

Le métissage pour allier productivité laitière et fonctionnalité !

Le potentiel génétique laitier reste la priorité en agriculture biologique. Les croisements offrent des solutions intéressantes pour améliorer la fertilité ou l'aptitude au pâturage. Attention, toutefois aux choix hasardeux !



Vaches laitières de la Petite Prée - Archon

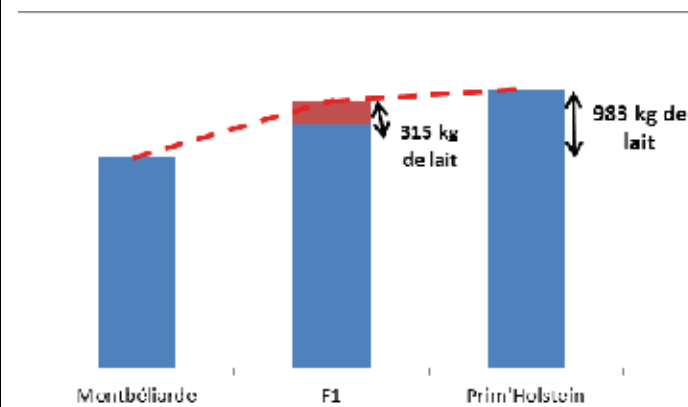
Le croisement ou le recours à une race mixte est une pratique courante en élevage laitier biologique. Cette recherche de rusticité vise à répondre à plusieurs objectifs. Parmi ceux-ci nous pouvons évoquer : l'aptitude au pâturage, la fertilité, le maintien d'un état corporel ou la résistance aux maladies. Ces orientations de sélection s'accompagnent parfois d'un effondrement rapide du potentiel laitier du troupeau, bien que le premier lot de génisses croisées, homogène, apporte entière satisfaction.

HÉTÉROSIS ET PERTES PAR RECOMBINAISON

Ce phénomène bien connu, dénommé hétérosis ou encore «viguer hybride» est spécifique du croisement. Il correspond à la supériorité moyenne des animaux croisés de première génération (F1) par rapport à la moyenne des deux populations parentales. L'effet hétérosis diffère selon le caractère observé. En général, il varie inversement à l'héritabilité du caractère. Les caractères liés à la reproduction (fertilité, prolificité et viabilité des jeunes) à faible héritabilité présentent un effet d'hétérosis important. Dans le cas du croisement entre les races Prim'holsstein et Montbéliarde, l'effet d'hétérosis dépasse 10% pour le taux de conception (succès/échec) sur les 3 premières IA, alors qu'il fluctue entre 3 et 4% pour la production de lait.

L'hétérosis tend à disparaître au cours des générations. Ainsi les individus de 2^{ème} génération (F2) obtenues dans des schémas de croisement 2 voies ou d'absorption n'expriment plus que la moitié de l'hétérosis. En pratique, on constate même que ces animaux F2 présentent une production souvent inférieure à la moitié de l'hétérosis. Cet autre phénomène complexe est

Tableau 1 : Illustration des effets additifs du croisement Prim'Holstein x Montbéliarde pour la quantité de lait (source Dezetter et al. 2014)



appelé «perte de recombinaison». Il provient de la rupture des liaisons épistatiques favorables entre gènes parentaux au cours de la méiose.

Deux modèles de sélection utilisent l'hétérosis en productions animales. Les plans croisements terminaux associent deux, trois ou quatre races pures aux aptitudes complémentaires (qualités maternelles, prolificité, aptitude bouchère). Les animaux mâles et femelles de dernière génération issus de parents de races pures ou F1 seront tous abattus. Les exemples les plus fréquents en bovins sont les croisements Salers x Charolais ou Race laitière x INRA95. Cette voie de sélection est également très répandue en production porcine.

Les plans de croisements continus ont quant à eux une finalité essentiellement génétique. Les femelles croisées sont conser-

vées comme futures reproductrices. Dans les croisements d'amélioration et d'absorption, seule la 1^{ère} génération résulte d'un croisement entre deux races pures. Les femelles issues des générations suivantes sont toujours accouplées avec un mâle de même race. L'effet d'hétérosis s'estompe rapidement. A contrario, les croisements rotatifs impliquent de deux à quatre races et visent à maximiser l'effet d'hétérosis. Ils sont essentiellement utilisés en bovin laitier (Jersey x Holstein ou Prim'Holstein x Montbéliarde x Rouge Scandinave).

En génétique, l'épistasie désigne l'interaction existant entre deux ou plusieurs gènes. Il y a épistasie lorsqu'un ou plusieurs gènes masquent ou empêchent l'expression de facteurs situés à d'autres lieux génétiques.

Tableau 2 : Diminution progressive de l'effet d'hétérosis en croisements continus

	2 voies	3 voies	4 voies
1 ^{ère} génération	100 %	100 %	100 %
2 ^{ème} génération	50 %	100 %	100 %
3 ^{ème} génération	75 %	75 %	100 %
4 ^{ème} génération	63 %	88 %	88 %
5 ^{ème} génération	69 %	88 %	94 %
6 ^{ème} génération	66 %	84 %	94 %
7 ^{ème} génération	67 %	86 %	94 %

LE CROISEMENT ROTATIF

A 3 VOIES

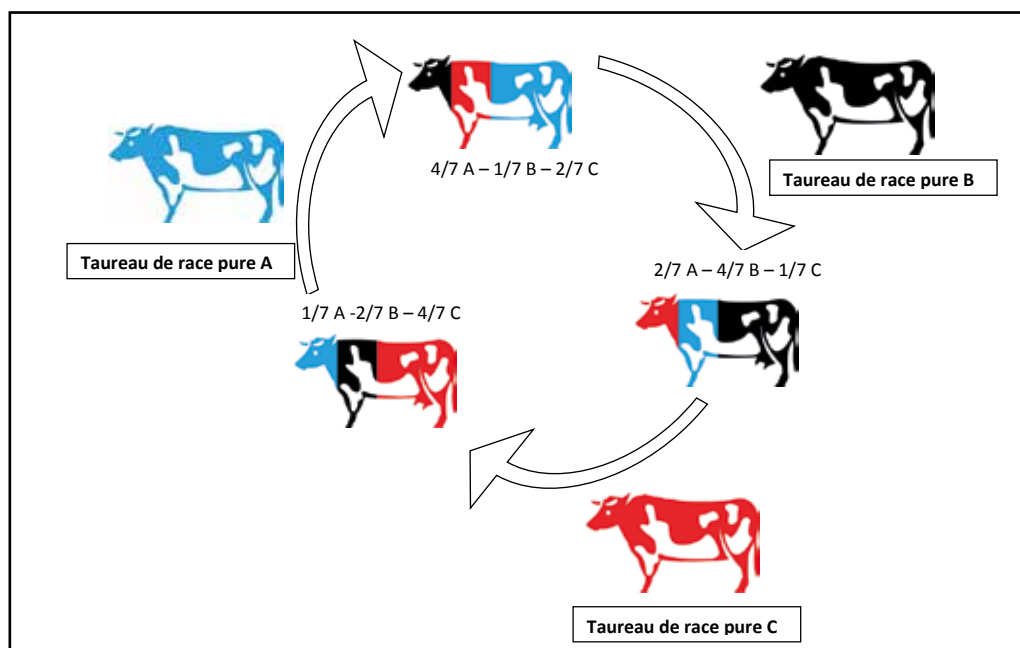
Ce croisement rotatif consiste à utiliser trois taureaux de races différentes (A, B et C) pour réaliser les accouplements. Le changement de race s'effectue à chaque changement de génération. Une femelle est donc accouplée toute sa vie avec un taureau de même race.

Après trois générations, le croisement s'effectue à nouveau avec la race de départ. Arrière petite fille et arrière grand-mère sont toutes deux fécondées par des taureaux de même race.

Ce type de croisement trouve son équilibre après sept générations. Le troupeau se compose alors d'animaux disposant de trois génotypes (4/7 A - 1/7 B - 2/7 C), (2/7 A - 4/7 B - 1/7 C) et (1/7 A - 2/7 B - 4/7 C).

L'hétérosis se stabilise pour l'ensemble des femelles du troupeau à un niveau de 86%. Le recours à l'insémination artificielle et à un plan d'accouplement s'avère inévitable, car il faut disposer chaque année au minimum de trois géniteurs de races différentes. Les éleveurs posent parfois une boucle de couleur distinctive à leurs génisses afin d'identifier rapidement la race du taureau d'accouplement.

Schéma type d'un croisement rotatif 3 voies



Encadré 1 - Retour expérience dans l'Aisne...

Améliorer la fertilité tout en préservant le potentiel laitier, c'est possible !

Olivier et Annie Tabary élèvent une soixantaine de vaches laitières à Landouzy la ville (Thiérache). Au début des années 2000, confrontés à des problèmes de fécondité, les éleveurs décident de croiser entièrement leur troupeau de Prim'holstein avec des taureaux de race Montbéliarde. La première génération de vaches noires et blanches à tête blanche présentait peu de défauts. En revanche, les générations suivantes issues elles aussi de taureaux montbéliards, laissaient apparaître de nouveaux inconvénients. Il y a cinq ans le couple d'éleveurs a eu l'opportunité d'acquérir des paillettes de race Rouge Scandinave. Depuis ils appliquent le schéma de sélection avec un croisement rotatif 3 voies appelé Pro'cross (Prim'Holstein x Montbéliarde x Rouge Scandinave).

Les progrès sur le plan de la fécondité sont fulgurants. Au cours des deux dernières campagnes, l'Intervalle Vêlage Vêlage (IVV) varie entre 390 et 395 jours alors qu'il dépassait régulièrement les 435 jours au début des années 2000. La réussite en 1^{er} IA atteint 66% (moyenne 2011- 2013) alors qu'elle atteint péniblement 36% à l'échelon régional. Au niveau de la production, la moyenne d'étable a progressé au cours des dix dernières années sur un rythme annuel de 80 litres/VL/an. Dans le même temps, les taux se sont renforcés de 2 points pour le TB et 2 points pour le TP, sans aucun changement sur le plan alimentaire.



CHOIX DES RACES ET PRESSION DE SÉLECTION

Le schéma de sélection mis en place sur l'exploitation doit répondre à plusieurs exigences :

Les races retenues doivent être suffisamment éloignées génétiquement afin que l'effet d'hétérosis puisse s'exprimer pleinement. En Europe, il existe de nombreuses races laitières mais une majorité d'entre elles sont apparentées. La population la plus importante regroupe les bovins laitiers de type pie noir et leurs rameaux pie rouge originaires du nord-ouest de l'Europe (Prim' Holstein, Pie rouge des plaines,...). Les races pie rouge de l'arc alpin, très proches génétiquement, forment elles un second groupe (Montbéliarde, Simmental, Fleckvieh,...). La Brune bien que très différente de par sa robe et sa morphologie et aussi originaire de Suisse. Elle peut probablement être rattachée à cette population. La troisième population se compose des vaches à robe rouge originaires de Scandinavie (Rouge Scandinave, Flamande,...) Ensuite, nous pouvons citer la Jersiaise, qui grâce à son origine insulaire a subi très peu de métissage. La Normande, issue de la fusion de plusieurs anciennes races de l'ouest, constitue également une population à part entière.

Le brassage génétique augmente le polymorphisme, or les contraintes zootechniques impliquent généralement de sélectionner un troupeau homogène. Des animaux trop petits ou trop grands posent des difficultés en salle de traite ou en

logettes. Par conséquent, une attention particulière doit être apportée aux index morphologiques. Les reproducteurs de grandes tailles seront privilégiés dans les races de petit gabarit et inversement. En revanche, les taureaux présentant des index dégradant sur le plan de la mamelle seront écartés quelques soit la race.

Les races pures de grands effectifs seront privilégiées, compte tenu d'une pression de sélection importante. En effet la forte variabilité des races à petits effectifs, notamment au niveau du potentiel laitier, peut constituer un handicap.

Le choix tiendra compte de la complémentarité entre races et du caractère laitier. A ce titre, la Prim'holstein, de par son fort potentiel laitier constituera la base du plan de croisement. La jersiaise apportera des solutions dans les systèmes pâturant basés sur des vèlages très groupés de fin d'hiver – début de printemps. En vèlage d'automne, la Montbéliarde ou la Brune offriront une réponse plus adaptée. La Rouge Scandinave permettra de renforcer la résistance aux maladies sans pour autant dégrader le potentiel laitier. La Normande consolidera les taux et la valeur bouchère.

par **Sébastien JULIAC**
Chambre d'agriculture de l'Aisne

TÉMOIGNAGE D'ÉLEVEURS DE SIMMENTAL

Réintroduire du sang Holstein pour booster le potentiel laitier



Mathieu et Jean Christophe Monvoisin mènent un troupeau de 110 vaches laitières Simmental en Agriculture Biologique sur une structure essentiellement herbagère. Ce troupeau de Simmental, parfaitement acclimaté au bocage de Thiérache et aux prairies vallonnées du «Fond dodu», marque la volonté de Jean Christophe et son épouse de se démarquer du schéma traditionnel des exploitations laitières du canton (lait et bœufs Prim'Holstein ou lait et vaches allaitantes).

«Lorsque nous nous sommes intéressés à la race Simmental, nous recherchions des vaches solides et une complémentarité lait et viande. Suite à la conversion et l'installation de Mathieu nous avons revu nos objectifs. Désormais notre priorité est d'accroître nos livraisons de lait. Dans un premier temps, nous avons donc augmenté l'effectif et groupé nos vèlages sur la fin d'hiver. A ce titre, nos vaches Simmental furent d'excellentes alliées», explique Jean Christophe. Cet accroissement rapide combiné à un troupeau relativement récent issu d'animaux de plusieurs exploitations du berceau présente

toutefois quelques inconvénients. «Près de 20% de nos vaches laitières ont un faible potentiel laitier. Nous avons donc fait le choix d'accoupler ces faibles productrices avec des taureaux red'holsteins, afin de remédier rapidement à ce défaut. Le choix de taureaux de robe rouge plutôt que noire est purement esthétique. Les performances de nos deux premières primipares sont encourageantes. Elles produisent autant de lait que nos meilleures Simmental. Nous attendons la confirmation avec le reste de ce premier lot de F1», complète Mathieu. Coté conformation, pas de mauvaise surprise, plus grandes sans trop de finesse, le poids de carcasse devrait être préservé. «Par simplicité et pour des raisons de parcellaire, toutes les génisses sont saillies en pâture par un taureau Simmental. Une fois vèlées, nous inséminerons nos F1 avec des taureaux montbéliards. Les vaches pures productives sont accouplées avec des taureaux Simmental d'origine allemande. Nos objectifs de sélection sont identiques dans les trois races : le potentiel laitier, les aplombs et la mamelle. Ici les vaches marchent beaucoup», ajoute Mathieu. «En croisement nous utilisons quelques paillettes sexées. En revanche, nous préférons les taureaux confirmés aux index génomiques. En Red'Holstein la palette est limitée. Nous avons retenu Felmo red, Eduvik red et Hetox red. Nous sélectionnons essentiellement des reproducteurs proposés par Gènes Diffusion. Fuego, Everest JB, Triomphe ou Casimir JB constituent notre panel pour les Montbéliards. En Simmental, nous écartons de plus en plus de taureaux français car l'aptitude bouchère devient pour nous secondaire. Seuls des reproducteurs du type Barnum ou Basta nous conviennent. Wille, Willenberg, Hadil ou Map, tous issus de génétique étrangère complètent notre sélection», conclut Jean-Christophe.

Observatoire de la production laitière biologique

évolution des revenus en 2015

L'an dernier, nous vous avons présenté deux nouveaux cas-types lait biologique, un système herbager et un système avec cultures. Comme tous les ans, le suivi «réseau» permet d'actualiser les données grâce aux collectes réalisées dans les exploitations laitières biologiques de Picardie. Dans les informations présentées ci-dessous, la partie technique reste donc identique, seule la conjoncture économique varie.



RAPPEL DES CRITÈRES POUR DÉFINIR SON SYSTÈME

Les deux systèmes lait présents en agriculture biologique sont orientés vers la production d'herbe. Ils se distinguent par le fait de produire ou non des céréales complémentaires. On observe chez les herbagers de plus en plus d'utilisation de concentrés et des achats de fourrages. Dans le cas-type Herbager, nous avons fait le choix de le décrire sur la base d'une utilisation de 800 kg de concentré par VL. Il s'agit d'une limite au-delà de laquelle les concentrés peuvent être moins bien valorisés par les vaches.

conduire à des dérives importantes. L'efficacité du concentré et son intérêt économique décroissent rapidement avec l'augmentation des quantités distribuées. De même, les frais de réparation et les dépenses de carburant, bien que généralement insidieux, peuvent s'avérer prohibitifs dans le cas de récolte de fourrages à plusieurs dizaines de kilomètres. Ces aspects sont encore plus importants dans une conjoncture de prix du lait à la baisse.

Tableau 1 : Critères de définition des systèmes bio laitiers

	Herbagers	Polyculteurs	Vous
UMO	1,5	2	
Lait/UMO	143 000	170 000	
Lait/ha SFP Bovin lait	3 900	5 045	
Lait/VL	5 347	5 862	
Ha SAU	55	90	
Ha SFP	55	67	
Ha Herbe	55	64,5	
Ha Cultures «vente»	0	25,5	
Lait produit	214 492	338 047	
Nombre de VL	42	60	
Chargement UGB/ha	1,17	1,26	

UNE ANNÉE FOURRAGÈRE PARTICULIÈRE

En 2015, l'année fourragère est marquée par la sécheresse. Pour autant, les fourrages quoiqu'en quantité insuffisante, sont d'excellente qualité et bien valorisés par les animaux. Ils procurent une production laitière correcte. La recherche de la performance laitière dépendant d'achats extérieurs peut

Tableau 2 : Rappel des besoins, la destination des surfaces

	Herbagers	Polyculteurs	Vous
Surface en prairies permanentes et/ou temporaires	51,5 ha	47,5 ha	
Surface en prairies fauches	3,5 ha	17 ha	
Ensilage herbe (tonnes MS récoltées)	67	60,4	
Enrubannage (tonnes MS récoltées)	17	40	
Foin (tonnes récoltées)	103	133,1	
Betteraves (T)		28	
Orge (tonnes achetées)	17	0	
Céréales autoconsommées	0	55	
Paille achetée (tonnes)	52	0	
Ares/VL (printemps)	45	36	
Ares/VL (été)	62	72	
Céréales consommées kg/VL	390	705	
Coût alimentaire du troupeau €/l)	59	39	

EVOLUTION DES RÉSULTATS ECONOMIQUES (2014 ET 2015)

Dans le cas type, les charges de structure et le niveau d'endettement sont décrits dans le cadre d'une exploitation en rythme de croisière avec une prise de risque raisonnable. En 2015, la baisse du prix du fuel compense l'augmentation des nombreuses charges de structures. Les charges opérationnelles progressent très sensiblement d'une année sur l'autre. En revanche, le ratio charges opérationnelles sur produit brut évolue significativement, sous l'impulsion d'un prix du litre de lait moins rémunérateur.

Pour que chacun préserve ses marges, il faut rester cohérent tenant compte des capacités de production de l'exploitation et surtout valoriser au mieux les potentialités des prairies. L'automne et l'hiver particulièrement doux offrent des opportunités à saisir. Chaque passage à l'herbe, «même une heure» se traduit par du lait supplémentaire.

En agriculture biologique, du fait d'une moindre productivité, la hiérarchie entre les différents postes de charges se trouve modifiée. Les charges de mécanisation et de bâtiment représentent les postes les plus importants du coût de production, il convient donc de les contenir. Face à un prix du litre de lait en baisse, la maîtrise des dépenses alimentaires peut expliquer une part importante des écarts de revenu entre éleveurs. En 2015, la baisse nette du prix du lait vendu conduit à se repositionner sur l'efficacité de la ration des vaches laitières biologiques.

par **Christelle RECOPE**
Chambre d'agriculture de l'Oise

Tableau 3 : Critères économiques décrivant les cas types

	Herbagers 2014	Herbagers 2015	Polyculteurs 2014	Polyculteurs 2015	Vous
Produit brut/ha	2 463	2 366	2 860	2 800	
Prix du lait/1 000 litres	477	451	477	451	
Annuités totales (€)	20 129	20 129	50 321	50 321	
Disponible pour vivre en €	37 298	34 024	51 271	47 589	
Résultat courant/PB	22 %	19,6 %	24,9 %	19,4 %	
EBE/ha en €	1 160	1 094	1 254	1 208	
EBE/PB	47 %	46 %	61 %	43,2 %	
Charges opérationnelles/PB	19,9 %	20,4 %	19,6 %	20,2 %	
Charges structures/PB	34 %	33,3 %	36,4 %	36,7 %	



Portes ouvertes lait - Wanel

Tableau 4 : Analyses des éléments constitutifs du coût de production du lait

	Herbagers 2014	Herbagers 2015	Polyculteurs 2014	Polyculteurs 2015	Vous
Coût alimentaire (SFP + concentrés)	28 €/ 1000 l	29 €/ 1000 l	63 €/ 1000 l	64 €/ 1000 l	
Coût mécanisation	140 €/ 1000 l	137 €/ 1000 l	106 €/ 1000 l	103 €/ 1000 l	
Coût bâtiment	98 €/ 1000 l	99 €/ 1000 l	73 €/ 1000 l	73 €/ 1000 l	
Frais divers de gestion	47 €/ 1000 l	49 €/ 1000 l	44 €/ 1000 l	46 €/ 1000 l	
Prix du lait vendu	477 €/ 1000 l	452 €/ 1000 l	477 €/ 1000 l	452 €/ 1000 l	



Vaches laitières montbéliardes - Wanel