

Quelle race pour produire et se reproduire en systèmes laitiers avec pâturage dominant et vêlages groupés ?

PICCAND V. (1), CUTULLIC E. (1), SCHORI F. (2), KUNZ P. (1), THOMET P. (1)

(1) Haute école spécialisée bernoise, Haute école suisse d'agronomie HESA, Länggasse 85, 3052 Zollikofen, Suisse

(2) Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Route de la Tioleyre 4, 1725 Posieux, Suisse

RESUME

Les herbages sont une ressource naturelle à valoriser efficacement par les ruminants et doivent être préservés pour leurs fonctions écologique et paysagère. Les systèmes laitiers avec pâturage dominant et vêlages groupés de fin d'hiver permettent une valorisation autonome et économe de cette ressource. Ces systèmes exigent des vaches capables de valoriser efficacement l'herbe pâturée en lait et capables de se reproduire sur une courte période de l'année pour caler la production du troupeau sur la croissance de l'herbe. L'objectif de cette étude était de comparer, en systèmes avec pâturage dominant et vêlages groupés de fin d'hiver, les performances de production et de reproduction de vaches laitières suisses de races Holstein (CH HF), Fleckvieh (CH FV) et Brown Swiss (CH BS) à des Holstein-Friesian d'origine néo-zélandaise (NZ HF), prises comme référence pour ce type de système. De 2007 à 2009, des vaches NZ HF ont été appariées avec des vaches suisses sur 15 fermes commerciales, incluant au final 259 lactations de 134 vaches (NZ HF, n=131 lactations / 58 vaches ; CH HF 40/24 ; CH FV 43/27 ; CH BS 45/25). Sur 270 jours, les vaches CH HF, NZ HF, CH FV et CH BS ont produit respectivement 5840, 5531, 5363 et 4814 kg de lait corrigé selon la teneur en énergie (ECM). Ces niveaux de production, pondérés du poids vif des animaux, confirment les meilleures performances laitières des deux types Holstein (50,2 et 52,1 kg ECM / kg PV^{0.75} pour CH HF et NZ HF, contre 44,5 et 43,8 kg pour CH FV et CH BS ; $P < 0,05$). Les vaches CH FV ont présenté les meilleures performances de reproduction, avec tendanciellement plus de vaches gestantes en 6 semaines de reproduction (81% contre 48% pour CH HF, $P < 0,10$; 66% et 64% pour NZ HF et CH BS). Malgré leur efficacité laitière en systèmes bas-intrants, les CH HF de l'essai ont présenté des performances de reproduction insuffisantes pour des vêlages groupés. Inversement, les vaches mixtes CH FV sont apparues moins efficaces mais adaptées à ces systèmes grâce à une bonne reproduction.

Which cow to successfully produce and reproduce in compact calving grass-based dairy systems?

PICCAND V. (1), CUTULLIC E. (1), SCHORI F. (2), KUNZ P. (1), THOMET P. (1)

(1) Bern University of Applied Sciences, Swiss college of agriculture SHL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen, Switzerland

(2) Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Route de la Tioleyre 4, 1725 Posieux, Switzerland

SUMMARY

Grasslands are a natural resource which should be efficiently valorised by ruminants and preserved for its ecological and environmental functions. Grazing dairy systems with late winter compact calving periods, allow an autonomous and low-cost use of this resource, but require cows that are able to both efficiently transform grass into milk and to get pregnant within a short period of the year, in order to match the herd's demand for production to grass availability. The objective of this study was to compare in such systems, production and reproduction performance of Swiss dairy cows of Holstein (CH HF), Fleckvieh (CH FV) and Brown Swiss (CH BS) breeds to Holstein-Friesian cows of New Zealand origin (NZ HF), taken as reference for such systems. From 2007 to 2009, NZ HF cows were paired with Swiss cows on 15 commercial farms, finally leading to 259 lactations from 134 cows (NZ HF, n=131 lactations / 58 cows; CH HF 40/24; CH FV 43/27; CH BS 45/25). Over 270 days, CH HF, NZ HF, CH FV and CH BS cows produced respectively 5840, 5531, 5363 and 4814 kg energy corrected milk (ECM). Accounting for differences in body weight, these results confirmed the higher milk performance of Holstein strains (50.2 and 52.1 kg ECM / kg BW^{0.75} for CH HF and NZ HF, vs 44.5 and 43.8 kg for CH FV and CH BS; $P < 0,05$). The CH FV cows had the best reproductive performance, and tended to have more cows pregnant within 6 weeks of mating (81% vs 48% for CH HF, $P < 0,10$; 66% and 64% for NZ HF and CH BS). Although CH HF are efficient milk producers even in low-input dairy systems, they currently have insufficient reproductive performance to suit compact calving systems. Conversely, dual purpose CH FV cows are less efficient milk producers, but appear suitable with these systems, owing to good reproductive performance.

INTRODUCTION

De l'arc atlantique à l'arc alpin, les herbages sont une importante ressource naturelle, à valoriser efficacement par les ruminants et à préserver durablement pour leurs fonctions écologique et paysagère. Les systèmes laitiers avec pâturage dominant et vêlages groupés de fin d'hiver, répandus en Irlande et Nouvelle-Zélande, permettent une valorisation autonome et économe de cette ressource. Ils exigent des vaches capables de valoriser efficacement l'herbe pâturée en lait et capables de se reproduire sur une courte période de l'année, afin de caler la production du troupeau sur la croissance de l'herbe. Plusieurs essais montrent l'incapacité

des Holstein européennes ou nord-américaines, aux performances de reproduction dégradées, à satisfaire cette dernière contrainte (Horan *et al.*, 2004 ; Delaby *et al.*, 2009 ; Cutullic *et al.*, 2011). Ces études soulèvent la question du choix de la race, dans ces systèmes contraignants où c'est avant tout la vache qui doit être adaptée au système, plus que le système adapté à la vache. L'objectif de cette étude était de comparer, en systèmes avec pâturage dominant et vêlages groupés de fin d'hiver, les performances de production et de reproduction de vaches laitières suisses de races Holstein (CH HF), Fleckvieh (CH FV) et Brown Swiss (CH BS) à des Holstein-Friesian d'origine néo-zélandaise (NZ HF), prises comme référence pour ce type de système.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

De 2007 à 2009, des vaches NZ HF ont été appariées avec des vaches suisses (CH HF, CH FV, CH BS) sur 15 fermes commerciales avec pâturage dominant et vêlages groupés de fin d'hiver (14, 13, 10 exploitations en 2007, 2008 et 2009 respectivement). Les vaches étaient en 1^{ère}, 2^e et 3^e lactation en 2007, 2008 et 2009 respectivement. Au début de l'essai, les NZ HF ont été réparties de manière aléatoire sur les différentes exploitations. Chaque année, les paires ont été constituées en fonction de la date de vêlage, de l'âge et de la race suisse présente sur l'exploitation.

Les performances de production laitière, de reproduction, l'état corporel et l'état de santé de l'ensemble des animaux ont été suivis sur les trois années de l'essai. Au final, 259 lactations de 134 vaches ont été valorisées : 131 lactations de 58 vaches NZ HF, 40 de 24 vaches CH HF, 43 de 27 vaches CH FV et 45 de 25 vaches CH BS.

Une description détaillée des animaux et exploitations de l'essai a été publiée par Piccand *et al.* (2011b). Nous en faisons la synthèse dans ce matériels et méthodes.

1.2. DESCRIPTION DES ANIMAUX

1.2.1. Population de race New Zealand Holstein-Friesian

Les NZ HF sont une lignée Holstein-Friesian originaire de Nouvelle-Zélande, sélectionnée sur l'efficacité de production de matières utiles (matière protéique et matière grasse), sur les performances de reproduction et sur la longévité, dans des systèmes de production herbagers à bas-intrants et avec vêlages saisonniers. Les génisses NZ HF, qui ont été importées d'Irlande en automne 2006 (gestantes) et réparties sur les exploitations en janvier 2007, présentent au moins deux générations NZ HF. La population étudiée, avec un index pedigree de NZ\$ 89 ± 14, est dans la moyenne de sa population de référence néo-zélandaise (vaches nées en 2005 : NZ\$ 87 ± 42). Cette population est toutefois relativement homogène, car 74% des animaux sont issus de 5 pères (11 pères au total).

1.2.2. Populations de races suisses

Les CH HF et CH BS sont des lignées respectivement Holstein-Friesian et Brown Swiss principalement d'origine nord-américaine, mais sélectionnées avec un index équilibré incluant la production laitière et les caractères fonctionnels. Les CH FV sont issues des croisements de Simmental et de Red Holstein (68 ± 12% de sang RH dans l'essai), avec un index de sélection incluant la production laitière, les critères fonctionnels et la production de viande. Ces trois groupes sont représentatifs des populations suisses au regard de leurs index lait respectifs : les CH HF ont un index lait (« IPQ ») de 103 ± 6,5 contre 104 ± 9,3 dans leur population de référence, les CH FV un index lait (« ILM ») de 106 ± 6,0 contre 101 ± 9,8, et les CH BS un index lait (« VL ») de 103 ± 5,6 contre 104 ± 7,9.

1.3. DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS

1.3.1. Système de production

Les exploitations ont été sélectionnées selon différents critères : pas d'affouragement complémentaire au pâturage (sauf déficit estival), apport de concentré limité en période hivernale, une majorité de vêlages de fin d'hiver. Ces exploitations étaient donc homogènes quant au système de production, mais représentaient une large gamme de conditions climatiques et de pratiques rencontrées en Suisse : de 430 à 1050 m d'altitude, pâturage tournant ou continu sur gazon court, fourrages à base d'herbe stockés sous forme de foin ou d'ensilage.

1.3.2. Gestion de l'alimentation

La saison de pâturage s'étendait du 25 mars (± 13 j) au 11 novembre (± 11 j). Les hauteurs d'herbe herbomètre et la qualité de l'herbe offerte ont été mesurées chaque mois. L'herbe était de qualité, avec 6,2 ± 0,3 MJ de NEL/kgMS (énergie nette de lactation ; ~0,93 UFL/kgMS) et 21 ± 4 % de

MAT (312 échantillons), du fait d'un pâturage sévère. En pâturage tournant, les hauteurs d'entrée et sortie étaient de respectivement 8,3 ± 2,7 et 4,8 ± 1,0 cm (n=161 et 115). En pâturage continu, la hauteur était de 7,1 ± 2,1 cm (n=66).

L'alimentation hivernale était basée principalement sur de l'herbe conservée (foin, regain, ensilage), seules deux exploitations complétant l'ensilage d'herbe par de l'ensilage de maïs. L'apport de concentré était modéré (3,2 ± 1,6 kg/j). La ration moyenne avait une densité énergétique de 6,2 ± 0,5 MJ NEL/kg MS (~0,93 UFL/kgMS) pour 14 ± 2 % de MAT (n=36 rations). Sur la lactation, les apports de concentré se sont élevés à 260 ± 130 kg par vache.

1.3.3. Gestion du troupeau

Les vaches expérimentales étaient conduites comme les autres vaches du troupeau, les prises de décision quant à la gestion des troubles de la santé et de la reproduction revenant à l'éleveur. La saison de reproduction s'est déroulée chaque année de mi-avril (16 avril ± 15 j) à mi-juillet, sur 12 semaines. En 2007, 2008 et 2009, respectivement cinq, trois et une exploitations n'ont pas eu de gestion stricte de cette période de reproduction, à dates rigoureusement fixes. Pour ces neuf exploitation-année, une date de mise à la reproduction théorique a été recalculée pour chaque vache, en ajoutant à sa date de vêlage l'intervalle vêlage-insémination le plus court observé pour les vaches en essai sur l'exploitation (48 ± 11 j). Pour 14 exploitation-année (six exploitations), un taureau a été introduit dans le troupeau à partir de 41 ± 13 j de période de reproduction.

1.4. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES RELEVES

1.4.1. Production laitière, état corporel et poids vif

Les variables de production ont été analysées pour une durée de lactation de 270 jours, caractéristique des systèmes en vêlages groupés avec tarissement à date fixe. La quantité de lait (PL), les taux butyreux (TB), protéique (TP) et de lactose (LAC), ainsi que les numérations cellulaires ont été mesurés mensuellement lors des contrôles laitiers officiels. Le lait corrigé selon la teneur en énergie (ECM ; TB 4,0%, TP 3,2%, LAC 4,8%) a été calculé comme suit :

$$ECM = PL \times (0,38 \times TB\% + 0,24 \times TP\% + 0,17 \times LAC\%) / 3,14$$

Les vaches ont été pesées trois fois par lactation, à 38 ± 22, 124 ± 27 et 281 ± 33 jours après le vêlage, sur une balance électronique mobile (Tru-Test, Palmerston North, New Zealand). Le poids vif (PV) sur la lactation est la moyenne de ces pesées. L'efficacité de production laitière a été définie comme le rapport ECM sur poids métabolique (PV^{0,75}).

L'état corporel a été évalué mensuellement sur une échelle de 1 (décharnée) à 5 (obèse) avec incrémentation de 0,25.

1.4.2. Reproduction et santé

Les performances de reproduction ont été évaluées par des indicateurs spécifiques aux vêlages groupés : taux de vaches inséminées dans les 3 premières semaines de la période de reproduction (intra-exploitation, reflète la cyclicité et l'expression des chaleurs), taux de réussite à l'insémination 1 et 1 ou 2 (TR IA, reflète la fertilité), taux de vaches gestantes en 3, 6, 9 et 12 semaines de période de reproduction (reflète la performance globale). Une insémination a été considérée fécondante, respectivement une vache gestante, si l'insémination a conduit à un nouveau vêlage.

Tous les événements sanitaires et traitements associés ont été consignés par l'éleveur. Les non-délivrances, les métrites ou infections vaginales sévères ont été regroupées sous le terme problème d'ordre uro-génital. Les traitements hormonaux liés à la reproduction faisaient suite à une absence prolongée de chaleurs ou une anomalie de cyclicité diagnostiquée par le vétérinaire de l'exploitation.

1.3. ANALYSES STATISTIQUES

Les variables continues et binomiales ont été analysées respectivement par des modèles linéaires mixtes et des régressions logistiques mixtes, qui incluaient la race comme effet fixe, ainsi que l'année, l'exploitation dans l'année et la vache comme effets aléatoires (procédures lmer et glmer).

Les biais de comparaison multiples ont été pris en compte pour les comparaisons des moyennes ajustées entre les races (procédure multcomp, méthode single-step).

La forme de la courbe de lactation a été modélisée par race selon l'équation de Wood : $ECM_t = a \cdot t^b \cdot e^{-c \cdot t}$, où ECM_t est l'ECM au jour t , a le niveau de production laitière au début de la lactation, b la pente d'augmentation de production et c la pente de déclin. Les courbes de Wood ont été ajustées par modèle linéaire mixte, prédisant le $\log_e(ECM_t)$ et incluant la race, le jour t après le vêlage, le $\log_e(t)$ et les interactions race $\times t$ et race $\times \log_e(t)$ comme effets fixes, ainsi que l'année, la race, l'exploitation, la vache et l'interaction vache $\times t$ en variables aléatoires. Pour les résidus, une structure de corrélation exponentielle et une variance puissance de t ont été considérées.

Ces analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel R.

2. RESULTATS

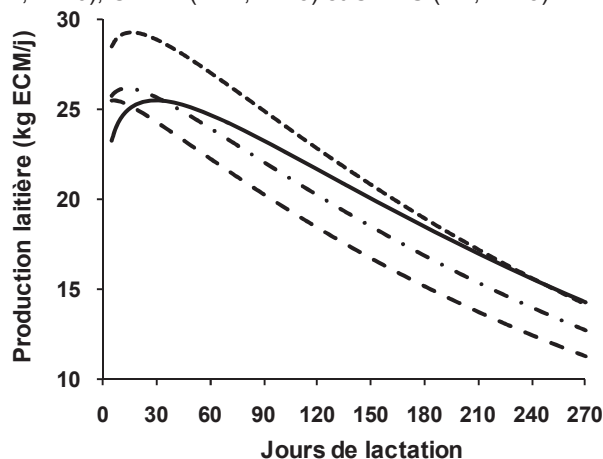
2.1. UNE EFFICACITE LAITIERE SUPERIEURE POUR LES DEUX TYPES HOLSTEIN

Les performances de production ont été significativement influencées par la race (Tableau 1) et par l'exploitation-année dans un même ordre de grandeur ($P < 0.001$). Les CH HF se sont caractérisées par un plus grand volume de lait et un pic de lactation plus prononcé (Figure 1). Les NZ HF ont présenté un TB et surtout un TP élevés, et une persistance de lactation marquée. Avec un poids vif de 514 kg, ce sont, avec les CH BS, les plus petits gabarits de l'essai.

Sur la base du critère d'efficacité laitière « ECM par kg de poids vif métabolique », qui pondère la production du format des animaux, les deux lignées Holstein-Friesian (HF) se sont avérées plus efficaces que les CH FV et les CH BS.

Sur l'ensemble de la lactation, les CH HF ont présenté une note d'état corporel significativement inférieure aux autres races, mais sans différence significative quant à la dynamique de mobilisation après le vêlage (Tableau 1). Les CH FV ont présenté la note d'état corporel la plus élevée, les CH BS et les NZ HF étant intermédiaires. L'effet exploitation-année sur ces paramètres a été significatif ($P < 0.001$).

Figure 1 Courbes de production laitière ajustées selon l'équation de Wood pour les races NZ HF (—, n=131), CH HF (- -, n=40), CH FV (- . -, n=43) et CH BS (- - -, n=45).



2.2. DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION SUPERIEURES POUR LE TYPE MIXTE CH FV

A même intervalle vêlage – début de saison de reproduction, les CH FV ont été gestantes plus rapidement que les autres races au cours de la période de reproduction (Tableau 2). Du fait d'un taux de vaches inséminées en 3 semaines élevé et d'une bonne fertilité, elles ont présenté une proportion très élevée de vaches gestantes sur les 3 et 6 premières semaines (65 et 81% ; Figure 2). Inversement, les CH HF ont obtenu les moins bonnes performances, les NZ HF et CH BS étant intermédiaires. Les NZ HF ont compensé leur faible proportion de vaches inséminées dans les 3 premières

semaines par une bonne fertilité à l'insémination. A la fin des 12 semaines de période de reproduction, les écarts entre races sont faibles et non significatifs : plus de 91% pour les NZ HF, CH FV et CH BS, 81% pour les CH HF. L'exploitation-année a influencé le taux de vaches inséminées en 3 semaines et gestantes en 6 semaines ($P < 0.001$).

Figure 2 Proportion de vaches gestantes au cours de la période de reproduction pour les races NZ HF (—, n=131), CH HF (- -, n=40), CH FV (- . -, n=43) et CH BS (- - -, n=45).

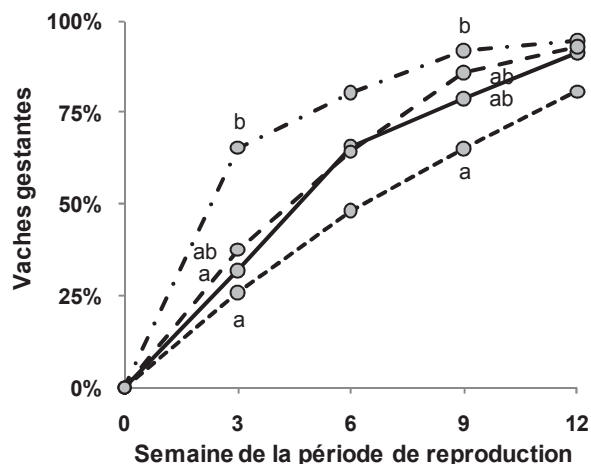


Tableau 1 Effet de la race sur les performances laitières, le poids vif moyen et l'état corporel pour une lactation standardisée de 270 j.

	n	NZHF	CHHF	CHFV	CHBS	P_{race}
Production sur 270j						
Lait (kg)	259	5321 ^b	5921 ^c	5291 ^{ab}	4927 ^a	***
ECM ¹ (kg)	259	5531 ^b	5840 ^b	5363 ^b	4814 ^a	***
TB (%)	259	4,25 ^c	4,01 ^{ab}	4,15 ^{bc}	3,86 ^a	***
TP (%)	259	3,46 ^b	3,20 ^a	3,31 ^a	3,27 ^a	***
LAC (%)	259	4,79 ^{ab}	4,72 ^a	4,80 ^{ab}	4,85 ^b	*
Persistance ²	259	0,79 ^b	0,74 ^a	0,76 ^{ab}	0,72 ^a	***
Efficacité laitière ³	221	52,1 ^b	50,2 ^b	44,5 ^a	43,8 ^a	***
Poids vif moyen						
	221	514 ^a	592 ^b	605 ^b	523 ^a	***
Etat corporel (1 à 5)						
Au vêlage	251	3,25 ^b	3,05 ^a	3,52 ^c	3,38 ^{bc}	***
Minimum	246	2,69 ^b	2,39 ^a	2,86 ^c	2,74 ^{bc}	***
Variation d'état						
Du vêlage à 30 j	249	-0,28	-0,37	-0,24	-0,24	0,13
Du vêlage au min.	242	-0,55	-0,65	-0,64	-0,61	0,23

*** / ** / * $P < 0,001 / 0,01 / 0,05$

a, b, c les valeurs sans lettre commune différent à $P < 0,05$

¹ lait corrigé selon l'énergie (TB 4,0%, TP 3,2%, LAC 4,8%)

² ratio des productions d'ECM de 101 à 200j sur 1 à 100j

³ kg d'ECM par kg de poids métabolique (38 pesées incomplètes)

Tableau 2 Effet de la race sur les performances de reproduction. La mise à la reproduction (repro) s'effectue à dates fixes sur une période de 12 semaines (s).

	n	NZHF	CHHF	CHFV	CHBS	P_{race}
Vêlage - début repro(j)	259	56	56	57	52	0,69
% inséminées en 3s	259	53 ^a	58 ^{ab}	86 ^b	70 ^{ab}	**
TR IA1 (%)	258	62	46	67	59	0,36
TR IA1ou2 (%)	258	76 ^{ab}	59 ^a	89 ^b	72 ^{ab}	*
% gestantes en 3s	256	32 ^a	26 ^a	65 ^b	38 ^{ab}	*
% gestantes en 6s	256	66	48	81	64	0,14
% gestantes en 12s	256	91	81	94	93	0,32
Début repro - IAFéc (j)	220	27 ^b	29 ^{ab}	15 ^a	22 ^{ab}	*

*** / ** / * $P < 0,001 / 0,01 / 0,05$

a, b les valeurs sans lettre commune différent à $P < 0,05$

Globalement, les troubles de santé ont été plus fréquents chez les NZ HF que chez les CH BS, sans que l'on puisse l'attribuer à une fonction spécifique (Tableau 3). Les CH HF et CH FV ont présenté des résultats intermédiaires.

Tableau 3 Effet de la race sur la santé et le recours aux traitements hormonaux pour la maîtrise de la reproduction.

	n	NZHF	CHHF	CHFV	CHBS	P_{race}
Problème santé ¹ (%)	259	41 ^b	23 ^{ab}	39 ^{ab}	14 ^a	**
uro-génital ¹ (%)	259	9	9	11	8	0,97
mammite ¹ (%)	259	19	7	6	3	*
Trait. hormonal ¹ (%)	259	4	2	4	0	**
Cellules (10 ³ cell./ml)	259	56	54	41	41	0,07

*** / ** / * $P < 0,001 / 0,01 / 0,05$

^{a, b} les valeurs sans lettre commune diffèrent à $P < 0,05$

¹ occurrence d'au moins un problème au cours de la lactation

3. DISCUSSION

3.1. DIFFERENTES FACONS DE PRODUIRE

Les différentes races diffèrent en gabarit, donc en ingestion et besoins d'entretien, et produisent un lait de composition différente. L'efficacité laitière a donc été exprimée en kg d'ECM par kg de poids vif métabolique. Sur la base de ce critère, partiel car n'incluant par exemple pas la composition fine du lait ou le produit viande, les deux types Holstein sont apparus comme les plus efficaces (environ + 14% par rapport aux CH FV et CH BS). L'efficacité inférieure du type mixte lait-viande CH FV était attendue. En revanche, les CH BS étaient escomptées légèrement plus efficaces que les CH FV. Les deux lignées Holstein ont atteint différemment leur niveau d'efficacité élevé. Les CH HF ont produit plus de volume mais moins de taux, avec un pic de production plus important et une persistance plus faible que les NZ HF, conformément aux résultats de Horan *et al.* (2005a, 2005b). L'efficacité de production des CH HF pourrait être attribuée en partie à une plus grande mobilisation des réserves corporelles en début de lactation (Horan *et al.* 2005b) et à une partition différente de l'énergie ingérée au cours de la lactation, en faveur du lait plutôt que des réserves. La perte d'état corporel n'a cependant pas été significativement différente entre les deux lignées dans notre essai (0,10 point de perdu en plus pour les CH HF). Des mesures métaboliques réalisées en 2008 ont toutefois révélé des concentrations plasmatiques en acides gras non stérifiés et β -hydroxybutyrate significativement plus élevées pour les CH HF que pour les NZ HF, suggérant une mobilisation plus importante des réserves corporelles (M. Wanner, résultats non publiés).

Pour des systèmes avec pâturage dominant et économes en concentré (ici 260 kg / lactation), ces deux types laitiers s'avèrent donc d'une efficacité comparable. Dans les essais néo-zélandais, avec une alimentation plus restrictive, le type Holstein néo-zélandais s'était avéré plus efficace (Kolver *et al.*, 2005 ; Macdonald *et al.*, 2008). Dans un système de production permettant l'expression du potentiel laitier, la population CH HF aurait probablement présenté une efficacité supérieure, en valorisant plus efficacement le concentré (Horan *et al.*, 2005b ; Kolver *et al.*, 2005).

3.2. CHOISIR ENTRE PRODUCTION ET REPRODUCTION

Les performances de reproduction des CH FV ont été optimales, atteignant les objectifs néo-zélandais ($\geq 90\%$ de vaches inséminées en 3 sem. et $\geq 78\%$ gestantes en 6 sem. de saison de reproduction ; Burke *et al.*, 2007). Elles ont bénéficié d'une bonne fertilité à l'IA, vraisemblablement d'une bonne expression des chaleurs et d'une bonne cyclicité – comme attesté en 2^e lactation par des profils de progestérone (Piccand *et al.*, in press) –. Peu de CH HF ont été inséminées sur les 3 premières semaines et leur TRIA1 ou 2 a été inférieur de 30% à celui des CH FV, conduisant à des performances globales insuffisantes. Les NZ HF ont aussi présenté un faible taux de vaches inséminées sur le début de la période de reproduction, mais ont compensé par une bonne fertilité. Les profils de progestérone réalisés en 2^e lactation suggèrent

que cette race présente une reprise de cyclicité plus tardive (Piccand *et al.*, in press), liée à l'amélioration de son potentiel laitier et à la réduction de la part de sang Kiwi-Friesian (Macdonald *et al.*, 2008 ; Piccand *et al.*, 2011a).

A même efficacité laitière, les NZ HF ont présenté des performances de reproduction supérieures aux CH HF, les CH FV des performances supérieures aux CH BS. Sur la base de ces deux critères – partiels – de production et de reproduction, les CH FV et NZ HF sont apparues les plus adaptées au système. Les effectifs sont modestes pour les races suisses, mais les résultats sont en accord avec la hiérarchie nationale en termes de production et de reproduction (les CH BS étaient toutefois escomptées plus lourdes et un peu plus efficaces). Le choix entre ces deux types d'animaux est à réaliser en fonction des poids attribués à la production et à la reproduction. En Suisse, les premières simulations économiques plaident en faveur de la production (Piccand *et al.*, 2011a), mais l'impact de la reproduction a été limité au taux de renouvellement, en occultant les effets sur la compacité des vêlages (temps de travail, offre en herbe) ou sur le choix des vaches à réformer (santé, TP...).

Peu de traitements hormonaux de maîtrise de la reproduction ont été utilisés (de 0 à 4% des lactations avec traitements). Une utilisation ciblée sur les vaches non-cyclées avant le début de la saison d'insémination aurait probablement amélioré le taux de vaches gestantes en 6 semaines chez les NZ HF, mais est en désaccord avec une production respectueuse de l'environnement et du bien-être animal.

Enfin, même si les taux relevés en fermes sont potentiellement sous-évalués, la faible incidence de mammites traitées, en cohérence avec de faibles numérations cellulaires, mérite d'être soulignée. Le très bon état de santé général des CH BS mériterait d'être analysé à plus grande échelle.

CONCLUSION

Dans cet essai, en système bas-intrants, les deux lignées Holstein-Friesian ont présenté la même efficacité laitière, mais les performances de reproduction plaident en la faveur du type NZ HF pour des vêlages groupés. Les vaches mixtes CH FV ont été moins efficaces, mais sont apparues adaptées à ces systèmes grâce à une bonne reproduction.

Nous remercions sincèrement les exploitants qui ont investi du temps, des moyens financiers et de l'énergie pour la réussite de ce projet en fermes commerciales.

Burke, C.R., Blackwell, M., Little, S., 2007. The InCalf Book for New Zealand dairy farmers. DairyNZ, 204 p.

Cutullic, E., Delaby, L., Gallard, Y., Disenhaus, C., 2011. Animal, 5, 731-740

Delaby, L., Faverdin, P., Michel, G., Disenhaus, C., Peyraud, J.L., 2009. Animal, 3, 891-905

Horan, B., Mee, J.F., Rath, M., O'Connor, P., Dillon, P., 2004.

Anim. Sci., 79, 453-467

Horan, B., Dillon, P., Berry, D.P., O'Connor, P., Rath, M., 2005a.

Livest. Prod. Sci., 95, 231-241

Horan, B., Dillon, P., Faverdin, P., Delaby, L., Buckley, F., Rath,

M., 2005b. J. Dairy Sci., 88, 1231-1243

Kolver, E.S., Roche, J.R., Burke, C.R., Aspin, P.W., 2005. Proc.

NZ Soc. Anim. Prod., 65, 46-52

Macdonald, K.A., Verkerk, G.A., Thorrold, B.S., Pryce, J.E.,

Penno, J.W., *et al.*, 2008. J. Dairy Sci., 91, 1693-1707

Piccand, V., Cutullic, E., Schori, F., Keckels, K., Gazzarin, C., *et*

al., 2011a. Rech. Agro. Suisse, 2, in press.

Piccand, V., Meier, S., Cutullic, E., Weilenmann, S., Thomet, P., *et*

al., in press. J. Dairy Res., in press.

Piccand, V., Schori, F., Troxler, J., Wanner, M., Thomet, P.,

2011b. Rech. Agro. Suisse, 2, 200-205