

Croisement bovin laitier trois voies en agriculture biologique : bilan après 7 ans de mise en place sur la station expérimentale de Trévarex

TROU G. (1), BROCARD V. (2), DOMINIQUE S. (2), CLOET E. (1)

(1) Chambre d'agriculture de Bretagne - rue Maurice Le Lannou - CS 74223 - 35042 Rennes cdx, France

(2) Institut de l'Élevage, 149 rue de Bercy, 75595 Paris cdx 12, France.

RESUME

En 2020, 43% des élevages laitiers ont réalisé au moins une insémination en croisement laitier (Dominique S., 2020). Le croisement permet de profiter de la complémentarité des différentes races laitières et/ou de pallier les faiblesses sur les caractères fonctionnels de la race Prim'Holstein, la plus représentée en France. Depuis 2015, la station expérimentale de Trévarex (29) a mis en place un croisement 3 voies sur ses 60 vaches conduites en agriculture biologique : la Prim'Holstein a été croisée avec la Normande et la Jersiaise. Les conditions de vêlages ont été peu modifiées. Les femelles croisées semblent plus fertiles, produisent moins de lait, mais avec des taux plus élevés que les Prim'Holstein, ce qui amène une quantité de matière utile produite et un produit lait supérieurs (+ 24 kg de matière utile produite sur 305 premiers jours de la 1^{ère} lactation). Les veaux croisés sont moins bien valorisés alors que les réformes ont un produit viande similaire, mais très variable selon le type génétique. Les mesures réalisées permettent de fournir des références de poids et de tour de poitrine pour les génisses.

Three-breed rotational crossbreeding in organic dairy cattle herd: results after 7 years of implementation at the Trévarex experimental station

TROU G. (1), BROCARD V. (2), DOMINIQUE S. (2), CLOET E. (1)

(1) Chambre d'agriculture de Bretagne - rue Maurice Le Lannou - CS 74223 - 35042 Rennes cdx, France

SUMMARY

In 2020, 43 % of the French dairy farms made at least one insemination in dairy crossbreeding (Dominique S., 2020). Crossbreeding provides the opportunity to benefit from the complementarity between breeds and/or compensate the weaknesses of the Holstein breed (most used dairy breed in France) on functional traits. Since 2015, Trévarex experimental french farm has implemented a 3 breeds rotational crossbreeding on 60 organic dairy cows. Holstein cows were crossed with Normande and Jersey breeds. No impact was noted on calving ease, but fertility seems higher with the crossbreds. The latter produce less milk but with more fats and proteins compared to Holstein cows: this led to a higher milk solids production (+ 24 kg on the 305 first days of the first lactation) and a higher milk profit. In average, crossbred calves were sold with a lower price than Holstein calves contrary to culled cows sold at a similar price, but with a high variability according to the type of crossing. Thanks to the measurements done, recommendations on weight and heart girth for crossbred heifers are now available.

INTRODUCTION

Bien que la race Prim'Holstein (P) représente 64% des lactations en France en 2021, le nombre d'élevages laitiers ayant réalisé au moins une insémination en croisement laitier est passé de 33% en 2010 à 43% en 2020 (Dominique S. 2020). Avec 5% des lactations au contrôle laitier, les croisées sont la 4^{ème} « race » (Idele, 2021). Le croisement permet de profiter de la complémentarité des races laitières et/ou de pallier les faiblesses de la P sur les caractères fonctionnels (Swan et Kinghorn, 1992 ; Verrier et al., 2010). Le croisement « 3 voies », c'est-à-dire rotatif avec 3 races laitières est la modalité qui permet d'optimiser l'effet d'hétérosis (Freyer et al., 2008). Les publications concernent en majorité le croisement P x Montbéliarde x Rouge scandinave, parfois avec de la Normande (N) ou de la Jersiaise (J) sur une génération, dans des troupeaux conduits dans des systèmes intensifs (Heins et al., 2006, Hazel et al., 2014). Or en France, le croisement est davantage présent en agriculture biologique (AB), avec des races très variées (Bougouin et al., 2010 ; projet GenAB, 2017 ; Pailler et al., 2017). Enfin, les approches économiques publiées concernent soit les systèmes américains, soit des systèmes français en agriculture conventionnelle (Dezetter et al., 2020).

Depuis 2015, la station expérimentale de Trévarex (29) a mis en place un croisement 3 voies : les P ont été croisées avec la N et la J. L'objectif est de décrire la mise en place du croisement en vue de proposer un mode d'emploi aux éleveurs, d'étudier son impact sur les performances techniques et économiques de la naissance à la réforme et de définir les adaptations de conduite nécessaires.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1 SYSTEME LAITIER

Le troupeau de Trévarex est converti à l'AB depuis 2015. Les vaches vêlent sur 2 périodes de 3 mois, à l'automne et au printemps, et sont traites avec un robot. Les animaux sont conduits dans un système maxi-pâturage (60 % d'herbe pâturée dans la ration annuelle), recherchant l'autonomie (600 kg de concentré/vache et 550 kg/génisse), et un objectif de 1^{er} vêlage à 24 mois. Les veaux non utilisés pour le renouvellement (mâles de races laitières et veaux croisés viande) sont vendus à 3 semaines.

1.2 MISE EN PLACE DU CROISEMENT ET CONDUITE DE LA REPRODUCTION

L'objectif est de rechercher une vache adaptée au système : des taux supérieurs à ceux de la P, des vaches flexibles face aux fluctuations alimentaires tout en conservant un meilleur état d'engraissement (surtout en hiver, sur des régimes déficitaires en azote), adaptées au robot (santé et conformation de la mamelle, tempérament docile mais dynamique), fertiles (vêlages groupés et précoces), et adaptées au pâturage (bonnes pattes, gabarit limité). L'objectif était également de travailler avec des races françaises, si possible de l'Ouest de la France. La N a été choisie pour sa production, ses taux, sa bonne reproduction et sa mixité, avec un point de vigilance sur la qualité de ses aplombs. La J a été choisie pour ses taux, la qualité de ses pattes et de la mamelle, sa précocité, et sa réputation de rusticité et d'adaptation au pâturage. Cette vache de petit gabarit risque toutefois d'apporter une hétérogénéité dans le

troupeau et de compromettre la valorisation des mâles et des réformes. La P permet de limiter la baisse de production.

Afin d'obtenir rapidement un troupeau croisé 3 voies, le taux de renouvellement est volontairement élevé jusqu'en 2023 (43 % de primipares de 2018 à 2022), année où le rythme de croisière sera atteint, les P puis les F1 étant réformées prématurément.

Toutes les femelles P du troupeau initial ont été génotypées en 2015. La moitié a été inséminée en N (femelles avec des index lait les moins élevés et taux les plus élevés) et l'autre moitié en J (index lait les plus élevés et taux les plus faibles). La femelle et ses filles conservent le même sens de croisement pour toute leur carrière.

Les taureaux ont été choisis dans les catalogues du centre de sélection partenaire, Evolution. Pour chaque race, 4 à 5 taureaux ont été retenus à chaque plan d'accouplement bisannuel. Ils étaient choisis parmi ceux ayant des index lait les plus élevés, des index taux et fonctionnels positifs, un index facilité de naissance supérieur à 90, et un index qualité des aplombs élevé. La femelle est ensuite accouplée avec le taureau qui semble le plus adapté à son génotypage si c'est une P, ou en fonction de ses performances ou de celles de sa mère et des index du père, pour les croisées.

L'usage de semences sexées a permis d'obtenir rapidement un troupeau croisé 3 voies, tout en minimisant le nombre de naissances de veaux mâles croisés de type laitier difficilement valorisables. Les génisses sont inséminées en races laitières avec des semences sexées femelles en 1^{ère} insémination artificielle (IA1) et en IA2, puis en semences conventionnelles. De 2015 à 2019, les vaches laitières (VL) considérées comme fertiles ont été inséminées en sexé en IA1 puis en conventionnel à partir de l'IA2, les autres étant inséminées en conventionnel lait dès l'IA1. A partir de l'hiver 19/20 (troupeau 3 voies conçu), les quelques VL à inséminer en race laitière pour compléter le renouvellement sont inséminées avec des semences sexées en IA1 puis en semence conventionnelle de taureau viande. Les autres vaches sont inséminées en croisement viande dès l'IA1. Les taureaux viande (Blanc Bleu Belge, INRA95, Limousin, Charolais ou Parthenais) ont été choisis avec la même rigueur que les taureaux laitiers (facilité de vêlage en croisement, couleur de robe des veaux nés, conformation des veaux...) et utilisés sur tous les types génétiques. Le nombre de femelles à inséminer est défini en fonction des performances de reproduction des saisons précédentes (objectif de 26 vêlages par saison, avec une hypothèse de 25 à 30 % de réforme). Les réformes « obligatoires » sont les vaches à problème de santé ou de mamelle, ou vides.

Les résultats de reproduction sont analysés pour les femelles mises à la reproduction entre l'automne 2015 et l'été 2022 : taux de réussite en première IA (TRIA1), nombre d'IA et pourcentage de gestantes par femelle inséminée, part de femelles sans IA.

1.3 MESURES ET REPRODUCTION DES GENISSES

Les génisses sont pesées à la naissance, au sevrage, tous les mois en hiver, une fois en cours de saison de pâturage, à la rentrée en étable, et au vêlage s'il a lieu en bâtiment. Les données de croissance et reproduction de 130 génisses croisées ont été analysées. Les 65 F1 issues du croisement P x J (PJ) ou P x N (PN), sont nées entre septembre 2016 et juin 2019, les 62 G2 issues des F1 inséminées avec la 3^{ème} race (PNJ pour celles issues des mères PN ou PJN si la mère est PJ) sont nées entre août 2018 et mars 2022. Les croissances entre 2 pesées permettent d'interpoler des poids à âge type (PAT) à 6, 12 et 15 mois, et comparer ceux-ci au poids objectif défini par la moyenne du poids objectif des 2 parents : moyenne des poids objectifs des 2 races pures (Sicot et al., 2013 ; Jersiaise France, 2013) pour les F1, moyenne des objectifs des F1 et de la race pure du père pour les G2. Les génisses sont inséminées lorsque leur poids atteint l'objectif de poids à 15 mois (pour un vêlage à 24

mois). Les génisses n'atteignant pas cet objectif sont décalées à la période suivante ou réformées.

Depuis octobre 2019, la mesure du tour de poitrine (TdP) des génisses est réalisée en même temps que les pesées à l'aide d'un ruban barymétrique, du sevrage à 15 mois. 579 mesures ont ainsi été réalisées sur 74 génisses F1 et G2, soit en moyenne 8 mesures par génisse, jusqu'en mai 2022. Une relation a été établie entre le TdP et l'âge pour donner des repères pour des croisées comme en P (Porhiel JY, 2005).

1.4 MESURES SUR VACHES LAITIÈRES ET ECONOMIE

Actuellement, 48 F1 (PN et PJ) sont entrées en lactation depuis 2018 et 39 G2 (PNJ et PJN) depuis 2020. Ce sont 97 lactations terminées de F1 et 26 de G2 qui ont pu être valorisées (durée supérieure à 200 jours). La production laitière a été mesurée à chaque traite et la composition du lait analysée toutes les semaines (TB et TP). Les résultats sur les 305 premiers jours de lactation sont comparés aux moyennes des performances des P ayant vêlé de fin 2015 à début 2020 en système AB. Les vaches sont pesées 1 à 2 fois par mois d'octobre à avril. La matière utile (MU), qui correspond à la somme de la matière grasse et protéique produite par l'animal a été calculée. Afin de s'affranchir du contexte de prix du lait, le produit lait a été calculé par saison de vêlage, à partir de la date de vêlage moyenne et le prix du lait mensuel moyen sur la période 2016-21. Les plus-values taux ont été calculées à partir du prix de valorisation actuel : 6,6 € par g de TP supérieur à 32 g/l et 5 € par g de TB supérieur à 38 g/l.

Le produit viande correspond à la valorisation réelle des animaux, le contexte de prix ayant peu évolué sur la période étudiée (2017 à 2021). L'année 2017 correspond au début de la valorisation de la viande en AB. La note EUROP qui évalue la conformation de l'animal et la note d'engraissement qui évalue la couverture en gras proviennent des notations de l'abattoir. Le produit veau est comparé à celui du troupeau P conventionnel de Trévarez sur les mêmes périodes.

2. RESULTATS

2.1 CONDITIONS DE VELAGES PRESERVEES

Sur 309 vêlages, la part de vêlages sans aide est en moyenne équivalente à celle d'avant croisement (76%) malgré davantage de vêlages de primipares, de veaux issus de taureaux viande mais toutefois plus de veaux femelles. Quelques variations sont constatées selon le type génétique des parents (tableau 1). Le sang J semble apporter des facilités de vêlage, a contrario du sang N.

% sans aide	mère					
père	P	PJ	PJN	PN	PNJ	n
J	86%			92%		93
N	72%	77%				104
P	85%		63%		94%	45
Viande	31%	89%	64%	68%	63%	67
n	154	53	22	55	25	309
% de primipares	30%	49%	82%	42%	84%	
% viande	10%	34%	27%	35%	32%	
% femelles	60%	82%	71%	75%	63%	

Tableau 1 Part de vêlages sans aide en fonction de la race du père et du type génétique de la mère

2.2. DES REPERES DE POIDS ET DE TOUR DE POITRINE POUR UN PREMIER VELAGE A 25 MOIS

Après 7 ans, le bilan sanitaire des veaux et génisses croisés est similaire à celui des P avec un taux de mortalité inférieur à 10%. Grâce aux pesées régulières pour réajuster l'alimentation, les femelles croisées ont pu vêler à 25 mois, réduisant ainsi l'âge au vêlage de 2 mois. Les poids à 15 mois sont proches des poids attendus. L'hétérogénéité selon les types génétiques des poids des génisses F1, de la naissance au vêlage (tableau 2), semble s'atténuer en G2.

La corrélation entre le poids et le TdP est forte ($R^2=0,97$). L'écart type reste cependant important : +/- 9,7 kg entre 95 et 130 cm ; +/- 18 kg entre 130 et 170 cm et +/- 29 kg entre 170

et 200. La répétition des mesures de TdP pour un même animal a permis d'établir une relation entre le TdP et l'âge pour les différentes générations, selon l'équation : $TdP = x A^2 + y A + z$, la valeur des coefficients x , y et z étant propre à chaque génération et type génétique (tableau 3).

Age type (mois)	PN	PJ	PNJ	PJN
3	99	110	105	106
6	120	127	124	124
12	157	156	155	155
15	173	167	167	169
R ² (%)	97	90	95	95
Nb de mesures	28	18	237	296
Nb d'animaux	6	4	34	30
Coefficient X	-0,0788	-0,1038	-0,0997	-0,0827
Coefficient Y	7,5818	6,5818	6,9557	6,6873
Constante z	77,327	91,578	85,458	87,035

Tableau 3 Tour de poitrine des génisses vèlant à 25 mois

2.3. PERFORMANCES DE REPRODUCTION AMELIOREES

Le TRIA1 des croisées est de 56% pour les génisses et 55% pour les vaches avec une part de semences sexées élevée (75% sur génisses et 23% sur vaches). Il est supérieur à celui des vaches P pour la Bretagne (Reproscope 2018/19) et à celui des P de Trévarez au début du croisement (tableau 4). La part de vaches sans IA (non vues en chaleur) est passée de 27% entre 2016 et le printemps 2019, sur un troupeau P majoritaire, à 6% entre l'automne 2019 et 2021, avec 100% croisées. Le sens du croisement ne semble pas entraîner de différences (tableau 4). Le nombre plus faible d'IA peut être lié au groupage des vêlages.

2.4 PERFORMANCES DES VACHES LAITIÈRES

Le croisement entraîne en moyenne une baisse de production laitière (PL) en F1 et G2 sur les 305 premiers jours de lactation (tableau 5). Mais la moyenne par génération cache des disparités : les primipares PN ont une production similaire aux primipares P, alors que les PJ sont en deçà. Les TB et TP sont plus élevés, avec un avantage pour les PJ par rapport aux PN. Ces taux compensent la baisse de lait et permettent une quantité de matière utile (MU) produite supérieure ou égale aux P sur les 2 premières lactations, les PN étant supérieures aux PJ. Ces tendances semblent similaires avec les G2, mais restent à confirmer avec plus d'effectifs. La variabilité est moindre au sein des croisées que chez les P. Les croisées ont en moyenne des poids inférieurs aux P, mais avec les PJ très en deçà des P, et des PN avec des poids supérieurs et égaux aux P.

2.5. IMPACT SUR LES PRODUITS LAIT ET VIANDE

Le produit lait des F1 est supérieur à celui des P de 117 € sur 305 jours de lactation en 1^{ère} lactation puis similaire en 2^{ème} et semble inférieur en 3^{ème} lactation. La moindre PL est compensée par une plus-value taux importante : + 70 € en moyenne pour les F1 en 1^{ère} lactation par rapport à + 19 € pour les P (72 € contre 12 € en 2^{ème} lactation et 82 € contre 16 € en 3^{ème} lactation). Les taux plus élevés des PJ permettent une plus-value plus importante que pour les PN, Les PN compensent cependant par une PL plus élevée entraînant un meilleur produit lait.

Comparativement au troupeau P conventionnel de la ferme, sur la même période et le même marchand de veaux, les veaux croisés lait vendus à 3 semaines sont en moyenne moins bien valorisés que des veaux P (64 € contre 91 €). De même pour les croisés viande : 106 € pour ceux issus des croisées lait contre 230 € pour ceux issus de P (tableau 6). En moyenne, les réformes F1 ont un produit viande similaire aux P vendues en AB malgré un âge à l'abattage plus jeune du fait de leur réforme forcée pour intégrer les G2 dans le troupeau (tableau 7). On observe une grande disparité entre types génétiques, avec un prix de valorisation allant pour les extrêmes de 439 € (pour une PJ) à 1 756 € (pour une PN), notamment par une meilleure conformation des PN (certains animaux valorisés en R ou O) et un meilleur engraissement.

Veaux vendus à 3 semaines de 2016 à 2021	Troupeau AB (croisés lait)		Troupeau conventionnel (P)	
	n	€/veau	n	€/veau
Toutes races	124	91	376	126
dont père race lait	52	64	271	91
dont père race viande	45	106	96	230

Tableau 6 Prix moyen des veaux vendus à Trévarez

Type racial	P	PJ	PN
Effectifs	49	10	11
Age (années)	5,0	3,6	4,0
Poids carcasse (kg)	300	229	341
Prix au kg (€)	3,2	3,1	3,5
Prix animal (€)	984	723	1.211
% EUROP = P	98	100	82
Etat d'engraissement	2,3	2,6	2,9

Tableau 7 Valorisation des vaches de réformes

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Les 7 premières années de mise en œuvre du croisement 3 voies sur le troupeau de Trévarez ont permis de préciser certains éléments à destination des éleveurs : la conception du plan d'accouplement nécessite d'intégrer la difficulté de gestion des stocks d'IA croisées quand les taureaux choisis sont issus de doses commandées (report à utiliser). La plupart des taureaux utilisés étant issus de sélection génomique, il est préférable d'en choisir plusieurs dans chaque race. Il n'est pas toujours possible d'utiliser le même taureau en sexé et en conventionnel par manque de disponibilité des semences. Quand plusieurs sens de croisement sont utilisés, il convient de garder la trace de la race des parents sur 3 générations.

En termes de résultats, le croisement avec une race plus tardive comme la N ne remet pas en cause le vêlage précoce. En revanche, l'hétérogénéité des animaux implique un système de mesure pour inséminer au bon moment sans perdre de temps ou réajuster l'alimentation. Utiliser la moyenne des races parentales pour définir le poids objectif à l'IA pour un vêlage précoce semble un bon repère. Cette étude complète les références de poids de génisses croisées avec d'autres races, la variabilité des poids de chaque génération étant conforme à celle observée par Duval et al. (2020). Les mesures de TdP permettent d'apporter des premières références pour des génisses croisées et compléter ainsi les références existant déjà en races pures (Porhiel et al., 2005 ; Houssin et al., 2012 ; Brunschwig et al. 2013). Ces données méritent cependant d'être confirmées sur d'autres élevages avec des effectifs plus importants. La conversion des TdP en poids reste hasardeuse, les écart-types de poids en fonction du TdP étant du même ordre de grandeur pour les croisées que ceux trouvés pour la race N (Houssin et al., 2012). Les poids moyens de la 3^{ème} lactation et plus permettront de valider que les objectifs de poids à l'IA correspondent à 60 % du poids adulte, comme recommandé par Troccon et al. (1993). Heins et al. (2006) concluaient à une amélioration des conditions de vêlage et de la mortalité sur un croisement PN avec la rouge scandinave, ce qui n'a pas été observé ici. Les performances de reproduction des croisées semblent améliorées par rapport aux P du troupeau. L'amélioration de 10 points du taux de réussite en IA1 est conforme à d'autres études sur d'autres types de croisement (Hazel et al., 2020 et Heins et al., 2006) mais restent proches des performances moyennes de P de la région, sans doute à cause de l'utilisation de semences sexées pour limiter le nombre de veaux sans débouchés, et à une alimentation hivernale non optimisée.

Le faible nombre de lactations de F1 adultes et de lactations de G2 terminées, et la confusion avec l'effet année, ne permettent pas de conclure. La baisse de lait et l'augmentation des taux est conforme aux conclusions de Hazel et al. (2020), avec une amplitude qui dépend du choix des races utilisées. Les effets vont dans le même sens que

les simulations de Dezetter et al. (2020), mais avec un effet qui semble moins négatif sur le lait et plus fort sur les taux. L'expérimentation à Trévarex semble montrer un effet de la saison, avec au pâturage des croisées qui présentent une production similaire aux P (Cloet, 2022), alors qu'en hiver, avec une conduite alimentaire maximisant l'autonomie, la production des croisées semble plus faible. Aussi, un avantage semble se dessiner pour les PN par rapport aux PJ, au niveau des performances laitières, ainsi que pour le produit viande, ce qui pourrait leur permettre un meilleur produit atelier que les P. Ce qui rejoint les conclusions de Dezetter et al. (2020) qui trouvait un impact positif pour les PN et négatif pour les PJ dans le système extensif, par rapport aux P. Ces tendances restent à confirmer sur les prochaines lactations et les G2, afin de conclure sur le sens du croisement à privilégier ou pas. Enfin, l'augmentation forte des taux quand les F1 entrent en production nécessite d'adapter le plan lacté pour les veaux (diminution des quantités de lait). Cette étude sera poursuivie sur les générations suivantes afin d'étudier l'impact sur la longévité des animaux. L'impact économique pourra alors être approfondi.

Nous remercions l'équipe de Trévarex pour la qualité du travail réalisé, ainsi qu'Evolution pour sa participation.

Bougouin M., Le Mezec P., 2010. Renc. Rech. Ruminants, 17, 464.

Brunschwig P., Ogereau J., Gaudilliere N., Bart P-Y., 2013. Renc. Rech. Ruminants, 20, 119.

Cloet E., 2022, Terra, 14 janvier 2022, 25

Dezetter C., Person S., Philippe M., Boittin J.C., Bareille N., 2020. Renc. Rech. Ruminants, 25, 432-436

Dominique S., 2020, Le croisement laitier 2020, 16 p, Idele.

Duval M., Le Cozler Y., Chergelegue F., Novak S., 2020. Renc. Rech. Ruminants, 25, 583

Freyer G., Konig S., Fischer B., Bergfeld U., Cassell B.G., 2008.

J. Dairy Sci., 91, 3725-3743.

GenAB, 2017. Disponible sur <https://www.produire-bio.fr>

Heins B.J., Hansen L.B., Seykora A.J., 2006. J. Dairy Sci., 89, 2805-2810, 4944-4951 et 2799-2804

Hazel A.R., Heins B.J., Seykora A.J., Hansen L.B., 2014. J.Dairy Sci.97, 2512-2525

Hazel A.R., Heins B.J., Hansen L.B.2020. J.Dairy Sci.103, 8683-8697,et 10917-10939

Houssin B., Hardy A., Quesnel C., 2012. Renc. Rech. Ruminants, 19, 300

Idele, 2021. Résultats de contrôle laitier France 2021

Pailler I., Jégat P., Trou G., Briend A., Pape C., 2017. Terra, 10 novembre 2017, 23-29

La Jersiaise, 2013. Disponible sur <http://www.lajersiaise.fr>

Le Mezec P., 2012. Le croisement laitier en France. 2p., Doc, satellite 3R Genesys, Idele-INRAE-FCEL. Disponible sur <https://idele.fr>

Porhiel JY., Brunschwig P., Jegou V., 2005. Renc. Rech. Ruminants, 12, 346

Reproscope 2018/2019. Disponible sur <http://www.reproscope.fr>

Sicot et al., 2013. Réussir l'élevage des génisses laitières, de la naissance au vêlage, guide pratique, 75 p., Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire

Swan AA. & Kinghorn BP., 1992. J. Dairy Sci 75:624-639

Troccon J.L., Daburon E., Gallard Y., Muller A., 1993. INRA Productions Animales.,6,345-356

Verrier E., Le Mezec, P., Boichard, D., Mattalia, S., 2010. Bulletin de l'Académie vétérinaire de France, 163, 73-81.

En kg	PN (n=35)		P J (n=30)		PN J (n=33)		PJ N (n=29)	
Age (mois)	Poids vifs	Objectif	Poids vifs	Objectif	Poids vifs	Objectif	Poids vifs	Objectif
0	41 (+/-5)	45	34 (+/-9)	33	34 (+/-6)	35	35 (+/-9)	41
3,4 (sevrage)	118 (+/-19)		98 (+/-16)		101 (+/-15)		103 (+/-14)	
6	192 (+/-43)	210	155 (+/-32)	163	162 (+/-20)	167	167 (+/-19)	190
12	312 (+/-46)		273 (+/-38)		285 (+/-35)		292 (+/-32)	
15 (obj de poids min à l'IA)	364 (+/-41)	400 (>380)	318 (+/-47)	333 (>305)	349 (+/-33)	342 (>305)	371 (+/-24)	374 (>345)
Croissance moyenne (g/j)	710	780	626	659	692	751	738	731
Age au vêlage (mois)	25,3		25,3		23,9		24,4	

Tableau 2 Croissance moyenne (+/- écart type) des génisses de 0 à 15 mois, selon le sens de croisement et la génération

	PN	PJ	PJN	PNJ	Moy croisées	BZH croisées	Moy P	BZH P
Nb de génisses inséminées	35	31	29	29	124		23	
TRIA1 génisses	51	55	55	62	56	64	43	59
Nb IA / GL inséminées.	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5	1,6	2,3	1,7
% gestantes / inséminées	77	94	90	97	89		87	
Nb de vaches inséminées	46	41	20	21	128		91	
TRIA1 vaches	57	56	45	62	55	53	33	45
Nb IA / VL inséminées	1,3	1,5	1,4	1,3	1,4	1,9	1,6	2,2
% gestantes / inséminées	89	83	75	81	84		73	

Tableau 4 Résultats de reproduction par type génétique & référence Reproscope 2018/2019 pour la Bretagne (BZH)

Sur 305 jours		Effectif	PL (kg)		TB (g/kg)		TP (g/kg)		MU (kg)		Produit lait (€)		Poids (kg)
		fs	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy
1 ^{ère} lactation	P	57	4 122	765	40,7	3,0	30,3	1,8	294	56	1 911	362	554
	F1	48	3 974	662	46,8	3,7	33,0	1,6	318	49	2 028	317	510
	Dont PJ	26	3 813	573	48,4	3,7	32,9	1,6	311	50	1 975	312	457
	PN	22	4 165	721	45,0	3,0	33,1	1,6	326	49	2 090	322	574
	G2	26	3 464	594	47,7	3,3	33,5	1,7	282	48	1 794	256	457
2 ^{ème} lactation	P	54	5 894	940	39,3	2,7	30,2	1,7	411	68	2 685	442	616
	F1	35	5 248	638	46,3	4,7	33,4	1,7	418	44	2 673	273	553
	Dont PJ	17	4 961	638	49,2	4,1	34,0	1,8	396	54	2 624	342	493
	PN	18	5 519	521	43,5	3,3	32,9	1,5	424	32	2 718	207	614
3 ^{ème} lactation et +	P	38	6 143	1 024	40,0	2,7	30,2	1,5	434	77	2 817	491	640
	F1	14	5 283	1 246	47,8	5,7	33,7	1,7	427	87	2 716	525	600

Tableau 5 Performances des vaches laitières moyennes (moy) et écart type (ET)