

Précocité et efficacité alimentaire des génisses de renouvellement en races à viande

RENAND G. (1), VINET A. (1), LABBOUZ Y. (1), MAUPETIT D. (2), DOZIAS D. (3)

(1) UMR1313 GABI, Université Paris-Saclay-INRAE-AgroParisTech, 78350, Jouy-en-Josas, France

(2) UE 0332 Domaine Expérimental Bourges-La Sapinière, INRAE, 18390 Osmoy, France

(3) UE 0326 Domaine Expérimental du Pin, INRAE, 61310 Gouffern-en-Auge, France

RESUME

Les éleveurs de vaches à viande sont confrontés à de sérieux défis pour assurer une production de viande durable. Le troupeau allaitant doit tout à la fois maximiser l'utilisation de l'herbe et des fourrages grossiers et réduire son empreinte carbone pour assurer sa pérennité économique et consolider son acceptation sociale. L'amélioration génétique de la précocité pour réduire les périodes improductives et celle de la transformation de fourrages grossiers font partie des leviers pour assurer cette durabilité. L'objectif de ce travail fut d'estimer les paramètres génétiques (coefficients d'héritabilité et corrélations génétiques) de ces deux aptitudes à partir des performances de génisses Charolaise contrôlées dans deux UE de l'INRAE à Bourges et au Pin-au-Haras.

La précocité de 644 génisses fut étudiée à partir des phénotypes suivants : pesées, mensurations et échographies de gras sous-cutané à 14, 18 et 22 mois et âge à la puberté déterminé grâce à des dosages décadaires de progestérone plasmatique de 8 à 24 mois d'âge. Le poids à la naissance était également systématiquement enregistré. Avec des héritabilités entre 0,3 et 0,5 pour le développement corporel et de 0,2 pour le développement sexuel, la précocité peut être améliorée par sélection génétique. Des corrélations génétiques estimées, il ressort que le poids à la naissance joue un rôle central dans les différences de précocité : les poids élevés à la naissance sont associés à une moindre précocité.

A l'âge de 22 mois, l'ingestion de 569 de ces génisses a été contrôlée pendant 12 semaines avec des fourrages distribués à volonté. A partir de la matière sèche ingérée (MSI), du gain de poids quotidien (GMQ) et du poids moyen (PM), la consommation moyenne journalière résiduelle (CMJR) a été calculée comme la résiduelle de la régression multiple de MSI sur $PM^{0.75}$ et GMQ : $MSI = \alpha PM^{0.75} + \beta GMQ + CMJR$. Ce phénotype, CMJR, reflète l'efficacité alimentaire avec des valeurs négatives pour les génisses efficaces et des valeurs positives pour les « gaspilleuses ». L'ingestion et la consommation résiduelle ont des coefficients d'héritabilité plus faibles (0,1) et sont génétiquement très corrélées (+0,62). La précision des estimations des corrélations génétiques avec les critères de précocité est trop faible pour conclure même si elles apparaissent plutôt favorables. Comme il paraît difficile de mettre en place des programmes de sélection sur l'efficacité ou la précocité des génisses faute de disposer de phénotypes facilement mesurables, il est possible d'intégrer le poids à la naissance dans les critères de sélection actuels. En sélectionnant les génisses à bon développement tout en appliquant une contrainte sur le poids à la naissance il est possible de progresser sur ces deux caractères en éliminant ainsi les femelles trop tardives et peu efficaces.

Precocity and feed efficiency of beef replacement heifers

RENAND G. (1), VINET A. (1), LABBOUZ Y. (1), MAUPETIT D. (2), DOZIAS D. (3)

(1) UMR1313 GABI, Université Paris-Saclay-INRAE-AgroParisTech, 78350, Jouy-en-Josas, France

SUMMARY

Beef producers face serious challenges in ensuring sustainable beef production. Beef cows must maximize grazing and roughage feed and reduce their carbon footprint to ensure economic sustainability and social acceptance of beef production. The genetic improvement of the precocity of heifers to reduce unproductive periods and that of the efficient use of roughages are among the levers to ensure this sustainability. The objective of the present work was to estimate the genetic parameters (heritability and genetic correlation coefficients) of these two aptitudes from the performances of Charolais heifers controlled in two INRAE Experimental Units in Bourges and Pin-au-Haras.

The precocity of 644 heifers was studied on the basis of the following phenotypes: weighing, linear measurement and ultrasound subcutaneous fat scanning at 14, 18 et 22 months and age at puberty determined by weekly dosage of plasma progesterone from 8 to 24 months of age. Birth weight was systematically recorded. With heritability coefficients between 0.3 and 0.5 for body development and 0.2 for sexual puberty, precocity can be improved by genetic selection. The estimated genetic correlations show that birth weight plays a central role in precocity differences: heavy birth weights are associated with less precocity.

At the age of 22 months, the ingestion of 569 of these heifers was controlled for 12 weeks with roughages distributed ad libitum. Dry matter intake (DMI), average daily gain (ADG) and mid-test weight (MW) were used to estimate the residual feed intake (RFI) in the following multiple regression equation: $DMI = \alpha MW^{0.75} + \beta ADG + RFI$. This residual trait (RFI) reflects feed efficiency differences, with negative values for efficient heifers and positive values for inefficient heifers. DMI and RFI have low heritability coefficient (0.1) and are genetically correlated (+0.62). The precision of the genetic correlation estimates with precocity traits is too weak to conclude even if they appear rather favorable. As it seems difficult to set up selection programs on the heifers' efficiency or precocity due to the lack of easily recordable phenotypes, a solution is to integrate birth weight into the current selection criteria. By selecting heifers with good post-weaning development while applying a constraint on the birth weight, it is possible to improve these two traits, thus eliminating females that reach puberty late and are inefficient in using roughages.

INTRODUCTION

Alors que les bovins allaitants ont l'inestimable capacité à transformer des ressources alimentaires inutilisables par l'homme en produits carnés de haute valeur nutritive et qu'ils permettent ainsi de maintenir une activité économique dans les régions herbagères les moins favorisées, la production de viande bovine est confrontée à de sérieux challenges qui menacent la pérennité des élevages. L'alimentation représentant une part importante des coûts de production, avec des rations constituées de fourrages à plus de 92% ou 87% en systèmes « naisseurs spécialisés » ou « naisseurs-engraisseurs » (IDELE, 2012), l'amélioration de la capacité des femelles à transformer des aliments riches cellulose peut représenter un premier objectif de sélection dans les races à viande. Un second levier pour réduire les coûts alimentaires, non plus au niveau individuel mais au niveau du troupeau, est d'améliorer la précocité des génisses afin de réduire leur période d'élevage en avançant l'âge au premier vêlage. En France les génisses allaitantes sont traditionnellement mises à la reproduction pour un premier vêlage à trois ans et dans les races à viande spécialisées une femelle ne fait pas plus de 3,4 vêlages en moyenne dans sa carrière (IDELE, 2019). L'objectif de l'étude est d'analyser le déterminisme et la relation génétique entre la précocité et l'efficacité alimentaire de génisses alimentées avec des fourrages grossiers dans une population expérimentale contrôlée dans deux fermes de l'INRAE.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ANIMAUX ET CONDUITE

Entre 2011 et 2015, 644 génisses ont été procréées à partir de 56 pères Charolais utilisés par insémination animale sur les vaches des Unités Expérimentales de l'INRAE du Pin-au-Haras (<https://doi.org/10.15454/1.5483257052131956E12>) et Bourges (<https://doi.org/10.15454/1.5483259352597417E12>) avec 300 et 344 génisses respectivement. Ces génisses sont nées sur deux périodes, à l'automne ou en hiver, et ont été sevrées à l'âge moyen de $32,7 \pm 0,8$ semaines. Après une phase d'élevage jusqu'à l'âge de $21,2 \pm 0,7$ mois, elles furent transférées dans des stations de contrôle de l'ingestion équipées d'auges individuelles et de portillons à ouverture automatique. Elles y furent alimentées *ad libitum* avec une ration d'ensilage d'herbe à Bourges et une ration de foin de prairie naturelle complémentée d'un kilo de concentrés au Pin. Après $4,2 \pm 1,0$ semaines d'adaptation, les apports et les refus ont été contrôlés pendant $11,1 \pm 1,6$ semaines.

1.2. PHENOTYPES

Après avoir été pesées à la naissance (P_Nais), les génisses ont été mesurées du sevrage à deux ans pour apprécier la précocité de leur développement corporel. Elles furent pesées tous les mois et les poids à âge type à 14, 18 et 22 mois ont été calculés par interpolation. Des mensurations externes (hauteur au garrot, longueur du tronc, longueur du bassin, largeur aux épaules et largeur de poitrine) et la mesure de l'ouverture pelvienne ont été réalisées aux âges moyens de 14, 18 et 22 mois. Des mesures de l'épaisseur du gras sous cutané ont été réalisées par échographie aux mêmes âges au niveau de la fesse et du flanc. Pour chacun de ces phénotypes (poids, mensurations externes, ouverture pelvienne et épaisseur de gras) un index synthétique a été obtenu à partir de la première composante principale d'une analyse multidimensionnelle appliquée dans chaque ensemble de variables (I_Poids, I_Mens, I_OPelv, I_Gras). Pour apprécier la précocité sexuelle des génisses, la progestérone plasmatique a été dosée dans des prélèvements effectués tous les dix jours de 7 mois d'âge à la cyclicité. L'âge à l'apparition de la cyclicité (Age_Cycl) a été déterminé par le premier dosage positif confirmé par un second dans les deux prélèvements suivants. L'apparition de

la cyclicité avant ou après 18 mois (Cycl_18) a également été enregistrée.

Pour apprécier l'efficacité alimentaire des génisses, la consommation moyenne journalière résiduelle (CMJR) a été calculée comme la différence entre la matière sèche ingérée (MSI) et celle qui est prédite par régression multiple de MSI sur le poids moyen (PM) et le gain moyen quotidien (GMQ), en prenant en compte les effets de milieu identifiés (μ): $MSI = \mu + \alpha PM^{0,75} + \beta GMQ + CMJR$

1.2. METHODES D'ANALYSE

Toutes les variables étudiées ont été analysées avec un modèle mixte prenant en compte, en sus des effets génétiques additifs, les effets de milieu identifiés suivants : 17 groupes de contemporaines (GC) avec les génisses nées la même période dans la même ferme ; 3 classes d'âge de la mère : 3 ans, 4 à 6 ans et plus de 6 ans ; naissance gémellaire ou simple. Pour le poids à la naissance a été ajouté l'effet aléatoire des mères de ces génisses car plusieurs génisses ont pu être issues de la même mère.

Les variances et covariances génétiques et les paramètres génétiques (coefficients d'héritabilité et de corrélations génétiques) des différents phénotypes ont été estimés par la méthode du maximum de vraisemblance restreint à l'aide du logiciel WOMBAT (Meyer, 2007) en prenant une matrice de parenté de 1426 animaux dont 782 ancêtres.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. ANALYSE PHENOTYPIQUE

Les performances moyennes des génisses sont rapportées dans le Tableau 1. Parmi les facteurs de variation identifiés, il y a peu de différence entre les deux fermes pour les performances en relation avec la précocité. Il faut noter que le poids à la naissance est très proche de celui des veaux femelles ($45,1 \pm 6,0$ kg) nées dans les élevages Charolais inscrits au contrôle de performance (IDELE, 2019). Par contre le poids à 18 mois est sensiblement plus faible (441 vs 496 ± 64 kg) traduisant certainement une différence de conduite avec les élevages de la base de sélection de la race Charolaise. Bien qu'il n'y ait que 5% de génisses nées jumelles, il est indispensable de prendre en compte cet effet car il affecte très fortement le poids à la naissance ($-2,5$ e.t.r.) et aussi les poids post-sevrage ($-0,5$ e.t.r. en moyenne). L'âge de la mère au vêlage a un effet très significatif sur la croissance des génisses avec un poids des filles de primipares de 3 ans inférieur de $-0,7$ e.t.r. en moyenne à celui des vaches adultes. En conséquence, ces deux facteurs, gémellité et âge de la mère, ont également un effet sur l'apparition de la cyclicité, qui est plus tardive chez les jumelles et chez les génisses issues de primipares de 3 ans ($+0,4$ e.t.r. en moyenne).

Phénotype	unité	N	Moyenne	e.t.r.*	CV
P_Nais	Kg	740	45,8	5,4	12%
PAT_18m	Kg	644	441	44	10%
Age_Cycl	Mois	547	16,7	1,5	9%
Cycl_18m	%	627	62	39	63%
P_Moy	Kg	569	521	46	9%
MSI	Kg/j	569	8,50	1,04	12%
GMQ	g/j	569	681	168	25%
CMJR	Kg/j	569	0	0,83	[†] 10%

*e.t.r. : écart-type résiduel, [†]e.t.r./moyenne MSI

Tableau 1 Performances moyennes des génisses

La période de naissance a un effet important sur la précocité de développement corporel et la précocité sexuelle. Alors que les génisses nées à l'automne ont des poids plus élevés ($+0,5$ e.t.r. en moyenne), elles sont nettement plus tardives car leur cyclicité apparaît à un âge 2,2 mois plus tardif que celui des génisses nées en hiver. Ces dernières bénéficient plus tôt de l'accroissement de la durée du jour et de son effet

favorable sur l'apparition de la puberté. Il faut noter que la précocité de ces génisses est nettement moins bonne (15,6 vs 14,6 mois) que celle des génisses de cette même ferme de Bourges nées également en hiver il y a deux décennies (Mialon et al., 1999a). S'il est impossible de dissocier l'effet de la conduite de celui du niveau génétique, il est indéniable que la détérioration dans cette population pose la question de la faible précocité et de son évolution dans la race Charolaise en France. Avec un âge à la puberté aussi tardif il est difficile d'envisager la mise en place de vêlages précoces, un des leviers possibles pour assurer un élevage durable.

Il existe une différence très marquée entre les deux fermes pour les performances d'efficacité. L'efficacité alimentaire, gain par kg de MSI, est nettement supérieure à Bourges : 107 g/kg contre 51 g/kg au Pin-au-Haras. Les rations utilisées dans ces deux fermes expliquent entièrement cette différence : un ensilage d'herbe avec une digestibilité de 72% à Bourges et une ration de foin de 61% de digestibilité

complétée par 1 kg de concentrés au Pin (Renand et al. 2019).

2.2. ANALYSE GENETIQUE

Les paramètres génétiques des performances relatives à la précocité sont rapportés dans le Tableau 2. Les coefficients d'héritabilité sont tout à fait conformes à ceux déjà publiés en race Charolaise en France (Sapa et al., 1990 ; Mialon et al., 1999b ; Vinet et al., 2005 ; Renand et al. 2010). Tous ces caractères sont donc potentiellement améliorables par sélection si une évaluation génétique est mise en place, ce qui est le cas en France pour le poids à la naissance et le poids des génisses post-sevrage dans le cadre de l'évaluation IBOVAL (IDELE, 2020). S'il n'y a pas d'évaluation génétique de l'ouverture pelvienne des génisses, ce caractère est toutefois indirectement sélectionné par la mesure de l'ouverture pelvienne des futurs reproducteurs dans les stations d'évaluation des taureaux de monte naturelle.

	P_Nais	Age_Cycl	Cycl_18m	I_Poids	I_Mens	I_OPelv	I_Gras
h^2	0,44 ± 0,08	0,23 ± 0,10	0,10 ± 0,08	0,39 ± 0,11	0,39 ± 0,12	0,21 ± 0,09	0,50 ± 0,13
m^2	0,13 ± 0,04						
P_Nais		0,25 ± 0,22	-0,28 ± 0,29	0,57 ± 0,13	0,43 ± 0,15	0,00 ± 0,23	0,06 ± 0,17
Age_Cycl	-0,01		-0,74 ± 0,28	-0,06 ± 0,26	0,03 ± 0,28	-0,09 ± 0,31	0,01 ± 0,25
Cycl_18m	0,00	-0,52		-0,35 ± 0,37	-0,41 ± 0,40	-0,02 ± 0,42	0,14 ± 0,33
I_Poids	0,43	-0,30	0,31		0,93 ± 0,03	0,67 ± 0,17	0,18 ± 0,20
I_Mens	0,33	-0,27	0,29	0,92		0,89 ± 0,12	0,26 ± 0,20
I_OPelv	0,17	-0,24	0,29	0,58	0,62		0,38 ± 0,22
I_Gras	0,05	-0,23	0,31	0,51	0,51	0,35	

h^2 : héritabilité ; m^2 : variance maternelle ; corrélations génétiques ± erreur standard au-dessus de la diagonale, phénotypiques en dessous

Tableau 2 Paramètres génétiques des performances de précocité

L'âge à la puberté, mesurée par Age_Cycl, présente héritabilité (0,23) peu différente de celles rapportées dans la littérature (0,27 à 0,31 : Gregory et al. 1995 et Morris et al. 2000) et peut donc être amélioré génétiquement. Toutefois il n'existe actuellement aucune sélection sur ce caractère parce que plus de 80% des premiers vêlages se font entre 32 et 39 mois par choix des éleveurs Charolais en France (IDELE, 2019).

Les index synthétiques I_Poids et I_Mens, qui discriminent les génisses sur leur développement, sont positivement corrélés à I_OPelv et à P_Nais alors que ces deux caractères sont génétiquement indépendants. En conséquence, la corrélation génétique partielle entre l'ouverture pelvienne et le poids à la naissance, pour un même I_Poids, est négative (-0,63). Ainsi, sélectionner le développement post-sevrage en privilégiant les génisses qui sont nées plus légères aura un effet favorable sur l'ouverture pelvienne alors que retenir celles qui sont nées plus lourdes aura un effet défavorable.

Les deux phénotypes caractérisant la précocité sexuelle des génisses présentent des relations phénotypiques favorables (négatives pour Age_Cycl et positives pour Cycl_18m) avec les quatre index synthétiques. Les corrélations génétiques, même si elles sont estimées avec une faible précision, diffèrent des corrélations phénotypiques : Age_Cycl est indépendant de I_Poids et I_Mens alors que Cycl_18m est négativement corrélé, donc défavorablement, au développement. D'autre part, si le poids à la naissance est phénotypiquement indépendant de la puberté, génétiquement, les génisses nées les plus lourdes sont sensiblement plus tardives (+0,25 avec Age_Cycl et -0,28 avec Cycl_18m). Cette relation est encore plus marquée lorsqu'on calcule la corrélation partielle entre Age_Cycl et P_Nais à même I_Poids (+0,34). Ainsi, la sélection des génisses les plus lourdes et avec les poids à la naissance les plus élevés ne pourra avoir qu'un effet défavorable sur leur précocité sexuelle par rapport à la sélection de génisses lourdes mais nées plus légères.

Les paramètres génétiques des performances relatives à l'efficacité alimentaire sont rapportés dans le Tableau 3. Mis à part le poids moyen pendant les contrôles, les autres phénotypes sont nettement moins héréditaires. Aucune variance génétique n'a pu être détectée pour le GMQ. L'âge tardif de cette mesure, entre 22,2 et 24,7 mois, alors que les génisses ont passé la phase de croissance soutenue concomitante à la puberté et ont atteint près des ¾ de leur poids adulte, explique le faible niveau de croissance et donc la difficulté de mettre en évidence des différences génétiques. En fait, ce dispositif a été mis en place pour maximiser la part des besoins d'entretien dans les différences d'efficacité entre génisses plutôt que la part des besoins de croissance.

	P_Moy	MSI	GMQ	CMJR
h^2	0,30 ± 0,11	0,12 ± 0,09	0,01 ± 0,08	0,13 ± 0,10
P_Moy		0,25 ± 0,22	NE	-0,28 ± 0,29
MSI	0,50		NE	0,62 ± 0,27
GMQ	0,33	0,33		NE
CMJR	0,00	0,84	0,00	

h^2 : héritabilité ; corrélations génétiques ± erreur standard au-dessus de la diagonale, phénotypiques en dessous ; NE : non estimable

Tableau 3 Paramètres génétiques de l'efficacité alimentaire

Les coefficients d'héritabilité de MSI et de CMJR sont faibles et ne dépassent pas 0,13. Ces coefficients sont toutefois du même ordre de grandeur que ceux estimés dans une précédente expérimentation avec 498 génisses également contrôlées avec une ration d'ensilage d'herbe, mais plus jeunes à 15 mois d'âge (Vinet et al., 2008). Dans la littérature les estimations de l'héritabilité de MSI et de CMJR sont en moyenne de 0,40 et 0,33 (Berry et Crowley, 2013), mais généralement mesurées sur des veaux plus jeunes en phase de croissance intensive et alimentés avec des rations plus énergétiques. Il n'existe pas d'étude similaire sur des génisses plus âgées. Il existe par contre quatre études

menées sur vaches adultes qui montrent que l'héritabilité de la CMJR est faible chez ce type d'animal, de 0,03 à 0,23 (Fan et al., 1996 ; Archer et al., 2002 ; Freetly et al. 2020; Martin et al., 2019). Les différences de besoins d'entretien représentent l'essentiel de l'énergie ingérée et très certainement l'essentiel des différences de CMJR entre ces vaches adultes. Est-ce à dire que les besoins d'entretien, comme la CMJR, sont peu héréditaires et que l'essentiel des différences d'ingestion entre génisses de deux ans et entre vaches adultes ne sont pas d'origine génétiques ? Les études d'Archer et al. (2002) et de Freetly et al. (2020) montrent néanmoins des corrélations génétiques élevées (+0,98 et +0,41 respectivement) entre la CMJR de vaches adultes et celle de génisses mesurées sitôt le sevrage. Ces relations génétiques militent pour l'existence d'un déterminisme génétique des besoins d'entretien qui s'exprimerait tout au long de la vie des femelles. A la suite de la présente étude, sur 238 génisses appartenant à 6 groupes de contemporaines, 99 femelles ont été contrôlées au stade adulte pour évaluer de nouveau leur efficacité sur le même type de ration. Les corrélations phénotypiques entre la MSI et la CMJR des deux stades sont plutôt faibles : +0,13 et +0,10 respectivement, bien plus faibles que celle (+0,57) observée entre le poids moyen des génisses et celui des vaches (résultats provisoires). Malheureusement le nombre de femelles disponibles est encore trop faible pour estimer les corrélations génétiques. Il importe de poursuivre les études sur l'efficacité alimentaire des génisses en croissance et celle des vaches adultes pour appréhender si l'amélioration génétique des premières peut être un levier d'action pour réduire les coûts alimentaires du troupeau autrement qu'en réduisant la taille des vaches.

Corrélations	Phénotypiques		Génétiques	
	MSI	CMJR	MSI	CMJR
P_Nais	0,14	-0,07	0,45 ± 0,26	0,33 ± 0,32
Age_Cycl	-0,13	0,01	-0,02 ± 0,40	0,40 ± 0,39
Cycl_18m	0,16	0,03	0,53 ± 0,56	0,43 ± 0,65
I_Poids	0,40	0,38	0,66 ± 0,26	-0,27 ± 0,36
I_Mens	0,38	-0,04	0,38 ± 0,30	-0,48 ± 0,33
I_Gras	0,24	0,00	0,53 ± 0,33	0,16 ± 0,38

Tableau 4 Corrélations entre performances de précocité et d'efficacité alimentaire

Les corrélations entre les performances liées à la précocité et celles liées à l'efficacité sont rapportées dans le Tableau 4. La faible héritabilité de MSI et CMJR, ainsi que la taille limitée du dispositif, n'ont pas permis d'obtenir d'estimations précises de ces corrélations génétiques. Les erreurs d'estimations sont supérieures à 0,3. Les corrélations génétiques négatives entre CMJR et I_Poids ou I_Mens indiquent que les femelles avec le plus grand développement post-sevrage ont tendance à être légèrement plus efficaces. Mais parallèlement, la CMJR présente une corrélation positive avec P_Nais (+0,33). En conséquence la corrélation génétique partielle entre CMJR et P_Nais, à même I_Poids, est très défavorable (+0,61). Ainsi, lorsqu'une sélection est appliquée sur le potentiel de développement (I_Poids ou I_Mens) il importe d'éviter de retenir des génisses nées avec un poids élevé car elles seront moins efficaces à deux ans que celles nées avec un poids plus faible. Dans la littérature il n'existe pas d'étude similaire sur l'efficacité mesurée à deux ans et la précocité sexuelle des génisses. Il est donc difficile de conclure sur l'existence ou l'absence de relation entre efficacité alimentaire et précocité de ce type de génisses.

CONCLUSION

Le premier objectif de cette étude était d'analyser la variabilité de l'efficacité alimentaire entre génisses de

renouvellement mesurées une fois passée la puberté. Comme seule une faible part des différences est d'origine génétique, il est difficilement envisageable d'entreprendre une sélection, d'autant plus que la mesure de ce caractère est particulièrement compliquée et onéreuse.

Le second objectif de cette étude était d'analyser la variabilité de leur précocité et d'estimer la relation génétique entre cette précocité et leur efficacité alimentaire. Les critères de précocité du développement sont suffisamment héréditaires pour envisager la mise en place de populations de référence pour élaborer des équations de prédiction génomiques. La précocité sexuelle présente une héritabilité un peu plus faible, quoique suffisante pour justifier la mise en place d'une sélection génomique. Cependant une telle sélection ne verra certainement pas le jour car la mesure de caractère est compliquée.

Heureusement, cette étude apporte un résultat original et particulièrement utile. Le poids à la naissance, qui est enregistré en routine par les éleveurs inscrits au contrôle de performance, joue un rôle clé sur la précocité des génisses. Pour un même potentiel de croissance post-sevrage, les génisses nées avec un petit poids sont sexuellement plus précoces, ont une ouverture pelvienne plus grande et seraient également plus efficaces que celles nées lourdes. Même si cette dernière relation reste à confirmer, les éleveurs ont tout intérêt à sélectionner des reproducteurs, taureaux et génisses de renouvellement, qui engendrent des génisses avec un bon développement à deux ans en évitant de garder des génisses avec un poids à la naissance élevé.

Si la relation individuelle entre précocité et efficacité alimentaire des génisses reste incertaine, l'amélioration génétique de la précocité en utilisant le poids à la naissance comme prédicteur offre aux éleveurs la possibilité d'améliorer l'efficacité globale de leur troupeau en leur permettant de mettre plus tôt leurs génisses à la reproduction et ainsi réduire la phase d'élevage. Un autre avantage d'une telle sélection sera de réduire l'empreinte carbone de l'élevage en réduisant le méthane entérique émis lors de l'élevage des génisses.

Cette étude a reçu un financement de la part d'APIS-GENE dans le cadre du programme BEEFALIM 2020.

Archer J.A., Reverter A., Herd R.M., Johnston D.J., Arthur P.F., 2002. 7th World Congr. Genet. Applied Livest. Sci., Montpellier, France

Berry D.P. et Crowley J.J., 2013. J. Anim. Sci., 91, 1594-1613

Fan L.Q., Wilton J.W., Colucci P.E., 1996. Can. J. Anim. Sci., 76, 73-79

Freetly H.C., Kuehn L.A., Thallman R.M., Snelling W. M., 2020. J. Anim. Sci., 98, 1-6

Gregory K.E., Cundiff L.V., Koch R.M., 1995. J. Anim. Sci. 73, 2235-2242

IDELE, 2012. Collection Résultats, CR n°001239005

IDELE, 2019. Collection Résultats, CR n°0019320322

IDELE, 2020. Collection Résultats, CR n°0020202021

Martin P., Taussat S., Vinet A., Krauss D., Maupetit D., Renand G., 2019. J. Anim. Sci., 97, 3684-3698

Meyer K., 2007. J. Zhejiang Univ. Sci. B, 8, 815-821

Mialon M.M., Renand G., Krauss D., Ménissier F., 1999a. Ann. Zootech., 48, 413-426

Mialon M.M., Renand G., Krauss D., Ménissier F., 1999b. Ann. Zootech., 48, 427-434

Morris C.A., Wilson J.A., Bennett G.L., Cullen N.G., Hickett S.M., Hunter J.C., 2000. NZ J. Agric. Res. 43, 83-91

Renand G., Vinet A., Krauss D., Saintilan R., 2010. Renc. Rech. Ruminants, 17, 451-454

Renand G., Vinet A., Decruyenaere V., Maupetit D., Dozias D. 2019. Animals, 9, 1136

Sapa J., Ménissier F., Renand G., Liborius T., Courteix S., Duclaud P.J., 1990. 41th EAAP Meeting, Toulouse

Vinet A., Krauss D., Renand G., 2005. Renc. Rech. Ruminants, 12, 293-296

Vinet A., Krauss D., André C., Renand G., 2008. Renc. Rech. Ruminants, 15, 267-270