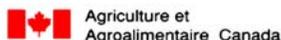


# UN ESSAI À LA FERME...

## OUI, MAIS PAS N'IMPORTE COMMENT!



FRANÇOIS CASTONGUAY



<sup>1</sup>Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Lennoxville.

*Conférence présentée en 2003 dans le cadre des Journées de Recherche en Production Ovine, 16-17 avril, La Pocatière.*

Combien de fois a-t-on entendu certains producteurs dire : « J'ai essayé c'te moulée là chez-nous, pis ça a marché mieux que mon ancienne moulée! ». À l'annonce de cette « bonne nouvelle », nous (et j'inclus les producteurs et les conseillers dans ce « nous ») avons alors tendance à adopter l'idée que cette moulée « miracle » marche effectivement mieux. Et, dans un élan de solidarité collective, on se transforme en disciple convaincu, heureux de répandre la « bonne nouvelle » à qui veut bien l'entendre! Or, si on avait été un peu plus vigilant dans l'analyse des résultats obtenus avec « c'te moulée là », on se serait vite aperçu, par exemple, 1) que l'essai n'avait été réalisé qu'une seule fois... avec 10 agneaux; 2) que les agneaux étaient mal répartis entre les deux types de moulées testés (sexes et races pas répartis également entre les deux groupes, agneaux plus âgés ou plus lourds dans un groupe que dans l'autre, etc.); 3) que l'ancienne moulée n'avait pas été comparée en même temps que la moulée « miracle ». Bref, si on avait posé un peu plus de questions sur la façon dont l'essai avait été réalisé, on se serait rendu compte que les différences observées entre les deux groupes

d'agneaux pouvaient provenir de plusieurs sources autres que le seul fait d'avoir été alimentés avec deux moulées différentes.

Contrairement à ce que plusieurs peuvent penser, pour faire des essais à la ferme, il faut respecter les mêmes principes de base que pour réaliser des expérimentations « scientifiques » dans une station de recherche. On a tendance à penser que parce qu'un projet est fait chez un producteur, on aura assurément des retombées pratiques et applicables chez les autres producteurs. C'est un raisonnement qui est complètement erroné. On aura des résultats applicables et surtout *répétables* que si l'expérimentation a été conduite selon les « règles de l'art ».

Il faut se rappeler que les résultats d'un essai, même bien fait, ne se répètent pas toujours systématiquement d'une fois à l'autre. On devrait toujours parler de « probabilité d'obtenir les mêmes résultats ». Mieux l'essai est réalisé, plus grande sont les chances que les mêmes conclusions se répètent. Si l'essai est mal fait, alors les chances d'obtenir des résultats similaires sont à peu près nulles.

L'objectif de cette présentation n'est pas de vous donner un cours approfondi de « design expérimental ». Le sujet est trop complexe pour être traité en quelques pages. Le but est plutôt de vous enseigner quelques règles de base qui vous aideront à obtenir des conclusions plus justes et répétables des essais que vous réaliserez.

### **Avant d'entreprendre un essai**

*En partant, ça prend une bonne idée!*

Un essai comparatif vient d'un problème qu'il faut résoudre ou d'une question dont on désire trouver la réponse pour améliorer les performances des animaux. Quelquefois, l'idée est nouvelle ou a peu été étudiée (ex. Injection de progestérone pour induire les chaleurs en contre-saison sexuelle) alors que d'autres fois, on cherchera simplement à valider, dans ses propres conditions d'élevage, des résultats obtenus dans une recherche antérieure réalisée dans d'autres entreprises (ex. MGA ou photopériode).

Il faut toujours se méfier de « l'idée du siècle ». Le mouton est un des animaux d'élevage le plus étudié à travers le monde. Ainsi, l'idée « nouvelle » au Québec peut avoir été étudiée aux États-Unis dans les années '60 (c'est le cas du MGA!). Avant de se lancer dans l'élaboration d'un essai à la ferme, il est donc opportun de vérifier, auprès de personnes-ressources, l'originalité d'une idée et s'assurer qu'il n'existe pas déjà une réponse à la question posée. Il est nettement plus rapide de se servir des résultats des autres pour résoudre un problème que de tenter de recréer le « bouton à 4 trous ». Les résultats des essais des autres peuvent également nous servir à améliorer une idée (c'est ce qu'on fait constamment en recherche!).

L'identification d'un besoin de recherche est souvent associée au règlement d'un problème particulier. Souvent, la solution de ce problème ne relève pas de la recherche en tant que telle, mais plutôt de l'application stricte de principes de régie déjà connus. On parle alors ici d'un « problème » de *vulgarisation de l'information*. Par exemple, régler un problème récurrent de mammite dans un élevage ne demande pas la réalisation d'un essai expérimental, mais simplement l'application de principes de régie connus depuis longtemps et déjà largement vulgarisés (Guide Production ovine, CRAAQ). Dans ce cas, la « recherche » ne se fera pas en bergerie, mais plutôt dans les livres!

Souvent, on verra également des essais à la ferme qui servent, non pas à vérifier les avantages réels d'une nouvelle technique, mais plutôt à se convaincre qu'on a fait un bon achat (un chariot d'alimentation) ou un bon changement de régie (nouvelle moulée). On aura tendance à trouver toutes sortes d'avantages à notre « découverte » sans jamais les avoir mesurés véritablement!

On s'abstiendra de changer l'objectif (« l'idée première ») au milieu de l'expérience parce que les résultats accumulés jusqu'à ce moment ne confirment pas l'hypothèse de départ. On doit aller au bout de l'idée pour valider les résultats et les conclusions. Par exemple, dans un essai d'alimentation, on sait que les agneaux prennent un certain temps (quelques semaines souvent) à s'habituer à une ration. De plus, il est bien connu qu'après un gain modéré suite à un traitement moins performant, les agneaux démontrent une augmentation de leur GMQ quand ils

sont placés dans de meilleures conditions (*gain compensatoire*). Ainsi, arrêter un essai de croissance, ou même le modifier, après seulement quelques semaines pourrait nous amener à de fausses conclusions sur les traitements à l'essai.

Quand on côtoie des producteurs, les idées de projets ne manquent pas... mais, avoir une bonne idée, ce n'est pas tout dans un essai... bien loin de là!

#### **Bien identifier les « ressources »**

Avant de mettre en place un essai chez un producteur, il faut s'assurer des convictions profondes de celui-ci. Rien ne s'acquiert sans effort! Obtenir une réponse à un problème particulier exigera du temps, de l'énergie, du « remplissage de paperasse », de la minutie, de la rigueur, de la patience. Or, ces qualités ne sont pas données à tout le monde. Il est préférable de ne pas faire d'essai, que d'en faire un si mal exécuté qu'on sera incapable de fournir une réponse claire et valable au problème posé.

Il est également bon de s'assurer que le producteur sera à l'aise dans le genre d'essai qu'il veut réaliser. Ainsi, certains producteurs n'aiment pas peser des animaux. Difficile de les faire travailler sur la croissance des agneaux qu'on voudrait peser toutes les semaines! Si la cause de ce manque d'enthousiasme à peser les animaux vient de mauvaises installations ou de procédures de manipulation mal organisées, la réalisation de l'essai pourrait devenir une bonne occasion d'introduire un nouvel équipement ou de nouvelles installations qui faciliteraient les manipulations lors des pesées (corral, nouvelle balance plus stable, nouvelle façon de travailler, etc.).

Certaines installations ne se prêtent tout simplement pas à certains types d'essais. Un grand parquet de 72 brebis est plutôt inapproprié pour un essai sur une méthode d'induction des chaleurs où la fertilité est un paramètre important. On aimerait mieux répartir ces brebis dans 6 parquets de 12 brebis de façon à mieux contrôler certains paramètres (ex. l'effet du bélier).

#### **Identification des sujets**

Un des problèmes dans plusieurs élevages c'est l'identification des sujets. Comment obtenir la fertilité d'un groupe de brebis si elles n'ont pas d'identification unique (au moins un numéro par animal... mais pas plus!) ou si 20 % perdent leur étiquette durant la gestation? « Obliger » ou plutôt « aider » un producteur à avoir une identification convenable de ses sujets avant de commencer quelque essai que ce soit m'apparaît primordial.

#### **Paramètres à mesurer**

La façon dont un essai est élaboré doit nous permettre de répondre à la question de départ. Ainsi, si on veut mesurer la consommation de moulée pour calculer une conversion alimentaire, il faut nécessairement peser précisément la moulée distribuée, alimenter les agneaux à volonté (10 % de refus chaque matin) et peser les refus au moins une fois par semaine. C'est la seule façon d'établir la consommation réelle et précise des agneaux. Toute dérogation à cette méthodologie diminuerait la précision des informations recueillies et rendrait nulles les conclusions qui pourraient être tirées d'une telle étude. À la fin de l'essai, on ne serait donc pas plus avancé qu'au début, et ce, malgré tout le travail réalisé.

L'effet d'un traitement doit également être mesurable précisément. Par exemple, si on veut évaluer un nouveau vaccin contre une maladie des agneaux, il faut nécessairement pouvoir évaluer les causes de mortalité de façon précise, ce qui implique de pratiquer des autopsies.

Il faut s'assurer de mesurer tous les paramètres qui pourraient nous aider à expliquer les résultats. Dans un projet d'induction des chaleurs au printemps par l'utilisation d'un programme de photopériode artificielle, la réussite de la technique (mesurée par le pourcentage de brebis agnelés) va dépendre de bien des facteurs. Un taux de fertilité bas peut être dû au fait que les brebis ne sont pas venues en chaleur au moment de la période prévue d'accouplements : on pourrait alors en conclure que le programme de photopériode n'est pas bon ou n'a pas été bien suivi. Ainsi, la seule façon de savoir si la majorité des brebis ont démontré un oestrus est de munir les béliers de harnais-marqueurs. On notera toutes les semaines les brebis montées par les béliers ce qui nous permettra, hors de tout doute, de savoir si le programme de photopériode a permis d'induire les chaleurs des brebis. Si les brebis ont effectivement été chevauchées, on pourra alors investiguer d'autres hypothèses d'explications pour cette baisse de fertilité (ex. baisse de la qualité de la semence des béliers due à la période de l'année, mortalité embryonnaire due à la température élevée, etc.). Ainsi, dans ce genre de projet, noter les brebis en chaleur devient presque une obligation.

#### ***Appareils et méthode de mesure***

Tout le monde connaît la « célèbre » balance qui fait qu'un agneau pèse 3 kg

de plus lorsqu'il se place plus en avant de la cage de la balance que lorsqu'il se trouve plus au centre de celle-ci. Si on désire faire des tests sérieux, on doit donc se procurer et utiliser de bons équipements<sup>1</sup> et vérifier leur précision. La « chaudière » est un outil indispensable pour des tests d'alimentation... en autant qu'on l'accompagne d'une bonne balance!

Un point important est de s'assurer d'uniformiser la méthode de mesure non seulement d'un animal à l'autre, mais également lorsqu'on doit faire des mesures répétées. C'est pour cette raison qu'il est préférable que ce soit toujours la même personne qui mesure un paramètre (pesée des animaux, mesure de l'état de chair...).

#### ***Précision de la mesure***

Par définition, la précision d'une mesure ne peut être supérieure à la moitié de la plus petite unité de graduation. Ainsi, pour une balance graduée aux 500 g, la précision minimale d'un poids est de  $\pm 250$  g.

Lorsqu'on fait l'analyse et l'interprétation de résultats, on doit toujours garder en tête le degré de précision avec lequel la mesure a été prise. Quand un agneau entre dans une balance et qu'il gigote tellement que le poids ne cesse de varier entre 17 et 23 kg pendant les 15 secondes qu'il est à l'intérieur de la cage (15 secondes... je suis quand même patient!!!), il est difficile de croire que des différences de taux de croissance de 50 g/j que vous avez obtenues entre deux

---

<sup>1</sup> Il existe des balances mieux fabriquées qui permettent une bonne précision de lecture. Et puis, pourquoi pas une balance électronique!

groupes d'agneaux veulent réellement dire quelque chose!

### **Feuille, crayon et... temps**

Je ne me souviens pas avoir fait un essai ou une expérience sans avoir eu besoin d'une feuille de papier et d'un crayon. Ceci pour illustrer qu'on ne peut faire d'essai sans mesure et sans note. Ainsi, pour des essais d'alimentation, il faudra obligatoirement noter les quantités servies et les refus. En somme, on devra investir du temps si on veut avoir la réponse à sa question. Je dis investir, car une fois l'essai réalisé et les résultats obtenus, on devrait être en mesure d'améliorer les performances de nos sujets (agneaux ou brebis) et ainsi « récolter » les fruits de notre « investissement » en temps. Ce n'est pas pour rien que les gouvernements donnent aux entreprises des *crédits d'impôt à la recherche*... ils considèrent les activités de recherche comme des investissements!

### **Besoin d'aide?**

Il est important de consulter des personnes-ressources qui ont de bonnes connaissances et de l'expérience dans la réalisation d'essais expérimentaux... ils pourraient vous aider à atteindre vos objectifs. *Chercheur*, c'est un métier qui s'apprend. Comme tous les autres métiers, on ne s'improvise pas « chercheur » du jour au lendemain.

### **ON PEUT COMMENCER!**

### **Le protocole expérimental**

Impossible de résumer dans un texte de quelques pages toutes les informations nécessaires à l'établissement d'un protocole expérimental adéquat. Je m'en tiendrai donc à ne discuter ici que de certains principes généraux.

Pour faire un essai, par définition, il faut nécessairement comparer au moins deux traitements : un traitement à l'essai et un autre « témoin » (sans traitement). Et, pour que les conclusions de cet essai nous semblent valables, les traitements devront nécessairement avoir été répétés plusieurs fois ou sur plusieurs sujets. Ainsi, il apparaît évident que de traiter cinq brebis au MGA et obtenir 100 % de fertilité n'est pas très convaincant sur l'efficacité de ce traitement à induire les chaleurs. De prime abord, ces deux conditions de base (deux traitements et nombre de répétitions valable) peuvent sembler aller de soi, mais plusieurs essais à la ferme ne les respectent pas.

### **Le choix des traitements**

Pour être en mesure d'évaluer si un traitement est meilleur qu'un autre, il faut pouvoir les comparer en même temps, dans les mêmes conditions. Ainsi, si on veut tester un nouveau vaccin contre une maladie en particulier, on devra comparer un groupe d'animaux vacciné avec le nouveau vaccin à un autre groupe non-vacciné (ou vacciné avec l'ancien vaccin). Les proportions d'animaux atteints de la maladie visée seront alors comparées. Il est hors de question, dans un essai qui se respecte, de vacciner tout le troupeau pour ensuite conclure « Il me SEMBLE qu'il y a moins d'incidence de la maladie avec ce nouveau vaccin ».

Dans les essais chez les producteurs, il est recommandé de ne répondre qu'à une seule question à la fois dans un même protocole. En essayant de répondre à trop de questions (trop de traitements comparés), on pourrait compliquer la tâche du producteur, ce qui l'amènerait peut-être à se démotiver (c'est le cas dans

les essais d'alimentation quand on veut comparer trois à quatre types de moulées). Cependant, dans certains cas, le nombre de traitements n'augmente pas la tâche (ex. vaccination avec plusieurs produits). Par contre, en augmentant le nombre de traitements, on risque de diminuer le nombre de sujets par traitement ce qui pourrait diminuer la qualité de l'essai (voir section *Combien d'animaux?*).

Le choix du traitement « témoin » apparaît souvent ambigu. J'aime prendre comme traitement témoin ou de référence la méthode qui est habituellement utilisée dans l'élevage. Dans une étude sur les techniques de reproduction en avril, un producteur veut évaluer l'utilisation du MGA. Normalement, à cette période de l'année, il utilise des saillies naturelles (disons plus correctement l'effet bélier). Dans son essai, ses 80 brebis pourraient être réparties dans trois traitements : 1) MGA; 2) éponges vaginales et 3) effet bélier. Dans ce cas, le traitement « à battre » est celui de l'effet bélier, la méthode qu'il utilise normalement. Dans un autre élevage, il sera inutile de tenter l'effet bélier, sachant que ce producteur a déjà essayé cette technique à plusieurs reprises sans grand succès. Dans ce deuxième cas, le traitement témoin deviendrait celui des éponges vaginales et le traitement *effet bélier* serait alors abandonné.

***Pour que ce soit meilleur, il faut répéter!***

Instinctivement, ce qui nous donne confiance aux conclusions d'un essai expérimental, c'est le nombre de fois qu'un traitement a été comparé à un autre (de la bonne manière évidemment!) et dont les mêmes conclusions ont été obtenues. Ainsi, une comparaison de

deux traitements avec 15 agneaux/traitement n'apparaîtra pas très convaincante de prime abord. Cependant, si cet essai a été répété sur cinq autres groupes d'agneaux et qu'il a donné les mêmes résultats, alors, notre degré de confiance envers ces résultats sera grandement augmenté.

***Combien d'animaux?***

Le nombre d'animaux à utiliser dans un essai est un sujet de discussion très important, même dans les expériences à caractère plus « scientifique ». En théorie, le nombre de sujets à utiliser dépend de la variation des valeurs du paramètre à l'étude (ex. GMQ) et des différences que l'on souhaite détecter (ex. augmentation de 10 % du GMQ entre deux traitements). Ainsi, plus les valeurs d'un paramètre sont variables (exprimé par le coefficient de variation – C.V.) et plus nous voudrions détecter une petite différence entre deux traitements, plus il faudra augmenter le nombre de sujets par traitement. Par exemple, la variation du taux de croissance entre les animaux est plus petite (C.V.=12 %; Morris, 1999<sup>2</sup>) que la variation pour des paramètres comme la fertilité ou la taille de portée (C.V.=20-40 %). Il faudra donc moins de sujets/traitement pour réaliser un essai sur la croissance qu'un essai en reproduction.

Pour donner un ordre de grandeur, disons que pour un test de croissance, un minimum de 20 agneaux par traitement est requis (pour la détection d'une différence de 8 % entre les traitements; Morris, 1999) alors pour des essais de

---

<sup>2</sup> Morris, T.R. 1999. *Experimental design and analysis in animal sciences*. CABI Publishing, Wallingford U.K., 208 pp.

reproduction (fertilité, prolificité) au moins 30 brebis/traitement devront être utilisées (différence de 10 % entre les traitements). Évidemment, ces nombres sont vraiment des minimums pour des conditions d'essai disons « courantes ». Il sera possible de réduire légèrement le nombre de sujets/traitement en augmentant leur uniformité (race, prolificité, poids au départ, état de chair...) de façon à réduire la variation des valeurs des paramètres de départ (réduction du C.V.).

Malgré toutes ces recommandations, plusieurs expériences sont réalisées avec un nombre de sujets restreint puisque l'utilisation d'animaux coûte cher et que, très souvent, le protocole appliqué exige beaucoup de temps. Les chercheurs utiliseront alors des dispositifs expérimentaux<sup>3</sup> particuliers qui aideront à mieux contrôler les variations.

### ***En groupe ou individuel... toujours le même problème!***

Dans les essais avec les animaux, le terme *unité expérimentale* est une notion importante à saisir. Ainsi, si j'ai un parc de huit agneaux en croissance pour lequel je désire mesurer la conversion alimentaire pour une semaine donnée, j'utiliserai le gain de poids total des huit agneaux pendant la semaine pour le mettre en relation avec la consommation totale de moulée de ce parc. L'unité expérimentale n'est donc plus un agneau pris individuellement, mais bien tout le groupe de huit agneaux. À la limite, si cela était possible, je pourrais peser les huit agneaux en même temps, au lieu d'individuellement, et obtenir la même information sur le gain de poids.

---

<sup>3</sup> Façon de répartir et de regrouper les animaux

Dans les essais à la ferme, la question de travailler en groupe ou par individu ne se pose même pas... c'est le groupe qui prédomine. On cherchera donc plutôt à inciter les producteurs à faire de petits groupes de brebis ou d'agneaux pour augmenter les répétitions et améliorer la précision de l'essai. Ainsi, dans un test sur la croissance, on évitera de faire deux parquets de 60 agneaux pour tester deux types de suppléments alimentaires. On choisira plutôt de les séparer en 8 groupes de 15 agneaux.

On peut généraliser en disant qu'une expérience sur 12 groupes de 8 sujets (96 animaux) aura une meilleure précision qu'un essai sur 12 individus. Cependant, rien ne pourra se comparer à une expérience réalisée sur 96 sujets individuels (Morris, 1999).

L'effet de regrouper des sujets dans un même parquet a des implications importantes sur la façon dont chaque paramètre pourra être analysé. L'objectif de cette présentation étant de sensibiliser les professionnels aux principes de base de l'expérimentation, je n'entrerai pas dans ces subtilités (pourtant si discutées en recherche « scientifique »).

### ***Répartition uniforme des animaux***

J'ai l'objectif de comparer le MGA et la saillie naturelle comme méthode d'accouplement au mois de mai. J'ai un groupe de 80 brebis Polypay de race pure. J'ai divisé ces brebis en quatre groupes dont deux ont reçu du MGA et deux autres ont été mis en accouplement sans traitement préalable. Les résultats d'agnelages montrent que les brebis traitées au MGA ont obtenu un taux de fertilité de 70 % comparativement à 45 % pour les groupes en saillies naturelles. La

conclusion est donc évidente! Est-elle si évidente? Pas vraiment! Car, malheureusement, au moment de la répartition des brebis au début du projet, j'ai oublié de tenir compte de l'état de chair des brebis et, par hasard, mon groupe « saillies naturelles » comptait beaucoup plus de brebis en mauvais état de chair (moyenne de 2.1) que mon groupe « traité au MGA » (moyenne de 3.3). Ainsi, les différences que j'ai obtenues entre les deux traitements pourraient résulter, non seulement des effets des traitements, mais aussi du fait que mes brebis n'avaient pas le même état de chair à la mise en accouplement<sup>4</sup>. Mes conclusions concernant les traitements pourraient donc être erronées par la mauvaise répartition de mes brebis au début de l'expérimentation.

Dans la répartition des sujets entre les traitements, l'objectif est d'obtenir, au début de l'expérimentation, des groupes d'animaux comparables, de façon à ce que les différences observées entre les résultats des traitements ne puissent provenir que des effets des traitements eux-mêmes. Nous connaissons assez bien les nombreux facteurs qui peuvent influencer les performances zootechniques d'un animal (race, alimentation, état de chair, température, qualité de l'air...). Dans la répartition des animaux entre les traitements, l'objectif est de bien contrôler ceux qui pourraient affecter significativement les paramètres à l'étude. Par exemple, la fertilité d'une brebis vers 80 jours post-partum ne sera pas influencée par le sexe des agneaux qu'elle a allaités lors de sa dernière

lactation, mais le sera grandement par son état de chair au moment de la mise en accouplement. En général, les principaux facteurs à tenir compte sont le génotype, le sexe, l'état de chair, le poids, la prolificité et la parité<sup>5</sup>. L'objectif final est d'obtenir, dans chacun des traitements, un nombre équivalent de sujets de chaque génotype, le même nombre de mâles que de femelles, un poids et un état de chair moyen similaires entre les traitements, une répartition uniforme des âges (âge des agneaux semblables entre les traitements, même nombre d'agnelles et de brebis dans chaque traitement), etc..

### ***Une chance égale pour tous!***

Pour faire des comparaisons objectives entre des traitements, tous les animaux doivent avoir des chances égales de bien performer et d'exprimer leur plein potentiel de production. Deux exemples concrets pour illustrer ce que cela signifie.

La qualité de l'environnement (température, humidité, vitesse de l'air, concentration d'ammoniac...) affecte les performances autant des sujets adultes que des agneaux. Des agneaux qui sont placés dans un parc où la ventilation est problématique (quantité et qualité de l'air) ont de moins bonnes chances d'avoir une bonne croissance que ceux logés dans une section de la bergerie où la qualité de l'air est adéquate. Si les agneaux alimentés avec la « super moulée » se retrouvent dans un endroit mieux ventilé que ceux recevant la moulée « témoin », alors les GMQ supérieurs observés avec la « super

---

<sup>4</sup> La fertilité et la prolificité des brebis diminuent lorsqu'elles ne sont pas en bonne condition de chair au moment de la saillie.

---

<sup>5</sup> On évitera de placer toutes les agnelles dans un seul traitement, on les répartira de façon égale entre les traitements.

moulée » pourraient non seulement résulter de la qualité de la nouvelle moulée, mais aussi provenir du fait que les agneaux ont simplement profité d'un meilleur environnement. Les résultats et les conclusions tirés de cet essai seront donc considérés comme nuls.

Un parc de brebis peut avoir obtenu de moins bonnes performances de reproduction suite à un traitement particulier si le bélier auquel elles ont été exposées avait une fertilité inférieure. Des expériences antérieures montrent que cette situation est bien réelle. Ainsi, dans notre exemple, pour donner les mêmes chances à toutes les brebis d'être fécondées, on placera plusieurs béliers par parc d'accouplement (3 béliers par parc de 20 brebis – 6 parcs) ou on fera plusieurs parcs du même traitement avec des béliers différents (1 bélier par parc de 10 brebis – 12 parcs).

#### ***En même temps S.V.P.***

Pour comparer objectivement des traitements, il faut toujours le faire dans un même environnement, mais aussi dans la même période de temps.

La croissance des agneaux est différente en juin qu'au mois d'avril. La température et l'humidité affectent les performances de croissance et ces deux paramètres varient d'un mois à l'autre. Ainsi, pour comparer deux types de moulée, on devra nécessairement le faire en même temps en avril et/ou en juin. Impossible de comparer objectivement les performances d'un groupe d'agneaux nourris avec la « super moulée » en mai avec les résultats d'un autre groupe alimenté avec la moulée « standard » en juin.

Les résultats des techniques de désaisonnement (MGA, éponges...) sont loin d'être identiques en avril et en juin. Ainsi, pour comparer deux techniques, il faudra nécessairement faire l'essai des deux méthodes en même temps en avril et en juin.

#### ***Observations et mesures objectives***

La qualité d'un essai dépend de la qualité des données recueillies. Une des meilleures façons d'éviter certains biais dans la cueillette des informations durant une expérimentation est de ne pas savoir à quel traitement un animal appartient. Ceci évite de porter une attention particulière aux animaux d'un traitement qu'on souhaiterait voir mieux performer. Par exemple, dans un test de synchronisation des chaleurs pour l'insémination, on évitera de mentionner à l'inséminateur à quel traitement appartient une brebis pour éviter qu'il soit enclin à prendre plus de précautions pour certaines brebis d'un traitement en particulier, ce qui pourrait améliorer la fertilité des brebis « privilégiées ». Mais, en pratique, ce n'est pas toujours possible d'agir ainsi.

**QUAND L'ESSAI EST FINI, C'EST LOIN D'ÊTRE FINI!**

#### ***Compilation et validation***

Une fois toutes les informations compilées<sup>6</sup>, il faudra les vérifier et les valider, ce qui consiste à éliminer les données manquantes (ex. une brebis qui a perdu son identification) ou aberrantes (ex. une taille de portée de 12).

---

<sup>6</sup> La compilation des données peut se faire aisément avec un logiciel comme EXCEL.

### **Les analyses**

Les analyses statistiques permettent d'extraire, des différences observées entre les moyennes des traitements, les effets attribuables exclusivement aux traitements. Ainsi, le modèle statistique utilisé permettra d'analyser la variation entre les résultats des différents traitements afin de déterminer si une part de cette variation est due aux traitements (*effet significatif* des traitements). Quand les tests statistiques concluent qu'il n'y a pas d'effet des traitements (*effet non-significatif*), cela signifie que les différences observées entre les moyennes de deux traitements expriment la variation « naturelle » des données ou celle de l'échantillonnage (animaux choisis pour l'expérimentation).

Concrètement, plusieurs essais à la ferme sont finalisés sans jamais qu'il n'y ait eu d'analyses statistiques de réalisées pour interpréter les résultats. Dans cette situation, il est impossible de savoir si les différences observées sont attribuables aux traitements imposés. Il est donc difficile de prévoir si ces différences se répéteront d'un essai à l'autre, ce qui complique joliment les recommandations.

### **Les conclusions et recommandations**

Pour les raisons évoquées dans le dernier paragraphe, les conclusions des expérimentations qui n'ont pas fait l'objet d'analyses statistiques sérieuses doivent rester extrêmement prudentes.

De plus, quelquefois, la façon dont l'essai a été réalisé causera problème pour l'analyse (mauvaise répartition des sujets, imprécision dans la méthode de mesure, manque d'informations...). On devra donc être très prudent à l'interprétation des résultats.

Un problème rencontré souvent dans les essais à la ferme est l'extrapolation des résultats au-delà de ce que les données veulent dire. Des phrases du genre « On ne l'a pas mesuré, mais la moulée avec un pourcentage de protéines plus élevé cause plus de diarrhées chez les agneaux » sont monnaie courante dans certaines conclusions d'étude. Ces observations peuvent être pertinentes, mais elles doivent être présentées avec toutes les précautions requises. Ainsi, il aurait mieux valu noter précisément les cas de diarrhées dans cet essai d'alimentation, ce qui aurait évité des extrapolations hasardeuses. Dans notre exemple, puisque cette information n'a pas été notée (ce qui est vraiment une lacune dans ce type d'essai!), on devra simplement mentionner l'observation en se préservant bien de tirer quelques conclusions que ce soit sur le sujet. Cette mauvaise planification d'expérience fera qu'on devra refaire un autre essai pour vérifier cette observation. Cet exemple illustre bien l'importance de bien réfléchir, avant le début d'une expérimentation, aux paramètres qui doivent être mesurés durant l'essai.

Rester critique et prudent dans vos conclusions... ce n'est qu'un essai après tout... qui demandera à être répété pour s'assurer, hors de tout doute, de la validité des résultats. Certaines conclusions de recherche ou d'essai peuvent nous amener à faire des recommandations qui pourraient avoir des impacts économiques très importants pour les producteurs : utilisation de moulée plus dispendieuse, élimination de brebis productives pour sélectionner un type particulier, promotion d'une technique moins coûteuse, mais aussi moins performante

tout compte fait, emploi d'une formule spéciale de minéraux plus coûteuse, etc. On doit donc s'assurer que nos recommandations comme professionnels sont basées sur des expérimentations bien structurées, analysées et interprétées avec toute la rigueur nécessaire.

#### POUR FINIR...

Dans notre secteur, les besoins d'expérimentation sont grands et les ressources extrêmement limitées, si on les compare à d'autres productions où l'industrie privée est largement impliquée dans la recherche (bovin laitier, porc, volaille). De ce fait, il est extrêmement important d'établir des priorités de recherche réalistes et orientées vers les vrais besoins à court et moyen terme de la majorité des producteurs ovins. Ces

projets doivent avoir pour objectif commun d'aider les producteurs à améliorer leur compétitivité (meilleur produit) et leur rentabilité (augmentation des revenus et diminution des coûts de production). Les idées ne manquent pas. La question est plutôt d'établir des priorités en fonction des objectifs de toute l'industrie.

Le Dr. Morris du Département d'agriculture de l'Université de Reading au Royaume-Uni mentionne que « Le bénéfice de la recherche doit être observable par les clients pour être adopté » (Morris, 1999). J'ajouterais que le bénéfice doit non seulement être *observable*, mais également *répétable* pour que les techniques développées par la recherche puissent continuer à être utilisées et valorisées.