Cette baisse, conforme à la bibliographie (Rejeb Bellil, 2014), est ici de 0,22 g de matières grasses et 0,14 g de matières protéiques par kg de lait, et de 14 mg d'urée par L de lait entre les deux périodes définies précédemment. Le CCS des HST est supérieur à celui des TRT ($P < 0,001$), mais contrairement à ce qui est observé

classiquement (Smith et al., 2013 ; Rejeb Bellil, 2014) l'élévation du THI n'entraîne pas d'augmentation des CCS moyens. Par contre, il existe une interaction entre le THI et la race ; par exemple entre les mois les plus frais et les plus chauds (situation précédente), le CCS des HST augmente de $352 \times 10^3/\text{mL}$ alors qu'il baisse de $160 \times 10^3/\text{mL}$ pour les TRT.

Tableau 1 : Effets du THI et de la race sur la production laitière et la composition du lait

	HST	TRT	THI	Race	THI*race
PL (kg/j)	14,8	11,4	***	***	***
TB (g/kg)	38,2	37,8	***	NS	NS
TP (g/kg)	31,8	32,6	***	NS	NS
urée (mg/L)	212	213	***	NS	NS
CCS (\log_{10}/mL)	5,47	5,42	NS	***	***

NS (non significatif) $P > 0,05$; *** $P < 0,001$

Pour de nombreux auteurs (Silanikove, 2000 ; Smith et al., 2013), l'effet du THI sur le stress thermique des vaches laitières n'est pas linéaire mais s'amplifie avec les THI les plus élevés. Nous avons donc repris la classification des THI de Silanikove (2000) à 4 niveaux (voir Figure 1), afin de mieux visualiser l'effet du stress thermique sur la variation de PL des deux races. On remarque que la chute de PL est bien plus importante pour les HST que pour les TRT entre les classes « modéré » et « extrême » (-0,82 vs -0,13 kg/j).

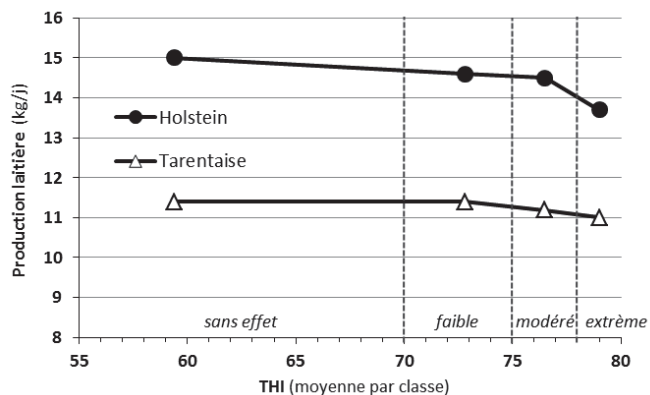


Figure 1 : Production laitière moyenne des deux races par classe de THI¹

¹ Sans effet = $THI < 70$; Stress faible = $70 \leq THI < 75$; Stress modéré = $75 \leq THI < 78$; Stress extrême = $THI \geq 78$

CONCLUSION

En matière de production laitière, la Tarentaise résiste mieux que la Holstein à des conditions de stress thermique extrême. La prochaine étape de cette étude est de quantifier la réaction des vaches Tarentaise soumises à un stress thermique, sur le plan métabolique et physiologique.

Kadzere C.T., Murphy M.R., Silanikove N., Maltz E., 2002. Livest. Prod. Sci., 77, 59-91

Kibler H.H., 1964. Research Bulletin, 862

Rejeb Bellil M., 2014. Thèse INAT, 162 p

Silanikove N., 2000. Livest. Prod. Sci., 67, 1-18

Smith D.L., Smith B., Rude B.J., Ward S., 2013. J. Dairy Sci., 96, 3028-3033