



Genetic Evaluations for Body Maintenance Requirements (BMR)

Évaluations génétiques des Besoins de maintenance corporelle (BMC)

Allison Fleming
Gerrit Kistemaker

Open Industry Session / Session ouverte de l'industrie
23/02/2023



1

Évaluations génétiques de la maintenance corporelle

- Les évaluations des Besoins de maintenance corporelle (BMC) seront disponibles en avril 2023 dans la race Holstein
- Exprimées en tant que VÉR où une **VÉR plus élevée** représente des besoins de maintenance corporelle **moins élevés**
- L'alimentation pour les besoins de maintenance considérée uniquement en fonction du poids corporel métabolique (kg PC)^{0,75}
 - Les vaches plus grosses ont des besoins de maintenance plus importants

Genetic Evaluations for Body Maintenance

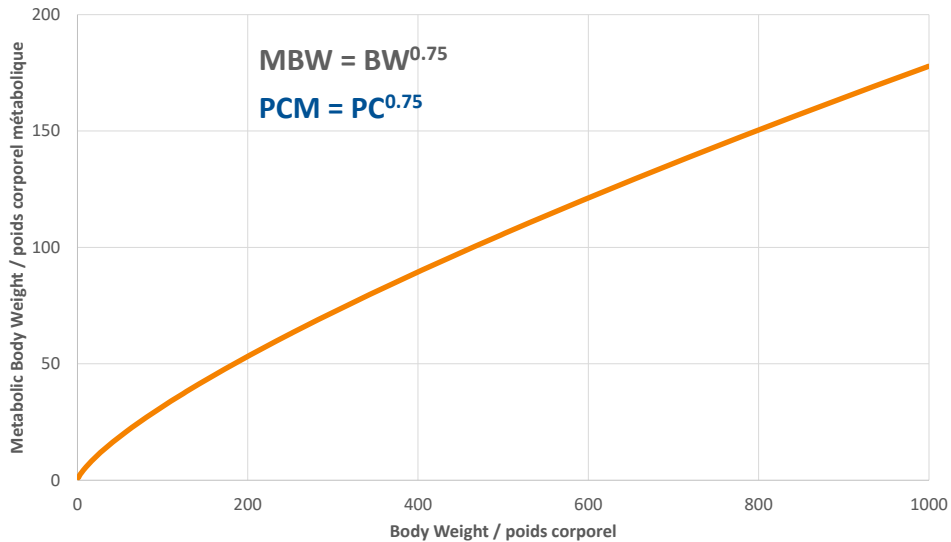


- Body Maintenance Requirements (BMR) evaluations will be available April 2023 for Holstein
- Expressed as an RBV where a **higher RBV** represents **lower** body maintenance requirements
- Considering feed for maintenance requirements solely as a function of metabolic body weight (kg BW)^{0.75}
 - Larger cows have greater maintenance requirements

2

Poids corporel métabolique

Metabolic Body Weight



3

Réduire les coûts d'alimentation

Reducing Feed Costs

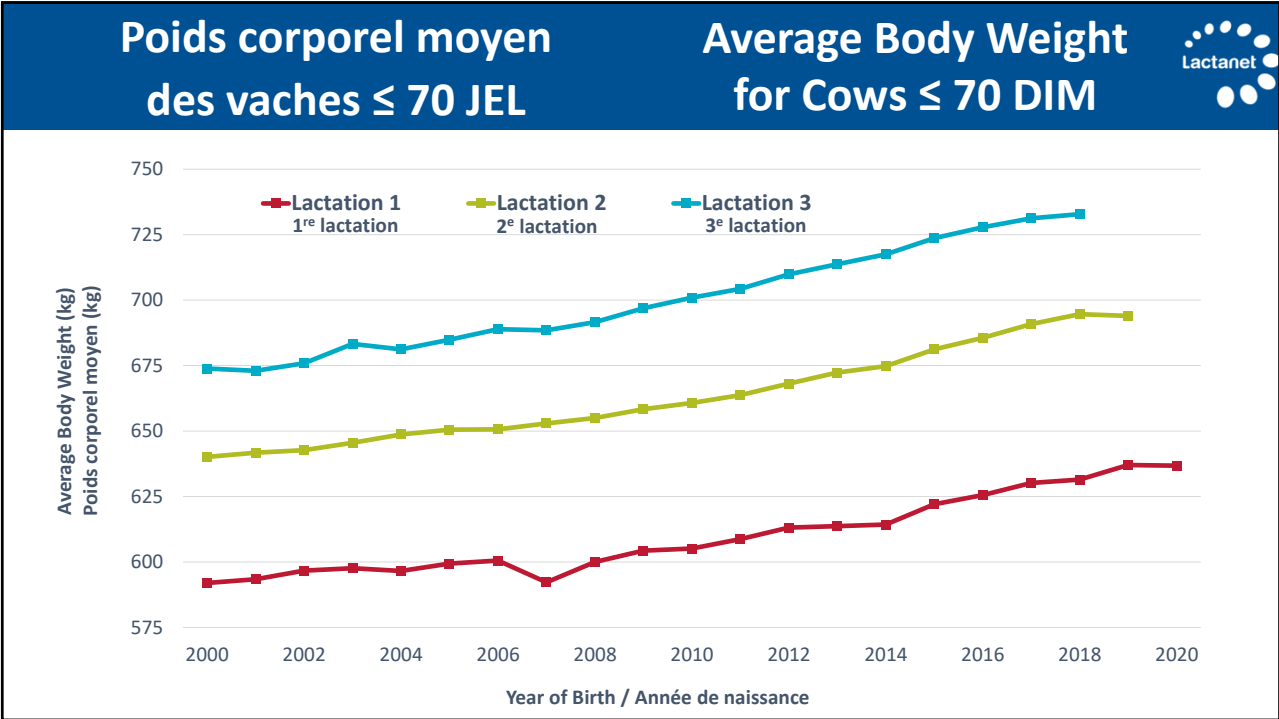


- L'alimentation est le principal élément du coût de la production laitière
 - **Objectif** : offrir un autre outil pour réduire les coûts d'alimentation et augmenter la rentabilité
 - Les évaluations canadiennes de l'**Efficience alimentaire** tiennent compte de l'énergie nécessaire à la maintenance et à la production
 - Sélectionner les vaches qui utilisent moins d'aliments pour le même niveau de production et la même taille corporelle après le pic de lactation
 - Il s'agira de deux évaluations distinctes
- Feed is the largest cost component of dairy production
 - **Objective**: Provide another tool to reduce feed costs and increase profitability
 - Canadian **Feed Efficiency** evaluations take into account energy for maintenance as well as production
 - Select for cows that use less feed at the same level of production and body size after peak of lactation
 - Will be two separate evaluations


4

Données	Data
<ul style="list-style-type: none"> Données de poids corporel recueillies dans le cadre des services consultatifs en alimentation de Lactanet depuis plus de 20 ans (principalement au Québec) Poids corporels consignés en première, deuxième et troisième lactation et convertis en poids corporel métabolique (PCM) <ul style="list-style-type: none"> Provenant de troupeaux consignants régulièrement les poids individuels 0 à 305 JEL Plus de 800 000 relevés provenant de ~540 000 vaches 47 707 animaux génotypés 	<ul style="list-style-type: none"> Body weight data collected as part of Lactanet Feed Advisory Services for more than 20 years (mainly in Quebec) Using body weights recorded in first, second, and third lactations converted to Metabolic Body Weight (MBW) <ul style="list-style-type: none"> From herds consistently recording individual weights 0 to 305 DIM More than 800,000 records from ~540,000 cows 47,707 genotyped animals


5



6

Évaluation génétique des BMC	Genetic Evaluation for BMR 
<ul style="list-style-type: none"> Évaluation en une seule étape de trois caractères avec des données multiples dans chaque lactation Pour chaque lactation : <ul style="list-style-type: none"> PCM = âge + classe JEL + mois + année-troupeau + environnement permanent + génétique + erreur Besoins de maintenance corporelle (BMC) combinent les évaluations des trois lactations avec des poids égaux 	<ul style="list-style-type: none"> Three trait single-step evaluation with multiple records within each lactation For each lactation: <ul style="list-style-type: none"> MBW = age + DIM class + month + herd-year + permanent environment + genetics + error Body Maintenance Requirements (BMR) combines the three lactation evaluations with equal weights

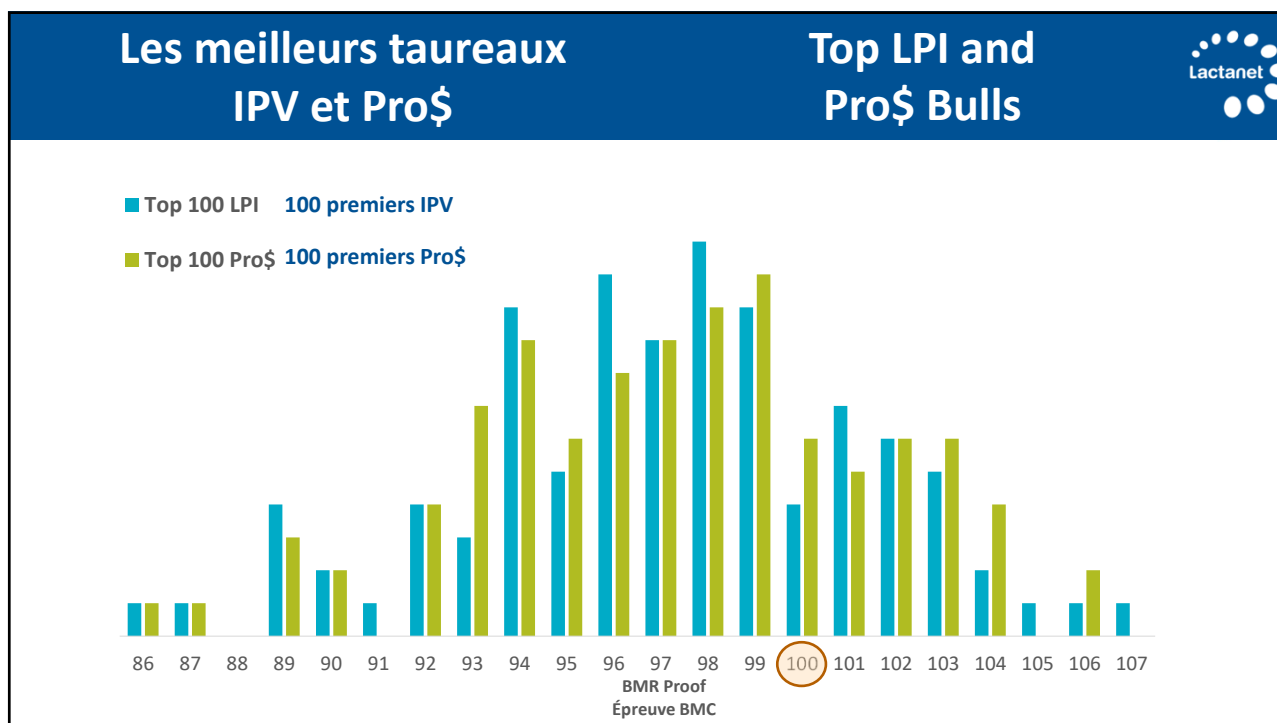
7

Paramètres génétiques	Genetic Parameters 		
<ul style="list-style-type: none"> Héritabilité (ES) sur la diagonale Corrélations génétiques au-dessus de la diagonale, corrélations phénotypiques en dessous 	<ul style="list-style-type: none"> Heritability (SE) on diagonal Genetic correlations above diagonal, phenotypic correlations below 		
	MBW Lact. 1	MBW Lact. 2	MBW Lact. 3
MBW Lact. 1	0.34 (0.02)	0.86	0.78
MBW Lact. 2	0.58	0.43 (0.03)	0.85
MBW Lact. 3	0.60	0.61	0.47 (0.04)

8

Écart des épreuves des taureaux		Proof Range for Bulls						
		BMR BMC			Reliability Fiabilité			
		N	Min	Max	Average Moyenne	Min	Max	Average Moyenne
BMR official bulls Taureaux officiels	3,722	85	121	104	72	99	91	
BMR base bulls Taureaux dans la base	1,496	85	119	100	72	99	92	
LPI base bulls Taureaux avec un IPV	3,475	85	119	100	63	99	86	
2021-born genotyped males Mâles génotypés nés en 2021	38,449	83	129	100	21	76	69	

9



10

Les meilleurs taureaux

Top Bulls



Top Proven LPI bulls
Les meilleurs taureaux éprouvés selon l'IPV

Top Proven Conformation bulls
Les meilleurs taureaux éprouvés selon la Conformation

Name	LPI/IPV	BMR/BMC	Name	CONF	BMR/BMC
PEAK ALTAHOTHAND-ET	3738	101	WALNUTLAWN SIDEKICK	16	89
WESTCOAST ALCOVE	3722	94	FARNEAR DELTA-LAMBDA-ET	14	96
FARNEAR DELTA-LAMBDA-ET	3697	96	GOLDEN-OAKS MASTER-ET	14	87
NO-FLA CAPITAL 45499-ET	3680	94	OH-RIVER-SYC CRUSHABULL-ET	14	97
S-S-I PR RENEGADE-ET	3670	98	DUCKETT CRUSH TATOO-ET	14	94
PINE-TREE-I PURSUIT	3649	97	STANTONS ALLIGATOR-ET	13	94
OCD BANDARES CABERNET-ET	3630	95	BOVO BOMBA	13	88
BOLDI V GYMNAST	3591	96	COL DG CRUSHTIME-ET	13	90
MIDLEE HOTLINE ANDY-ET	3559	98	VELTHUIS SGC ATMOST	13	89
S-S-I LA SYRACSE ALVAREZ-ET	3556	95	MR APPLES AVALANCHE	13	92
			REGANCREST-GV S BRADNICK-ET	13	101

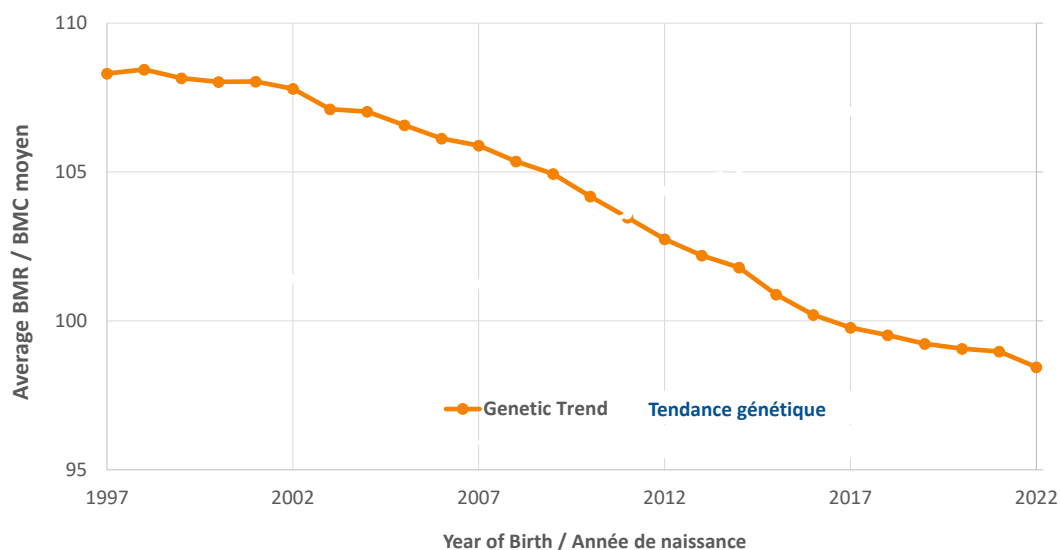
11

Tendance génétique

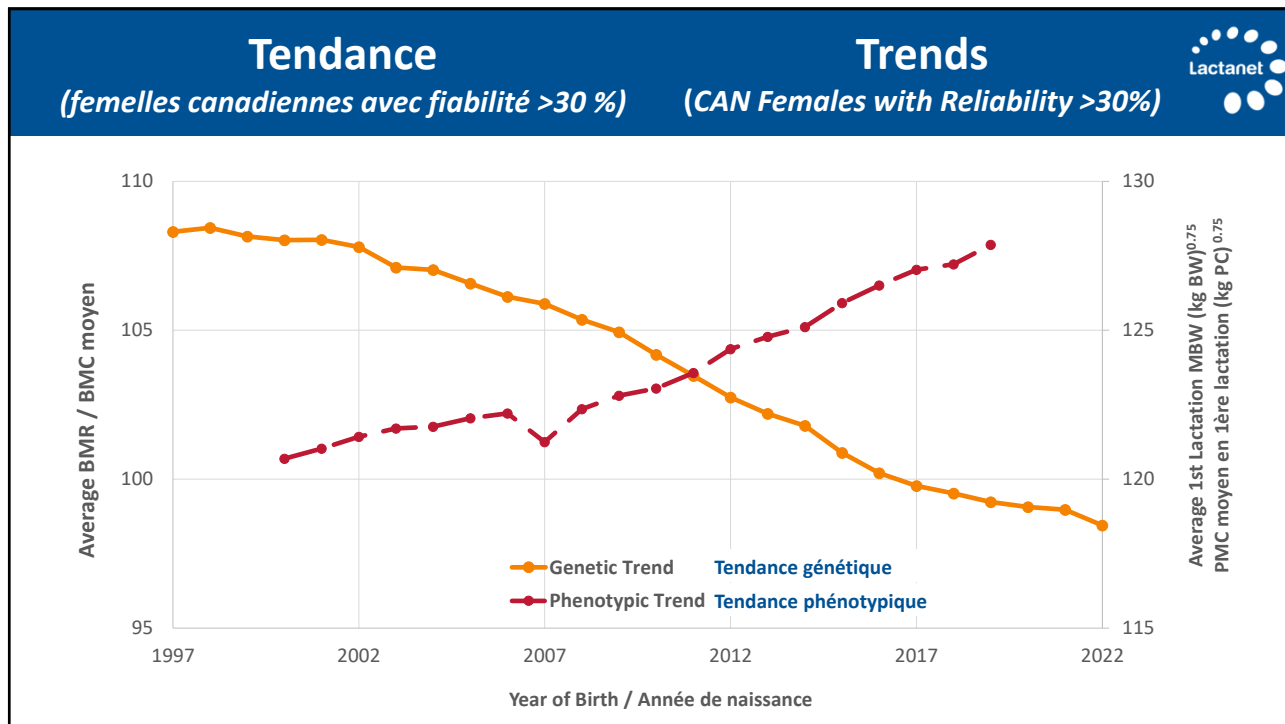
(femelles canadiennes avec fiabilité >30 %)

Genetic Trend

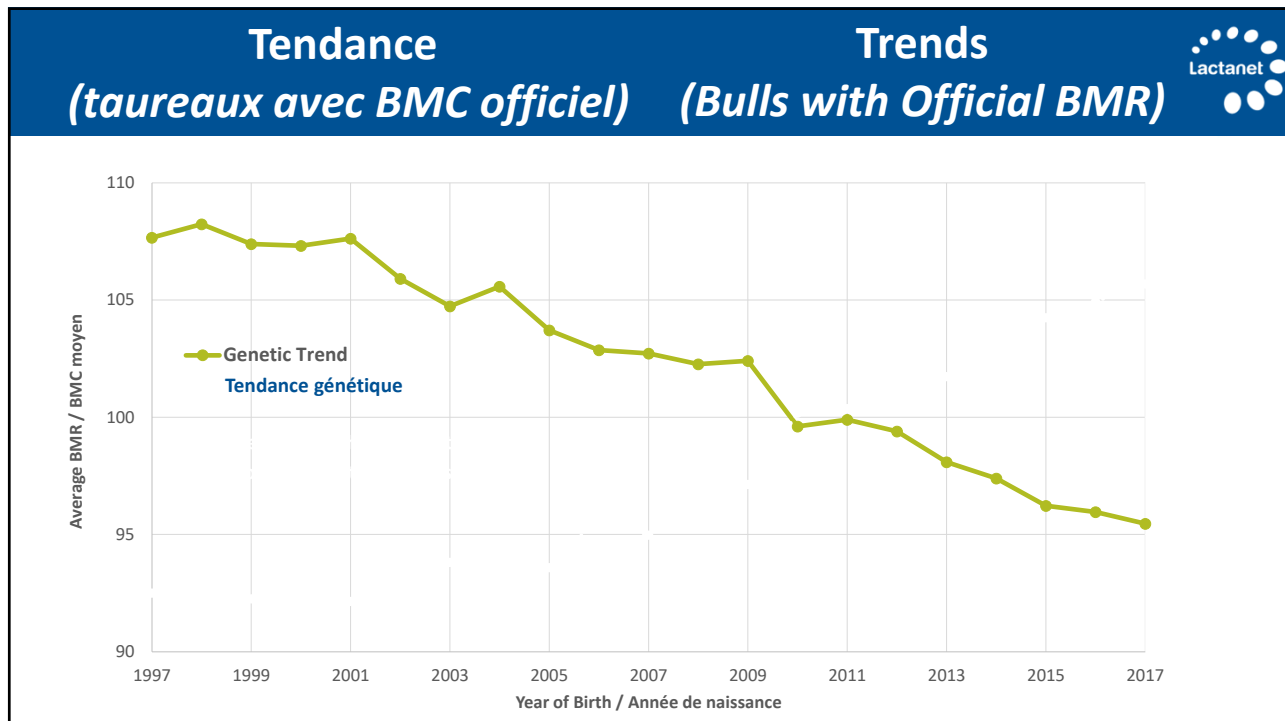
(CAN Females with Reliability >30%)



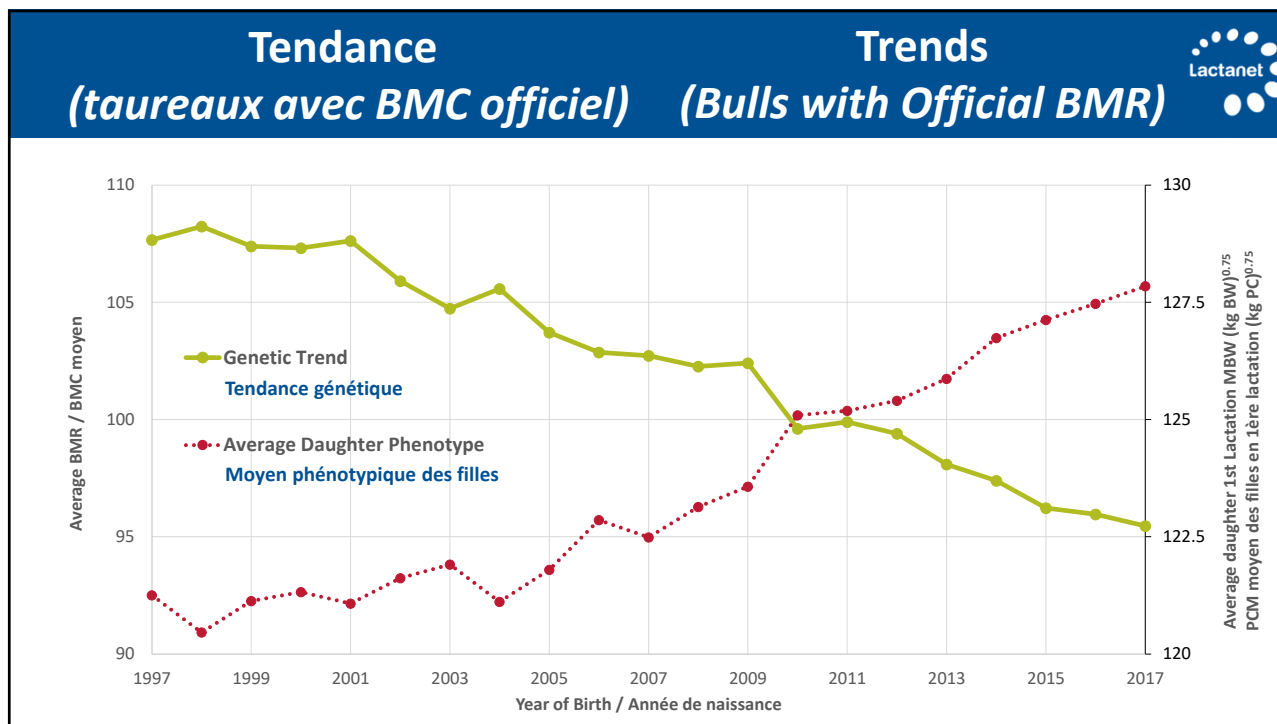
12



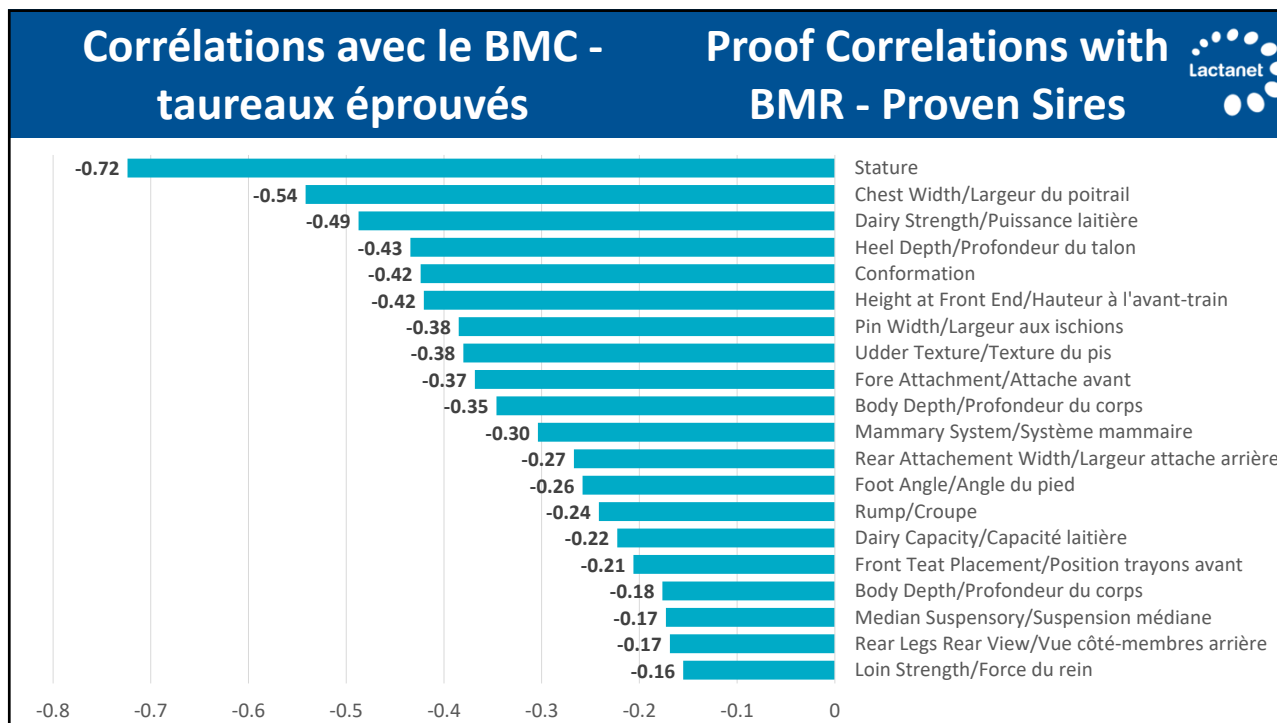
13



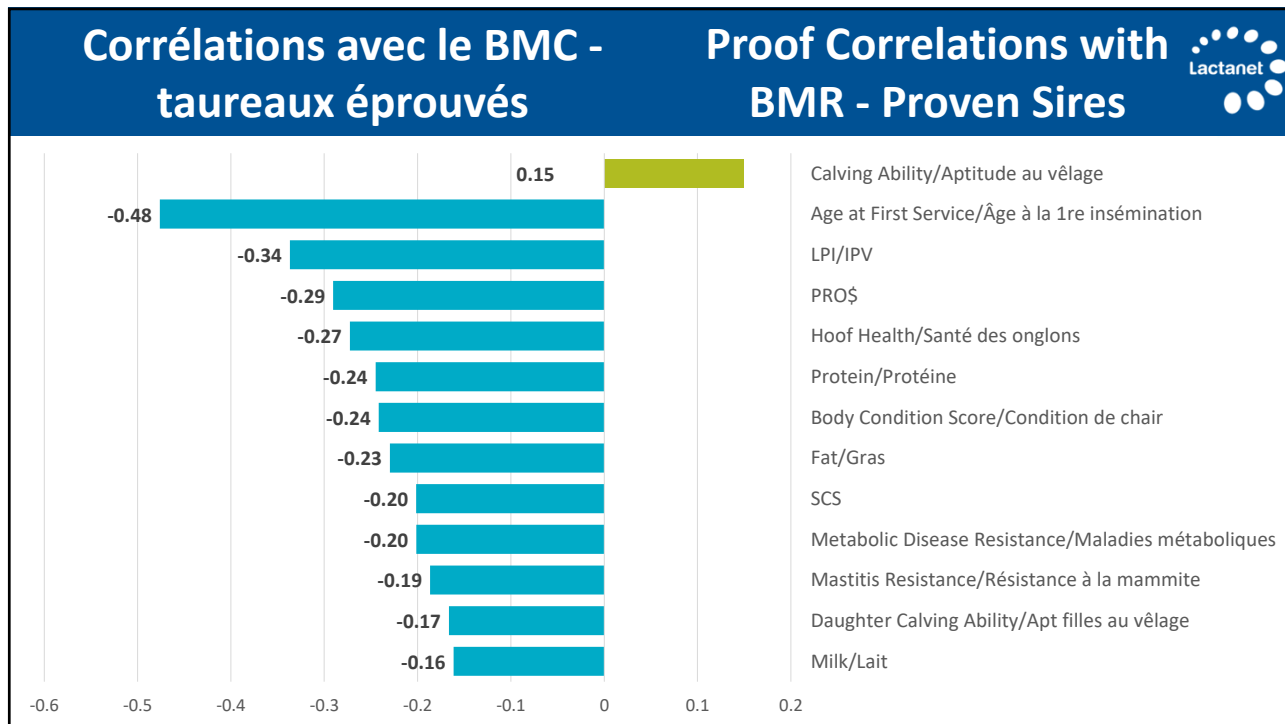
14



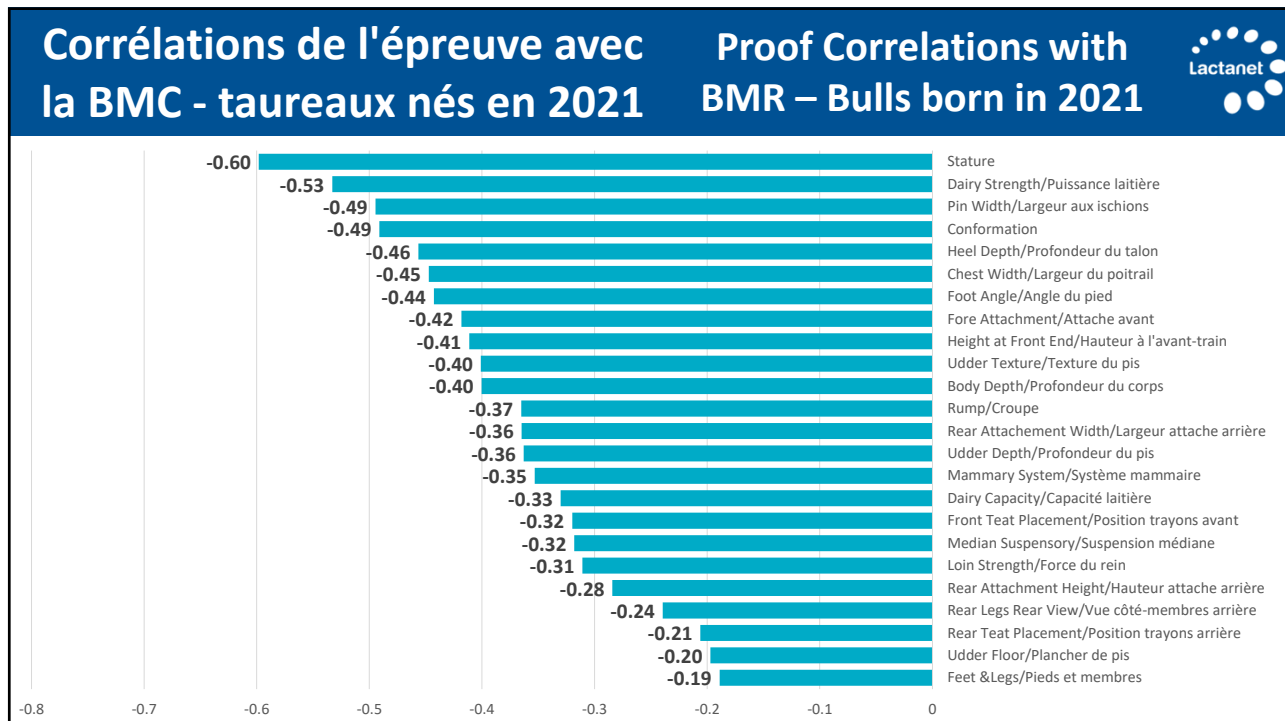
15



16



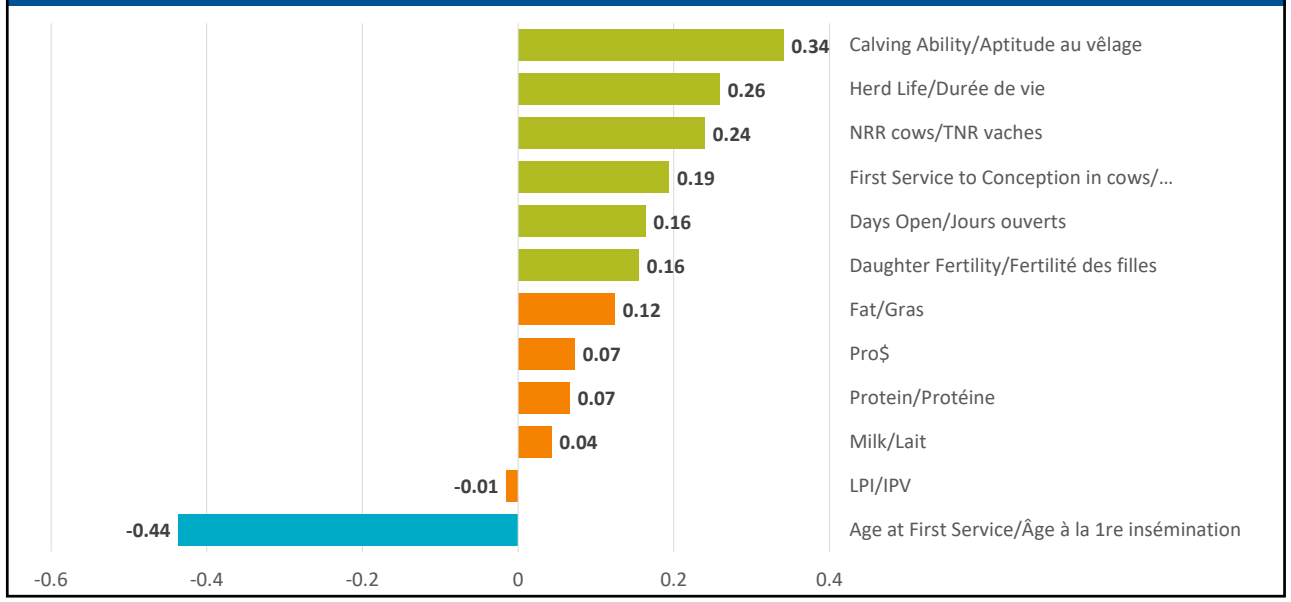
17



18

Corrélations de l'épreuve avec la BMC - taureaux nés en 2021

Proof Correlations with BMR – Bulls born in 2021



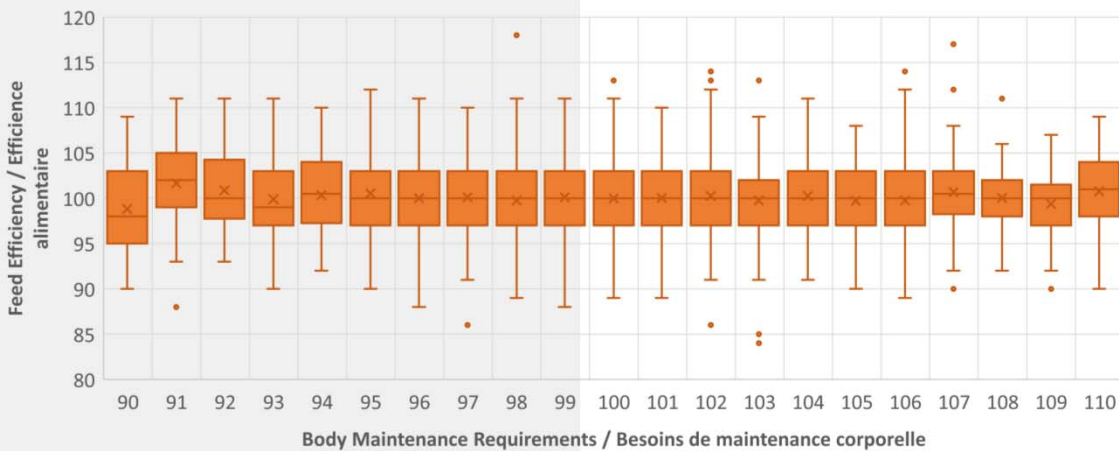
19

Corrélation avec l'Effizienz alimentaire

Correlation with Feed Efficiency



- Le BMC et l'Effizienz alimentaire ne sont **pas** corrélés
- BMR and Feed Efficiency are **not** correlated



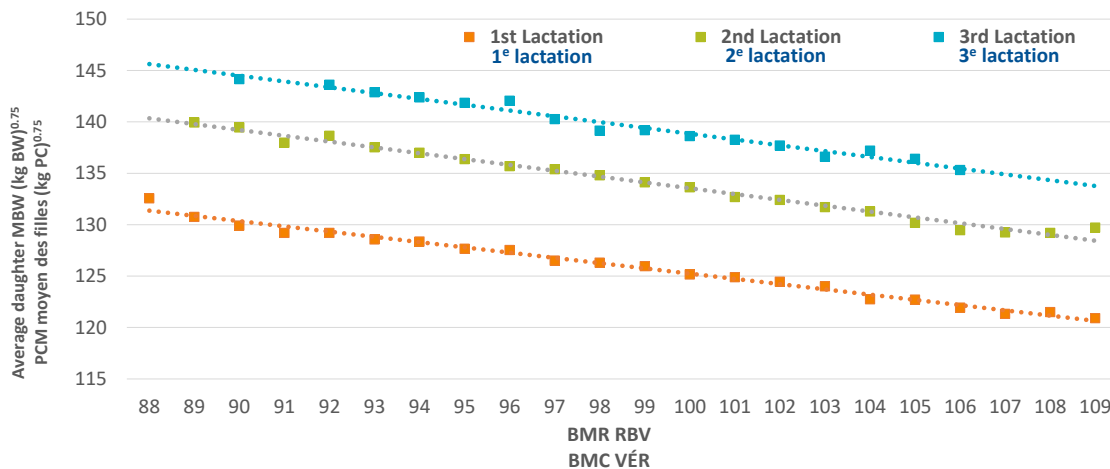
20

Interprétation des épreuves

Proof Interpretation



- Pour chaque +5 en BMC, les filles sont -2,74 (kg BW)^{0,75} ou environ -20 kg
- For each +5 in BMR, daughters are -2.74 (kg BW)^{0.75} or approx. -20 kg



21


Interprétation

Interpretation




- L'accent est mis sur la réduction des coûts d'alimentation pour les besoins de maintenance corporelle en sélectionnant un BMC plus élevé
 - Besoin énergétique net pour la maintenance (Mcal/j)
 - Protéines métabolisables (g/j)
- Actuellement, en considérant uniquement la période après le premier vêlage et en supposant qu'une vache aura trois lactations et les prix récents des produits de base
- Pour chaque +5 points de VÉR, les producteurs **économiseront** environ **70 \$** sur les coûts des aliments de maintenance par fille au cours des trois lactations
- Focus is on reduced feed costs for body maintenance requirements by selecting for higher BMR
 - Net energy requirement for maintenance (Mcal/d)
 - Metabolizable protein (g/d)
- Currently considering only the time after first calving and assuming a cow will have three lactations and recent commodity prices
- For each +5 RBV points, producers will **save** roughly **\$70** on maintenance feed costs per daughter over the three lactations


22

Choses à garder à l'esprit	Things to Keep in Mind 
<ul style="list-style-type: none"> • Les besoins de maintenance pendant la période d'élevage sont également plus importants pour les animaux plus gros • De nombreuses études ont fait état d'une consommation de matière sèche plus importante avec une taille corporelle plus grande que les estimations actuelles basées sur les besoins de maintenance • Les vaches plus grosses peuvent aussi avoir: <ul style="list-style-type: none"> • hausse des coûts liés à la croissance • hausse des coûts de logement • la valeur plus élevée des vaches de réforme peut compenser certains de ces coûts 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance requirements for the rearing period will also be greater for larger animals • Many have reported greater dry matter intake with increased body size above the current estimates based on maintenance requirements • Larger cows may also have: <ul style="list-style-type: none"> • Increased growth costs • Increased housing costs • Higher cull cow value may offset some of these costs


23

Évaluation directe ou prédiction	Direct Evaluation vs Type Indicators 
<ul style="list-style-type: none"> • Il existe une relation entre la taille corporelle ou les besoins de maintenance et plusieurs des caractères de conformation • Prédire les épreuves de BMC en utilisant les évaluations génétiques pour les caractères de conformation linéaire <ul style="list-style-type: none"> • Les principaux prédicteurs sont la stature, la largeur de poitrail et la capacité laitière • $R^2 = 0,78$ ou corrélation de 0,88 pour les taureaux utilisés dans l'analyse • Corrélation autour de 0,45 pour les taureaux génomiques nés en 2021 	<ul style="list-style-type: none"> • There is a relationship between body size or maintenance requirements and many of the type traits • Predict BMR proofs using genetic evaluations for linear type traits <ul style="list-style-type: none"> • Main predictors are Stature, Chest Width, and Dairy Capacity • $R^2 = 0.78$ or correlation of 0.88 for bulls used in the analysis • Correlation around 0.45 for genomic bulls born in 2021

24

Évaluation directe ou prédiction	Direct Evaluation vs Type Indicators 
<ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi évaluer directement le PCM? <ul style="list-style-type: none"> • Parce que nous le pouvons - nous disposons de décennies de données sur le poids corporel • Il existe des variations génétiques dans les exigences de maintenance du corps qui ne peuvent être saisies par les caractères de conformation • Prédire avec des traits de conformation linéaire augmente la corrélation avec ces caractères <ul style="list-style-type: none"> • Moins de variété dans la conformation pour un BMC prédit donné 	<ul style="list-style-type: none"> • Why evaluate MBW directly? <ul style="list-style-type: none"> • Because we can – We have decades of body weight data available • There is genetic variation in body maintenance requirements that cannot be captured by type traits • Predicting with linear type traits increases the correlation with these traits <ul style="list-style-type: none"> • Less variety in conformation at a given predicted BMR

25

Résumé	Summary 
<ul style="list-style-type: none"> • Les Besoins de maintenance corporelle (BMC) seront à la disposition de ceux qui cherchent à réduire ou à maintenir la taille corporelle dans leur troupeau comme un autre moyen de réduire les coûts d'alimentation <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité d'éviter les taureaux à très faible BMC • Équilibre avec d'autres caractères d'intérêt • De fortes corrélations existent avec certains caractères de conformation • L'accent sur l'efficacité alimentaire peut encore être maintenu 	<ul style="list-style-type: none"> • Body Maintenance Requirements (BMR) will be available for those looking to reduce or maintain body size in their herd as another way to reduce feed costs <ul style="list-style-type: none"> • Can avoid extreme low BMR sires • Balance with other traits of interest • Strong correlations exist with some type traits • A focus on Feed Efficiency can still be maintained

26