

Plan

Introduction	p. 7
A/ Généralités	p. 9
I L'ancêtre du mouton	p. 9
1.1 Position phylogénique	p. 9
1.2 Origine du mouton domestique actuel	p. 10
II La domestication	p. 11
2.1 Places et dates de la domestication	p. 11
2.2 Motifs de la domestication	p. 12
2.3 Effets de la domestication	p. 12
2.3.1 Sélection artificielle	p. 12
2.3.2 Changements après domestication	p. 13
2.3.2.1 Cornes	p. 13
2.3.2.2 Manteau et toison	p. 14
2.3.2.3 Mue	p. 14
2.3.2.4 Couleur	p. 14
2.3.2.5 Comportement	p. 15
2.3.2.6 Squelette	p. 15
2.3.2.7 Longueur de la queue	p. 15
2.3.2.8 Autres caractéristiques physiques	p. 15
2.3.2.9 Caractéristiques de production	p. 15
2.4 Le concept de race	p. 15
B/ Présentation de la race	p. 17
I Historique de la formation de la race	p. 17
1.1 Les moutons d'Irlande au 17 ^e siècle	p. 17
1.2 Amélioration par l'importation de béliers anglais	p. 17
1.3 La race Leicester améliorée	p. 19
1.4 La race Roscommon	p. 19
II Standard	p. 20
III Structure génétique de la race	p. 23
3.1 Etude de la population de moutons Galway	p. 23
3.1.1 Notion de troupeaux noyau	p. 23
3.1.2 Taille de la population	p. 24
3.2 Intervalle de génération	p. 25
3.3 Consanguinité	p. 26
3.3.1 Définition	p. 26
3.3.2 Effets de la consanguinité	p. 26
3.3.3 Coefficient de consanguinité	p. 27
3.3.4 Notion de conservation	p. 28
C/ Qualités	p. 29
I Le sol de la région d'élevage	p. 29
1.1 Localisation	p. 29
1.2 Relief	p. 29
II Qualités d'élevage	p. 30
2.1 L'avis des éleveurs	p. 30
2.2 Résultats de reproduction	p. 30
2.3 La résistance à la tremblante	p. 32

III Qualités des carcasses	p. 32
3.1 Appréciation	p. 32
3.2 Etude de différents paramètres	p. 33
3.2.1 Variation du poids	p. 33
3.2.2 Variation des caractères de la carcasse	p. 33
3.2.3 Héritabilité	p. 34
IV Qualités de la laine	p. 34
4.1 L'industrie de la laine	p. 34
4.2 Biologie de la peau et de la fibre de laine	p. 35
4.2.1 Les follicules matures sans médulla	p. 35
4.2.2 La fibre de laine et sa structure	p. 36
4.2.3 La structure physique de la laine	p. 36
4.2.4 La composition chimique de la fibre de laine	p. 37
4.3 Les propriétés de la laine	p. 37
4.4 Les caractéristiques de la laine en relation avec son classement	p. 37
4.4.1 La finesse	p. 38
4.4.2 La longueur	p. 38
4.4.3 Le caractère	p. 39
4.4.4 La solidité	p. 39
4.4.5 La densité	p. 39
4.4.6 La couleur	p. 40
4.4.7 La douceur	p. 40
4.4.8 La brillance	p. 40
4.5 Les défauts de la laine	p. 40
4.5.1 L'hirsutisme	p. 40
4.5.2 L'irrégularité de la toison	p. 41
4.5.3 Les fibres colorées	p. 41
4.5.4 La tendreté	p. 41
4.5.5 Les laines enchevêtrées	p. 41
4.5.6 Les laines fibreuses	p. 41
4.5.7 Décoloration	p. 41
4.6 Effets de l'environnement sur la production de laine	p. 42
4.6.1 La nutrition	p. 42
4.6.2 Le stade physiologique	p. 42
4.6.3 Les maladies et parasites	p. 43
4.6.4 Le type de sol	p. 43
4.6.5 La saison	p. 43
4.7 La laine du mouton Galway	p. 43
D/ La conservation de la race	p. 45
I La Galway Sheep Breeders' Society	p. 45
1.1 Création	p. 45
1.2 Buts	p. 46
1.3 Actions	p. 46
1.3.1 Expositions et ventes annuelles	p. 46
1.3.2 Enregistrements	p. 46
1.4 Les avantages	p. 47
1.5 Frais et règlement	p. 47
II Conservation	p. 48
2.1 Le déclin de la race	p. 48
2.1.1 Une tendance générale	p. 48
2.1.2 Le mouton Galway	p. 48
2.1.3 Statut de race rare	p. 49

2.2 Les raisons de la conservation	p. 49
2.3 Méthodes de conservation	p. 50
2.3.1 Les composantes d'un programme de conservation	p. 50
2.3.2 Les projets dans la race Galway	p. 50
2.4 Organisation de la conservation	p. 51
2.4.1 Food and Agriculture Organisation	p. 51
2.4.2 Convention sur la Diversité Biologique	p. 51
2.4.3 Irish Genetic Resources	p. 52
2.4.4 Rural Environment Protection Scheme	p. 52
2.5 Mesures de conservation du mouton Galway	p. 52
III Le plan d'amélioration de la race	p. 53
Conclusion	p. 57
Bibliographie	p. 59
Annexes	p. 63

Introduction

Les ovins ont joué un rôle important pour l'homme tout au long de son évolution. Ils ont été parmi les premiers animaux domestiqués, et se sont révélés utiles à la fois pour l'alimentation, en fournissant viande et lait, et pour améliorer le confort de vie, en permettant la réalisation de vêtements avec les peaux et la laine, et d'outils avec les os. Mais si l'homme a profité de la présence des ovins, ces derniers se sont fortement modifiés à son contact. En effet, afin d'utiliser au maximum les potentiels de ces animaux, l'homme a rapidement utilisé la sélection par les accouplements raisonnés, et a ainsi mis à jour des races spécialisées dans certaines productions.

Il y avait, en Irlande au début du 18^e siècle, des moutons presque exclusivement pour la production de laine. L'apport de béliers anglais a permis le développement musculaire et la sélection d'animaux performants pour la production de viande et de laine. Ainsi naquit le mouton Galway qui est la seule race ovine native d'Irlande que l'on peut encore voir de nos jours. Nous verrons dans cette étude la formation et le standard de cette race, ainsi que l'évolution génétique de sa population. Dans une seconde partie, nous verrons ce qui fait les qualités de cette race, à savoir les performances d'élevage, les qualités de production lainière et de production de viande, et le comportement des animaux face à la tremblante. Enfin nous étudierons le club de la race et les dispositifs mis en place pour conserver cette race devenue rare dans son propre pays de naissance.

A/ Généralités

I L'ancêtre du mouton

1.1 Position phylogénique [14]

Le mouton domestique est *Ovis aries*. Il appartient à l'ordre des *Artiodactyla*, et au sous-ordre des *Pecora*. Il est de la famille des *Bovidae*, de la sous-famille des *Caprinae*, et du genre *Ovis*.

Ce qui définit l'ordre des *Artiodactyla* est l'axe principal de chaque membre qui passe par les doigts 3 et 4, les doigts 2 et 5 sont diminués ou absents. De plus, la plupart des *Artiodactyles*, et particulièrement les mâles, ont une ou plus rarement deux paires de cornes permanentes ou provisoires. Ces animaux sont typiquement terrestres, herbivores, et grégaires ; ils sont natifs de tous les continents excepté l'Australie et l'Antarctique.

Le sous-ordre des *Pecora* est le plus étendu. Les animaux de cet ordre ont la capacité de ruminer, leur estomac est divisé en 3 ou 4 chambres, et en général ils n'ont ni incisives supérieures, ni les premières prémolaires. Les molaires inférieures ont une table d'usure de type seledont en forme de croissant. Plusieurs ont des glandes podales situées entre les doigts produisant une sécrétion odorante, et certains en ont une autre pré-orbitale située sous l'œil sécrétant durant la saison du rut. La pré-orbitale est particulièrement évidente chez les *Cervidae*, et est une des caractéristiques permettant de distinguer les ovins des caprins.

La famille des *Bovidae* comporte 45 groupes classés en 9 sous familles, et plus de 100 espèces incluant plusieurs de nos espèces commerciales comme les ovins, caprins, buffles, bovins, mais aussi les gazelles. Les animaux de cette famille sont caractérisés par la présence de cornes creuses, sans ramification et à croissance continue.

La sous-famille des *Caprinae* comprend 10 genres : *Ammotragus*, *Budorcas*, *Capra*, *Hemitragus*, *Nemorhedus*, *Oreamnos*, *Ovibos*, *Ovis*, *Pseudois*, et *Rupicapra*. Des études sur les séquences du gène globine, d'ADN mitochondrial, et de données électrophorétiques, montrent que les genres *Ovis*, *Capra*, et *Rupicapra* ont divergé en même temps il y a 5 millions d'années. Mais de nombreux taxonomistes pensent encore que les moutons et les chèvres descendent du groupe *Rupicaprini*. En effet, moutons et chèvres sont phénotypiquement semblables. Ils diffèrent cependant par la présence de glandes odorantes sur la tête et les pattes postérieures, et par l'absence de barbiche chez le mâle. Les moutons ont des cornes striées transversalement et qui tendent à boucler en spirale, comme les chèvres ils ont un museau poilu et étroit, et des molaires supérieures étroites.

Le terme mouton, regroupe plusieurs genres qui sont des formes intermédiaires entre les moutons et les chèvres. Ces genres inclus *Pseudois* (bharal du Tibet et de la Chine de l'Ouest), *Hemitragus* (tahr, qui occupe une position intermédiaire entre la chèvre des montagnes et le mouton américain), et *Ammotragus* (mouton de Barbarie). Ce dernier semble être le seul réel mouton, sur les plans physiologique, anatomique et comportemental, et certains auteurs pensent qu'il s'agit de l'ancêtre du mouton actuel. Le genre *Ovis* a de 4 à 8 espèces selon les auteurs, et toutes sont capables de se croiser entre elles. Parmi ces espèces on compte : *Ovis ariel* (le mouton domestique), *Ovis ammon* (l'argali), *Ovis canadensis* (le bighorn nord américain), *Ovis orientalis* (l'urial oriental), *Ovis musimon* (le mouflon), *Ovis tragelaphus* (l'aoudad nord africain), et *Ovis vignei* (l'urial asiatique).

1.2 Origines du mouton domestique actuel [13]

Le plus ancien fossile de mouton date de 2,5 millions d'années. Il existe peu de fossiles, sans doute parce que la formation de fossiles n'est pas favorisée dans l'habitat normal des moutons. Les moutons apparaissent d'abord dans le Villafranchien, et on voit quelques fossiles dans le Pleistocène. C'étaient alors de grands animaux, et ils ont ensuite évolué pour donner des animaux de plus petite taille. On trouve des moutons dans de nombreux habitats, et les races de moutons varient en taille, aspect de la laine, taille des membres, musculature, robe. L'ancêtre sauvage du mouton est encore vivant à l'heure actuelle, son principal habitat est la chaîne de montagne de l'Asie centrale. Il s'est répandu au Pleistocène, à la fois vers l'ouest en Europe, et vers l'Est en Amérique. On a d'abord pensé que l'urial était l'ancêtre commun principal, et que le mouflon avait participé à la formation des races européennes, pendant que l'argali permettait la création des races asiatiques. En fait on a montré que le nombre de chromosomes est le même chez le mouflon et chez les races domestiques, ainsi que chez le bighorn ; alors que l'urial, et l'argali ont un nombre de chromosomes différent. On considère actuellement que le mouflon asiatique est l'ancêtre commun à tout les moutons domestiques et au mouflon européen.

Illustration 1 : Urial



Il y a deux groupes de mouflons : le mouflon asiatique (*O. orientalis*) un mouton sauvage que l'on trouve encore en Asie Mineure et au Sud de l'Iran ; et le mouflon européen (*O. musimon*) qui est natif d'Europe et que l'on trouve encore en Sardaigne et en Corse. Ils sont tout les deux assez proches, mais le mouflon asiatique est plus rouge et a des enroulements différents des cornes. L'origine du mouflon européen est cependant inconnue, et il y a peu de fossiles pour nous aider. Encore de nos jours, on trouve en Europe du Nord des moutons domestiques assez peu améliorés, ressemblant au mouflon et avec la queue courte. Le moins modifié des ces types primitifs est une race de moutons semi-sauvage de l'île inhabitée de Soay au Nord-Ouest de l'Ecosse. La seule différence essentielle entre le mouflon

et le Soay sauvage, est la laine plus courte de ce dernier. L'urial asiatique (*O. vignei*), qui est une race de moutons plus petite que le mouflon, est originaire de la zone montagneuse s'étendant du Nord-est de l'Iran à l'Afghanistan et au Nord-Ouest de l'Inde. A un moment, on pensait que les races de moutons les plus communes descendaient de ce groupe sauvage. Mais le mouton sauvage a 54 chromosomes, et l'urial en a 58, la descendance directe n'est donc pas plausible.

Illustration 2 : Mouflon



II La domestication

2.1 Places et dates de la domestication

L'origine de la domestication est incertaine, il semble qu'elle ait eu lieu il y a 9000-11000 ans en Asie de l'Est, 14 millions d'années après le développement des hominidés, et 2000 après la domestication du chien, et avant toute autre espèce de rente. Les races de moutons sont souvent classées selon des critères phénotypiques simples, tels que le type de queue (fine, large, courte), le type de pelage (long ou court, fin ou dense, poils ou laine). Les races les plus importantes du point de vue commercial, sont de loin les races à laine, particulièrement le Mérinos et ses descendants, suivi par les races européennes à laine courte, et ensuite par les races britanniques à laine longue.

La région et l'époque de la domestication des ovins ont été largement déterminées par le développement de différentes pré-conditions pour cela. On peut compter parmi celles-ci :

- contact entre humains et moutons : l'homme a commencé à chasser le mouton pour sa chair et sa peau, ainsi il a appris à connaître le comportement de cet animal et à s'en rapprocher.
- Les changements climatiques mondiaux accompagnant la fin de l'ère glaciaire de 12000 à 9000 avant JC : l'Asie du Sud-ouest n'était pas couverte de glaciers, permettant ainsi aux populations de vivre dans cette zone. Le mouton sauvage était bien adapté au climat froid. En effet, la période de reproduction était plus tardive, et la durée de gestation était augmentée. La pousse d'herbes sauvages sur les collines du Sud-ouest asiatique, la récolte et la conservation des graines pour la nourriture, et la culture de ces plantes ; la sédentarité et la vie en communauté ont été d'importants facteurs.

- L'augmentation des naissances et l'augmentation de la durée de vie ont conduit à l'augmentation de la taille des villages, rendant la chasse trop aléatoire pour nourrir toutes ces populations.
- Enfin la capacité des ruminants à ingérer, digérer, et transformer les herbes riches en celluloses et la paille en produits utiles à l'homme. Comme tous les ruminants le mouton peu recycler son urée en cas de régime alimentaire pauvre en protéines.

Toutes ces pré-conditions se retrouvaient dans le Sud-ouest asiatique, ce qui explique pourquoi cette région est devenue le centre de la domestication pour de nombreuses espèces de ruminants.

2.2 Motifs de domestication

La domestication fut un grand changement dans le comportement humain. En effet l'homme passe d'un comportement de prédation avec la chasse, ou de fuite avec les grands prédateurs, à un comportement de protection avec l'élevage. Cela n'a pas laissé de traces directes pour les archéologues, mais uniquement des résultats indirects dans le comportement humain, suivant un changement du mode de pensée. Ces changements se sont faits de manière graduelle. On peut supposer que des hommes ont ramené aux camps des agneaux nouveaux-nés qu'ils ont attrapé ou provenant de brebis tuées. Les femmes s'en sont alors occupées en les nourrissant et les protégeant. Les agneaux se sont alors identifiés à cette mère adoptive. Les agneaux ayant une combinaison génétique permettant la vie sauvage, soit se sont échappés, soit ont été tués, donc leurs gènes n'ont pas persisté dans les populations postérieures à la domestication.

Une autre raison à la domestication, est la disparition de la mégafaune du Pleistocène.

L'utilisation du lait et de la laine a été possible suite au développement d'un mode de vie plus sédentaire et à l'accumulation de mutations chez le mouton. A partir de ce moment les animaux avaient une plus grande valeur vivants plutôt que morts, et la consommation de viande a probablement chuté après la domestication.

Le confinement et la reproduction en captivité est une étape importante de la domestication, car les animaux élevés sont alors séparés du type sauvage, et cela permet l'émergence d'un type domestique. On assiste alors à la création de « races » à partir de 3000 avant JC. Ces races ont permis la sélection de caractères économiques recherchés, et l'élimination du type sauvage primitif.

2.3 Effets de la domestication

2.3.1 Sélection artificielle

Les changements environnementaux créés par la domestication ont permis la mise en évidence de la variation génétique permettant ainsi la sélection des caractères voulus comme le taux de croissance, la capacité à l'engraissement, la production laitière... La sélection signifie des variations dans les taux de reproduction dans une population, augmentation du nombre relatif de descendants des animaux avec les caractères désirés, et ainsi augmenter le nombre de leurs gènes dans la population. L'introduction de la sélection artificielle en plus de la sélection naturelle fut certainement un facteur important. La particularité de la sélection artificielle réside dans la sorte ou le degré du caractère qui est favorisé. Elle peut également être plus intense, diminuant le rôle de la chance ou des accidents dans la prise de décision. Les conditions variables et la demande humaine ont favorisé des traits nouveaux et souvent opposés à ceux favorisés par la nature. Cependant la sélection naturelle continue d'agir : les animaux faibles ou malades ont plus tendance à mourir avant l'âge de la reproduction que les

animaux sains et forts, indépendamment de la volonté de sélection de l'éleveur. En décidant quels animaux doivent avoir beaucoup de descendants, l'homme a souvent fortement accentué des traits qui étaient inutiles à l'état sauvage. D'autres qualités utiles dans la vie sauvage ont perdu leur intérêt lorsque les animaux ont été protégés de leurs prédateurs, du froid, et de la famine par les humains. Une aide importante à la sélection fut de manière évidente l'abattage de certains jeunes béliers en particulier, de même que la castration. Ainsi, l'élimination d'animaux indésirables pourrait être à l'origine de l'élevage sélectifs. L'abattage sélectif des animaux agressifs pourrait avoir conduit à la soumission, et l'élevage en captivité des animaux pourrait avoir contribué à la création du pool de gènes.

Les croisements consanguins sont intervenus car les animaux domestiqués étaient étroitement parqués pour croître, rester et se reproduire dans leur région de naissance. Même les peuples primitifs ont essayé intentionnellement d'éviter les croisements entre individus trop proches. Cela donne plus de chance à la sélection d'éliminer les résultats indésirés des croisements. Même en des temps de relations difficiles entre les peuples, l'introduction de gènes extérieurs est intervenue. Cela intervenait souvent entre tribus voisines. Cela a évité que les croisements trop spécifiques conduisent à une situation où chaque tribu possède sa propre race de chaque espèce animale. L'intensité de ces croisements variait évidemment selon la région, dépendant de barrières géographiques et d'habitudes sociales, évitant l'extension du commerce avec les tribus voisines, et dépendant aussi de croyances sur les désavantages des croisements et sur le désir d'avoir des étalons ayant peu de liens avec le troupeau. Les croisements intensifs causés par des mouvements restreints d'animaux et par le nombre limité de mâles pour la reproduction, pourraient être un des facteurs les plus importants conduisant à la production de races diverses chez les animaux domestiques. Son importance passée est impossible à évaluer précisément car on connaît très peu de choses sur les premières habitudes d'élevage. Il est possible que les nombreuses barrières artificielles à la reproduction que les hommes ont ajoutées avec la domestication, soient bien plus efficaces que l'isolement géographique ou physiologique, qui séparent dans la nature les différentes espèces en petits sous groupes entre lesquels les croisements interviennent uniquement rarement.

2.3.2 Changements après domestication

La sélection inconsciente provoquée en préférant les individus désirables a probablement conduit à des changements génétiques, notamment dans le tempérament, mais la vie des humains primitifs, proche de leurs animaux, peut leur avoir donné un instinct pour la sélection en fonction de l'anatomie. Sur la base des connaissances actuelles en génétique, les caractères des moutons peuvent être divisés entre ceux facilement observables par les humains et généralement sous l'influence de peu de gènes (caractères morphologiques), et ceux sous l'influence de nombreux gènes économiquement importants affectant la physiologie et les performances de production. La plupart des changements les plus importants ont eu lieu autour de 3000 avant JC. Ces changements concernent des caractères déterminés par relativement peu de gènes. Selon certains auteurs, les changements morphologiques majeurs suivant la domestication, ont été dans la réduction de la longueur des pattes, suivie plus récemment par un épaississement des os des lombes, un allongement de la queue, et une réduction en taille et en forme des cornes.

2.3.2.1 Cornes

Chez l'ancêtre sauvage, les deux sexes portent des cornes, et on observe encore cela dans certaines races domestiquées. On ne sait pas si l'absence de corne chez certaines brebis mouflons ou urials est due à une mutation du type sauvage ou au croisement avec des brebis domestiques sans cornes. Il y a des preuves de brebis sans cornes dans le néolithique (7000 avant JC) en Iran et sur le continent européen, mais pas de béliers sans cornes avant la fin du Moyen Âge. Un des premiers changements a été la réduction en taille des cornes.

2.3.2.2 Manteau et toison

Le manteau des premiers moutons domestiques était probablement le même que celui de l'ancêtre sauvage. On n'a pas retrouvé de reste de laine du Néolithique, mais les moutons modernes avec un manteau de nœuds et de laine peuvent être considérés comme des survivants de ce stade d'évolution. Depuis la domestication, le manteau extérieur poilu du mouton sauvage est devenu plus beau et la mue annuelle de printemps a disparu. Certains auteurs pensent que les premiers changements de la toison ont consisté en une augmentation de la finesse du grossier manteau de couverture du mouton sauvage, pour produire la toison moyenne du Soay poilu. Plus tard, la sélection artificielle a réduit le diamètre de ces nœuds, les changeant en fibres de laines de diamètre moyen, comme la toison du Soay laineux. La sélection pour des toisons moins poilues a peut-être commencé quand les peaux étaient encore utilisées pour la production de vêtements. Les signes de changements les plus précoces se trouvent dans les restes de textiles de l'Age de Bronze en Europe (1500 avant JC), après plusieurs millénaires d'élevage. Dans les restes de textile il y a à la fois des morceaux de toisons laineuses et poilues, mais les plus récentes sont moins poilues que le type sauvage. La ressemblance de cette laine avec celle du petit mouton Soay de St Kilda suggère que le Soay est un survivant de l'Age de Bronze. Le Soay partage d'autres caractères primitifs avec l'ancêtre sauvage, tels qu'une queue courte, un ventre blanc, et une mue annuelle, la laine étant épilée.

2.3.2.3 Mue

Une toison qui mue n'est pas recherchée par les éleveurs de moutons, en effet il est difficile d'épiler un mouton avant que la mue ait commencé, mais la laine peut être perdue si l'épilation est faite trop tard. C'est pourquoi les moutons ont été sélectionnés pour une croissance continue de laine, mais sans doute après l'invention de la tondeuse à main en fer pour couper la toison dans le Moyen Orient vers 1000 avant JC. La perte de la mue a été associée au développement de différents types de poils. Les poils sont généralement longs et se trouvent dans les vraies toisons poilues que l'on utilise actuellement pour les tapis. Ce type était rare avant le Moyen Age. Il y a des intermédiaires dans l'aspect de la laine : grossière et ressemblant à un assemblage de nœuds en été, plus fine en hiver quand les poils perdent leur médulla interne et sont comme de vraies fibres de laine.

2.3.2.4 Couleur

Il y a eu une perte de couleur. La laine dans les restes de textiles est marron, et chez les moutons sauvages, seul le ventre est blanc alors que les parties supérieures sont marrons avec des taches noires ou blanches, et la sous-laine est grise par dilution. La gamme de couleur a augmenté durant l'Age de Fer. Des enregistrements et des illustrations montrent des moutons blancs au Moyen Orient pendant l'Age de Bronze, c'est à dire environ 3000 avant JC. En Europe, des restes de vêtements et des moutons hérités de l'Age de Fer montrent trois catégories de couleur : entièrement coloré (noir ou marron), de la couleur et du blanc (donc gris), et sans couleur. Les races héritées ont des individus noirs, gris et blancs, en plus du Soay marron. La plupart des races modernes ont une toison blanche. D'après des observations sur les mutations chez le mouton islandais, cette gamme de couleur a évolué à partir du modèle sauvage du Soay marron comme suit : le gène du ventre blanc a muté pour donner un corps entièrement blanc, ou entièrement de la couleur primitive (tout noir ou tout marron), ou de couleur mixte (gris). Dans la race Soay les moutons blancs sont rares, mais il y a certains animaux entièrement colorés (y compris le ventre). Il n'y a pas de moutons gris dans la race Soay, mais ils étaient communs dans les races de l'Age de Fer.

La raison de l'élevage de moutons blancs est sans doute venue après le développement de la teinture. La sélection a pu se faire en favorisant des animaux à tâches blanches avec de plus grandes zones de laine blanche, ou en sélectionnant des mutants entièrement blancs.

2.3.2.5 Comportement

Les changements du comportement ont souvent été négligés alors que toute l'attention portait sur les changements morphologiques après la domestication. Cependant modifier le comportement a été important pour adapter le mouton sauvage aux nouveaux environnements. La capacité de changer le comportement a certainement été un facteur important facilitant la domestication des ovins.

2.3.2.6 Squelette

Les découvertes archéologiques montrent une réduction précoce de la taille du corps, spécialement de la hauteur, il en résulte des os des membres plus courts. De même, le mouton sauvage a des os fins, et cela se rencontre aussi chez les ovins domestiques jusqu'après le Moyen Age. Les moutons sauvages ont de grands quartiers avant, et cette différence semble exagérée chez les béliers, à cause de leur crinière et de leur encolure. Le développement complet des quartiers arrières est sans doute un développement récent pour la viande.

2.3.2.7 Longueur de la queue

A la naissance, le Soay (représentant l'Age de Bronze) a une longueur moyenne de queue de 60 mm, alors que le Shetland (représentant l'Age de Fer) a une longueur moyenne de queue de 90 mm, et dans une sélection de races britanniques modernes elle a une gamme de 120 à 190 mm.

2.3.2.8 Autres caractères physiques

Certains auteurs rapportent que le mouton domestique a un cœur plus petit, ainsi qu'une cavité oculaire plus petite que le mouton sauvage, et le cerveau est environ 20% plus petit. Il y a aussi une réduction de la taille de cerveau d'environ 8% entre les races domestiques primitives, et les races modernes.

2.3.2.9 Caractères de production

L'adoption des croisements sélectifs pour des caractères économiques comme la production laitière, contrôlés par de nombreux gènes et montrant des variations incessantes, a été un processus graduel. Durant les deux derniers siècles, le développement s'est accéléré par l'utilisation des théories et des techniques modernes.

2.4 Le concept de races de moutons

Le concept de race a été utilisé pour la première fois dans l'élevage animal au 16^e siècle, mais sa signification a subi de nombreux changements avec le temps, et est encore différente dans l'esprit de différentes personnes. Les définitions suivantes ont été utilisées :

- plusieurs encyclopédies : une race est une population ou un groupe de populations qui peut se distinguer des autres populations de la même espèce sur la base des fréquences de différents allèles, des changements chromosomiques, ou des caractéristiques phénotypiques déterminées génétiquement.
- Turton (1974) [29] utilise deux définitions
 - Un groupe homogène de bétail domestique avec des caractéristiques externes définissables et identifiables, qui permettent de le séparer, après un examen visuel, des autres groupes similaires définis dans la même espèce
 - Un groupe homogène pour lequel la séparation géographique d'autres groupes phénotypiquement similaires, a conduit à une identité différente.
- Carter et Cox (1982) [5] : une race est un sous groupe d'une espèce possédant certains caractères reconnaissables et maintenu en population où les accouplements

ne se font que dans cette population, historiquement dans une seule zone géographique, dont il prend souvent le nom. Ils définissent les races de moutons comme suit : « ce sont des sous groupes ayant été reconnus par la formation de société de race ou l'enregistrement des troupeaux dans un Flock Book officiel. »

La Food and Agriculture Organisation (FAO) des Nations Unies, a adopté la définition de Turton dans son programme de ressources génétiques, spécialement dans les pays en voie de développement, qui n'ont pas d'organisation d'éleveurs. Elle a aussi réalisé que les races ont été développées selon des différences géographiques et culturelles, et pour répondre aux attentes des hommes en matière de nourriture et d'agriculture. Elle considère que le race est plus un terme culturel que strictement scientifique.

B/ Présentation de la race

I Historique de la formation de la race

1.1 Les moutons d'Irlande au 17^e siècle

Il y avait 2 types de moutons en Irlande au 17^e siècle :

- type natif à laine courte : sur les sols les plus pauvres autour de Gort et de la ville de Galway, particulièrement le Connemara. Petite race, laine courte, type des montagnes, Youatt (1869) [32] les appelle la race Cottagh. L'effectif de cette race a considérablement diminué suite aux croisements avec d'autres races. De nos jours, les descendants de cette race se trouvent dans le Connemara.
- Race à laine longue : plus adaptée aux sols plus riches de l'Est de Galway, et du Sud de Roscommon. Cette race est plus grande que le Costwold ou le Leicester. Ce sont les ancêtres de la race Roscommon. Cette race avait besoin d'amélioration. Les éleveurs sélectionnaient les moutons dans cette région pour la taille, et négligeaient des caractères importants comme la densité de la carcasse ou la maturation précoce.

Culley (1807) [9] qui assista à la Foire de Ballinasloe à la fin du 18^e siècle, tenta de décrire cette race de mouton à longue laine. « Un mouton hideux », selon lui « qui n'a rien de recommandable si ce n'est sa taille », « je suis navré de dire que je n'ai jamais vu de moutons aussi mal conformés et laids que ceux-ci, les pires races que nous avons en Grande-Bretagne sont, de loin, supérieures. Il est difficile d'imaginer que les éleveurs de moutons en Irlande se sont donnés tant de peine pour créer un mouton aussi quelconque et ingrat, alors que tant de gens en Angleterre en élèvent de si beaux ». Ces moutons avaient la face et les membres gris, à l'inverse des moutons blancs que l'on voit dans cette zone de nos jours. Culley admet que ces moutons auraient plu aux éleveurs « à l'ancienne », « qui n'ont jamais de moutons assez gros ».

1.2 Amélioration par l'importation de béliers anglais

Dans son livre sur l'histoire des moutons Galway et Roscommon, P. L. Curran [10] nous renseigne sur la formation de ces races. On apprend ainsi qu'en 1755, en Grande-bretagne, Robert Bakewell de Dishley, dans le Leicestershire, commence à améliorer des races de chevaux, bovins, ovins, et porcins. Il a ainsi obtenu de bons succès avec les bovins Longhorn et les ovins Leicester. Les principes qu'il a utilisés pour l'amélioration des races ont ainsi été repris par d'autres pour transformer des variétés locales de bétail en véritables races. Ainsi quand Arthur Young visita l'Irlande en 1776 et 1779, il remarqua que M. Gore de Ballina avait d'excellents moutons qui avaient été améliorés par un bélier d'Angleterre. En 1808 Hely Dutton rassembla les données des Counties Clare et Galway. Pour le County Clare il nota que « les moutons ont été grandement améliorés dans leur forme par l'introduction de béliers Leicestershire, mais la qualité de la laine a été diminuée, elle était fine et courte, et bien adaptée au sol et aux industries de cette partie du County, spécialement celle de Burrin, et a obtenu un bon prix à la foire de Ballinasloe en Juillet. Depuis cette période elle est devenue grossière et les vieilles femmes regrettent l'introduction des *Dexters* (comme elles les appellent) [italique dans le texte] dont elles disent qu'ils volent leur laine... M. Blood de Riverston qui a un grand terrain rocheux à Burrin, a introduit la race de South Down Sheep. Sélectionné parmi le troupeau de choix du Marquis de Sligo et M. Wynne de Hazelwood,

convaincu que cette race est adaptée à ce type de sol, non seulement parce que cette race a la meilleure laine en Angleterre, mais aussi parce qu'elle ressemble à l'ancienne race du pays. Le premier croisement entre les brebis natives sélectionnées et les South Down montre une amélioration étonnante. Les animaux ont une laine presque aussi fine que les South Down, et si la sélection est bien faite, on ne pourra pas faire la différence entre les deux après quatre croisements. La race South Down est donc d'une grande valeur pour une région comme Burrin qui cherche à augmenter son activité d'élevage et de production de laine. ».

De plus dans les premières décennies du 19^e siècle, Low (1845) [18] établit que « les croisements avec la race New Leicester » qui commença pendant le dernier quart du siècle précédent, « ont été perpétrés avec tant de succès qu'il est désormais difficile de trouver un individu qui ne soit pas croisé de cette race dans tout le pays ». Et Culley (1807) [9] remarqua, en se référant aux descendants de ces moutons importés qu'« il est à la fois extraordinaire et plaisant de voir à quel point ils surpassent la race d'origine ». Les moutons du County Galway ont continué à impressionner les observateurs jusqu'au début du 19^e siècle. En 1812, Wakefield [30] écrivait que certains des meilleurs troupeaux dans le monde, se trouvaient en County Galway. En 1817 un voyageur en County Galway mentionne les « quantités de très bons moutons irlandais, pour lesquels Galway est remarquable » et note également que ces moutons étaient « de bonne race, grands et d'allure propre ». Dutton (1824) décrit ainsi l'amélioration :

« Quand je suis venu pour la première fois à Ballinasloe, ayant entendu tellement de choses sur les moutons du Connaught, je n'ai pas été qu'un peu surpris de voir tant d'animaux avec des membres épais, portant de la laine grossière jusque derrière les talons, et en amas sur la tête de telle sorte que l'on pouvait rarement apercevoir leurs yeux ; à présent ils ont presque tous disparu, et laissé place à une bonne race, inégalée par les troupeaux de moutons à laine longue d'Angleterre. »

L'expansion de l'usage de béliers New Leicester est également relatée dans les observations de Youatt [32] à propos de fermiers, qui en 1801, ont loué des béliers à un éleveur du County Kilkenny. Ces fermiers étaient des Counties Sligo, Mayo, Roscommon, Offaly, Tipperary, Westmeath, Kildare, et Cork. On peut raisonnablement supposer que bon nombre de fils de ces béliers ont trouvé usage dans les régions mentionnées. Ainsi fut faite la transformation des moutons des plaines, de telle sorte que Youatt [32] nota en 1837 que le County Galway « produit un grand nombre de moutons et à un haut degré de perfection, comme aucune des autres régions d'élevage ovin ». Dans son enquête sur le County Galway, Dutton (1824) [12] notait que les moutons d'origine « ont presque tous disparu et laissé place à une bonne race inégalée par le cheptel des races à longue laine en Angleterre ».

Dans la seconde moitié du 19^e siècle, les éleveurs de bétail ont continué leur quête pour la race la mieux adaptée aux besoins de l'époque, sous l'influence également des modes, en matière d'agriculture, prévalentes à cette période.

En conclusion, de la sélection prudente par des générations d'éleveurs des Counties Roscommon, Galway et Mayo Sud, pour le type de moutons le mieux adapté au type de sol, au climat, à la nourriture disponible, et aux demandes du marché, et de l'introduction de sang de Leicester de Dishley, de Mérinos, de South Down, de Costwold, et de Lincoln, ont été créés les types Roscommon et Galway.

La référence à des moutons espagnols dans la liste de Dutton [12] indique que des races exotiques de moutons ont été utilisées à petite échelle pour l'amélioration du mouton natif des plaines de Clare, Galway et Roscommon. De plus on note la présence d'une grande usine de Mérinos dans la région, et plusieurs éleveurs possédaient des Mérinos en plus de la race locale.

1.3 La race Leicester

Cette race blanche est originaire des Counties des Midlands de l'Angleterre, bien que nombre d'entre eux soient visibles depuis des décennies dans le Yorkshire Dales. La race est considérée utile à la fois à la production de laine et de viande, et très tolérante aux conditions climatiques rudes et humides. On dit que le taux de survie des agneaux est plus important dans cette race que dans les autres races pures. Le nombre de Leicester pure race tomba à 350 dans les années 1970, et un plan de conservation est devenu nécessaire.

Description : les béliers matures pèsent environ 150 kg et les brebis adultes jusqu'à 100 kg. La toison de 5 à 7 kg est de belle laine brillante. La tête est hardie et forte sur un cou court et épais. Le haut de la tête est bien couvert de laine, et la face est couverte de fine laine blanche. Les oreilles sont bleues, fines et assez longues avec parfois des tâches noires. Le museau est fort, avec les mâchoires et les naseaux de couleur noire. La carcasse est profonde et de longueur considérable avec des flancs entiers. Le dos est large et à niveau, et les côtes bien rebondies. Les cuisses sont garnies de chair allant jusque derrière les talons. Les jambes sont de longueur moyenne, et ont de bons os. Les pieds sont noirs. Les pattes sont recouvertes de laine courte et blanche.

Illustration 3 : Bélier New Leicester.



1.4 La race Roscommon

Pendant le 19^e siècle les éleveurs du County Roscommon et de l'Est de Galway ont sélectionné des moutons de grande taille, avec de bonnes côtes rebondies, des os solides, et une laine à longue fibre. Le Roscommon était une grande race, à la face blanche et sans cornes, et bien que faisant partie de la catégorie des races à laine longue, il n'avait pas une fibre de laine aussi longue que le Leicester ou le Lincoln. Ce mouton était très demandé pour la production d'agneaux gras croisés dans la région des Midlands et dans les Counties de l'Est. Un éleveur des Midlands écrivait dans l'Irish Farming World aux environs de 1890, qu'après 50 ans d'expérience, il était venu à la conclusion que le Roscommon était le mouton

le plus utile du pays et pensait que si ces brebis perdaient leur taille, leur qualités de lactation, et leur robuste constitution, ce serait une perte nationale. Selon lui, une maturation plus précoce était tout ce que le Roscommon pouvait gagner en étant croisé.

Le Roscommon était le mouton le plus important dans le pays au siècle dernier (Wallace, 1907 [31]). La race a été formée au début du 19^e siècle par l'utilisation de la race New Leicester sur les grands moutons irlandais que l'on trouvait dans la région de Roscommon. En 1812, Wakefield [30] notait qu'aux environs de Tulsk dans le County Roscommon, les moutons avaient une grande proportion de sang de Leicester qui lui donne une belle allure. Jusqu'en 1847 cette race sera appelée race irlandaise améliorée à laine longue. Aux expositions de la Royal Agricultural Society of Ireland et à celles de la Royal Dublin Society, le Roscommon est classé parmi les « moutons à laine longue, autres que Leicester ». Cette classe comportait souvent des Costwolds et des Lincolns en plus des Roscommons. La race a été reconnue par la Royal Dublin Society en 1870, et une classe a été créée pour les expositions. Beaucoup d'éleveurs pensaient qu'un Flock Book était nécessaire pour promouvoir la race, et la rendre plus facilement reconnaissable.

Le 17 Juillet 1895, la Roscommon Sheep Breeders' Association était créée, dont le bureau était à Tomona, Tulsk, County Roscommon, avec l'objectif de préserver les qualités de la race Roscommon. Le premier volume du Flock Book a été publié en 1896, avec 3658 brebis enregistrées par 57 éleveurs. Les tailles des troupeaux variaient de 255 pour le plus grand, à 3 pour les plus petits. Tout les animaux susceptibles d'entrer au Flock Book étaient inspectés, et ceux qui étaient acceptés étaient tatoués d'un trèfle sur l'oreille droite. Après enregistrement, les troupeaux étaient ré-inspectés tous les trois ans. Parmi les dix objectifs de la société, on pouvait compter le maintien de la pureté de la race et l'encouragement de l'élevage de Roscommon chez soi et à l'étranger, le financement d'enseignements, d'expositions et de ventes, et des enquêtes en cas de parenté douteuse. Les béliers pedigree étaient utilisés de manière intensive, et étaient vendus dans les Counties Mayo, Galway, Clare, Tipperary, dans les Midlands et dans l'Est, et même à l'étranger. Wallace (1907) [31] relate que le Roscommon était la seule race de mouton irlandaise que l'on pensait être centenaire. Le Roscommon garda de l'importance jusque dans les années 1920 et 1930, mais commença à décroître alors que le Galway, plus petit, devenait plus populaire puisqu'il répondait mieux au marché que le gros Roscommon à la maturation lente. Le Flock Book de 1924 de la Roscommon Sheep Breeders' Association montre que la race était en danger d'extinction avec seulement 5 éleveurs enregistrant des béliers. La Roscommon Breed Society devint bientôt obsolète, et à partir de 1937 la race n'est plus répertoriée sur les catalogues de la Royal Dublin Society. Et ce fut bientôt la disparition de la race Roscommon.

II Le standard

Le standard de la race ovine Galway peut être énoncé comme suit :

- tête : sans corne, de longueur modérée, l'arrière de la tête entre et sous les oreilles est couvert par une laine courte de même que le dessus de la tête, oreilles de bonne longueur et fines, sans tâches noires ou marrons, narines de couleur foncée et profondes, bélier avec une tête hardie et masculine, de taille moyenne
- cou : épais, court, bien tenu
- épaules : étendues, bien garnies jusqu'en haut, à niveau
- poitrine : profonde, large, et charnue

- côtes : bien attachées, rebondies, épaisses, longues avec un trait de soulignement
- dos : long et à niveau, vertèbres non proéminentes
- lombes, queue, quartiers arrières : lombes profondes, fortes et bien charnues ; quartiers arrières profonds, larges et charnus
- membres, pieds, onglons : membres de longueur moyenne, de forte structure, bien espacés les uns des autres, les os sont bons, la laine descend jusqu'au genoux à l'avant et jusqu'aux talons à l'arrière, on tolère qu'il n'y ait que peu de pelage sur les pattes arrières sous les talons mais ce n'est pas désiré ; pieds bien formés et solides ; onglon noir, avec de la corne saine
- ventre : bien couvert de laine épaisse et courte
- toison : blanche, moyennement longue, fibre ondulée et de texture fine, texture serrée et sans pointes, toison en général, aussi uniforme que possible en texture
- peau : claire et rose
- attitude : gai et alerte

Illustration 4 : Mouton Galway.



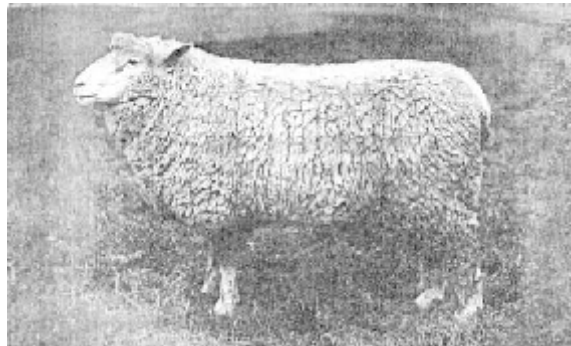
Le standard du Roscommon était quant à lui décrit ainsi :

- tête : sans cornes, face blanche et longue, on tolère une laine blanche propre et de qualité sur le front
- oreilles : longueur moyenne, blanches ou rosées, de texture fine
- cou : longueur modérée, bien tenu
- épaules : larges, obliques et bien charnues



- poitrine : profonde et large
- arrière : long, à niveau et bien couvert de viande et de muscles, lombes larges et pas trop longues
- membres : droits et blancs avec des os plats et de la laine jusqu'aux genoux et talons, membres antérieurs bien écartés et membres postérieurs bien charnus
- ventre : bien couvert de laine
- peau : fine, douce et de couleur rose
- côtes : longues, bien rebondies sur tout le flanc
- toison : longue, lourde de fibres larges, blanche et de texture claire

Illustration 5 : Mouton Roscommon.



On voit que les deux races se ressemblaient beaucoup, en effet elles ont toutes les deux été créées à partir des moutons de type à longue laine préexistants en Irlande, et des races importées d'Angleterre au 18^e siècle. Le Roscommon était cependant un animal plus grand que le Galway, et sa vitesse de croissance ainsi que sa maturation demandaient donc plus de temps. C'est en parti pour cela que le Galway avait les faveurs du public, alors que le Roscommon déclina et disparut.

Un fascicule [8] , des années 1950, sur les critères de la race nous donne quelques détails supplémentaires. On apprend ainsi que la taille idéale doit être suffisante pour permettre un profit de la part de l'éleveur, du nourrisseur, et du boucher. Donc le but est de produire des animaux avec un poids de carcasse de 35-40 kg à 1,5 ans, et 45-50 kg à 2 ans. On cherche une taille suffisante pour faire du profit, mais pas trop importante pour avoir des pièces de viandes correspondantes à la demande du consommateur, c'est à dire pas trop grosses. En résumé on cherche un animal épais, court sur pattes, et de bonne longueur.

Les animaux enregistrés sont ceux inspectés par le Comité d'Inspection de la Société, et reconnus comme étant de sang pur, de haut standard pour la viande et la laine, de forte constitution, et conformes au standard de la race.

Le Galway sheep est exposé à de nombreuses averses dans le county Galway, spécialement en hiver. Les animaux sont donc exposés en permanence à un environnement humide, et sont obligés durant les longues nuits d'hiver, de se coucher sur un sol détrempé. Pour permettre la croissance des animaux, ils doivent conserver leur chaleur corporelle, pour cela ils ont besoin d'une toison épaisse et serrée, bien dense, et pas seulement à l'arrière, mais aussi au niveau des parties basses de l'animal.

Ce sont des animaux qui doivent être robustes. Certains éleveurs vont jusqu'à éliminer de leur troupeau les animaux arrivant à la fin de l'hiver en mauvaise condition après un régime d'herbe et de foin, ils font de même plus tard dans la saison avec les brebis produisant trop peu de lait (ce qui se voit facilement au pauvre développement de l'agneau).

La sélection des animaux se fait suite à des inspections qui sont faites chaque automne, les inspecteurs connaissent très bien leur travail, et savent exactement le type d'animaux que la société recherche. Tout éleveur souhaitant joindre la société, et voir son cheptel s'améliorer, peut faire inspecter ses moutons tous les ans.

De plus, une part importante du travail de la Société est de faire connaître les qualités du mouton Galway. C'est pourquoi des animaux sont exhibés dans des places importantes comme Dublin, Limerick ou Ennis, pour que les éleveurs connaissent mieux cette race. Cela a attiré de nouveaux acheteurs dans les foires de Galway, ce qui bénéficie à tous les éleveurs de moutons, appartenant à la société ou non.

III Structure génétique de la race

3.1 Etude de la population de moutons Galway

3.1.1 Notion de troupeaux noyau

La structure génétique des moutons Galway référencés actuellement, est grandement influencée par un petit nombre de troupeaux qui ont survécu tout au long des 30 années de la période 1970-1999. Il a été montré dans la plupart des études sur la dynamique de population, que l'influence continue de gènes venant de quelques uns des plus grands troupeaux ayant perduré le plus longtemps, détermine le statut génétique de chaque race (Martin, 1971 [20]). Un petit groupe de troupeaux fournit les mâles pour les autres troupeaux. Les éleveurs au plus bas niveau de la population pedigree fournissent des béliers aux troupeaux non pedigree qui souhaitent un bélier pedigree.

8 troupeaux ont persisté durant la période 1970-1999, et notamment en 1993-1994 alors que le nombre de troupeaux participant au plan d'enregistrement du Département de l'Agriculture, chuta à 9. Ces 8 troupeaux sont considérés comme le cœur du cheptel, à cause de leur persistance, et à cause de leur énorme contribution animale dans le dossier pedigree.

En 2001, Raftice [24] montrait que sur l'ensemble du cheptel, certains troupeaux fournissent plus d'animaux aux Flock Book que d'autres. Sur un total de 10381 agneaux enregistrés à la société entre 1970 et 1984, 11 éleveurs ont fourni 5480 soit 53% des animaux enregistrés. C'est un pourcentage très important quand on considère que 41 troupeaux enregistraient des agneaux entre 1970 et 1984. et sur cette période 53% des agneaux enregistrés proviennent de 27% du total des troupeaux. Sur un total de 4701 agneaux enregistrés à la société entre 1985 et 1999, 8 éleveurs ont fourni 2560 agneaux soit 54% des animaux. Entre 1985 et 1999, 57 troupeaux ont enregistré des agneaux ; et 54% des agneaux enregistrés proviennent de 14% des troupeaux. Cela montre la grande influence des huit troupeaux noyau sur la population des Galways ces 15 dernières années. Martin (1971) [20] a fait une étude similaire sur la période 1953-1969. Elle montre que 34.5% des agneaux Galway enregistrés étaient fournis par 8% des troupeaux. Le tableau 1 compare les périodes 1970-1984 et 1985-1999 en fonction du nombre de troupeaux fournissant 34% des agneaux pour enregistrement à la société.

Tableau 1 : Agneaux enregistrés par les principaux fournisseurs d'agneaux enregistrés, sous forme de pourcentage du total des enregistrements pour les périodes 1953 à 1969, 1970 à 1984, et 1985 à 1999 [20].

Années	% des troupeaux	% des enregistrements
1953-1969	8	34.5
1970-1984	15	34.5
1985-1999	7	34

Le pourcentage des troupeaux fournissant 34.5% des enregistrements entre 1970 et 1984, atteint 15%, cela montre qu'il y avait plus de troupeaux inscrivant des agneaux, et l'influence d'un petit nombre de troupeaux était réduite. Durant la période allant de 1985 à 1999, le pourcentage de troupeaux fournissant 34% des enregistrements tombe à 7%, ce qui augmente l'importance relative des huit troupeaux noyau qui étaient les seuls troupeaux durant toute la période de 30 ans. Ces calculs montrent l'importance d'un petit nombre de troupeaux dans la structure de la population pedigree de Galways ces 50 dernières années.

Les huit troupeaux ont fourni 36% des béliers reproducteurs enregistrés en 1980. Alors que le nombre de troupeaux chuta à la fin des années 1980 et au début des années 1990, l'importance de ce groupe de fournisseurs de béliers augmenta. Cela reflète le fait que pour les deux années précédentes, ils ont été pratiquement les seuls éleveurs enregistrant des descendance. L'augmentation du nombre de troupeaux a conduit à une diminution du pourcentage de béliers fournis par les troupeaux noyau.

3.1.2 Taille de la population

Le nombre de troupeaux enregistrant des descendants tout les ans entre 1970 et 1999 diminua de 33 en 1970, à 12 en 1992, avec une augmentation à 35 en 1999. Depuis 1975 il y avait une diminution constante dans le nombre de troupeaux enregistrant des animaux, et ce jusqu'en 1992. Ce déclin dans le nombre de troupeaux reflète le déclin du pourcentage de brebis Galway dans le cheptel national, celui-ci chuta de 61% à 8% entre 1975 et 1992 (Hanrahan et Raftice, 2000 [17]).

La race Galway était prédominante au milieu du siècle dernier, mais déclina à partir des années 1970. Ce déclin important dans le nombre de moutons Galway, et le déclin de la population pedigree, faisait craindre la perte de l'unique race ovine native d'Irlande. Un certain nombre de mesures ont été prises pour enrayer cette tendance. La première initiative a été d'ouvrir le Flock Book aux brebis Galway non enregistrées. Les propriétaires de troupeaux ont été autorisés à présenter leurs brebis pour figurer au Flock Book, et les animaux répondant aux critères de la race, après inspection par le Comité d'Inspection de la Société, étaient inscrits au Flock Book. Cela amena un certain nombre de nouveaux éleveurs, et plus important, augmenta la taille de la population, ce qui était nécessaire afin de contrer les effets d'une base génétique étroite.

Une mesure importante de la structure génétique d'une population est l'étude du nombre de mâles utilisés pour la reproduction à la génération suivante, parmi les troupeaux pedigree. On assiste à un déclin du nombre de béliers nés durant la période 1989-1992 et devenant ensuite reproducteurs, comparé à la période 1979-1982. Entre 1996 et 1998, le nombre de troupeaux a augmenté de 21 troupeaux. Mais ce qui est plus important est que le nombre de mâles nés chaque année, et mis à la reproduction, a également augmenté, ainsi que le nombre d'arrières grands-parents mâles ayant fourni ces béliers. De 1979 à 1998, le nombre de béliers mis à la reproduction sur trois générations a augmenté. Cela indique que les risques de problèmes de consanguinité ont été atténués par une

augmentation du nombre de mâles utilisés comme reproducteurs, et par une augmentation du nombre de mâles pour la reproduction sur trois générations.

3.2 Intervalle de génération

L'intervalle de génération est la moyenne d'âge des parents quand leur descendance qui est destinée à devenir parents dans la génération suivante, est née. La moyenne des intervalles père-fils, père-fille, mère-fils, et mère-fille, donne l'intervalle de génération. L'intervalle de génération dépend du taux de reproduction, et il joue un rôle important pour la mise en place d'un programme d'amélioration de la race. Plus le taux de remplacement dans un troupeau est important, moins l'intensité de sélection est forte pour les nouveaux animaux mis à la reproduction. Si l'éleveur attend d'avoir plus de descendance avant de faire une sélection, l'intensité de sélection et la réponse par génération peuvent être augmentées, mais cela augmente l'intervalle de génération et réduit la réponse par unité de temps. Augmenter le nombre de descendants sera bénéfique jusqu'à un certain point seulement. La connaissance de l'intervalle de génération donne à l'éleveur une indication de la durée de la vie reproductive d'un animal. Pour la plupart des races de moutons, l'intervalle de génération est entre 3 et 4 ans. Le tableau 2 montre les intervalles de génération pour les années 1975, 1979, 1985, 1989, 1995, et 1999.

Tableau 2 : Intervalle de génération pour les années 1975, 1979, 1985, 1989, 1995, et 1999 [24].

Année	Intervalle de génération
1975	2.47
1979	3.33
1985	3.53
1989	3.54
1995	3.14
1999	3.45

Le tableau 3 est tiré de l'étude de Martin (1971) [20], et montre que l'intervalle de génération a légèrement augmenté entre 1960 et 1969. l'intervalle de génération moyen entre 1970 et 1999 était de 3.24 années. La tendance sur cette période montre que l'intervalle de génération a augmenté de 1974 à 1989, mais a diminué ensuite en 1999. Le modèle habituel en relation avec l'intervalle de génération, est qu'un intervalle de génération plus court apparaît normalement pendant des périodes d'expansion plutôt que lorsque la race est en équilibre numérique ou en déclin. Cela peut expliquer certaines des variations pour la race Galway.

Tableau 3 : Ages des pères et des mères, et intervalle de génération pour les années 1960, 1965, et 1969 [20].

Année	Age moyen des pères (années)	Age moyen des mères (années)	Intervalle de génération
1960	3.1	3.1	3
1965	2.7	3.4	3.05
1969	3	3.4	3.2

3.3 Consanguinité

3.3.1 Définition

Le croisement d'individus éloignés est favorisé par la nature, par les humains, les plantes, et les animaux. Les premiers éleveurs de plantes et d'animaux savaient bien que les populations animales et végétales ont mis en place de nombreux mécanismes favorisant les croisements éloignés.

Les plans d'accouplements peuvent suivre deux modèles : le croisement consanguin ou le croisement avec un individu éloigné. Le croisement consanguin se définit comme l'accouplement d'individus dont les liens de parenté sont plus étroits qu'entre la plupart des individus de la race ou de la population. La conséquence principale de deux individus ayant un ancêtre commun est qu'ils peuvent tous les deux porter le même allèle pour un des gènes, et s'ils s'accouplent ils transmettront cet allèle à leur descendance.

Il y a plusieurs degrés de consanguinité, le plus haut étant l'auto-fertilisation. Lush (1946) [19] décrivait l'élevage en race pure, comme des croisements consanguins à l'échelle de la race entière. Ceci est bien sûr une forme très modérée de consanguinité. Les personnes s'occupant du développement de races pedigree utilisent les croisements consanguins pour fixer des caractères désirables.

Les raisons principales pour les croisements consanguins chez les animaux de ferme sont les suivantes :

- promouvoir la pureté génétique, et fixer les caractéristiques de la nouvelle race. Ils peuvent aussi être utilisés pour maintenir des liens étroits avec un ancêtre ayant de nombreuses qualités.
- mettre en lumière les gènes récessifs pour donner à l'éleveur l'opportunité de les éliminer de son troupeau.
- promouvoir l'expression d'un matériel génétique très hétérogène dans des complexes de gènes variés, cela permettant une sélection plus efficace pour des complexes de gènes recherchés.
- il peut aussi y avoir des raisons économiques, spécialement si le reproducteur utilisé est très méritant, il sera difficile de trouver un digne successeur.

Les principaux inconvénients associés à la consanguinité sont les suivants :

- l'augmentation de l'homozygotie provoque souvent une réduction de la vivacité et de la vigueur des animaux, particulièrement en ce qui concerne la capacité de reproduction, ou le fonctionnement physiologique. Ce phénomène est connu sous le nom de dépression de consanguinité.
- l'augmentation de l'homozygotie peut mettre en lumière différents allèles récessifs, pouvant entraîner des anomalies létales comme des phalanges manquantes, des momifications, des fentes palatines ; ou des défauts handicapants comme la cataracte congénitale chez les bovins, et l'absence de plumes chez les volailles ; ou encore l'apparition de caractères indésirables n'affectant pas la production comme des cornes chez des animaux qui ne doivent pas en avoir, ou une couleur rouge chez la race bovine Frisonne.

3.3.2 Effets de la consanguinité

La consanguinité chez les ovins s'accompagne souvent, comme dans la plupart des autres espèces, par un déclin de l'état général. Ce déclin est principalement dû à l'effet de gènes récessifs défavorables qui s'expriment par le biais de l'augmentation de l'homozygotie,

de la sur-dominance, et de l'épistasie, sur la physiologie de l'animal. Le déclin de l'état général touche principalement la fertilité.

La consanguinité chez le mouton est parfois suivie par l'apparition de défauts héréditaires dus à l'appariement de gènes récessifs. Certaines des caractéristiques létales monogéniques sont : les contractures musculaires, la paralysie des membres postérieurs, l'atrophie du cortex cérébral, des malformations du crane, des amputations, l'adactylie, l'agnatie, la myodystrophie, la photosensibilité.

Le type de naissance est la seule mesure de production disponible. On note que les différences de troupeau et d'âge de la mère sont très significatives. Il y a une corrélation négative très faible entre le type de naissance des agneaux et le coefficient de consanguinité de la mère. (corrélation = -0.002). A un tel niveau de consanguinité, on ne s'attend pas à ce que les productions soient affectées.

L'augmentation de la consanguinité a été influencée par des changements dans la taille de la population des moutons Galway. Les ancêtres communs sont principalement des mâles (95.9%) et on les retrouve dans un petit pourcentage (16%) des troupeaux. Ils sont fournis par les principaux fournisseurs de béliers reproducteurs. Des différences significatives ont été trouvées entre les troupeaux, pour toutes les valeurs calculées.

3.3.3 Coefficient de consanguinité

Le coefficient de consanguinité est la probabilité que les allèles à un locus, soient les mêmes et viennent de l'ancêtre commun. Le coefficient de consanguinité est symbolisé par F. Dans son étude Raftice (2001) [24] sépare les 79 troupeaux qu'il étudie en deux groupes : un premier groupe est constitué des 8 troupeaux noyau, et un deuxième groupe contient le reste des troupeaux. Il montre que la valeur F augmente pour les troupeaux noyau à partir de 1980. De 1980 à 1989 les valeurs F pour les troupeaux noyau et pour les 71 autres troupeaux augmentent, F est de 2% pour les troupeaux noyau en 1988. Il y a une chute ensuite sur 1989-1990, puis une ré-augmentation. Le nombre de troupeaux à cette époque était très faible, et les éleveurs devaient acheter des béliers parmi un choix très restreint d'animaux, cela augmentait les chances d'utiliser un bélier ayant des liens proches de ceux des brebis du troupeau. Le F des troupeaux noyau continua à augmenter jusqu'en 1993, et diminua en 1994, puis ré-augmenta fortement pendant les deux années suivantes jusqu'à atteindre 4.5%. Cette forte augmentation est due au fait que les éleveurs utilisaient des béliers proches des brebis. En 1995 un éleveur utilisa un bélier de son troupeau sur ses propres brebis, cela a fait augmenter le F de son troupeau de 1.8% à 6.7% en 1996.

Il est important d'utiliser ces données dans l'étude de la structure génétique de la population pedigree de Galways, afin d'organiser la population enregistrée pour éviter les futurs problèmes de consanguinité en calculant à l'avance le taux de consanguinité.

En 1971, Martin [20] effectua une étude similaire. Elle montra que le coefficient de consanguinité moyen des agneaux enregistrés en 1969 est de 1.85%. En prenant un intervalle de génération de 3.2 années, il y avait en moyenne 5 générations sur les 16 années étudiées (1954-1969). Ce qui donnait une augmentation de 0.37% par génération.

Le coefficient de consanguinité moyen des parents des agneaux nés en 1969 est de 1.357% ; 1.365% pour les pères, et 1.353% pour les mères. Il y a une différence significative de coefficient de consanguinité entre les troupeaux selon les mères utilisées. L'augmentation de consanguinité entre la génération des agneaux et celle des parents est de 0.49%, ce qui est bien plus important que la moyenne de l'augmentation de la consanguinité pour l'ensemble des générations (0.37%), cela indique une tendance à l'augmentation de la consanguinité à cause de la réduction de la taille de la population. Le coefficient de consanguinité moyen des grands-parents des agneaux nés en 1969 est de 1.3%. L'augmentation de ce coefficient entre

les générations des grands-parents et des parents n'est que très faible, puisque la taille de la population, à la date moyenne de l'accouplement des grands-parents, était plus grande qu'actuellement.

En résumé, on peut dire que sur trois générations, le coefficient de consanguinité a augmenté dans la population Galway de 1969. Ce coefficient est passé de 1.3% pour les grands-parents des agneaux nés en 1969, à 1.357% pour les parents, et 1.85% pour les agneaux nés en 1969 eux-mêmes. Cela marque un rétrécissement de la population des moutons Galway en 1969. Et cette tendance se retrouve de 1980 à 1996, malgré quelques variations, le coefficient F augmente jusqu'à 4.5% alors que la base génétique de la population est très restreinte.

3.3.4 Notion de conservation

Le nombre de troupeaux n'est pas la valeur la plus importante à maintenir pour éviter la consanguinité. Le nombre de béliers utilisés dans les troupeaux est beaucoup plus important. Dix troupeaux utilisant chacun 4 béliers donneront le même résultat que quarante troupeaux utilisant un bélier chacun. Mais du fait que la plupart des troupeaux de Galways enregistrés ont entre 10 et 20 brebis, la probabilité d'utiliser plus d'un bélier par troupeau est limitée. Puisque le nombre de femelles est habituellement beaucoup plus important que le nombre de mâles utilisés dans la plupart des programmes d'élevage de bétail, c'est le nombre de mâles qui influence le plus le taux de consanguinité. Les taux calculés de consanguinité par génération qui seraient acceptables pour la population de Galways sont tous en dessous de 0.4% par génération, ce qui est similaire au taux d'augmentation de la consanguinité par génération durant les années 1980, avant la diminution de la taille de la population des animaux enregistrés.

La Galway Breed Society doit faire son possible pour maintenir au moins 25 troupeaux ayant un seul bélier, et plus de 300 brebis. Augmenter le nombre de brebis à 400, aurait un petit effet en comparaison de l'augmentation du nombre de béliers de 35 à 40. Si la population des brebis enregistrées devait tomber à 200, et le nombre de troupeaux à 20 avec 10 brebis chacun, alors la seule mesure efficace serait d'utiliser 40 béliers donnant une augmentation de la consanguinité de 0.38% par génération. Il est en conséquence important pour la Société et pour la conservation de la race, d'utiliser suffisamment de parents, en particulier des béliers, pour conserver un coefficient de consanguinité à un niveau acceptable.

I Le sol de la région d'élevage [23]

1.1 Localisation

Une carte en annexe 1 permet de situer les lieux.

L'élevage de moutons Galway s'étend sur les Counties Galway, Mayo, Sligo et Roscommon principalement. Ces Counties s'étendent autour de la baie de Galway qui est une des baies les plus proéminentes de la côte Ouest de l'Irlande, elle regroupe une remarquable variété de paysages et de sous-sols. Les côtes Nord de la baie sont composées par le granit de Galway, caractérisé par un sol de basse altitude et bien exposé. De l'Est au Sud-est de la ville de Galway, les plaines fertiles et peu exposées recouvrent des calcaires carbonifères. Au Sud de la baie, le sol de calcaire karstique de la zone de Burren forme le paysage le plus spectaculaire de la région. Le centre de population principal est la ville de Galway et ses environs. Au Nord de la baie de Galway, un certain nombre de petites villes sont localisées près de la côte.

1.2 Relief

Du côté Nord de la baie de Galway, l'expression topographique du granit de Galway, est généralement celle d'un pays de faible altitude. Le point le plus haut est près de la limite Nord du granit, où les élévations dépassent 350 m localement. Vers l'Ouest le sol est de plus en plus disséqué, laissant place à une côte avec de nombreuses îles. L'exposition est importante dans la plupart des zones, à l'exception des endroits où il y a une couche plus ou moins épaisse de marais.

La zone s'étendant de l'Est de la ville de Galway forme la limite la plus à l'Ouest des plaines centrales d'Irlande. Les hauteurs n'excèdent en général pas 50 m dans cette région, avec des dépôts glaciaires, dont des drumlins. Il y a de petites collines dans le Nord-Est, et le point le plus haut est à 145 m. Cette zone contient également le Lough Corrib, le plus grand lac de cette partie de l'Irlande.

Les sédiments carbonifères du côté Sud de la baie de Galway donnent naissance aux plus impressionnants des paysages. Les dallages calcaires de la région de Burren forment des paysages complexes comportant notamment des caves. Les îles d'Aran, au large de Galway, sont aussi faites de ces calcaires. Le point le plus haut apparaît où les calcaires sont recouverts de sédiments Namuriens, Slieve Elva (345 m) est le point culminant de cette région. Les célèbres falaises de Moher sont une autre forme de paysage créé par les roches Namuriennes. Une petite zone de même altitude se trouve dans le Sud-Est, le sous-sol y est formé de grès.

Les sols les plus pauvres sont à l'Ouest de Monivea près d'Athenry. Le sol est composé de graviers calcaires et d'argile, à l'Est il y a une zone plus riche en calcaire, plus profonde s'étendant jusqu'au Shannon.

II Qualités pour l'élevage

2.1 L'avis des éleveurs

Pat Boland est interviewé dans l'ouvrage de Curran [10], il nous donne son avis sur les qualités du Galway. On apprend ainsi que selon lui quand on leur donne un bélier adapté, les Galways sont les meilleures des races locales pour donner des agneaux précoces ... elles viennent tôt au bélier, sont bonnes productrices de lait, bonnes mères et très prolifiques, et pas aussi sensibles aux maladies que le Roscommon. La santé de leurs pieds est une caractéristique frappante de la race, et est attribuée par certains au fait qu'avant la mise en place des trains, ces moutons devaient marcher de longues distances par la route pour aller à la Foire de Ballinasloe, d'où ils étaient encore conduits dans diverses régions du pays. Les faiblesses des pieds ont été naturellement éliminées et un type à pieds sains a ainsi été créé.

De plus, Martin (1971) [20] note que les brebis Galway n'ont rien à envier aux autres races en tant que reproductrices pour la production d'agneaux gras. Elles sont dociles, et capables de produire et d'élever des agneaux de bonne taille. La brebis Galway n'est pas très fertile en comparaison avec les autres races et avec les croisés. Le pourcentage moyen d'agnelage est d'environ 120. Ces grosses brebis ont un coût d'entretien énergétique important.

Les éleveurs que nous avons interrogé nous apprennent également que ces animaux ne sont pas adaptés à la vie en bâtiment. Ils sont donc presque toujours dehors. S'ils sont rentrés, ils font facilement des prolapsus utérins ou rectaux. Les brebis sont juste rentrées environ une semaine avant l'agnelage. Ce sont des animaux dociles, faciles à gérer et à conduire, il n'y a pas besoin de chien pour conduire le troupeau. Ces moutons sont robustes et nécessitent peu de soins. Les agnelages sont faciles car les agneaux ont peu de muscles sur l'arrière main donc ils passent facilement la filière pelvienne. Ce sont de gros moutons résistants. C'est une vieille race, ils ont besoin de bons terrains et d'une bonne herbe, et peu de chose d'autre. Ce sont des animaux robustes qui ont peu de problèmes de santé. Les agneaux ont une bonne croissance et sont vendus à l'abattoir en Août-Septembre. A la vente, les agneaux ont 6 mois et pèsent environs 70 kg.

Ils dépensent environ 10€ par brebis en frais vétérinaires par an, et autant pour les produits vétérinaires (vermifuges, ...), et les frais de vaccination. Les vaccinations sont faites une fois par an en Juin. La vermifugation se fait tout les 3 mois contre la douve, et 2-3 fois par an contre les autres parasites internes.

2.2 Résultats de reproduction

Tom Murphy nous a donné les résultats de reproduction de son troupeau, ainsi que les résultats nationaux, pour l'année 2006/2007. Les tableaux 4, 5, et 6 concernent le troupeau de Tom Murphy uniquement, alors que le tableau 7 montre les résultats au niveau national.

Tableau 4 : Résultats de la taille de la portée [15].

Age des brebis	Taille de la portée (moyenne)
2 ans	1.66
3 ans	1.77
4 ans	1.8

Tableau 5 : Résultats des avortements [15].

Age des brebis	Avortements en %
2 ans	40
3 ans	0
4 ans	0

Tableau 6 : Résultats de mortalité des agneaux [15].

Age des brebis	Mortalité des agneaux en %
2 ans	0
3 ans	18.7
4 ans	0

Tableau 7 : Résultats au plan national [15].

Age des brebis	Nombre de brebis	% d'avortements	Taille des portées	% de mortalité des agneaux
1 an	18	81.84	1.0	50
2 ans	308	32.14	1.53	12.85
3 ans	183	28.96	1.64	8.45
4 ans	537	32.96	1.63	8.33

On constate que l'élevage de Tom Murphy a de meilleurs résultats que la moyenne des résultats des autres élevages. Ainsi, pour la taille des portées, il est au minimum 0.13 au dessus des moyennes selon la catégorie d'âge. Pour les avortements, seules les brebis de 2 ans avortent dans son troupeau, mais avec un taux supérieur à celui de la moyenne. En effet, 40% de ses brebis de 2 ans avortent, alors qu'au plan national 32.14% seulement des brebis de 2 ans avortent. De même pour le taux de mortalité des agneaux, seules les brebis de 3 ans ont des agneaux moribonds, mais à au taux de 18.7%, alors que ce taux n'est que de 8.45% pour les brebis de 3 ans au plan national.

Le tableau 8 résume les données sur les tailles des portées, et le nombre de brebis accouplées. Il est issu du rapport du plan d'amélioration pour l'année 2006/2007 [15].

Tableau 8 : Résultats de reproduction pour l'ensemble des éleveurs [15].

Age des brebis	Nombre de brebis accouplées	Nombre de brebis agnelant	Taille de portée total	Taille de portée vivants
1	18	2	1.28	0.56
2	289	209	1.49	1.23
3	154	130	1.61	1.39
4	177	147	1.65	1.42
5	231	153	1.62	1.45
Total	869	701	1.60	1.40

On peut ainsi calculer le taux de fertilité qui se calcule comme étant le nombre de brebis mettant bas sur le nombre de brebis mises à la reproduction. On obtient des taux de 0.11 pour les brebis d'un an, de 0.72 pour les brebis de 2 ans, de 0.84 pour les animaux de 3 ans, de 0.83 pour les brebis de 4 ans, et de 0.66 pour les brebis de 5 ans. La moyenne est donc de 0.8.

Le taux de fécondité nous est donné par la taille totale des portées.

On peut calculer le taux de prolificité en retrouvant le nombre d'agneaux nés en multipliant la taille totale de portée par le nombre de brebis accouplées, et en le divisant par le nombre de brebis mettant bas. On obtient les résultats suivants : les brebis d'un an auraient un taux de prolificité de 11.5, ce qui semble étonnant. Nous supposons que ce résultat n'est pas exploitable. Pour les autres tranches d'âge on obtient des taux de 2.06 à 2 ans, 1.91 à 3 ans, 1.97 à 4 ans, 2.44 à 5 ans et une moyenne de 1.98.

La mortalité moyenne des agneaux par classe de taille de portée était la suivante pour 2007 : Agneau unique : 8.3%

Jumeaux : 9.6%

Triplets : 15.6%

2.3 La résistance à la tremblante

Ces animaux sont très résistants à la tremblante. Les agneaux sont classés selon leur génotype pour la tremblante, la classe 1 étant la plus résistante. L'idéal pour améliorer la race, est de ne faire des croisements qu'avec des béliers classe 1, mais avec 10 troupeaux il y avait trop peu de variété, il y avait risque de consanguinité. Il y a donc eu des croisements avec de bons animaux, mais pas uniquement avec des classes 1. ARR/ARR est le génotype de la classe 1, la classe 2 regroupe les ARR/AHQ, ARR/ARH et ARR/ARQ, les plus sensibles ont un allèle VRQ. Le Département de l'Agriculture fait le génotypage qui est transmis au TEAGASC, qui communique les résultats à la société. Le formulaire à envoyer avec les échantillons de sang peut être consulté en annexe.

Une étude de O'DOHERTY (2001) [22] montre que 33.3% des Galways ont un génotype ARR. De même une étude du Rare Breeds Survival Trust [25], qui est un organisme anglais visant à conserver les races rares, donne le pourcentage de chaque allèle dans la population de Galways. Ainsi, 72.2% de la population porte l'allèle ARR, 8.1% porte l'allèle ARQ, et 19.7% porte l'allèle VRQ. Cette étude indique également le pourcentage de chaque génotype, ainsi le génotype ARR/ARR (classe 1) se retrouve dans 50.5% de la population ; les génotypes ARR/AHQ, ARR/ARH, ARR/ARQ (classe 2), se retrouvent respectivement dans 0, 0, et 11.8% de la population ; les génotypes AHQ/AHQ, AHQ/ARH, AHQ/ARQ, ARH/ARH, ARH/ARQ, ARQ/ARQ (classe 3), ne se retrouvent pas dans la population pour les 5 premiers, et le dernier génotype se retrouve à hauteur de 0.4% ; le génotype ARR/VRQ (classe 4) se retrouve parmi 31.5% des individus ; et les génotypes AHQ/VRQ, ARH/VRQ, ARQ/VRQ, et VRQ/VRQ (classe 5) sont respectivement dans 0, 0, 3.6%, et 2.2% des génomes.

III Qualité des carcasses

3.1 Appréciation

Tom Murphy nous dit que les carcasses ne sont pas trop musclées, en particulier le quartier arrière, qui a le plus de valeur marchande, n'est pas très développé. Il y a peu de gras de surface, ce sont des moutons de grande taille. A 5 mois les agneaux font 45-50 kg. Le poids vif n'est pas aussi bon que chez le Texel.

3.2 Etude de différents paramètres [21]

Mc Gill (1966) [21] a calculé la variation du poids à la naissance et au sevrage en fonction de différents paramètres (sexe, type de naissance, date de naissance), ainsi que les variations de différents caractères de la carcasse en fonction de paramètres définis (type d'élevage, poids de la carcasse, âge d'abattage). Il a enfin estimé l'héritabilité des poids à la naissance et au sevrage, et des caractères de la carcasse. Il obtient les résultats suivants.

3.2.1 Variation du poids

A la naissance, les agneaux mâles étaient en moyenne 0.256 kg plus lourds que les femelles. Les différences de poids au sevrage, en fonction du sexe, sont de 4.642 kg de plus pour les mâles. A la naissances, les agneaux uniques sont 1.109 kg plus lourds que les jumeaux. Au sevrage, cette avance en faveur des animaux d'une portée unique a atteint 8.201 kg, et ses animaux sont plus lourds de 9.747 kg que les jumeaux élevés en jumeaux, et de 5.428 kg que les jumeaux élevés comme s'ils étaient nés en portée unique. Les effets du sexe et du type de naissance et d'élevage sur le poids des agneaux au sevrage, sont tels que l'éleveur sélectionnant les agneaux à cet âge pour un taux de croissance plus rapide, devrait prendre ces facteurs en considération. La corrélation phénotypique entre ces mêmes caractères a été estimée à 0.63.

L'estimation de la diminution du poids au sevrage en fonction de la date de naissance est de 0.047 kg. Ainsi, au fur et à mesure que la date de naissance avance, l'agneau dernier né a un poids vif au sevrage plus important.

3.2.2 Variation des caractères de la carcasse

L'effet du type de naissance et d'élevage sur les caractères de la carcasse varie entre les différents caractères. Les agneaux nés uniques et élevés comme tels sont avantagés sur les jumeaux élevés en jumeaux, et sur les jumeaux élevés en animaux uniques ; pour tous les caractères à l'exception de la circonférence de la fesse, de la longueur de l'os canon antérieur, et le l'épaisseur des gigots. La circonférence de la fesse des jumeaux élevés en agneaux uniques est plus grande de 0.838 cm que pour les agneaux uniques élevés comme tels, et plus grande de 0.677 cm que pour les jumeaux élevés comme tels. La longueur de l'os canon antérieur montre un tendance similaire en faveur des jumeaux élevés comme s'ils étaient agneaux uniques, viennent ensuite les agneaux uniques élevés comme tels puis les jumeaux élevés comme tels. L'épaisseur des gigots des jumeaux élevés comme tels est 0.296 cm plus grande que celle des agneaux uniques élevés comme tels et 0.082 cm plus grande que celle des jumeaux élevés comme des agneaux uniques.

L'estimation de la diminution des différents caractères de la carcasse en fonction du poids de la carcasse est positive, à l'exception de l'aire du muscle oculaire en tant que pourcentage de l'aire des côtes. Pour chaque livre en plus sur la carcasse, le pourcentage de l'aire des côtes occupée par le muscle oculaire diminue de 0.462.

L'estimation de la diminution des différents caractères de la carcasse en fonction de l'âge de l'abattage montre que pour tous les caractères, à l'exception de la profondeur du muscle oculaire, l'avantage est en faveur des agneaux les plus âgés. Le poids moyen à l'abattage est de 37.18 kg. Le calibre principal des carcasses est de 4.84 unités.

3.2.3 Héritabilité

L'héritabilité du poids à la naissance et du poids au sevrage pour les agneaux Galways a été estimée respectivement à 0.16 ± 0.188 et -0.10 ± 0.015 . Les valeurs importantes de ces estimations montrent que l'amélioration génétique pour le poids à la naissance ou le poids au sevrage par sélection individuelle serait lente. La corrélation génétique entre le poids à la naissance et le poids au sevrage est estimée à zéro. L'importance du poids à la naissance sur le poids au sevrage suggère que, pour avoir de plus gros agneaux au sevrage, on devrait considérer la capacité de chaque individu à l'intérieur de la race à produire des agneaux qui sont gros à la naissance.

Le calibre de la carcasse, l'aire du muscle oculaire, l'aire du muscle oculaire en tant que pourcentage de l'aire des côtes, la profondeur du muscle oculaire, la circonférence de la fesse, la longueur de l'os canon antérieur, la longueur tibia plus tarse, l'épaisseur du gigot et la profondeur de la poitrine, ont des héritabilités estimées respectivement à 1.30 ± 0.76 , 0.04 ± 0.28 , 1.48 ± 0.79 , 0.08 ± 0.31 , 0.58 ± 0.56 , 1.06 ± 0.72 , 0.81 ± 0.64 , 0.40 ± 0.48 , et -0.08 ± 0.21 . Les caractéristiques de la carcasse cités précédemment, à l'exception de l'aire du muscle oculaire, de la profondeur du muscle oculaire, et de la profondeur de la poitrine sont tous fortement héritable. Pour ces caractères fortement héritable, une sélection pour ceux qui sont recherchés et contre ceux que l'on souhaite éviter, devrait être efficace en améliorant génétiquement l'ensemble de la qualité de la carcasse.

La corrélation génétique entre le taux de croissance jusqu'à l'abattage, et le calibre de la carcasse est estimée à -0.53 . Les éleveurs sélectionnant à la fois pour l'amélioration génétique de ces deux caractères, seront très restreints par une corrélation aussi négative.

IV Qualité de la laine

4.1 L'industrie de la laine [13]

L'industrie du mouton et de la laine a commencé en Asie centrale il y a 10000 ans, alors que l'homme découvrait que le mouton fournissait des biens essentiels à la vie : de la nourriture et des vêtements.

Le mouton peut alors être considéré comme un des premiers compagnons de l'humanité, et le tissage et le feutrage de la laine ont été parmi les premiers arts à être développés. En plus d'être un des premiers animaux à être domestiqué, le mouton a aussi été une des bêtes les plus rentables. Il donnait de la laine pour les vêtements, mais aussi de la peau pour les abris et l'habillement, et de la viande et du lait pour la nourriture.

Les anciens égyptiens, babyloniens, grecs, et hébreux faisaient du tissage et du filage manuel chez eux. L'industrie de la laine, comme la plupart, se développa d'abord comme un art que l'on faisait chez soi, plus que comme un système industriel primitif.

L'expansion des moutons a été la première industrie pastorale, et on y fait souvent référence dans l'Ancien Testament. Les sujets du roi d'Israël étaient taxés en fonction de leur nombre de béliers, et les premiers troupeaux ont servi de monnaie d'échange. Les moutons étaient traités avec des marques de respect en Grèce. Il leur était attribué des noms individuels, et les bergers appelaient leurs favoris.

Quand Rome était à son apogée, les citoyens riches et raffinés achevaient leur réussite en produisant de la laine de la meilleure qualité. Les romains ont établi une usine de laine à Winchester en Angleterre vers 50 après JC. On apportait un soin extraordinaire aux moutons, on les lavait même pour que la laine soit bien brillante. A intervalle fréquent la laine était séparée, peignée, et hydratée avec les huiles les plus rares, et de temps en temps, avec du vin. Les animaux étaient en général abattus vers deux ans car les romains pensaient que la laine

était au meilleur de sa qualité à ce moment. La toge portée par les officiels de l'ancienne Rome lorsqu'ils apparaissaient en public en temps de paix, était faite de laine.

Les moutons domestiques ne sont pas originaires d'un certain pays, il semble qu'ils aient été élevés par les peuples les plus primitifs, et ils se sont graduellement répandus à la surface du globe avec l'extension de la civilisation elle-même. Ainsi, les efforts des propriétaires de troupeaux se sont concentrés depuis des siècles, sur la recherche de méthodes pour améliorer la qualité et augmenter la quantité de laine produite.

4.2 Biologie de la peau et de la fibre de laine [11] [4]

En général, les fibres formant la toison du mouton sont les mêmes que celles des autres mammifères à poils. Elles sont composées de cellules longues en forme d'écailles, très proches les unes des autres, et sont dérivées de structures spécifiques de la peau : les follicules. D'une manière générale. La plupart des ovins élevés pour la laine ont des toisons dans lesquelles les fibres croissent continuellement,, comme par exemple le Mérinos ou les races qui en sont dérivées.

Les follicules sont situés juste en dessous de la surface de l'épiderme, dans le derme, et sont alimentés par le courant sanguin. On peut les classer en deux grands types : follicules primaires, qui sont les follicules associés à une glande sudoripare, et en général à un petit muscle érecteur ; et des follicules secondaires qui ne sont pas associés à une glande sudoripare. Les deux types de follicules sont associés à une glande sébacée.

4.2.1 Les follicules matures sans médulla

La papille est habituellement placée à une extrémité du follicule, qui a ainsi une forme de club de golf. Plus loin, le corps du follicule et de la fibre est incurvé dans une direction longitudinale. Il est possible que l'orientation de la papille et la forme du follicule soient reliées avec la formation du frisé de la fibre. La glande sébacée a deux lobes séparés dans un plan horizontal.

La glande sudoripare a, dans la plupart des races de mouton, la forme d'un sac allongé et fin. Elle s'ouvre au niveau du col du follicule, juste au dessus de la glande sébacée.

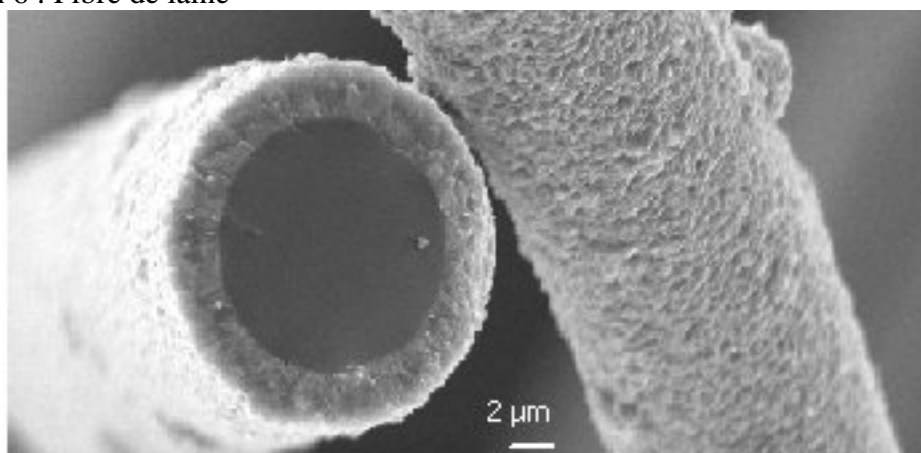
En général, les follicules primaires produisent des fibres avec médulla. Cette médulla peut varier d'une succession de petites cavités isolées, à un canal continu. Ces fibres sont souvent les plus proéminentes de la toison. Elles sont frisées moins régulièrement, sont plus épaisses, plus longues, et moins circulaires en section transversale. Les follicules secondaires produisent plutôt des fibres sans médulla. En général, ces fibres sont plus nombreuses, plutôt bien frisées,

, fines, courtes, presque circulaires en section transversale et pour certaines races (comme le Mérinos) sont presque le seul type de follicule présent. Typiquement, le groupe folliculaire chez le mouton est constitué par un groupe de base de trois follicules primaires et un nombre variable de follicules secondaires. Les amas sont des entités constituées d'un follicule primaire, et d'un nombre variable de follicule secondaires, ce nombre étant caractéristique de la région du corps, de chaque individu, de la race et de la lignée. Le nombre moyen de follicules dans chaque amas varie d'une partie à l'autre de la peau. L'amas comprend un petit nombre de follicules à la naissance, mais ce nombre augmente rapidement durant la première année, et le nombre final de follicules n'est pas atteint avant que l'animal ait un ou deux ans.

Les plus petits amas se trouvent dans la peau de l'aîne, où ils consistent en des follicules primaires seuls. Les plus gros amas se trouvent en général sur la peau du dos, où on peut avoir jusqu'à 50 follicules secondaires en plus du follicule primaire chez les mérinos. Les amas

moyens sont sur la peau des côtés. Dans l'ensemble, les races de moutons ont entre 3 et 50 follicules secondaires pour chaque follicule primaire.

Illustration 6 : Fibre de laine



Copyright © CIRIMAT - 2005

4.2.2 La fibre de laine et sa structure

La laine diffère de toutes les autres fibres par sa forme frisée, sa texture, son élasticité, et la formation des fibres.

- la formation du frisé : la laine présente une forme ondulée. Ces ondulations varient en taille, formation et nombre (pour une longueur donnée) selon la finesse et le caractère de la laine.
- La texture : le touché de la laine est en général doux, chaud et abondant
- L'élasticité : la laine, grâce à sa composition chimique, possède un plus fort degré d'élasticité que les autres fibres utilisées pour la production de textile. C'est ce qui rend son touché si abondant
- La formation de la fibre : un examen de la fibre de laine montre une disposition marquée pour croître en amas ou groupe de fibres. Ces fibres sont liées par des connections fibreuses passant d'une fibre à l'autre. Selon l'agencement de ces fibres, il est possible d'enlever l'ensemble de la toison d'un seul tenant.

La fibre de laine est constituée de différents éléments selon l'échelle à laquelle on se place. Au premier niveau, la fibre de laine est formée d'une double hélice d'acides aminés, c'est l'hélice alpha. Puis trois de ces hélices s'enroulent entre elles pour former une autre entité appelée protofibrille. Ces protofibrilles s'assemblent ensuite par groupe de 11 pour former une nouvelle unité appelée microfibrille.

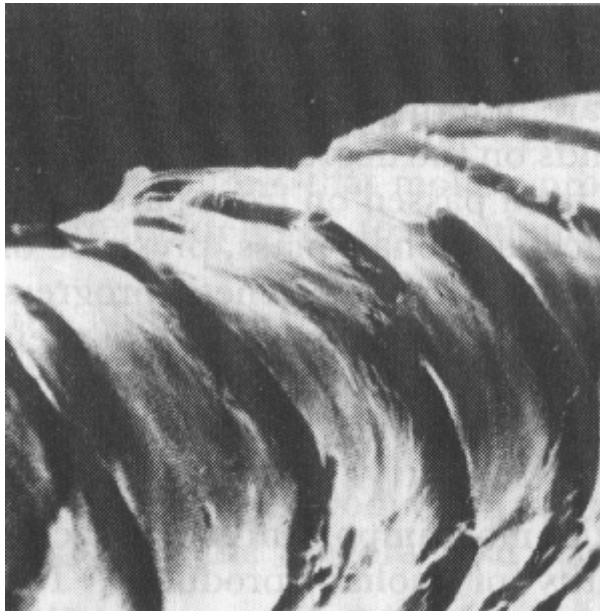
4.2.3 La structure physique de la laine

Les caractéristiques les plus importantes sont la densité et la forme des cellules composites, et l'arrangement mécanique des écailles de surface ou cellules plates.

La véritable fibre de laine est construite à partir d'une multitude de cellules minuscules. Elles sont formées de substances venant du flux sanguin et allant dans la papille dans les follicules laineux. L'examen microscopique de la section transversale d'une fibre de laine révèle l'existence de ces cellules regroupées entre elles, en deux couches distinctes. La couche centrale plus épaisse, ou cortex, est faite de cellules plus ou moins rondes, longues, en forme de fuseau, fermement amassées entre elles. Certaines laines ayant des défauts, et la plupart des

poils, ont un cœur central de cellules ou médulla. La présence d'une médulla diminue la qualité de la laine en couleur, douceur, et élasticité. Les cellules de la cuticule forment une couche extérieure plus fine, elles ressemblent à des écailles. Un examen microscopique permet de voir que les cellules de la cuticule ne sont pas mises à plat, mais le bord supérieur de chaque cellule recouvre plus ou moins la cellule immédiatement au dessus d'elle, formant ainsi une multitude de dentures le long de la surface de la fibre, elle sont appelées serrations.

Illustration 7 : Serrations



4.2.4 La composition chimique de la fibre de laine

La laine est composée de kératine. La composition chimique n'est pas constante dans les différentes laines. On note même une variation le long de la fibre elle même. La composition élémentaire approximative de la laine est la suivante : 50% de carbone, 7% d'hydrogène, 17% d'azote, 20% d'oxygène, 6% de soufre.

4.3 Les propriétés de la laine

Les fibres qui composent la toison ont certaines propriétés qui permettent de distinguer la laine des autres matériaux textiles. Ces propriétés sont communes à toutes les laines, fine ou épaisse, de races à laine ou de races mixtes. Ces propriétés fondamentales sont les suivantes :

- la présence d'écailles donnant la capacité de feutrage
- L'élasticité
- La non-conductivité
- La stabilité chimique et l'affinité pour les teintures
- Le pouvoir hygroscopique
- La non-inflammabilité

4.4 Les caractéristiques de la laine en relation avec son classement

En plus des propriétés communes à tous les types de laine, les experts en laine et les classeurs doivent apprendre à distinguer les différents types qui, à cause de leurs différentes

caractéristiques sont utilisables pour différents objectifs, ou qui ont des valeurs commerciales différentes. Les caractéristiques physiques par lesquelles on distingue les différentes classes de laines, sont les suivantes : la finesse, la longueur, le caractère, la solidité, la densité, la couleur, la douceur, et la brillance.

4.4.1 La finesse

La finesse de la fibre est plus recherchée pour filer de beaux fils, dont sont fait les meilleurs textiles. Comme l'élasticité est augmentée par la finesse, la douceur, qui dépend de l'élasticité, est un caractère important des matériaux faits de laine fine. La capacité à être filé dépend étroitement du diamètre de la fibre ; à tel point que cette finesse, pour être plus pratique, est généralement exprimée par une série de « numéros de qualité » qui étaient originellement déterminés par le nombre d'écheveaux pour 512 m pesant 454 g quand la laine était filée en un fil aussi fin que possible. Désormais, les numéros de qualité sont déterminés par l'apparence de la laine vierge, et par le diamètre moyen de la fibre de laine traitée. Le tableau 14 montre la relation entre le numéro de qualité et l'épaisseur moyenne de la fibre en microns.

Tableau 9 : Classification de la laine [11]

Epaisseur moyenne en microns	Numéros de qualité
19	70s
20	66s
21	64s
22	62s
23	60s
24	58/60s et/ou 60/58s
25	58s
26	58/56s et/ou 56/58s
27	56s
28	56/50s
30	50s
33	46s
35	44s
38	40s

Les fibres fines ont une capacité de filage assez importante, en accord avec l'augmentation des serrations à la surface de la fibre, et avec l'augmentation de l'élasticité. Quand des teintes délicates sont recherchées, la laine fine a l'avantage de mieux absorber les teintures et de mieux refléter les teintures claires. Les textiles faits de fibres fines contiennent plus de minuscules poches d'air, donnant ainsi une plus grande chaleur.

4.4.2 La longueur

On considère qu'à douze mois, les qualités de la laine sont au meilleur de leur développement. Il y a une variation marquée de la longueur dans ces douze mois entre les différentes races.

Les causes de variation : la longueur et le diamètre de la fibre sont sujets à variation à cause de raisons telles que :

- les caractéristiques héritées ou naturelles de la race : certaines races ont des fibres naturellement plus longues que d'autres races

- la lignée : la longueur peut être augmentée dans une race par la sélection
- la relation existant entre le diamètre et la longueur : en règle général, plus la fibre est fine, plus la fibre est courte, et inversement
- la nutrition et la santé : c'est un facteur très important ; une nourriture abondante et bien équilibrée favorise la croissance, alors qu'une sous-alimentation ou la maladie provoquent une croissance plus courte de la laine, qui est également plus fine
- l'âge : le taux de croissance de la laine diminue avec l'âge
- le climat : le climat altère la nutrition et indirectement la santé du mouton ainsi que sa toison ; cependant, indépendamment de la nutrition ou de la santé, la température a un effet sur le taux de croissance. La laine croît plus vite si la température augmente.
- Gestation et lactation : dans les derniers stades de la gestation et quand un agneau tète, spécialement quand le niveau de nutrition est bas, il y a un ralentissement de la croissance de la laine.

4.4.3 Le caractère

Le caractère de la laine peut se définir comme des qualités de races ou de types très fortement distinctes, les caractères de la laine hérités. Une laine de bon caractère bien produite montrera un frisé prononcé et des formations de fibres clairement établies. La formation d'un bon frisé est indicatif des caractéristiques recherchées par les fabricants. Un frisé régulier indique que durant la croissance de la laine, le mouton a eu une nutrition adaptée, et que le diamètre de la fibre et les serrations sont réguliers également de la base à la pointe. Une laine de bon caractère aura une croissance libre, donnant un peignage plus économique, avec moins de fibres cassées.

4.4.4 La solidité

Cela sert à tester la résistance à la tension pendant le peignage. Il y a plusieurs degrés de solidité, et le testeur, en appliquant une tension uniforme sur un échantillon de fibres, peut séparer les fibres solides des fibres tendres. Certaines laines vont se casser près de la pointe, laissant ainsi un pourcentage suffisant de fibres pour que le peignage soit économiquement intéressant, alors que d'autres laines vont se casser au milieu, rendant cette laine impropre au peignage.

la tendreté est due à une augmentation soudaine de la température du mouton, alors que les nutriments nécessaires à la formation de la laine sont affectés. Cela peut intervenir lors de maladies, ou par un changement soudain de pâture. Les moutons privés d'eau, ou avec une eau impropre, ou sous-alimentés pendant une longue période, auront une laine délicate, avec une force de tension insuffisante pour pouvoir être peignée.

4.4.5 La densité

Une laine dense a des fibres très rapprochées les unes des autres. La densité, combinée à la longueur, est d'une grande importance, si les autres caractéristiques sont les mêmes, un mouton avec plus de fibres porte une toison plus lourde, et les fibres sont mieux préservées des dommages du soleil, de la pluie et de la poussière. Au contraire, une laine épaisse est dépréciée par des pointes endommagées. La densité est particulièrement importante pour la production de laines fines. De telles laines sont recherchées pour leur capacité au filage et au feutrage, et ces qualités de laines fines sont plus détériorées par les effets du climat.

4.4.6 La couleur

Il y a des variations considérables en couleur, à la fois dans la graisse et après récurage. La couleur de la laine récurée est très importante pour le fabricant, un ton doux et clair peut être très recherché pour la teinture de couleurs délicates, alors qu'une couleur intense et brillante, est plus adaptée à la confection d'étoffes. Il y a plusieurs formes de décolorations, certaines naturelles, certaines dues à l'influence des saisons, d'autres dues à la présence de bactéries, de corps étrangers, ou de végétaux, à la poussière ou aux parasites. Pour pouvoir teindre, l'absence de pigments est très recherchée pour toutes les laines.

4.4.7 La douceur

Le fabricant est prêt à payer plus cher pour des laines douces, qui ont des capacités de filage et de feutrage plus importantes, et qui ont un touché plus doux, qui permettent de vendre les vêtements plus chers. Les laines douces qui subissent le traitement worsted sont plus chaudes, ne se plient pas facilement et tiennent mieux leur forme que les laines rêches ayant subi le même traitement. Les laines douces ayant subi le traitement lainé, portées près de la peau, s'adaptent plus facilement à la forme du porteur, sont plus chaudes et donnent moins d'irritation aux peaux sensibles que les laines rêches ayant été traitées de la même manière.

4.4.8 La brillance

La taille et l'aménagement des écailles de la cuticule de la fibre régulent la brillance, qui est apportée par la réflexion de la lumière sur la surface de la fibre.

4.5 Les défauts de la laine

En évaluant l'utilité de la laine, autant que la qualité, les défauts doivent être pris en considération. Les défauts de la laine concernent le producteur, le classeur de laine, l'acheteur, et le fabricant. Ces défauts peuvent être classés en deux groupes : ceux causés par des facteurs hérités, et ceux causés par des facteurs externes. Certains des défauts pouvant être modifiés, sinon éliminés, par des croisements sélectifs sont l'hirsutisme, l'irrégularité de la toison, la rudesse, les fibres colorées, la tendreté, et les laines filandreuses ou enchevêtrées.

4.5.1 L'hirsutisme

Plusieurs types de fibres de nature poilue contiennent, à un plus ou moins haut degré, une médulla ou un cœur de cellules remplies d'air, causant une couleur terne. Elles sont grossières, rêches, manquent de résistance et d'élasticité, et ont des longueurs variables. Les fibres noueuses croissent comme des fibres seules, n'importe où sur la toison. La présence de ces fibres déprécie la valeur de la laine. Elles sont grossières, droites, lisses (manque de serrations), rêches, plates, de couleur blanche et manquent de flexibilité. Ces fibres détériorent la régularité du fil et sont difficiles à teindre.

4.5.2 L'irrégularité de la toison

Les éleveurs veulent produire des moutons avec une toison régulière. C'est normal pour la toison de varier en longueur, finesse, couleur, condition et style, selon la position où elle se trouve sur le corps de l'animal. La longueur a été régularisée par la réduction de la laine courte superflue sur la face et les membres. Il y a eu des changements importants concernant la couleur et la qualité de la laine. Le ventre est bien couvert avec un bon type de laine.

4.5.3 Les fibres colorées

La présence de fibres noires ou pigmentées sur un fil ou un vêtement blanc de qualité, est un défaut qui fait perdre beaucoup de valeur au fil. Il est bien de séparer les laines colorées des blanches sur le quai de tonte. La présence d'une grande quantité de laine colorée est héréditaire, mais il est difficile de l'éviter.

4.5.4 La tendreté

Raisons évoquées précédemment. Le cassage des fibres dans le peigne augmente la proportion de perte, et donc les fibres tendres ne sont pas utilisables pour le peignage.

4.5.5 Les laines enchevêtrées

Cette laine est de constitution faible et légère, avec peu ou pas de fibres, ou de formations frisées normales. Elle manque de densité et de corps, et se trouve souvent sur le dos de vieux moutons à bonne laine.

4.5.6 Les laines fibreuses

Des fibres épaisses sont indésirables, car plus de fibres sont alors exposées à la poussière, à la pluie, et au soleil ce qui cause une perte de couleur et des fibres cassantes au peignage. Les moutons portant ce type de laine, de même que ceux portant des laines enchevêtrées, sont éliminés de manière drastique.

4.5.7 Décoloration

Coloration bactérienne : prolifération bactérienne si la toison reste mouillée longtemps. Cela donne du jaune sale, marron, vert, noir, violet, rose, bleu, ou rouge. Le vert, rose, marron et noir sont les plus difficiles à faire partir ;

Dermatite mycosique : si le temps est humide, cela crée des amas de laine par mélange de laine et de sérosités produites par l'infection.

Teinture canari : donne un pigment jaune : la lanaurine, excrétée avec la sueur. Cette laine garde quelque chose après tannage qui empêche une teinture uniforme.

Pierre bleue : quand le sulfate de cuivre est utilisé contre les mouches, la laine est colorée en vert, cette couleur ne part pas au tannage.

Charbon : noir/gris

Tiques : jaune sale, terne

Urine : marron foncé, ou rouge si traitement à la phénoticyine
Fougères ou végétaux : marron clair

4.6 Effets de l'environnement sur la production de laine [4]

Chaque mouton a des limites génétiquement déterminées pour les critères de production de laine. L'expression de ces potentiels ou limites est directement liée aux influences environnementales. Les changements dans la production de laine reliés aux changements environnementaux sont observés plus rapidement et ont tendance à être plus importants que les changements dus à la sélection. Le contrôle des facteurs environnementaux semble être plus facile à gérer que les programmes de sélection.

4.6.1 La nutrition

Tout les nutriments absorbés par le mouton sont répartis entre la croissance de la laine et les autres fonctions corporelles.

- minéraux et vitamines : parce que les acides aminés contenant du soufre sont très importants pour la structure de la laine, il a été proposé d'augmenter les recommandations en soufre dans l'alimentation pour augmenter la croissance de la laine. Cela n'a pas été démontré. Le cuivre est directement impliqué dans la formation de la fibre de laine, et les carences provoquent une laine rêche, presque sans ondulations. Le métabolisme du cuivre est en relation étroite avec le niveau alimentaire de molybdène et de sulfate, donc l'équilibre de ces facteurs est peut être plus important que leur niveau absolu. Les carences en zinc sont aussi impliquées dans la croissance d'une laine rêche.
- Protéines : la laine contient beaucoup de cystine. Pour la croissance de la laine, le niveau optimum de protéines dans la ration est proche de 10%. Des infusions abomasales de méthionine et de caséine augmentent de manière importante le taux de croissance de la laine, la conversion des aliments en protéines microbiennes dans le rumen limite le potentiel d'augmentation de la croissance de la laine en utilisant un grand nombre d'acides aminés soufrés. On développe une méthode pratique pour éviter la dégradation ruminale de ces acides aminés, permettant ainsi leur absorption et utilisation par les follicules de la laine.
- Energie : la relation entre le niveau d'énergie et la croissance de la laine, dans des rations comportant au minimum 8 à 10% de protéines, est linéaire et positive. Dans la plupart des rations, la croissance de la laine est plus étroitement liée à l'énergie qu'au niveau de protéines.

4.6.2 Le stade physiologique

Nutritionnellement, la période la plus à risque dans l'année d'une brebis, est pendant les 6-7 dernières semaines de gestation et les 6-8 premières semaines de lactation.

L'utilisation des nutriments par l'agneau en fin de gestation et en début de lactation peut réduire la croissance de la laine de deux façons. D'abord, la toison des brebis élevant un seul agneau est en général 10 à 20% plus légère que celle des brebis sans agneau. Cette réduction peut atteindre 24% chez les brebis élevant des jumeaux. D'autre part, la nutrition des brebis pendant cette période est un facteur important déterminant si les agneaux atteignent leur potentiel génétique pour la densité, ou non. C'est à dire que la nutrition de la brebis influence le nombre de follicules du l'agneau à naître.

En moyenne, le poids maximum de la toison est atteint sur des mouton de 2 à 4 ans, avec un déclin d'environ 4% par année suivante.

La meilleure manière d'augmenter la production de laine est d'augmenter les apports d'une ration bien équilibrée, particulièrement en fin de gestation et début de lactation. Cela influence également la croissance des agneaux. Les brebis bien nourries produisent des agneaux plus lourds à la naissance et qui ont une croissance plus rapide avec moins de morts que les brebis mal nourries. De plus les brebis bien nourries produisent plus de laine et leurs agneaux ont un potentiel de production de laine plus important.

4.6.3 Les maladies et parasites

Les parasites internes sont une source de compétition pour les nutriments nécessaires à la production de laine et d'agneaux. Bien que des différences de gain de poids ne puissent être associées avec des variations de la charge parasitaire chez l'agneau, le diamètre des fibres diminue alors que la population parasitaire augmente. Il peut même y avoir des cassures dans la fibre si la charge parasitaire est très importante.

4.6.4 Le type de sol

La connaissance du type de sol peut conduire à des ajustement de la ration au profit de la croissance de la laine. Des carences et/ou déséquilibres phospho-calciques, et des carences en minéraux, proviennent parfois du type de sol. Ces problèmes se gèrent facilement par des supplémentations dans l'alimentation. Dans certaines zones, le sol décolore les toisons ; parfois le sol alcalin abîme la pointe des fibres.

4.6.5 La saison

La laine est en général plus épaisse, avec des fibres plus longues, et en plus grande quantité en été qu'en hiver. Les effets de la saison peuvent se décomposer en effets de la photopériode (longueur du jour, intensité lumineuse, changements et ordre des changements), du stade physiologique, de l'adaptabilité des races (interaction environnement-génétique dans différentes situations de climat), de la quantité et qualité de la nourriture, et de la température qui est un facteur majeur sur la compétition pour les nutriments et la circulation du sang (et donc des nutriments) dans la peau. Une approche pratique suggère autant que possible d'aider les animaux à gérer les climats extrêmes et les sources de nourriture en fonction des besoins physiologiques.

4.7 La laine du mouton Galway

Martin (1971) [20] nous dit dans son étude que le mouton natif à laine longue était essentiellement une race à laine. La laine de la zone Galway-Roscommon a gagné beaucoup de valeur en tant que produit marchand. On disait qu'elle était « la fleur, force et revenu du pays ». La population était pauvre, la viande de mouton était alors pour eux un luxe. L'Irlande était reconnue pour son commerce de laine jusqu'à ce qu'il soit détruit pour des raisons politiques car il concurrençait le marché anglais.

L'introduction des Dishley Leicester a diminué la qualité de la laine des animaux, on a donc essayé d'améliorer cela par l'importation de Mérinos et l'introduction de primes pour améliorer la qualité de la laine. Ces primes pour la qualité de la laine étaient données par la Farming Society of Ireland pour le bélier ayant la meilleure toison. Entre 1812 et 1816 ces prix pouvaient atteindre 170 £. En 1813 l'Irish Farmers' Journal note que l'introduction de

Leicester pour l'amélioration de la carcasse a diminué la qualité de la laine. En 1816 le même journal dit que les deux types à laine longue ou courte sont en voie de considérable amélioration.

En 1968, une étude était menée afin d'étudier les variations des caractères de la laine si on sélectionnait sur la taille des portées et les changements de poids corporel. Des analyses sur le type de laine de la race ont montré qu'il y a de nombreuses possibilités pour maintenir et améliorer les types standards. En 1967 des mesures de qualité prises par l'Agricultural Institute ont montré que 24% des toisons avaient des numéros de qualité 56's/54's, 50% étaient 50's/56's, et le reste était pour la plupart 48's/50's.

Tom Murphy nous a dit que la laine est de très bonne qualité, la sélection des animaux se fait aussi sur ce critère.

Chez un jeune de 2 ans la quantité de laine récupérée est environ de 6 kg. La laine est payée 70 centimes le kg, ce qui ne représente pas un revenu important pour l'exploitation.

La tonte se fait de mi-mai à mi-juin. La laine est vendue à un marchand de laine. Il fournit les sacs pour mettre la laine, et s'il y en a beaucoup il vient les récupérer quand ils sont pleins. Le tondeur se déplace dans les élevages.

D/ La conservation de la race

I La Galway Sheep Breeders' Society

1.1 Création [10]

Au début des années 1920, le Comité pour l'Agriculture du County Galway essayait de faire prendre conscience aux éleveurs qu'il fallait améliorer la qualité de leurs troupeaux. Un groupe d'éleveurs de Galway prit ce message à cœur et forma la Galway Sheep Breeders' Society. Dans leur rapport annuel au Comité pour l'Agriculture pour l'année 1922, l'instructeur M. T Cotter et M. G C Kelly notaient « nous avons informé les éleveurs de l'importance de l'amélioration de leurs troupeaux, et nous avons passé une partie de notre temps à organiser le travail pour la formation de la Galway Sheep Breeders' Society » (The Connaught Tribune, samedi 31 Mars, 1923 [28]). La société a été inaugurée par le Comité pour l'Agriculture du County Galway et par l'Association des Eleveurs de Galway, lors de la réunion du 5 Octobre 1922 à la station Agricole d'Athenry. Cette formation est certainement liée au déclin de la Roscommon Breeders' Society, bien que les relations entre les éleveurs ovins du Nord de Roscommon et ceux de la région d'Athenry soient assez faibles. Les troupeaux initiaux enregistrés dans le Flock Book sont localisés à Headford, Claregalway, Oranmore, Ardahan, Gort, Craughwell, Loughrea, Kilconly, Menlough, Tuam, Belclare, et Athenry. L'université d'agriculture de Mountbellew est directement impliquée dans cette formation à travers le Frère Jarlath qui est membre du premier conseil tenu par la société. Dans les années suivant la formation de la Galway Society, les races Galway et Roscommon sont toutes les deux présentes aux expositions de la Royal Dublin Society, jusqu'au déclin du Roscommon en 1937.

La sélection des animaux, pour entrer au premier Flock Book du mouton Galway publié en 1924, se fait sur un modèle identique à celui utilisé dans le Nord de Roscommon 28 ans auparavant, avec cependant une sélection plus intensive. Ce Flock Book indique de plus que lors de la première année de son existence, 6000 brebis et 200 béliers ont été examinés par un Comité d'Inspection formé de trois membres, et 600 brebis ainsi que 20 béliers ont été admis au Flock Book. Un total de 23 troupeaux ont été enregistrés de cette manière. Il est possible que la société ait sélectionné de bons individus de petite taille du type Roscommon, et qu'ils aient été appelés moutons Galway.

Entre 1923 et 1953, le Flock Book était ouvert, et les troupeaux dont il était montré après inspection, qu'ils étaient de type véritable, étaient admis au Flock Book. En 1953 le Flock Book a été fermé, ce qui signifie que seuls les agneaux de parents pedigree pouvaient entrer au Flock Book.

En 1994 il n'y avait plus que 10 membres à la Société. Cependant, suite au travail de ces 10 membres, on a vu augmenter le nombre de membres à la Société, ainsi que le nombre d'animaux enregistrés. De 271 brebis (14 troupeaux) en 1995, on est passé à 734 brebis (38 troupeaux) en 1998. Et 43 membres étaient enregistrés à la Société à la foire de 1999. Désormais, chaque éleveur reçoit une liste de leurs agneaux nés l'année précédente, classés selon l'ordre de mérite, afin de former une base pour la sélection des futurs béliers et brebis reproductrices.

La société a besoin de prendre des mesures effectives pour augmenter le niveau de fécondité, mais elle a également besoin de maintenir des troupeaux supérieurs qui portent la conformation et la qualité de laine traditionnelles et caractéristiques de la race. Ces troupeaux traditionnels pourraient être conservés dans des parcs afin d'affiner la sélection (ce qui diminue la base génétique de la race), alors que le reste des troupeaux pourrait s'étendre sur

tout le territoire pour réduire les risques d'extinction qui pourrait intervenir suite à un incident localisé de maladie hautement infectieuse, comme la fièvre aphteuse.

1.2 Buts

Les buts affichés de la Société sont les suivants :

- sauvegarder la pureté de la race Galway
- l'adapter à la demande du consommateur moderne en faisant des croisements raisonnés et accouplements programmés
- augmenter sa capacité pour la production de viande et de laine de qualité

La société aide à la production d'animaux de taille pas trop grande, avec beaucoup de chair aux endroits où le consommateur est prêt à payer le plus, et avec une maturité précoce.

En 1993 il ne restait qu'environ 10 troupeaux soit moins de 300 brebis. La société a alors sélectionné les animaux pure race, enregistré les meilleurs animaux, puis a donné des conseils pour les croisements pour conserver les caractéristiques de la race.

1.3 Actions

1.3.1 Expositions et ventes annuelles

Jusqu'en 1957, les béliers étaient sélectionnés et vendus uniquement à la foire appelée Exposition et vente annuelle de la Galway Sheep Breeders' Society, à Athenry début Septembre. En 1958 une foire annexe s'est tenue à Kilmaine le 2 Septembre, en plus de la foire principale qui s'est tenue cette année là le 4 Septembre à Galway.

1.3.2 Enregistrements

La Galway Sheep Breeders' Society a été la première à faire des enregistrements officiels d'animaux pedigree avec l'aide du Département de l'Agriculture. Les enregistrements portent sur les accouplements, la taille des portées, le taux de croissance des agneaux, et la mortalité des agneaux ; et ce pour toutes les brebis pedigree. La taille des portées sert à calculer un index pour les brebis et leur descendance. Les béliers de classe 1 sont issus de brebis n'ayant eu que des jumeaux. Les béliers de classe 2 sont issus de brebis ayant une taille moyenne de portée d'au moins 1.5. En 1985, 85% des béliers à la vente étaient de classe 1. Le tableau 10 indique les performance requises pour les brebis de chaque classe.

Tableau 10 : Nombre d'agneaux requis par classe [10].

Nombre d'agnelage par brebis	Nombre total d'agneaux pour la classe 1	Nombre total d'agneaux pour la classe 2
1	3	2
2	4	3
3	6	5
4	7	6

Seuls les béliers de brebis de classe 1 sont utilisés comme béliers de réserve par les éleveurs pedigree, et seules les filles de brebis de classes 1 et 2 sont désormais éligibles pour enregistrement au Flock Book.

Le tableau 11 montre les tailles moyennes des portées pour toutes les brebis enregistrées en 1986 et 1987.

Tableau 11 : Taille moyenne des portées en 1986 et 1987 [10].

Age des brebis (années)	1986	1987
2	1.66	1.57
3	1.73	1.74
4	1.74	1.73
moyenne	1.71	1.68

Certains agneaux atteignent 37 kg à 100 jours d'âge. Le taux de croissance avant sevrage des agneaux enregistrés de 1975 à 1978 était de 283 g/jour. Un taux de croissance moyen de 311 g/jour était atteint par les trois meilleurs troupeaux sur la même période. Le poids des brebis en fonction de leur âge est présenté dans le tableau 12.

Tableau 12 : Poids des brebis selon leur âge [10].

Brebis de 18 mois	63 kg
Brebis de 30 mois	69 kg
Brebis de 42 mois	74 kg

Tous ces chiffres sont tirés du rapport des performances de l'année 2006/2007 enregistrées par le plan d'amélioration de la race, et publié par le Teagasc.

Un entretien avec le Dr Hanrahan, chercheur au Teagasc nous renseigne sur les procédures d'enregistrement. Ainsi on apprend que pour l'enregistrement au Flock Book, le Teagasc assiste la procédure mise en place par le Département de l'Agriculture. Le Teagasc donne les rapports des naissances au Département, qui les traite, et renvoie les résultats au Teagasc. Il y a des inspecteurs au Département pour vérifier que tout est en ordre.

1.4 Les avantages d'être à la société

Tom Murphy, secrétaire à la Société, nous donne son point de vue sur les avantages, pour les éleveurs, d'appartenir à la Société. Selon lui, cela permet de vendre les animaux à un meilleur prix car ils sont pure race et ont des marchés spéciaux. Des foires sont également organisées, ainsi que des concours, ce qui permet aux éleveurs de voir leur travail reconnu par d'autres. Par exemple il y a le Tullamore show en Août. La société publie aussi un catalogue de vente chaque année pour classer les animaux, et aider les éleveurs à bien choisir leurs animaux.

Cependant, un entretien avec d'autres éleveurs, les O'Brien, nous indique que l'appartenance à la Société les oblige à faire procéder au génotypage de tous leurs animaux, afin d'établir une banque de données concernant la tremblante.

1.5 Frais et règlement

En 2007, les frais d'inscription à la Société étaient les suivants :

- Première inscription : 127 €
- Inscription annuelle : 50 €
- Frais par brebis accouplée à un bélier Galway inscrit sur la liste des accouplements : 2 €
- Inscription d'un agneau mâle au Flock Book : 6 €
- Inscription d'un agneau femelle au Flock Book : 2 €
- Pour faire partie du plan d'amélioration de la race du Département de l'Agriculture : 63 €

Le règlement de la Société peut être consulté en annexe 2.

II La conservation du mouton Galway

2.1 Le déclin de la race

2.1.1 Une tendance générale

On reconnaît qu'en général, les races locales ont vu leurs effectifs diminuer à cause d'un manque de rentabilité. Environ 40 % des races caprines et bovines Européennes, et 30 % des races ovines montraient une démographie en déclin, selon une étude de Simon et Buchenauer (1993) [26] pour l'European Association for Animal Production (EAAP), une banque de données de génétique animale. Cette décroissance était la conséquence de changements sociétaux et agricoles. Ces changements reflétaient une agriculture plus marquée par l'économie, il en résultait des exploitations plus grandes gérées par moins en moins d'agriculteurs, où on retrouvait des races uniformes hautes productrices. Le résultat a été la formation d'hybrides et une demande pour des troupeaux uniformes, au dépend de la diversité génétique. Les races ordinaires d'animaux de rente dans la première moitié du 20^e siècle sont tombées en défaveur dans ce nouvel environnement. Ces races n'avaient pas les mêmes performances que les nouvelles races, et leurs productions ne correspondaient pas aux demandes de l'époque, ce qui ne permettait pas aux éleveurs de dégager un profit suffisant par rapport aux nouvelles races. En conséquence, certaines races ont vu la taille de leur population diminuer, pouvant conduire jusqu'à l'extinction. L'utilisation très large de races spécialisées à haut potentiel de production, et le croisement de ces races avec des races indigènes, a parfois conduit à de réelles et importantes améliorations dans le taux et l'efficacité de production. Mais le succès de ces races a vu le jour simultanément à des améliorations en matière de gestion, de nutrition, et de soins médicaux.

2.1.2 Le mouton Galway

Dans son étude sur les origines et l'avenir du mouton Galway, Hanrahan (1999) [16] nous dit que le mouton Galway était la race prédominante dans les plaines dans le milieu du siècle précédent, mais son importance a considérablement diminué à partir du milieu des années 1970, alors que les croisés de Suffolk devinrent plus populaires pour les systèmes de production et les marchés associés. Dans les années 1980, le nombre de moutons Galway était sérieusement en déclin, ainsi que le nombre de membres inscrits à la Galway Sheep Breeders' Society, et en conséquence le nombre de Galways enregistrés avec un pedigree diminuait également. De 1975 à 1992, les statistiques nationales montrent que le pourcentage de brebis Galway, par rapport à toutes les brebis de plaine, diminua de 61% à 8%.

A titre d'exemple, le tableau 13 montre le nombre de brebis Galway enregistrées sur différentes années, ainsi que le nombre de troupeaux impliqués.

Tableau 13 : Nombre de brebis et nombre de troupeaux de Galways de 1965 à 1998 [16].

année	Nombre de brebis	Nombre de troupeaux
1965	695	37
1970	620	33
1975	660	31
1980	435	26
1985	207	15
1990	163	13
1993	118	10
1995	160	14
1998	362	33

2.1.3 Statut de race rare

En 1994, l'Irish Genetic Resources Conservation Trust (IGRCT) énumérait le système de classification du Rare Breeds' Survival Trust basé au Royaume-Uni, pour les races de mouton nécessitant des efforts de conservation :

A risque : 1500 survivants

Vulnérable : 900 survivants

En danger : 500 survivants

Critique : 300 survivants.

En Mars 1994, le IGRCT notait que « la population de moutons Galway pedigree a atteint la valeur critique de 300 brebis pedigree. Ce nombre de brebis et le petit nombre de béliers que cela implique, représentent une base génétique très étroite pour l'avenir de cette race. ». En fait il existait à l'époque beaucoup plus de moutons Galway pedigree, mais leurs propriétaires avaient cessé de prendre part aux activités de la société. Cela aurait pu prendre peu de temps pour que leurs troupeaux se dispersent ou se croisent avec des troupeaux d'autres races.

2.2 Les raisons de la conservation

Dans son livre sur l'histoire des races Galway et Roscommon, Curran [10] nous énumère certaines des raisons pouvant conduire à la conservation d'une race. Ces raisons sont essentiellement :

- Culturelles : les races primitives et traditionnelles sont le plus souvent associées à un pays particulier, à une province ou un district. Elles contribuent à la diversité environnementale, certaines ont un comportement territorial particulier, elles représentent une partie de l'héritage, de l'histoire, du mode de vie, et le paysage d'une région. Les races anciennes deviennent une ressource pour le tourisme rural.
- Scientifiques : certains gènes ou combinaisons de gènes dans les races primitives ou traditionnelles peuvent être utiles pour l'humanité, et la pauvreté de certaines populations ne permet pas l'introduction de la technologie moderne.
- Agricultrales : l'élevage a pu être modifié par les effets de mode plus que par des observations raisonnées, mais la sélection intensive peut diminuer la base génétique. Une race ne peut persister s'il n'y a pas un noyau central d'animaux pedigree maintenant les caractéristiques essentielles de la race. Une telle pression

de sélection modifie l'homogénéité des races utilisées en élevage. Le courant doit être inversé par la conservation de la diversité à travers les sous-populations qui sont maintenues en quelque sorte à l'écart de l'agriculture conventionnelle. Les revenus pour soutenir de telles actions viennent du tourisme, aussi bien que du secteur alimentaire.

Raftice (2001) [24] nous dit de plus que lorsqu'une race disparaît, c'est pour toujours. L'extinction est permanente et pour se prémunir d'une perte irréparable, il vaut mieux préserver ce patrimoine.

2.3 Méthodes de conservation

2.3.1 Les composantes d'un programme de conservation [24]

Si on essaye de définir la conservation génétique, la définition doit inclure des recommandations pour le maintien de la population à une taille raisonnable afin d'éviter la perte de la variation génétique ou dans le pire des cas, la perte de la race. Cependant, une définition appropriée de la conservation fera état à la fois de la préservation de races rares ou en danger, et d'une meilleure utilisation de la race avec des changements génétiques programmés afin d'améliorer la productivité.

Un programme cohérent de conservation génétique doit coexister et interagir avec le programme d'amélioration de la race. Ces deux critères : conservation et amélioration, sont des éléments indispensables à prendre en compte pour la gestion du patrimoine génétique du bétail.

En général, c'est l'amélioration du taux et de l'efficacité de production qui domine les programmes de gestion des ressources génétiques. Et cela conduit inévitablement à des changements dans la composition génétique des populations de bétail, et à la mise en évidence de l'importance de certaines races par rapport à d'autres. Mais la conservation des ressources génétiques pour permettre de futures améliorations dans les races, doit rester un but prioritaire.

Si l'on travaille à la conservation d'une petite population, il y a un risque important de consanguinité qui augmente l'homozygotie et peut être associée à une dépression, et une fragilité des individus. Pour éviter ce genre d'inconvénient et entretenir la diversité génétique, plusieurs solutions sont possibles : augmenter la taille de la population (Alderson, 1990 [1] ; Bodo, 1990 [3]), ou utiliser des systèmes d'accouplements raisonnés (Alderson, 1992 [2]). Dans les populations de taille moyenne, il faut absolument favoriser la conservation génétique par le biais de l'entretien des lignées sanguines.

2.3.2 Les projets dans la race Galway

En 1963, un grand projet de sélection a été mis en place dans le but d'augmenter la taille des portées et le taux de croissance avant sevrage. En 1970, le troupeau référencé sous le contrôle de l'Institut de l'Agriculture, contenait 1000 brebis divisées en troupeaux noyau, test et contrôle. En 1969, le troupeau noyau avait produit 43 agneaux de plus que le troupeau contrôle, pour 100 brebis (Timon et O'Driscoll, 1970 [27]) et montrait donc que la sélection avait été efficace pour changer les performances de reproduction. Cependant cette différence n'était pas uniquement génétique, car elle représentait des gains génétiques mais aussi phénotypiques résultant des sélections opérées les années précédentes. En 1969-1970, le Département de l'Agriculture initia un nouveau plan d'élevage des Galways avec l'aide de

l'Institut de l'Agriculture, de la Galway Sheep Breeders' Society, et des Comités pour l'Agriculture dans les Counties Galway, Roscommon, Mayo, et Clare. Ce plan était basé sur l'enregistrement des performances des animaux en troupeaux pedigree, et le classement des brebis et des béliers en fonction de leurs qualités.

Au milieu des années 1990, la société s'aperçoit du déclin de l'intérêt des éleveurs pour la race Galway. Elle entreprend donc de renverser la tendance. On a fait de la publicité sur le déclin en nombre des moutons Galway, et cela aboutit rapidement à l'enregistrement de la race parmi les races « en danger » par le Département de l'Agriculture. Cette action officielle permet aux éleveurs de Galways d'avoir des fonds supplémentaires par des primes pour la conservation de races en danger sous le Rural Environmental Protection Scheme (REPS) de l'Europe. La prime de conservation s'additionne à la prime à la brebis qui est distribuée dans tout le pays, et qui doit compenser les prix bas du marché. Les primes sont entièrement financées par l'Union Européenne. La valeur de la prime à la brebis pour une année donnée dépend des prix du marché pour cette année, et n'est pas fixée avant Mars de l'année suivante. Le paiement de la prime s'effectue en trois fois dans l'année. Par exemple pour l'année 1991 où la prime était de £22.69 par tête, le paiement se faisait de manière suivante :

- première avance : 30% en Juillet 1991 : £6.75
- deuxième avance : 30% en Novembre 1991 : £6.89
- complément : 40% en Avril 1992 : £9.05

2.4 Organisation de la conservation

2.4.1 Food and Agriculture Organisation

La Food and Agriculture Organisation (FAO) a été créée en 1945 pour augmenter le niveau de nutrition et le niveau de vie, pour améliorer la productivité agricole, et les conditions des populations agricoles. Une des priorités de l'organisation est d'encourager le maintien de l'agriculture et le développement rural, une stratégie à long terme pour la conservation et la gestion des ressources naturelles au bénéfice de l'humanité. La FAO veut accorder les besoins des générations actuelles et futures par des programmes ne dégradant pas l'environnement et étant techniquement appropriés, économiquement viables et socialement acceptables.

La gestion et la conservation des ressources génétiques animales en Irlande, était dans un premier temps effectuées par les sociétés de la race correspondante. Un inventaire et une caractérisation pour toutes les espèces et races ont été effectués en 1998. Les informations détaillées sur les espèces et les races sont disponibles sur le Système d'Information sur la Diversité des Animaux Domestiques, développé par la FAO pour créer une base de données pour la recherche, des outils, des recommandations, des références, des liens et des contacts pour aider à la gestion des ressources génétiques des animaux de ferme.

2.4.2 Convention sur la Diversité Biologique

Suite à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement tenue à Rio de Janeiro en 1992, il a été adopté une Convention sur la Diversité Biologique qui a été ratifiée en Décembre 1993, et en 1996 par l'Irlande. L'élément clé de cette convention concerne la préservation et le maintien de l'usage des ressources biologiques terrestres pour garantir la sécurité alimentaire pour les générations actuelles et à venir.

2.4.3 Irish Genetic Resources Conservation Trust

L'Irish Genetic Resources Conservation Trust est une organisation non-gouvernementale dont l'objectif principal est la promotion d'activités de groupes et individuelles, pour enrichir les connaissances sur la conservation et l'utilisation des ressources animales et végétales en Irlande. Cette organisation participe au projet de sauvetage du mouton Galway qui commença en 1994 lorsque la race était en danger d'extinction à cause du très faible nombre d'animaux enregistrés au Flock Book.

2.4.4 Rural Environment Protection Scheme

L'implication de l'Irlande dans la conservation des ressources génétiques est mise en lumière par sa participation à deux programmes européens : le Rural Environment Protection Scheme (REPS) et le Programme pour la Conservation et l'Utilisation des Ressources Génétiques pour l'Agriculture (Council Regulation n° 1467/94). Les objectifs de ce dernier programme sont de coordonner et de promouvoir à un niveau communautaire, le travail sur la conservation, la collection, et l'utilisation des ressources génétiques en agriculture, entrepris par les Etats membres. L'objectif de REPS est de promouvoir des pratiques d'élevage respectueuses de l'environnement et de protéger les espèces animales et végétales en danger, ainsi que les habitats. La liste des races considérées comme menacées par ce plan étaient le Kerry, le Dexter, l'Irish moiled cattle, le mouton Galway, le poney Connemara, et le cheval de trait irlandais. L'avantage de ce plan, est qu'il conserve les espèces en danger dans leur habitat naturel, ainsi l'espèce et son habitat sont préservés en même temps. Le Département de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement Rural fournit également des fonds pour certains projets de recherche et développement pour aider à la conservation de la race bovine Kerry, du mouton Galway, et du poney Connemara. Ces projets visent à l'évaluation de la diversité génétique, la caractérisation, la gestion, et l'utilisation des ces ressources menacées.

Les O'Brien, éleveurs de Galways nous précisent qu'il y a des aides spéciales si on décide d'élever des races rares. Ce plan impose des règles spécifiques à l'élevage. Si on en fait partie, on reçoit 8000 € par an pour permettre de répondre aux exigences demandées. Si en plus on souhaite faire de l'élevage biologique, la prime s'élève alors à 16000 € par an car il y a plus d'exigences.

Tom Murphy, secrétaire de la Société de race nous confie de plus que cela aide à augmenter le nombre de troupeaux de races rares, et donc le nombre d'éleveurs.

2.5 Mesures de conservation du mouton Galway

Le déclin majeur en nombre du mouton Galway, et en particulier la diminution de la population pedigree, pouvait laisser envisager que l'unique race ovine irlandaise et le réservoir de développement des races dans ce pays depuis le 18^e siècle, pourrait être perdu pour toujours. En conséquence, plusieurs mesures ont été prises pour assurer la conservation de cette race. En particulier, le Galway est désormais officiellement dénombré parmi les « races en danger d'extinction », et comme tel, bénéficie de soutiens financiers de par le REPS (Rural Environment Protection Scheme). Cela a encouragé des éleveurs, dans différentes régions du pays, à garder des Galway pure race ; et cela a également fait augmenter le nombre d'éleveurs enregistrés à la société, ainsi que la taille de la population des animaux ayant un pedigree. Un ensemble de mesures plus précises a été pris en accord avec le Ministère de l'Agriculture, par le biais du Comité Consultatif sur les Ressources Génétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture. Ces mesures comprennent :

- le développement de nouvelles procédures informatisées pour faciliter la collection et l'entretien des performances et des informations sur les pedigrees pour les troupeaux enregistrés
- la publication d'un Flock Book couvrant les années 1977 à 1996
- un projet de recherche et développement pour :
 - o s'assurer de l'utilisation des méthodes améliorées pour conserver les enregistrements, et pour l'identification des animaux
 - o établir le coût de la conservation du mouton Galway en pure race
 - o établir l'extension de la population de Galways non enregistrés
 - o analyser la structure de la population pedigree, et développer des recommandations pour la conservation effective de la race.
- la cryopréservation de semence de béliers Galway afin de garder une empreinte du patrimoine génétique de cette race. Les béliers ont été sélectionnés sur des foires, en prenant soin de choisir un échantillon représentatif de la population des béliers. Cela a été initié par l'épisode de Fièvre Apathétique au Royaume-Uni en 2000-2001.
- chaque troupeau a un code unique en fonction :
 - o du nom de l'éleveur
 - o d'un numéro propre à chaque animal, composé de :
 - le code de l'élevage : 2 lettres
 - le code de son année de naissance : 1 lettre
 - son numéro national : de 1 à 3 numéros

L'objectif général est de s'assurer que les éleveurs de Galways pedigrees ont suffisamment de connaissances et de méthodes pour assurer la conservation de cette ressource génétique uniquement irlandaise, jusqu'au prochain millénaire.

III Le plan d'amélioration de la race

Tous les élevages enregistrés à la Galway Sheep Breeders' Association Ltd. et situés en République d'Irlande, participent au plan d'amélioration de la race Galway organisé par le Département de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement Rural. Ce programme inclut l'enregistrement des tailles de portées des brebis Galway pedigrees, avec l'objectif de calculer des index de mérite pour la prolificité de chaque brebis et pour leur descendance. Les éleveurs sont encouragés à utiliser ces informations dans la sélection du troupeau de renouvellement pour apporter une amélioration génétique pour la prolificité. Les informations collectées par le programme sont enregistrées, validées, et traitées par le Département des Productions Ovines du Teagasc au Centre de Recherche Animale à Athenry. Les formulaires à remplir pour participer à ce programme sont consultables en annexe 3.

La taille des portées de chaque brebis est exprimée comme une déviation de la moyenne des contemporaines de même âge et du même troupeau. Ces déviations sont accumulées tout au long de la vie de la brebis et fournissent la base du calcul de l'index de mérite, qui est la valeur prédictive pour la prolificité. Un index de mérite est calculé pour chaque agneau et est basé sur l'index de mérite de la mère et de la mère du père. Ces index sont sensés aider à la sélection du troupeau de renouvellement et des béliers ayant un fort potentiel améliorateur pour la prolificité.

Chaque saison, un rapport est édité pour montrer les résultats de chaque animal. Ainsi, pour chaque brebis le rapport montre l'index de mérite, et l'index de mérite de sa descendance. Chaque animal est ensuite classé en fonction de cet index. Le classement va de

1 à 5. le tableau 14 montre l'index de mérite correspondant à chaque classe, et les proportions espérées.

Tableau 14 : Classement en fonction de l'index de mérite [15].

Classe	Index de mérite	Proportion espérée
1	≥ 7.0	10%
2	< 7.0 et ≥ 0.0	40%
3	< 0.0 et ≥ -6.0	30%
4	< -6.0 et ≥ -10.0	10%
5	< -10	10%

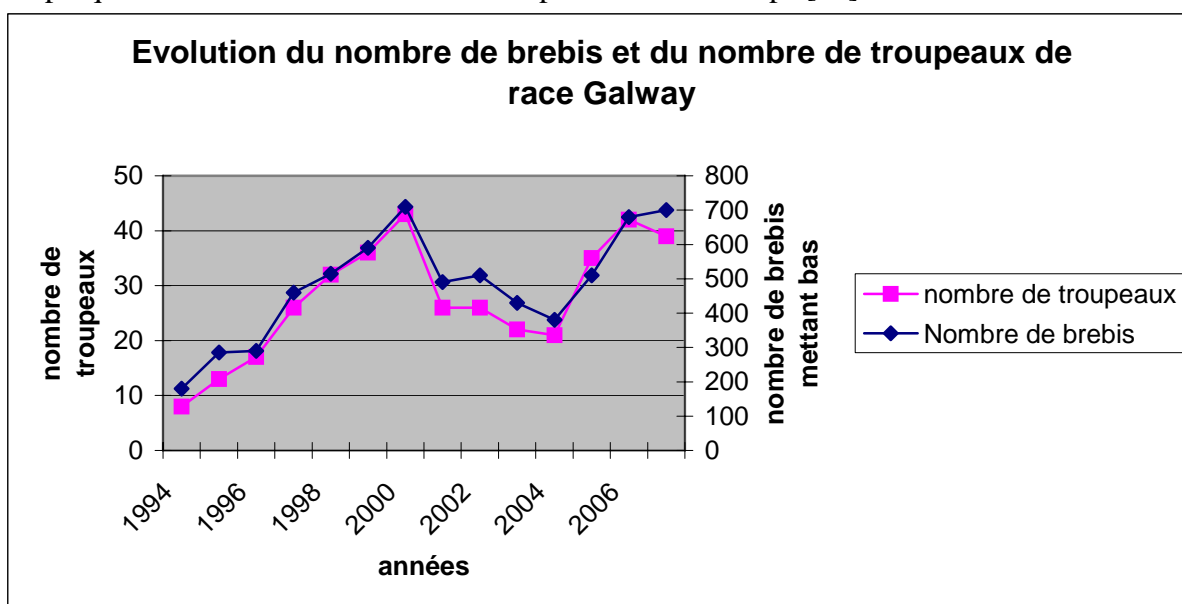
Les informations sur l'index de mérite du cheptel actuel de brebis semble indiquer que les éleveurs n'utilisent pas les valeurs des index pour sélectionner le troupeau de renouvellement. La valeur moyenne de l'index des brebis a diminué remarquablement ces dernières années. Ainsi, l'index moyen pour les brebis nées en 2002 était de 0.24, alors que les brebis nées en 2005 ont un index moyen de 0.03.

Un total de 40 élevages a retourné des listes d'accouplements pour l'automne 2006 (869 brebis), et tous sauf un ont retourné les détails des agnelages pour la saison 2007. Un total de 698 brebis a été enregistré comme ayant produit des agneaux de pure race Galway. Ainsi, 80% des brebis sur le plan d'accouplement ont été enregistrées comme produisant des agneaux Galway de pure race. Le nombre de troupeaux a diminué de 42 en 2006 à 40 en 2007, il y avait 6 nouveaux troupeaux en 2007 alors que 9 ont arrêté d'être en race pure la même année. Tous ces troupeaux étaient nouvellement installés. Cependant, si le nombre de troupeaux a diminué, le nombre de brebis produisant des agneaux pure race a, quant à lui, augmenté.

Un total de 51 béliers venant de 20 troupeaux différents ont été utilisés en 2007. 10 de ces béliers sont nés en 2006, 15 sont nés en 2005, et 13 sont nés en 2004. La proportion de nouveaux troupeaux persistant à élever des moutons Galway et la présence continue de troupeaux de Galways existant depuis longtemps, sont vitales pour l'avenir à long terme et la conservation de la race.

Le graphique 1, issu du rapport des performances du plan d'amélioration pour la saison 2006/2007, montre l'évolution du nombre de brebis et du nombre de troupeaux depuis 1994, alors que la taille de la population des moutons Galway pedigrees était à son plus bas niveau. Les chiffres sont retournés à leurs niveaux de 2000.

Graphique 1 : Nombre de brebis et de troupeaux dans le temps [15].



Conclusion

En définitive, la race ovine Galway est la seule race originaire d'Irlande, et qui vive encore sur ses terres natales. Cette race était très appréciée depuis sa création officielle dans les années 1920, jusqu'au milieu des années 1970. Puis, suite à des variations dans les désirs des consommateurs, les demandes se sont faites moins importantes, et le nombre d'élevages et de brebis de race Galway diminua considérablement. La taille de la population de Galway chuta à tel point que cette race a été officiellement classée parmi les races en danger d'extinction, alors que son effectif le plus bas atteignait à peine les 200 têtes dans le milieu des années 1990.

Le club de race décida alors d'entreprendre des mesures visant à sauver la race, parmi lesquelles on peut compter une amélioration dans l'identification et le relevé des performances des animaux, un projet de recherche et développement pour déterminer les meilleures méthodes pour sauvegarder la race, et la préservation de semence de béliers pedigree. La Galway Sheep Breeders' Society a aussi beaucoup communiqué pour faire connaître la race auprès des éleveurs et les inciter à élever des brebis Galway. Ces mesures ont été efficaces car le nombre de brebis Galway augmenta jusqu'à plus de 700 en 2000. Puis la population diminua de nouveau 2000 à 2004, pour enfin augmenter jusqu'à son pic de 2000 (graphique 1).

On ne connaît pas la cause de ses variations, mais pour sauver définitivement la race, il faut continuer la croissance de la population pour dépasser le chiffre de 1500 individus. Pour cela le club de race souhaite continuer ses actions d'information et de promotion pour rendre le Galway plus attractif auprès des éleveurs. Actuellement le Galway est toujours considéré comme en danger, et il est devenu rare de voir ces moutons paître dans les champs aux alentours de Galway. Cependant les qualités du mouton Galway ont été reconnues au delà de l'Irlande. En effet quelques individus ont été exportés vers le Royaume-Uni, et le succès fut tel qu'il s'y est même formé un club de race pour les éleveurs anglais.

Compte tenu des qualités tant de la carcasse, que de la laine ou de la facilité d'élevage, il est compréhensible de voir les défenseurs de la race Galway se multiplier. Et cela est d'autant plus important que les recherches ont montré la résistance de ce mouton face à la tremblante. Il serait donc opportun d'utiliser et de répandre cette résistance afin de protéger l'ensemble du cheptel ovin contre cette maladie.

AGREMENT ADMINISTRATIF

Je soussigné, A. MILON, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que

Mlle Annelyse, Clémence, Marie DESBOIS

a été admis(e) sur concours en : 2003

a obtenu son certificat de fin de scolarité le : **19 JUIN 2008**

n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

Je soussigné, Monsieur Guy BODIN, Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
autorise la soutenance de la thèse de :

Mlle Annelyse, Clémence, Marie DESBOIS

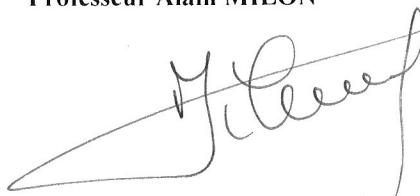
intitulée :

« Contribution à l'étude d'une race ovine irlandaise : le mouton Galway. »

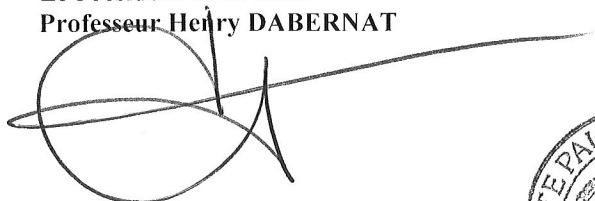
Le Professeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Professeur Guy BODIN



Vu :
Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Professeur Alain MILON



Vu :
Le Président de la thèse :
Professeur Henry DABERNAT



Vu le : **23 JUIN 2008**
Le Président
de l'Université Paul Sabatier
Professeur Gilles FOURTANIER



Bibliographie

- 1 ALDERSON, G. L. H.
The relevance of genetic improvement programmes within a policy for genetic conservation.
In : ALDERSON, L.
Genetic Conservation of Domestic Livestock. Wallingford : CAB International, 1990.
206-220
- 2 ALDERSON, G. L. H.
A system to maximise the maintenance of genetic variability in small populations.
In : ALDERSON, L. et BODO, I.
Genetic Conservation of Domestic Livestock. Vol. 2. Wallingford : CAB International, 1992. 18-29
- 3 BODO, I.
The maintenance of Hungarian breeds of farm animals threatened by extinction.
In : ALDERSON, L.
Genetic Conservation of Domestic Livestock. Wallingford : CAB International, 1990.
73-84
- 4 BOTKIN, M. P. ; RAY, A. F. ; LE ROY JOHNSON, C.
Sheep and wool : science, production and management.
New Jersey : Prentice hall, 1988
- 5 CARTER, A. H. ; COX, E. H.
Sheep breeds in New Zealand, 1982
In : WICKHAM, G. A. ; MC DONALDS, M. F.
Sheep production, 1982, 1, 11-38
- 6 CONNOLLY, L.
Sheep production.
Teagasc, agricultural and food economics, 1997
- 7 CORRIGAN, A.
The theory and practice of modern agriculture. 3e edition. Dublin : Robert Marchbank, 1859
- 8 CROWE, T. J.
Galway Sheep Breeders 'Society
Tribune, 195?, 80 p.
- 9 CULLEY, G.
Observations on livestock. 4e edition. Londres : Geo. Bell, 1807
- 10 CURRAN, P. L.
The native lowland sheep of Galway and Roscommon : a history. Tara : Patrick Leonard Curran "Cùilin" Macetown, 2001. 80p.
- 11 D'ARCY, J. B.

Sheep management and wool technology. 3e edition.
Kensington : New south wales university press, 1990

- 12 DUTTON, H.
Statistical Survey of Galway. Royal Dublin Society, 1824. 115-127
- 13 ENSMINGER, M. E.
Sheep and goat science. 6e edition. Interstate publisher, 2002
- 14 FRANKLIN, I. R.
The genetics of sheep, Laurie PIPER et Anatoly RUVINSKI, 1997
- 15 HANRAHAN, J. P.
Galway sheep breed improvement programme, performance report for sheep recorded during the 2006/2007 season.
Athenry : Teagasc research centre, 2007. 4p.
- 16 HANRAHAN, J. P.
The Galway breed- origins and future
Article dans le catalogue publié pour le championnat de tonte de moutons irlandais, 1999, 4p.
- 17 HANRAHAN, J. P. et RAFTICE, M. J.
Genetic conservation of Galway sheep. Proceeding of the Agricultural Research Forum.
University College Dublin, 14-15 Mars 2000, 143-144
- 18 LOW, D.
Breeds of Domesticated Animals in the British Isles. 1842. Vol. II, p. 6
- 19 LUSH, J. L.
Animal Breeding Plans,
Ames : Iowa state college press, 1956. 443 p.
- 20 MARTIN, I. B. E.
The genetic history and breed structure of the Galway sheep breed, degree of master of agricultural science : sciences agricoles : Dublin, University College Dublin : 1971 ; 3538
- 21 MC GILL, N. P.
Estimates of genetic and phenotypic parameters in Galway and Texel X Galway, degree of master of agricultural science : sciences agricoles : Dublin, National University of Ireland : 1966
- 22 O'DOHERTY, E. ; AHERNE, M. ; ENNIS, S. ; *et al.* Prion protein gene polymorphisms in pedigree sheep in Ireland. *Research in Veterinary Science* [on line]. [cited May, 31, 2008]. Available from NCBI
- 23 O'RAGHALLAIGH, C. ; FEELY, M. ; MC ARDLE, P. ; *et al.*
Mineral localities in the Galway bay area.
Department of public enterprise, 1997

- 24 RAFTICE, M. J.
Genetic conservation of the Galway sheep breed, degree of master of agricultural science : sciences agricoles : Dublin, National University of Ireland : 2001
- 25 RARE BREEDS SURVIVAL TRUST
Scrapie Genotypes in Rare Sheep Breeds
Worcester : NSPAC, 2003. 2 p.
- 26 SIMON, D. L. et BUCHENAUER, D.
Genetic diversity of European livestock breeds. Publication n° 66 de l'European Association for Animal Production.
Wageningen Pers, 1993. p. 581
- 27 TIMON, V. M. et O'DRISCOLL, D.
A new improvement of Galway sheep.
Irish Farmers Journal, 1970, 22, 9, 14-15
- 28 THE CONNAUGHT TRIBUNE,
Samedi 31 Mars, 1923
- 29 TURTON, J. D.
The collection, storage and dissemination of information on breeds of livestock,
Proceeding of the 1st World Congress on Genetic Applied to Livestock Production,
1974, II, 61-74
- 30 WAKEFIELD,
An account of Ireland, political and statistical, 1812. Vols I et II, 708-720
- 31 WALLACE, R.
The Roscommon Long Wool
In: Farm livestock of Great Britain. 1907. 588-589
- 32 YOUATT, W. M.
Sheep, their breeds, management and diseases, Londres : Simpson Marshall & Co.,
1869
- 33 YOUNG, A.
A tour of Ireland (1776-1779). 1892. Vols. I et II, 220-278

Annexes

Annexe 1



Règles de la Galway Sheep Breeders Association Ltd.

- 1- Les objectifs de l'Association sont :
 - encourager l'élevage et la conservation du mouton Galway et maintenir ce mouton en race pure
 - augmenter la prolificité et la qualité de la race
 - organiser des ventes spéciales de moutons pure race et promouvoir la dissémination d'informations sur cette race.
- 2- Le standard de la race Galway est le suivant :
 - *couleur* : blanche
 - *tête* : sans corne ; l'arrière de la tête entre et sous les oreilles est couvert par une laine courte de même que le dessus de la tête, oreilles de bonne longueur et fines, sans tâches noires ou marrons, narines de couleur foncée et profondes, bélier avec une tête hardie et masculine, de taille moyenne
 - *cou* : épais, court, bien tenu
 - *épaules* : étendues, profondes vers le haut, à niveau
 - *poitrine* : profonde, large,
 - *côtes* : bien attachées, rebondies, épaisses, longues avec un trait de soulignement
 - *dos* : long et à niveau, vertèbres non proéminentes
 - *lombes, queue, quartiers arrières* : lombes profondes et bien charnues, quartiers arrières profonds, larges
 - *membres, pieds, onglons* : longueur moyenne, fortes, carrées, bien séparés, bons os, couvertes de laines jusqu'au genoux/talons, peu de pelage sur les pattes arrières sous les talons est permis mais non désiré, onglon noir, avec de la corne saine
 - *ventre* : bien couvert de laine épaisse et courte
 - *toison* : blanche, moyennement longue, fibre ondulée et de texture fine, texture serrée et sans pointes, toison en général, aussi uniforme que possible en texture
 - *peau* : claire et rose
 - *attitude* : gai et alerte
- 3- Un Conseil (consistant en un Président, Vice-Président, Secrétaire et 12 membres ordinaires) est élu au Meeting Général Annuel de l'Association, et décide des affaires de l'Association. Le Conseil se réunit au moins deux fois par an.
- 4- Chaque membre doit respecter tout les arrêtés, régulations et ordres du Conseil pour la gouvernance et le travail de l'Association, et pour les expositions et ventes tenues ou en lien avec elle ; et doit payer tous les frais et forfaits que le Conseil juge nécessaire d'imposer.
- 5- Un Meeting Général Ordinaire de l'Association sera tenu chaque année. Ce Meeting pourra faire, amender, ou abroger les règles.
- 6- Le Conseil peut organiser un Meeting Général Extraordinaire afin de statuer sur la création, l'amendement, ou l'abrogation des règles. L'acceptation d'une proposition soumise au Meeting Général Extraordinaire nécessite la simple majorité des membres du Conseil présents.
- 7- Le Conseil peut mettre en place, à la demande des membres de l'Association, un Comité d'Inspection responsable des standards de la race et assurant la précision des enregistrements de pedigrees. Le Comité d'Inspection a les pouvoirs suivants :

- les troupeaux membres et les enregistrements sont sujet à examen par le Comité d'Inspection afin de maintenir les standards de la race et d'assurer la précision de tout les enregistrements de performance et de pedigree.
 - le Comité d'Inspection peut demander le prélèvement de sang ou/et de tissus afin de vérifier les informations du pedigree, en utilisant des procédures appropriées.
- 8- L'appartenance à l'Association sera confirmée par le Conseil, aux conditions suivantes :
- les candidats à l'inscription doivent être proposés et secondés par les membres de l'Association et élus par une majorité des membres du Conseil présents.
 - les frais d'inscription de 127 € doivent être payés.
 - Chaque membre doit payer une souscription annuelle de 50 €
- 9- L'identification permanente des animaux consiste en un code troupeau unique à deux lettres + l'année de naissance (2 chiffres) + un numéro individuel unique dans l'année de naissance pour un troupeau donné. L'identification doit être faite comme suit :
- les éleveurs doivent identifier leurs agneaux à la naissance en entaillant le numéro de l'agneau dans l'oreille, en accord avec les standards élaborés par l'Association.
 - les agneaux acceptés pour l'enregistrement par le Comité d'Inspection seront tatoués, avant la fin Juillet, avec le code troupeau unique à 2 lettres plus les deux chiffres de l'année de naissance à l'oreille droite. L'oreille entaillée complètera l'identité unique de l'individu. Le tatouage sera fait sous la supervision d'officiers demandés par le Comité d'Inspection.
- 10- L'Association publie un Flock Book chaque année et certifie l'inscription des animaux au Flock Book après paiement des frais d'inscription. Le certificat est conforme à la spécification de la Directive 90/258/EEC de la commission européenne.
- 11- l'éligibilité à l'entrée au Flock Book est soumise au respect des règles ci présentes et à l'accord par le Comité d'Inspection pour le respect des standards de la race.
- 12- Pour être éligible à l'entrée au Flock Book, l'animal doit être :
- la propriété d'un membre de l'Association
 - et
 - ses parents et grands-parents doivent être inscrits au Flock Book
 - ou
 - l'animal doit être la fille d'une brebis de l'Annexe du Flock Book dont la mère est également inscrite à l'Annexe, et chacun des grands-pères doivent être inscrits au Flock Book.
- 13- Un Registre Supplémentaire (Annexe du Flock Book) peut être utilisé pour permettre aux brebis, qui ne sont pas éligible pour l'entrée au Flock Book, de contribuer au pool de gènes de la race, aux conditions suivantes :
- la brebis est jugée conforme au standard de la race Galway par le Comité d'Inspection, est éligible pour l'entrée à l'Annexe et est identifiée en utilisant le même protocole que pour les animaux enregistrés, mais avec l'addition d'un « A » en suffixe après le numéro individuel.
 - Les agneaux femelles des brebis enregistrées à l'Annexe avec un suffixe « A », sont éligible pour l'entrée à l'Annexe si le père est inscrit au Flock Book. Ces femelles seront identifiées comme les animaux enregistrés mais avec le suffixe « B » ajouté au numéro individuel.

- Les agnelles des brebis de l'Annexe ayant le suffixe « B » dans leur numéro individuel seront éligible pour l'entrée au Flock Book si le père est enregistré au Flock Book.

14- Pour assurer la précision des enregistrements de parenté de toute la descendance tatouée par l'Association, aucun membre ne doit avoir dans ces bâtiments de bélier Galway non-enregistré.

15- Les enregistrements suivants doivent être soumis, sous la forme prévue, au Secrétaire par les membres chaque année à la date spécifiée :

- la liste d'accouplement montrant toutes les brebis mises avec le bélier, et l'identité du bélier, *avant le 30 Novembre*.
- Les détails individuels des agnelages montrant l'identité de la brebis, le nombre d'agneaux nés vivants et morts, la date d'agnelage et le numéro attribué à chaque agneau vivant, *avant le 30 Avril*.
- La liste des agneaux mâles et femelles pour enregistrement, *avant le 31 Juillet*.

16- Les animaux ne sont éligibles pour enregistrement que dans leur année de naissance, et si la demande est faite avant la date spécifiée dans ce règlement. Les brebis jugées éligible pour l'inscription au Registre Supplémentaire, sont exemptes de cette règle.

17- Le mérite génétique pour la prolificité est calculé comme suit :

- la taille des portées (nombre total d'agneaux nés), à l'exception de zéro, est l'unité d'information de base.
- La taille des portées de chaque brebis est exprimée comme une déviation de la moyenne du troupeau avec des enregistrement à 1 et 2 ans traités séparément des enregistrements à des âges supérieurs.
- Les déviations annuelles répétées pour chaque brebis sont moyennés et multipliés par la régression de la valeur de l'accouplement sur la déviation moyenne en utilisant 0.2 pour la reproductibilité de la taille des portées et 0.1 pour l'hérédité de la taille des portées. La valeur obtenue est dite Index de Mérite de la brebis.
- Un Index de Mérite est calculé pour les agneaux en combinant l'Index de Mérite de la mère et celle de la grand-mère paternelle, en utilisant des facteurs de poids 2/3 et 1/3, respectivement.
- Les valeurs de l'Index de Mérite pour les brebis sont recalculées chaque année en utilisant les informations disponibles.

18- Les frais pour entrer au Flock Book sont de 2 € pour les femelles, et de 6 € pour les mâles. Les frais pour entrer des femelles au Registre Supplémentaire (Annexe) sont de 5 €. Des frais annuels de 2 € par femelle seront payés pour chaque brebis inscrite sur la liste d'accouplement. Les frais pour avoir un certificat sont de 2 €. Ces frais seront révisés régulièrement par le Conseil.

19- Seuls les animaux inscrits au Flock Book de l'Association, et qui sont la propriété d'un membre de l'Association peuvent être éligible pour l'entrée aux expositions et ventes organisées par l'Association. Les compétitions pour les primes ou les prix organisés tout ou en parti par l'Association, sont réservées aux animaux entrés au Flock Book de l'Association.

20- Rien dans ce règlement ne doit être utilisé pour des traitements discriminatoires d'éleveurs ou d'éleveurs potentiels de moutons Galway enregistrés. L'éligibilité pour l'entrée au Flock Book est sous la dépendance des règles précitées, et aucune condition relative à la nationalité ou au domicile des éleveurs ne saurait être imposée.

Ces règles ajoutent l'amendement de la Règle 8 qui a été adoptée au Meeting Général Extraordinaire du 26 Octobre 1999. Une motion pour créer une Limited Liability Company (Association à Responsabilité Limitée, ndlt) a été adoptée lors de ce Meeting. Les changements des règles adoptés au Meeting Général Annuel du 28 Novembre 2000, ont aussi été inclus.

Pedigree Sheep Breed Improvement Programme 2007/2008
Application Form

Herd/Flock Number							

PPS Number:									
figures								letter(s)	

Name (Block Letters): _____

D.O.B. ____/____/____

 Address (Block Letters): _____

Tel. No.: _____ Mobile No.: _____ e-mail address _____

Breed

Flock Code

Date first
lambs
expected

No. of participating ewes

Is the flock involved in compact lambing? (Yes/No)

Is the flock involved in embryo transfer? (Yes/No)

Is the flock involved in Sire Referencing? (Yes/No)

How many flocks are you entering in this years programme?

Indicate Flock Codes

I wish to make an application to participate in the Pedigree Sheep Breed Improvement Programme and I agree to abide by the Terms and Conditions of the Programme.

Signed: _____

Date: _____

The closing date for receipt of applications is 30th November 2007 for all breed types other than Texel and Beltex – the closing date for Texel and Beltex is 15th January 2008.

If you have any enquiries on the Programme please contact:

Livestock Breeding Section, Department of Agriculture, Fisheries and Food, Cavan.
 (049) 4368292 and (049) 4368293 Fax. No. (049) 4361486.

Pedigree Sheep Breed Improvement Programme (PSBIP)

2007/2008

Terms and Conditions

Objectives

- To bring about improvement in growth rate and carcass quality of pedigree sheep breeds.
- To genetically evaluate all animals (rams, ewes, lambs) in participating flocks for growth rate and ultrasonic measurements of fat and muscle depth in order to rank all animals according to a “Lean Meat Index”
- To encourage pedigree and commercial sheep breeders to use the genetic evaluations as an aid in selecting ewes and stock rams for further breeding.

Conditions for participating in the Pedigree Sheep Breed Improvement Programme 2007/2008

1. Applications will be accepted from flock owners who are members of a recognised Sheep Breed Society, whose flocks are registered with the relevant Society: Belclare, Beltex, Berrichon du Cher, Bleu du Maine, Charollais, Hampshire Down, Ile de France, Rouge de l'Quest, Suffolk, Texel, Vendeen or other recognised breeds that maintain a flockbook and identify their sheep according to the rules of that flockbook. Each flock within a breed should consist of at least 10 ewes and at least 2 sires. Breeders should be aware that the accuracy of the genetic evaluations are greatly enhanced if flock size is reasonably large (50 or more), if several rams are used within the flock and if the flock is involved in a proper sire referencing programme. Compact lambing is strongly recommended in order to facilitate more uniform treatment of lambs within the flock.
2. All pedigree sheep in the participant's flock shall be identified in accordance with the requirements of the relevant Breed Society. All lambs must be suitably identified at birth.
3. All pedigree breeding ewes and rams in the participant's flock shall be entered on the application form and shall also be recorded at the time of lambing.
4. Where two flocks are being managed together on the same land both flocks shall be recorded. A separate application must be made for each flock.
5. At the time of lambing each flock owner shall record for each ewe lambing, the number of lambs born (alive and dead), the date of birth, sire, weight (in Kilograms) and sex of each lamb on the special data sheet provided. Lambs should be weighed with appropriate scales at birth, i.e. handheld or Stillers scales. **These data sheets should be posted in the envelopes (to be provided) to the Department of Agriculture, Fisheries and Food on the Friday of each week during which lambs are born.**
6. By submitting an application, the participant agrees thereby to the Department carrying out any on-farm checks as deemed necessary. On-farm inspections may be unannounced and will consist of inspection of each participant's flock and records as

the Department deems necessary. Participants shall agree to the Department's Inspecting Officers carrying out these inspections at all reasonable times, whether or not the participant or his/her agent is present.

7. An officer of the Department will inspect the flock and records during lambing time. All lambs will be check weighed during this visit. Where inspections are announced, the flock owner or a representative shall be present on the date notified for each flock inspection and all lambs and their dams shall be penned or housed on the date of such inspection. Additional inspections, without prior notification, may be made at any time. Please note that in the case of compact lambing flocks with flock sizes in the range of 10 to 100 ewes, the progeny of at least 10 lambed ewes should be check weighed, and for flock sizes of less than 10 ewes, the progeny of all lambed ewes must be weighed. In the case of flock sizes greater than 100 ewes, the progeny of a minimum of 10% of all ewes, which have lambed, or 10 lambed ewes, whichever is the greater, shall be check weighed. (Lambled ewes will be selected at random by field officers for check weighing of progeny.) In the case of individual compact lambing flocks, where Department staff discover significant weight discrepancies, all the lambs in these flock must be check weighed.
8. Only lambs that (a) are born up to and including 14th February 2008 for Charollais and Vendéen, 28th February 2008 in the case of the Suffolk and Hampshire Down breeds, 6th March 2008 for Ile de France and 20th March 2008 for all other breeds and (b) which on the date of final weighing weigh 25kg or more will be scanned and their genetic evaluation results published.
9. Final weights shall be recorded by an Officer of the Department. Participants shall provide suitable scales for the recording of this weight. Ultrasonic scanning may be carried out at the same time.
10. It is the flock owners responsibility to ensure that weighing scales (in kilograms) used must be suitable and in good working order. Otherwise lambs will not be weighed and no refund of fees will be given.
11. Programme participants must have all lambs in their flock weighed and scanned, subject to the conditions set out in paragraph 8 above.
12. All animals in participants' flocks shall be managed in a uniform manner. However, where a flock is split for management or other purposes, the flockowner shall notify the scanning officer during the scanning of the participants' flock.
13. Under the Diseases of Animals Act, 1966 (Foot and Mouth Disease) (Control of Artificial Insemination and Embryo Transfer in Sheep) Order, 2001, persons wishing to perform the Artificial Insemination of sheep must be appropriately licenced by the Department of Agriculture, Fisheries and Food. The semen used must be in compliance with EU and National legislation and obtained from an EU approved Ovine Semen Collection Centre.
14. Results for all participants who have paid their fees in full will be furnished to the Secretary of each breed society, if the Secretary so requests.

15. Ultra sonic scanning will not be carried out on a participants flock unless all fees invoiced have been paid in full. Under no circumstances will results be issued to participants who do not pay outstanding fees.
16. If a participant has not paid his/her outstanding fees prior to placing the printing order by the Department of the results book, his/her results will not be included in the results book.
17. The Minister for Agriculture, Fisheries and Food or Department officials may, if not satisfied that the Terms and Conditions of the Programme have been complied with, debar a participant from further participation in the Programme under which he/she applied and also from all future Programmes for a specified period.
18. The Minister for Agriculture, Fisheries and Food or Department officials shall not debar a participant from further participation in the Programme under which he/she applied and also from future Programmes without:
 - (a) Notifying the participant of intention to debar
 - (b) Specifying reason(s) for the debarment
 - (c) Affording the participant an opportunity of making representations or of having representations made on his/her behalf to the Minister or Department officials in relation to the proposed debarment or refusal, within 14 days of receipt by that person of the notification referred to at (a) above.
19. Fees will be fully refunded to a participant if his/her flock is depopulated on the instructions of the Department during the course of the 2007/2008 Programme.
20. The Minister for Agriculture, Fisheries and Food or Department officials reserve the right to make a decision in relation to a refund of fees if an applicant decides to withdraw from the Programme.
21. No refunds of fees will be made to participants who have been debarred from further participation in the Programme under which he/she applied.
22. The Minister for Agriculture, Fisheries and Food or Department officials reserve the right to use, analyse, or publish in accordance with international standards, data collected under the Programme. Genetic evaluation will be carried out using multivariate animal model BLUP methodology whereby the adjusted performance records from the animal itself and all known relatives are taken into account in predicting the breeding values of each animal. Please note that details of participants and details of animals, weights etc. are stored by computer programme for the purpose of administering the Programme. Under the Data Protection Act 1988, you are entitled to a copy of any information about you kept on computer and you have the right to have any errors rectified. Listings giving names and addresses of participants and details of animals owned and bred by participants are published routinely. Data collected may be supplied to persons or organisations involved in processing genetic evaluations or research.
23. It should be noted that information provided by you may be subject to disclosure under the Freedom of Information Acts (FOI) 1997 and 2003. If you wish to have any of the records concerned protected under the Confidentiality, Commercially Sensitive,

Personal Information or other exemption provisions of that legislation you should mark those records accordingly and state your reasons. The relevant exemptions will then be considered in the event of an FOI request relating to those records.

24. Misrepresentation of any official animal performance data, whether intentional or otherwise, will constitute a breach of the Terms and Conditions of the Pedigree Sheep Breed Improvement Programme, and will enable the Minister for Agriculture, Fisheries and Food or Department officials to debar such offending applicant(s) from current and further participation in the Programme. In addition all published genetic evaluation data (particularly in Pedigree Sheep Breed Society Sales catalogues) must reflect the official calculated performance figures i.e. the Estimated Breeding Values (EBV's) and the relevant Index or Indexes for each animal as generated under the Programme.

AGREMENT ADMINISTRATIF

Je soussigné, A. MILON, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que

Mlle Annelyse, Clémence, Marie DESBOIS

a été admis(e) sur concours en : 2003

a obtenu son certificat de fin de scolarité le : **19 JUIN 2008**

n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

Je soussigné, Monsieur Guy BODIN, Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
autorise la soutenance de la thèse de :

Mlle Annelyse, Clémence, Marie DESBOIS

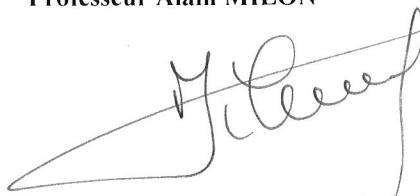
intitulée :

« Contribution à l'étude d'une race ovine irlandaise : le mouton Galway. »

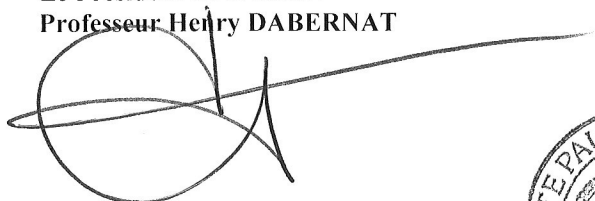
Le Professeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Professeur Guy BODIN



Vu :
Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Professeur Alain MILON



Vu :
Le Président de la thèse :
Professeur Henry DABERNAT



Vu le : **23 JUIN 2008**
Le Président
de l'Université Paul Sabatier
Professeur Gilles FOURTANIER



Toulouse 2008

NOM : DESBOIS Prénom : Annelyse

TITRE : Contribution à l'étude d'une race ovine irlandaise : le mouton Galway.

RESUME : Le mouton domestique actuel descend vraisemblablement du mouflon asiatique. Suite à la domestication, de nombreux changements se sont opérés aussi bien dans la morphologie que dans le caractère des ovins. La race Galway a été obtenue suite aux croisements entre les moutons à laine longue originellement présents dans les plaines irlandaises, et les béliers de race Leicester améliorée importés du Royaume-Uni au 18^e siècle. Le Galway présente de nombreuses qualités dont une laine fine et douce, une carcasse musclée et peu grasse, et un élevage facile du fait de sa rusticité. Cependant le mouton Galway diminua en nombre et devint menacé d'extinction dans les années 1990. Il a alors été mis en place un plan de conservation pour sauver cette race native d'Irlande. Aujourd'hui, la race est toujours fortement menacée, mais les mesures prises ont été efficaces et doivent être prolongées afin de continuer les progrès commencés.

MOTS-CLES : Etude, race ovine, Irlande, Galway

ENGLISH TITLE : Study of an Irish sheep breed : the Galway sheep.

ABSTRACT : The actual domestic sheep came from the Asiatic mouflon. After domestication, changes occurred in the morphology and behaviour of sheep. The Galway breed of sheep came from crossing a native Irish long wool lowland ewes with the New Leicester sires imported from Great Britain in the 18th century. Galway sheep are a high quality breed. they have good wool, with a lean carcass, and are easy to breed. However Galway sheep declined et became threatened from extinction in the mid 90's. A conservation Scheme has been created in order to save this unique native Irish breed. Nowadays this breeds is still threatened, but steps that have been taken were efficient and must be continued to save the Galway breed.

KEYWORDS : Study, sheep breed, Irish, Galway sheep