

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année 2003-2004 - Thèse n°

La Race Bovine Bleue du Nord

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 27 Octobre 2004
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Bernard Loïc
Né le 16 Avril 1979
à Cambrai (59)



ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année 2004-2005 - Thèse n°

La Race Bovine Bleue du Nord

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 27 Octobre 2004
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

BERNARD Loïc
Né (e) le 16 Avril 1979
A Cambrai (59)



DEPARTEMENTS ET CORPS ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur : Professeur J.-F. CHARY

Le 01 Décembre 2003

DEPARTEMENT	PREX	PR1	PR2	MC	Contractuel, Associé & IPAC	AERC	Chargés de consultations et d'enseignement
DEPART. SANTÉ PUBLIQUE VÉTÉRINAIRE Microbiologie, Immunologie, Pathologie Générale		Y. RICHARD		V. GUERIN-FAUBLEE 80 % A. KODJO D. GREZEL 80 %			
Pathologie infectieuse			A. LACHERETZ M. ARTOIS	J. VIALARD			
Parasitologie & Maladies parasitaires	C. CHAUVE		G. BOURDOISEAU	MP CALLAIT CARDINAL			
Qualité et Sécurité des Aliments	G. CHANTEGRELET		P. DEMONT C. VERNOSZY	L. ZENNER A. GONTHIER	S. COLARDELLE	ISFV	
Législation & Jurisprudence			A. LACHERETZ				
Bio-Mathématiques				P. SABATIER M.L. DELIGNETTE 80 % K. CHALVET-MONFRAY			
DEPART DES ANIMAUX DE COMPAGNIE							
Anatomie	E. CHATELAIN		T. ROGER	S. SAWAYA	R. DA ROCHA CARARO	MCC	BENREDOUANE K. (50 %)
Chirurgie et Anesthésiologie	J.P. GENEVOIS		D. FAU E. VIGUIER D. REMY		S. JUNOT K. FORTIER C. DECOSNE-JUNOT	MCC MCC MCC	G. CHANOIT A. MUGUET J. GUILLAUMIN
Anatomie-pathologique/Dermatologie-Cancérologie	J.P. MAGNOL			T. MARCHAL	D. WATRELOT-VIRIEUX P. BELLI D. PIN	MCC MCA MCA	
Médecine interne	C. FOURNEL		J.L. CADORE	L. CHABANNE	JL. BOULAY M. HUGONNARD	FRA MCC	I. BURLOT (60 %)
Imagerie médicale					F. DURIEUX (50 %)	MCC	F. DURIEUX (50 %)
DEPART. DES PRODUCTIONS ANIMALES Zootechnie, Ethologie & Economie rurale							
Nutrition et Alimentation	M. FRANCK			LETERME P. D. GRANCHER L. ALVES de OLIVEIRA G. EGRON-MORAND S. BUFF P. GUERIN S. MARTINOT R. FRIKHA M.A. ARCANGIOLI D. LE GRAND		L. MOUNIER	
Biol & Patho de la Reproduction	F. BADINAND		M. RACHAIL-BREITN				
Patho Animaux de Production	P. BEZILLE		T. ALOGNINOIWA		D. LAURENT (50 %)	MCA	N. GIRAUD P. DEBARNOT D. LAURENT
DEPART. SCIENCES BIOLOGIQUES Physiologie / Thérapeutique							
Biophysique / Biochimie	R. BOIVIN			J.J. THIEBAULT J.M. BONNET-GARIN 90 % T. BURONFOSSE V. LAMBERT			
Génétique et Biologie moléculaire	F. GARNIER		E. BENOIT F. GRAIN P. JAUSSAUD P. BERNY				
Pharmacie / Toxicologie Législation du Médicament	G. KECK						
Langues					C. FARMER R. SULLIVAN	IPAC IPAC	
DEPART. HIPPIQUE Pathologie équine Clinique équine Expertise nécropsique	O. LEPAGE		J.L. CADORÉ C. FLEURY	A. LEBLOND A. BENAMOU-SMITH E. CAUVIN			

A Monsieur André Morin

Professeur à l'Université Claude Bernard – Lyon I,
Qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de thèse.
Hommages respectueux

A Madame Françoise Grain

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon,
Qui a accepté de parrainer cette étude
Pour son aide attentive et sa clairvoyance.

A Madame Jacquemine Vialard

Maître de conférence à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon,
Qui a accepté de porter un œil critique sur ce travail
Pour son aide attentive et à sa disponibilité.

A mes parents, un grand merci à vous deux pour votre soutien et vos encouragements durant toutes ces années ...

A ma petite sœur, à nos prises de becs fréquentes mais de courtes durées, à ton caractère de cochon légendaire et à tes histoires de coeurs. Tous mes vœux de réussite dans ta vie professionnelle (Non tu ne travailleras pas pour moi !!!!) et sentimentale.

A mon parrain Hervé, à tes cours d'enzymologie et tes conseils avisés qui m'ont probablement sauvé la mise au concours d'entrée.

A mon oncle Germain, ma tante Paule et ma cousine Véronique, pour leur accueil chaleureux dans cette si jolie Bretagne.

A mes voisins Francis, Josette, Michel et Eliane, pour m'avoir transmis la passion des vaches.

A papy,

A ma grand-mère,

A mes amis,

A Damien, « El Barto », futur concepteur de jeux vidéos à succès, ami depuis le collège, pour toutes les bonnes soirées partagées ensemble.

A Joce, mâle alpha de la promo HML, petit cochon dans l'âme, aux futurs strings rouges du petit Antoine. La bise à vot'dame. (C'est pas bô de vivre dans l'pêché !)

A Toun, « blanchon », pour son organisation présitounesque infaillible, sa passion de Jacques « I will survive » Villeneuve, son épaule bionique et sa p'tite femme. (Lui au moins y vit pas dans l'pêché !)

A Romain, « le parigo de Marseille », sa ceinture (Un jour je t'en rachèterais une !), sa façon unique de danser, Allez l'OM ! (j'ai dis !).

A Auré, « Monsieur le Duc », auteur et cinéaste célèbre, président de vrac-land, renommé pour la phrase : « Mais où sont mes lunettes ? »

A Zim, judoka féroce, techno tuning boy aux goûts musicaux louches, pêcheur à la mouche et chasseur de champignons.

A Zous, l'Alforien (hé oui personne n'est parfait !), adepte de la grimpette (ceci n'est pas une proposition indécente !).

A Chtib, meilleur demi d'ouverture que l'ENVL n'ai jamais connu, fin connaisseur en verrues mammaires.

A Faby, « mais euh ! », le seul imprimeur de la liste (j'avais quand même pas remercier Michel)

A Betty, « 42 méfie-te ! 43 gare à toi ! », un jour VA sera en D1 et mettra la pâtée à St Etienne (j'y crois dur comme fer !)

A Céline, ma gentille filloute de clinique, en espérant avoir été un bon père de clinique et pas que ça, merci pour m'avoir supporté (non je ne suis pas un chat noir !!).

Au groupe 6 et à tous ces membres CPG (surtout Mr le G...), HML, et RHC, merci d'avoir passé sous silence mes absences un peu trop nombreuses.

A Amandine, ma poulotte préférée, en espérant avoir au moins été un bon ancien (j'en suis pas très sûr !), à tous nos délires et à ta patience dont j'ai largement abusée...

Aux Morues, AnneK, Charlotte, Solveig et Christine, pour leur sens de la fête et leur bonne tambouille.

Aux Bulots, si au moins j'avais su jouer de la musique !

A tous les Autres, honneur aux dames : Toun, Buffy, Mel, Emilie C., Estelle, Gé, Laura, Delphine, Mag, Eugénie, Carine, Emilie R., et celles que j'oublie, Goupil, Alliage, Pat, Patou, Thom, Baba, Gary, Chico et les autres.

Et surtout à Lolo, merci pour tout...

A mon Chien Pumbaa, « Labradosaurus Rex », fidèle compagnon sentant la croquette moisie.

Spéciale dédicace à Paloma, « qué j'aime quand tou mets des papillones !! »

Sommaire

Liste des figures	5
Liste des tableaux	6
Liste des Annexes	8
INTRODUCTION	9
PREMIERE PARTIE : Présentation de la race Bovine Bleue Mixte en France et en Belgique	11
I. Naissance et évolution de la race	13
A. Origines.....	13
1. Origine belge	13
2. Apport de sang Durham et Hollandais.....	14
B. Historique de la race	14
1. Avant 1914	14
2. Entre deux guerres	15
3. Après 1945	15
4. Les années 60 : apparition des premiers animaux culards	16
5. Les années 70 : scission viandeux et mixte.....	16
6. Les années 80 : reconnaissance de la Bleue du Nord	16
7. Les années 90 : autonomie du secteur mixte	17
C. Effectifs	17
1. Effectifs en France	17
2. Effectifs en Belgique	18
D. Répartition géographique	19
1. Répartition en France	19
2. Répartition en Belgique.....	21
E. Conditions d'exploitation.....	23
1. Conditions d'exploitation en France	23
a) Configuration des troupeaux.....	23
b) Les productions.....	24
c) Conditions environnementales	25
2. Conditions d'exploitation en Belgique.....	26
II. Caractères de la race	28
A. Standard	28
1. Etude de la robe et de ses variantes	28
2. Morphologie du bétail bleu	31
B. Format	31

C.	Performances zootechniques	32
1.	Production laitière	32
a)	Performances en France	32
b)	Qualité du lait en France	34
c)	Performances en Belgique	36
d)	Qualité du lait en Belgique.....	36
2.	Production de Viande.....	37
a)	Un potentiel d'engraissement	37
b)	Rendement à l'abattage	38
c)	Composition de la carcasse.....	38
3.	Reproduction	39
a)	Fécondité	39
b)	Durée de gestation	39
c)	Age au 1 ^{er} Vêlage.....	39
d)	Intervalle Vêlage Vêlage.....	39
e)	Age de réforme	42
4.	Autre aptitude : la rusticité.....	42
D.	Aspect technico-économique.....	43

DEUXIEME PARTIE : Présentation et Analyse de la sélection de la race en France et en Belgique..... 49

I. Présentation de la Sélection en France et en Belgique 51

A.	Les Organismes	51
1.	Les Organismes Français	51
a)	L'Unité de sélection et de promotion de la race Bleue du Nord : UNION Bleue du Nord.	51
b)	Le Centre Régional de Ressources Génétiques du Nord Pas de Calais.	52
c)	Autres organismes	52
2.	Les organismes Belges.....	53
a)	L'Association Wallonne de l'Elevage (AWE).....	53
b)	L'Association responsable de la Flandre et du Brabant Flamand : Vlaamse Rundveeteelt Vereniging (VRV)	56
B.	Base et méthode de sélection	57
1.	Base et méthode de sélection en France	57
a)	Effectifs au contrôle laitier	57
b)	Effectifs à l'insémination artificielle	58
c)	Pointage.....	58
d)	Indexation	59
2.	Base et méthode de Sélection en Belgique.....	59
a)	Effectifs au contrôle laitier	59

b)	Effectifs recensés à l'insémination artificielle	60
c)	Indexation	62
C.	Programme de sélection.....	62
1.	Historique	62
2.	Actualité.....	63
a)	Sélection des mères à taureaux	63
b)	Sélection des taureaux d'insémination artificielle	64
3.	Collecte et transferts d'embryon.....	64
D.	Bilan génétique	66
II. Analyse de la sélection effectuée en France et en Belgique		69
A.	Le gène culard en race Bleue mixte.....	69
1.	Historique du gène culard	69
a)	Présentation	69
b)	Un gène majeur.....	69
c)	Les apports de la biologie moléculaire	72
2.	Le gène <i>mh</i> en race Bleue mixte et dans les autres races bovines.....	73
B.	Le gène <i>mh</i> et l'avenir de la sélection.....	78
1.	La Voie mâle.....	78
2.	L'avenir de la sélection	79
C.	Analyse de la sélection sur les performances laitières	80
1.	Sélection recommandée par les organismes.....	80
2.	Sélection effectuée par les éleveurs.....	80
D.	Bilan et discussion.....	81
1.	Effectifs et Aire de Répartition.....	81
2.	Baisse des IAP et Impact du code race.....	82
3.	Création d'une microfilière ; Un avenir pour la Bleue du Nord	82
4.	Propositions d'orientation de la sélection	83
a)	Robes des animaux.....	83
b)	Production laitière.....	84
c)	Morphologie et production de viande	85
CONCLUSION		89
ANNEXES		91
Bibliographie.....		101

Liste des figures

<i>Figure 1 : Tableau de Paulus Potter « Die Melkerin »</i>	<i>13</i>
<i>Figure 2 : Effectifs bovins dans les élevages possédant au moins un animal de code race 52 en 2002</i>	<i>21</i>
<i>Figure 3 : Répartition géographique de la Bleue Mixte en Belgique sous contrôle 2002</i>	<i>22</i>
<i>Figure 4 : Paysage typique de l'Avesnois</i>	<i>25</i>
<i>Figure 5 : Individu de robe blanche à mufle coloré</i>	<i>29</i>
<i>Figure 6 : Individu de robe pie bleue (s/s)</i>	<i>29</i>
<i>Figure 7 : Individu de robe pie bleue (S^p/s).....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 8 : Individu de robe pie bleue (S^p/S^p).....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 9 : Individu de robe pie noire.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 10 : Résultats de contrôle laitier (lactations brutes et corrigées)</i>	<i>33</i>
<i>Figure 11 : Qualité du lait des Bleues du Nord de 1991 à 2001.....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 12 : Evolution des effectifs au contrôle laitier de 1991 à 2002.....</i>	<i>57</i>
<i>Figure 13 : Evolution des effectifs à l'insémination artificielle de 1991 à 2001</i>	<i>58</i>
<i>Figure 14 : Evolution des inséminations premières de 1991 à 2002 zone VRV.</i>	<i>61</i>
<i>Figure 15 : Evolution du niveau génétique pour l'index lait en fonction des années de naissances des vaches de 1980 à 2000</i>	<i>66</i>
<i>Figure 16 : Evolution du niveau génétique pour l'index TB en fonction des années de naissances des vaches de 1980 à 2000</i>	<i>67</i>
<i>Figure 17 : Evolution du niveau génétique pour l'index TP en fonction des années de naissances des vaches de 1980 à 2000</i>	<i>67</i>
<i>Figure 18 : Taureau Mars (Earl Bon, Audignies (59)), type (+,+)......</i>	<i>71</i>
<i>Figure 19 : Taureau Nicolas 2 (F. Ribaucour, Wargnies le Petit (59)) type (mh,+)</i>	<i>71</i>
<i>Figure 20 : Individu femelle culard, type (mh,mh).....</i>	<i>72</i>
<i>Figure 21 : Représentation schématique du gène myostatine bovin et des mutations identifiées</i>	<i>75</i>
<i>Figure 22 : Distribution des haplotypes du gène myostatine selon les races.....</i>	<i>77</i>

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Evolution des effectifs au contrôle laitier de 1991 à 2002.....</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 2 : Effectifs bovins dans les élevages possédant au moins un animal de code race 52.....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 3 : Répartition des vaches sous contrôle par race et par province en Wallonie en 2002</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 4 : Effectifs bovins dans les élevages possédant au moins un animal de code race 52 par taille d'élevage.....</i>	<i>24</i>
<i>Tableau 5 : Structure et revenu net des exploitations à vaches laitières, selon les races en Belgique (niveau 100% = Pie Noire Holstein).....</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 6 : Format type des Bleues du Nord.....</i>	<i>32</i>
<i>Tableau 7 : Evolution des lactations corrigées et des lactations brutes</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 8 : Résultats du contrôle laitier 1999 toutes races laitières (lactations corrigées).....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 9 : Evolution de la qualité du lait de la Bleue Mixte de 1991 à 2001 (lactations brutes).....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 10 : Résultats du contrôle laitier par races en 2000 (zone du Hainaut)</i>	<i>36</i>
<i>Tableau 11 : Résultats du contrôle laitier (lactation brute) (Flandre & Brabant Flamand).....</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 12 : Caractères au premier vêlage selon le mode de vêlage des primipares et répercussions du mode de vêlage sur la fertilité et les réformes .</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 13 : Effets du mode de vêlage sur le taux de fécondation cumulé en 1ère, 2ème, 3ème, 4ème et 5ème inséminations et sur le nombre moyen d'inséminations par gestation.....</i>	<i>41</i>
<i>Tableau 14 : Aspects technico-économiques en fonction des races laitières belges (période 1991-1993).....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 15 : Index économiques par litre de lait produit et selon les races laitières belges (période 1991-1993) (niveau 100%=Pie Noire Holstein).....</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 16 : Activité inscriptions - insémination Zone VRV.....</i>	<i>60</i>
<i>Tableau 17 : Nombre d'inséminations premières par race en 2002 Brabant Wallon.....</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 18 : Nombre d'inséminations premières par race dans le Hainaut belge</i>	<i>61</i>

<i>Tableau 19 : Subventions à la collecte d'embryons (pour les six premiers embryons).....</i>	<i>65</i>
<i>Tableau 20 : Subventions à l'acquisition d'embryons (pour les six premiers embryons).....</i>	<i>65</i>
<i>Tableau 21 : Pourcentage de veaux culards issus de différents accouplements</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 22 : Liste des haplotypes du gène myostatine.....</i>	<i>76</i>
<i>Tableau 23 : Les taureaux Blanc Bleu mixte les plus utilisés en 2000 Zone du Hainaut</i>	<i>79</i>
<i>Tableau 24 : Taureaux indexés les plus utilisés en insémination artificielle dans le Hainaut Belge (2000).....</i>	<i>81</i>
<i>Tableau 25 : Evolution des effectifs à l'insémination pour les petites races</i>	<i>82</i>
<i>Tableau 26 : Résultats obtenus sur la couleur de la robe des bovins bleus par croisement avec un taureau blanc</i>	<i>84</i>

Liste des Annexes

<i>Annexe 1 : Table de pointage.....</i>	<i>93</i>
<i>Annexe 2 : Présentation de 2 taureaux d'insémination artificielle Bleus du Nord</i>	<i>94</i>
<i>Annexe 3 : Index global V€G et index partiel V€L, V€T (V€C, V€P et V€M), et V€F.....</i>	<i>95</i>
<i>Annexe 4 : Liste des mères à taureaux et vaches souches Bleues du Nord en 2003.....</i>	<i>97</i>
<i>Annexe 5 : Index du taureau Jules en 2004</i>	<i>98</i>
<i>Annexe 6 : Coordonnées des associations de sélection.....</i>	<i>99</i>

INTRODUCTION

Dénommée Blanc Bleu mixte en Belgique ou Bleue mixte ou de préférence Bleue du Nord en France, cette race bovine est une des plus anciennes races mixtes françaises et européennes.

Présente autrefois dans cinq départements du Nord de la France, elle faisait partie des races aux effectifs les plus importants en 1910. Celle-ci connut le début de son déclin après la première guerre mondiale et la deuxième ne fit que parachever la forte régression des effectifs.

Elle n'est désormais présente que sur une faible étendue allant du Pas-de-Calais à la Belgique, on peut alors se demander s'il existe réellement une frontière entre la Belgique et la France lorsque l'on aborde la race Bleue du Nord.

Issue de la transformation de la race Bleue de Moyenne et Haute Belgique, la race a désormais un double objectif difficile à atteindre : la production d'un lait de qualité et la production d'une viande répondant aux attentes du consommateur. Elle souhaite ainsi affirmer sa mixité et se détacher de sa « cousine » la Blanc Bleu Belge cularde et de tous les aspects négatifs qu'elle comporte.

Aujourd'hui plus que jamais, l'avenir des productions locales de qualité doit être assuré car elles représentent une alternative intéressante par rapport aux productions dominantes, surtout dans le contexte actuel de morosité du marché de la viande bovine en France dû à la crise de « la vache folle ».

La sélection des races à petits effectifs est une tâche ardue et elle n'est pas facilitée quand elle s'impose les contraintes de la mixité. Les effectifs restreints, la faible qualité du lait, le caractère culard et la volonté d'associer production de lait et de viande, sont autant de problèmes rencontrés par la race Bleue du Nord. Cette étude permettra de dresser le bilan de quinze années de sélection et d'envisager de nouvelles orientations.

Après avoir essayé de comprendre les raisons du déclin de cette race à travers un rappel historique, les causes de son renouveau seront ensuite étudiées. Enfin, la situation actuelle de la race sera exposée et les caractères de la race explicités.

Dans un deuxième temps, après une présentation des acteurs de la sélection de cette race ainsi que du programme appliqué dans les deux pays concernés, une analyse des problèmes rencontrés sera effectuée afin de mieux comprendre la situation actuelle de la race et pouvoir ainsi envisager des solutions aux difficultés à venir.

PREMIERE PARTIE : Présentation de la race Bovine Bleue Mixte en France et en Belgique

I. Naissance et évolution de la race

A. Origines

1. Origine belge

Cette race n'est pas d'origine récente, les premières traces remontent à un tableau du peintre flamand Paulus Potter daté de 1652. (Figure 1)



Figure 1 : Tableau de Paulus Potter « Die Melkerin »

(Anonyme 1997)

Le berceau d'origine de la race serait situé aux environs de la ville de Tirlemont dans le Brabant Wallon à mi-chemin entre Liège et Bruxelles. Dans cette région au 19^{ème} siècle on exploitait aussi des Casseloises croisées avec le bétail pie rouge du pays. Aucune méthode de sélection n'était véritablement appliquée si bien que le troupeau offrait un aspect fort disparate (Taquet 1930).

Le type primitif était un bétail de robe bleue, de plus haute taille que le bétail hollandais de l'époque, à forte ossature de type sub-concave et longiligne. S'il n'avait pas le même rendement laitier que le bétail hollandais, il n'était pas non plus doté d'une bonne conformation musculaire. Il s'agissait surtout d'une bête de somme produisant du lait (Blondeau 1975).

2. Apport de sang Durham et Hollandais

Vers 1845, les provinces belges se rallièrent et fut mis en place un projet de subvention des éleveurs des meilleurs taureaux. Au même moment, une forte importation de taureaux de race Durham fut effectuée à l'initiative du gouvernement belge (Le Bohec 1969).

Les qualités laitières des bovins obtenus par croisement furent amoindries, mais ils gagnèrent en précocité, en conformation, en poids et en aptitude à l'engraissement. Mais, très vite, les bouchers belges dénigrèrent les animaux croisés Durham en raison du manque de persillé de la viande, le gras ne se déposant qu'en couverture.

Pour compenser le déficit de production laitière, les éleveurs belges importèrent de façon concomitante des taureaux de races Hollandaise et Flamande.

Les premiers efforts de sélection d'un bétail de robe bleue furent entrepris vers 1910 dans le Brabant Wallon, quand cessèrent les importations de bovins anglais.

Dans le Nord de la France, nul ne se souvient de son apparition et de Bavay à Maubeuge, implantation actuelle de la race, persiste le sentiment de constituer une partie à part entière du berceau de la race. Qu'on la dénomme désormais Blanc Bleu mixte ou de préférence Bleue du Nord, la race s'inscrit dans son double objectif lait et viande.

B. Historique de la race

La race Bleue du Nord, située sur le champ d'action des deux conflits mondiaux, a une histoire fort mouvementée.

1. Avant 1914

La sélection de la race commença tout d'abord dans la région du Brabant Wallon puis s'étendit à toute la région et fut mise en œuvre de façon intense dans le Hainaut français, le Cambrésis et, dans une moindre mesure, en Thiérache et dans le nord des Ardennes. Fut alors effectuée une recherche des meilleurs sujets parmi la population rendue disparate par les nombreux croisements.

L'amélioration du cheptel, par infusion de sang Hollandais, lui conféra une place dans les meilleures races de l'époque. Elle concurrence alors, dans la région, les Flamandes et les Hollandaises.

Hélas, la Grande Guerre décima une large partie du cheptel anéantissant ainsi les efforts de la sélection jusqu'alors entreprise (Blondeau 1975).

2. Entre deux guerres

Dès 1918, les éleveurs de la race Bleue durent travailler à reconstruire leur cheptel mais, très vite, on constata un manque d'efficacité des méthodes employées pour l'amélioration des races bovines.

En Belgique, une charte de l'agriculture vît le jour sous forme d'un arrêté royal le 16 Août 1919. Il prévoyait la création de l'administration de l'élevage, du corps des conseillers de zootechnie, des syndicats d'élevage et d'exploitation, des fédérations provinciales et de la fédération nationale. La race est alors reconnue et un herd-book est alors mis en place (Buren, *et al.* 1996).

La race Bleue regroupe alors en France à cette époque 300.000 individus principalement dans les départements du Nord, Pas de Calais, Aisne et Ardennes.

Un herd-book est créé en 1923 à Bavay. La Bleue est alors représentée dans tous les concours cantonaux et régionaux. En 1924, deux vaches Bleues du Nord remportent la 3^{ème} place au classement laitier et beurrier du concours national de Paris. A ce même concours, en 1934, sept représentantes de la race se classent parmi les 19 premières sur 107 participantes en production laitière. En 1938, un sujet se classe 3^{ème} et, au contrôle laitier national, une Bleue occupait la 2^{ème} place avec 8745 kg de lait (Blondeau 1975).

Dans les années 30 en France, la race incluait 50.000 reproducteurs et le noyau dur était principalement situé dans les arrondissements de Valenciennes et d'Avesnes, où elle constituait la majorité du cheptel.

En 1943, le rapport émis par l'inspecteur général Quittet jugea la Bleue remplaçable, sans toutefois dénier qu'elle constituait une race mixte des plus intéressantes. La race Bleue est alors délaissée en France. Le bassin du Nord doit devenir un grand bassin laitier et être réservé aux grandes races spécialisées.

3. Après 1945

La préférence fut alors donnée aux grandes races en voie d'expansion, le développement de la race Française Frisonne Pie Noire fut alors encouragé dans le département du Nord (Blondeau 1975).

Le bétail Bleu du Hainaut cessa donc de profiter de l'aide officielle au profit de cette race plus délicate s'adaptant mal aux régions froides et de climat plus continental, telles que celles du Hainaut intérieur et des fagnes Ardennaises.

Tandis que se poursuivait en France un effort de concentration en faveur de la Française Frisonne Pie Noire, qui deviendra ultérieurement la Prim' Holstein française, une évolution inverse se produisait en Belgique et la Bleue appelée alors Bleue de Haute et Moyenne Belgique, représentait 50% du cheptel.

En 1947, la Bleue est rayée de la liste des races françaises. En 1950, la population de Bleues n'est plus que de 5.000 bêtes et, en 1953, le livre généalogique est fermé.

En 1955, il ne restait en France que 3.000 animaux de « race Bleue », implantés dans le Bavaisis pour la plupart.

4. Les années 60 : apparition des premiers animaux culards

Dans les années 60, l'économie laitière devient moins favorable. Emerge alors en Belgique une production de type viandeux et on constate l'apparition, dans cette race comme dans d'autres, de naissance de veaux d'un phénotype particulier appelé culard (Painchart 2002).

Ce phénotype se caractérise par une hypertrophie musculaire accompagnée d'un rétrécissement des hanches et d'un allongement de la croupe. Les muscles fessiers sont courts et rebondis avec un sillon intermusculaire très marqué. Cette conformation de l'arrière-main s'accompagne d'un garrot très élargi et d'une épaule oblique. Le squelette apparaît, au contraire, affiné.

En France, ce phénomène fait aussi son apparition mais certains éleveurs, opposés à cette conformation viandeuse, sélectionnent les animaux sur leur production laitière, alors que d'autres amplifient la production de viande avec la perspective d'obtenir des animaux hyper spécialisés.

5. Les années 70 : scission viandeux et mixte

Dans les années 70, la race, alors baptisée Bleue de Haute et Moyenne Belgique est alors résolument tournée vers la production de viande.

En 1970, le gouvernement français autorise l'importation de semences de taureaux belges et certains éleveurs en profitent afin d'améliorer le caractère viandeux de leurs bêtes en infusant du sang belge, liant un peu plus les Bleues françaises à leurs voisines.

En 1973, en Belgique le herd-book rebaptise la race « race bovine Blanc Bleu Belge » (Buren, *et al.* 1996).

En 1974, les délégués du herd-book décident de scinder la sélection en deux orientations : « une extrême viande » et « une tendance mixte » dans le but de permettre au type viandeux de se développer et au type mixte, plus en retrait, de se préserver.

6. Les années 80 : reconnaissance de la Bleue du Nord

Dans les années 80, alors que la race Blanc Bleu Belge se développe vers un type résolument tourné vers la production de viande, le type mixte français se développe peu. Mais, en 1983, la race Bleue du Nord est officiellement reconnue par le Ministère de l'Agriculture et réinscrite au registre des races.

En 1985 se constitue un comité technique regroupant l'Union Bleue mixte – Union Blanc Bleu, Conseil Régional de Ressources Génétiques du Nord Pas de Calais et Institut technique de l'Élevage Bovin afin de promouvoir la race.

7. Les années 90 : autonomie du secteur mixte

La création du comité technique aboutira à la reconnaissance officielle de l'UPRA et à la séparation technique et financière des deux secteurs de l'Union Blanc Bleu en 1991.

L'Union Bleue du Nord est ainsi créée et fonctionne comme véritable outil de promotion de la race dans lequel se retrouvent tous ses utilisateurs. Un standard est alors défini et une grille de pointage est mise en place.

Durant cette décennie est lancé un programme génétique comprenant notamment la production et le transfert d'embryons, la recherche de taureaux et de mères à taureaux, l'attribution d'aides financières aux éleveurs (adhésion au contrôle laitier, achat de taureaux pour la monte naturelle, aide à la déclaration de naissance d'une génisse issue de l'accouplement de taureaux en testage).

En partenariat avec le Centre Régional de Ressources Génétiques et l'Institut de l'Élevage Bovin, l'Union Bleue du Nord met en place des actions de promotion de la race (concours, comices agricoles production et transfert d'embryons)

En 1997, la création du Parc Régional de l'Avesnois renforce l'implication de l'Espace Naturel Régional dans la gestion de la race Bleue du Nord qui rejoint la fédération des associations de races du Nord et la Maison de l'Élevage du Nord.

C. Effectifs

1. Effectifs en France

L'évolution des effectifs de la race Bleue du Nord est intimement liée à son histoire mouvementée et au fait que les deux rameaux de la race « Bleue » ne se sont séparés que tardivement.

Les premiers chiffres, en France, rapportent une population de 300.000 individus dans les années 1910. Après guerre, ce chiffre s'effondre à 5.000 individus en 1950 pour arriver à 3.000 individus en 1955.

Les effectifs restèrent stables jusque vers les années 60 pendant lesquelles on a assisté à l'apparition des premiers animaux culards et à l'explosion de la production d'individus « hyper viandeux ». Les effectifs de la population Bleue mixte stagnèrent alors que ce soit en Belgique ou en France.

La distinction des deux rameaux de la « Bleue » dans le code race a été décidée en 1998, compte tenu des orientations de sélection diamétralement opposées et de la disparition des passerelles génétiques entre les deux rameaux.

La Bleue du Nord s'est donc vue attribuer le code race 52, le code 25 étant maintenu à la Blanc Bleu Belge cularde.

Il y eut d'abord des problèmes techniques comme le retard dans la codification des taureaux d'insémination artificielle et l'apparition anormale d'animaux codés 39 c'est-à-dire « croisés ». Mais ce ne fut pas le principal problème car, suite à la crise de la vache folle, il y eut une attitude abusive de certains professionnels de la viande profitant de ce changement pour affecter aux animaux Bleus du Nord la même cotation que les animaux laitiers spécialisés.

Le code race 52, du point de vue de l'Etat Civil Bovin, est une race mixte. Mais le type commercial qui en découle est un type laitier, d'où l'apparition de difficultés à la vente car certains animaux culards codés 52 sont achetés au même prix que des animaux laitiers de race Prim' Holstein (Anonyme 2002a).

Ainsi, l'injuste dépréciation imposée aux Bleues du Nord bien conformées incite toujours une partie des éleveurs de la base de sélection à se reporter sur des taureaux codés 25 afin de générer des codes 39 moins pénalisants lors de la vente en boucherie (Anonyme 2003a).

Tous ces événements rendent très difficile l'estimation correcte des effectifs globaux de la race Bleue du Nord. Ne sont donc disponibles que les effectifs contrôlés. On constate une augmentation quasi constante des effectifs contrôlés depuis 1991 (Tableau 1).

Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Effectifs	459	441	491	516	661	670	765	953	1026	925	1090	984
Références	Anonyme (1993)	Anonyme (1993)	Anonyme (1994)	Anonyme (1995)	Anonyme (1998)	Anonyme (1998)	Anonyme (1998)	Anonyme (1999)	Anonyme (2000a)	Anonyme (2001)	Anonyme (2003b)	Danchin 2003b

Tableau 1 : Evolution des effectifs au contrôle laitier de 1991 à 2002

Au recensement général agricole de 2000, il y avait 4533 vaches Bleues du Nord réparties dans 491 exploitations.

En 2002, les effectifs bovins du code race 52 étaient de 3601 individus dans le département du Nord dont 1855 vaches laitières. Ceci n'est absolument pas représentatif car bon nombre des animaux de race Bleue du Nord n'ont pas le code race 52. En 2000 au recensement général agricole, il y avait dans ce département 3074 vaches dans 253 exploitations.

2. Effectifs en Belgique

En 1969, avant la scission des deux rameaux de la race et l'émergence du gène culard, l'effectif bovin des 6 régions suivantes : Hainaut, Limbourg, Liège, Brabant, Namur et Luxembourg, était de 1 017 225 bêtes. Les vaches laitières, au nombre de 359 320, représentent 35% de cet effectif (Le Bohec 1969).

Selon les données récoltées en 2000, les effectifs globaux de la race Bleue mixte seraient de l'ordre de 20 000 individus répartis sur tout le royaume (Anonyme 2000a).

D. Répartition géographique

1. Répartition en France

Il existait avant la guerre de 1939, dans toute la zone frontière qui s'étend de Lille aux Ardennes, le long du territoire belge et s'avancant en profondeur jusque dans le Cambrésis, la Meuse et l'Aisne, un bétail bovin à poils blancs plus ou moins mélangés de noir, qui correspondait, à peu de choses près, au bétail typique du Hainaut Belge, dont il constituait un des rameaux.

La densité de ce bétail atteignait son maximum dans le Hainaut et surtout dans les arrondissements de Valenciennes et d'Avesnes, où il constituait la majorité du cheptel. Un recensement des vaches laitières effectué en 1943 par le comité de Gestion Laitier donnait, à cette date, dans les arrondissements cités ci-dessus, un pourcentage d'animaux du type considéré de l'ordre de 50% à 70%.

Après la fin de la guerre, le problème se posa de reconstituer le cheptel bovin français sur des bases solides. La préférence fut cependant donnée aux quelques grandes races en voie d'expansion. C'est ainsi que fut encouragé dans le Nord le développement de la race Frisonne Pie Noire baptisée dès lors « race Française Frisonne Pie Noire ». On décida parallèlement de décourager l'élevage des races secondaires. Le bétail du Hainaut cessa donc de profiter de l'aide officielle. Ses meilleurs géniteurs furent tout juste admis à la monte publique, mais elle fut limitée aux seuls cantons de Bavay et de Maubeuge.

Selon les dernières données recensées en 2002, (Tableau 2 et Figure 2) on constate que la répartition géographique française de la race Bleue du Nord n'a pas changée depuis la fin de la seconde guerre mondiale. Elle reste cantonnée principalement aux arrondissements d'Avesnes et de Valenciennes, autrement dit l'Avesnois et le Hainaut (Anonyme 2003a).

Le département du Nord reste le noyau dur de la race car, au recensement général agricole de 2000, il y avait dans ce département 3074 vaches réparties dans 253 exploitations, alors que dans le Pas-de-Calais et l'Aisne il n'y avait respectivement que 563 et 297 vaches réparties dans 88 et 49 exploitations.

Arrondissement	Avesnes	Cambrai	Douai	Dunkerque	Lille	Valenciennes	Total
Elevages	288	35	4	68	24	34	453
Adh CL	65	6	0	6	2	5	84
Total Bovins	28876	2326	260	3755	1406	2766	39389
Bovins races VL	11347	929	35	1675	545	868	15399
VL	6113	562	15	620	305	500	8115
Bovins race allaitante	12105	860	199	1479	669	1439	16751
VA	4441	379	78	368	329	571	6166
Bovins 39	5422	537	26	600	192	459	7236
VL 39	1942	266	15	273	83	164	2743
Bovins 25	6076	354	182	683	418	913	8626
VA 25	1910	118	72	217	228	307	2852
Bovins 52	2817	132	16	208	74	354	3601
VL 52	1488	83	5	43	38	198	1855

Légende :

- **Adh CL : Adhérent au Contrôle Laitier**
- **VL : Vache Laitière**
- **VA : Vache Allaitante**

Tableau 2 : Effectifs bovins dans les élevages possédant au moins un animal de code race 52

(Anonyme 2003a)

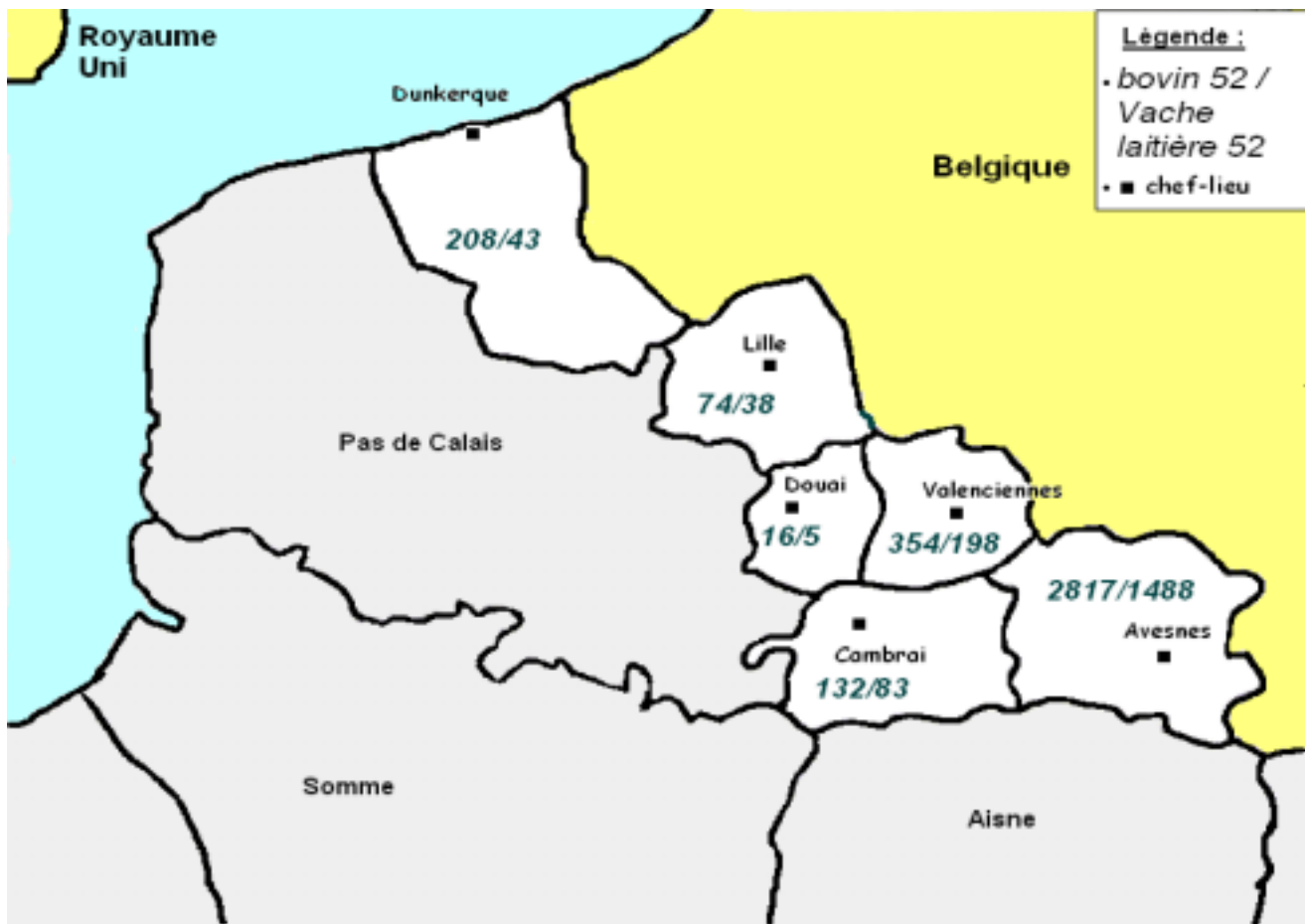


Figure 2 : Effectifs bovins dans les élevages possédant au moins un animal de code race 52 en 2002

(D'après, Anonyme 2003a)

2. Répartition en Belgique

Le bétail de la race de Moyenne et Haute Belgique est élevé dans toute la moitié sud du pays. Son aire d'expansion couvre les provinces du Hainaut, Namur, Brabant (Wallon et Flamand), Luxembourg, la partie ouest de la province de Liège et le Sud de la province du Limbourg (Figure 3 et Tableau 3).

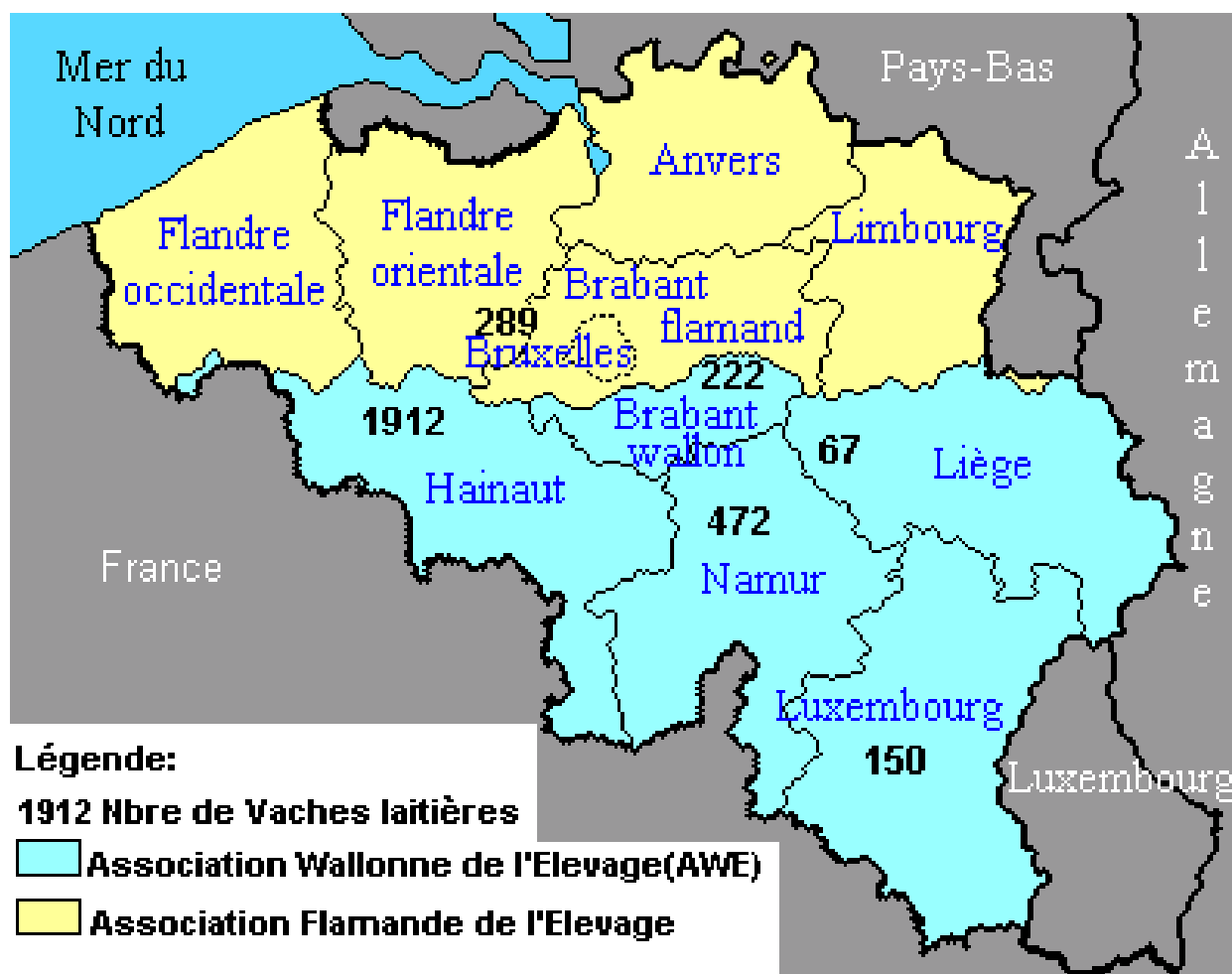


Figure 3 : Répartition géographique de la Bleue Mixte en Belgique sous contrôle 2002

(D'après Anonyme 2002b & Anonyme 2002c)

		Brabant	Hainaut	Liège	Luxembourg	Namur	Wallonie
Bleue mixte	Effectifs	222	1912	67	150	472	2823
	% d'évolution 2001/2002	- 19%	18%	-18%	-36%	-18%	1%
Prim' Holstein	Effectifs	3004	9995	29169	6877	6651	55696
	% d'évolution 2001/2002	-14%	5%	-2%	-3%	8%	-1%

Tableau 3 : Répartition des vaches sous contrôle par race et par province en Wallonie en 2002

(Anonyme 2002c)

E. Conditions d'exploitation

1. Conditions d'exploitation en France

a) Configuration des troupeaux

Selon une enquête menée du 14 février au 19 mai 2000 dans 26 élevages inscrits à l'Union Bleue du Nord sur les 30 totaux, dont le but premier était de faire l'état des lieux des ventes d'animaux de boucherie pour connaître les capacités de la race à fournir des animaux à un marché spécifique et protégé, il n'existe aucun stéréotype d'exploitation correspondant statistiquement à la Bleue du Nord.

La production laitière avec les Bleues du Nord peut être rentable pour une large amplitude de quotas, de surfaces agricoles utilisables ; seules les capacités en bâtiment et en temps paraissent peser dans le choix de cette race.

Le caractère mixte de la race permet de jouer sur les deux tableaux, du lait et de la viande. Seuls trois élevages n'ont pas d'atelier taurillons ou bœufs, ils ne conservent que les femelles pour le renouvellement. Sur les 21 élevages restants, 1/3 élève les mâles en bœufs, 1/3 en taurillons, et 1/3 élève les deux. La rentabilité des ateliers bœufs et taurillons n'est pas égale dans toutes les exploitations. Là encore les bâtiments et les surfaces en herbe pèsent énormément dans le choix de l'un ou l'autre.

Il y a un manque d'homogénéité dans le groupe des élevages de Bleues du Nord. Chacun poursuit le travail commencé depuis 3 ou 4 générations parfois. Les origines génétiques de chaque troupeau, l'utilisation ou non de l'insémination artificielle, l'orientation lait ou viande sont autant de facteurs déterminants ou discriminants, nuisant à une homogénéité au sein de la race (75% des éleveurs pérennisant le troupeau en place à leur installation) (Delemer 2000).

La race bénéficie d'un fort attachement sentimental de la part de ses éleveurs. Pour eux, la Bleue du Nord est plus qu'une simple race mixte, c'est la race de leurs ancêtres, du Bavaisis, du bocage. Malgré ses productivités moyennes, elle reste et restera en place.

Les élevages enquêtés représentent 652 vaches laitières contrôlées. Les effectifs sont au minimum de 3 Bleues du Nord par exploitation pour atteindre des troupeaux de plus de 70 vaches. Seulement 7 élevages ont des troupeaux laitiers composés de plus de 90 % de Bleues du Nord. Pour ces 7 élevages, les troupeaux vont de 25 à 75 vaches en lactation pour des quotas allant de 141000 à 300000 litres de lait. Sur la totalité des élevages, les quotas vont de 80000 litres de lait (avec un troupeau composé de 50 % de Bleues du Nord et 50 % de Holstein) à 680000 litres de lait (avec un troupeau à 25% de Bleues du Nord et 75 % de Holstein) (Delemer 2000).

Si l'on s'intéresse aux données du Tableau 4, on constate que la majorité des exploitations ne comporte qu'entre 1 et 9 Vaches Laitières (VL), ce qui prouve bien que les troupeaux ne sont pas conduits en race pure.

Classe	Elevages	Adh CL	Total Bovins	Bovin 52	VL 52
0 VL 52	152	33	11847	308	0
1 à 9 VL 52	258	26	21618	1008	634
10 à 19 VL 52	22	9	2510	515	319
20 à 39 VL 52	11	7	1454	638	317
40 à 100 VL 52	9	8	1673	870	481
+ de 100 VL 52	1	1	287	262	104

Légende :

- **Adh CL : Adhérent au Contrôle Laitier**
- **VL : Vache Laitière**

Tableau 4 : Effectifs bovins dans les élevages possédant au moins un animal de code race 52 par taille d'élevage

(Anonyme 2003a)

b) Les productions

Les productions moyennes par vache ne sont également pas homogènes. Le mode de production (intensif, extensif, tout herbe...), le caractère mixte de la race, la recherche ou non du culard sont autant de facteurs perturbants pour les productions.

Seules 3 exploitations sont en élevage « tout herbe », sans ensilage de maïs, ce qui n'est pas suffisant pour en tirer des conclusions précises. Ces trois élevages obtiennent respectivement 4500, 5000 et 5600 litres de moyennes par vaches laitières pour des poids de carcasses de réforme de 295 à 350 kg (Delemer 2000).

Le reste des exploitations utilise un système intensif à semi-intensif avec emploi d'ensilage de maïs.

En ce qui concerne l'engraissement des animaux, il est pratiqué par 40 % des éleveurs et pas du tout par 31 % d'entre eux. Dix-huit % n'engraissent que les mâles et 9 % n'engraissent que les femelles de réforme. Les différences de prix et de poids obtenues selon qu'il y ait engraissement ou non, ne sont pas évidentes. La finition des animaux n'assure pas forcément des poids supérieurs. Toutefois, il y a une corrélation entre le prix et le poids des animaux.

c) Conditions environnementales

L'arrondissement d'Avesnes, zone principale de répartition de la race Bleue du Nord, constitue la partie sud du département du Nord. L'Avesnois s'étend sur plus de 400 000 hectares, délimité au Nord et l'Est par la frontière belge, au Sud par le département de l'Aisne, et à l'Ouest par les arrondissements de Valenciennes et de Cambrai.

Dans le Nord-Est de l'Avesnois, on trouve Maubeuge, ville industrielle sur le déclin, et au Sud, on trouve une région composée de prairies naturelles bordées de haies de type bocage, avec un relief légèrement tourmenté lorsque l'on se rapproche de la frontière belge avec le début des contreforts de la forêt ardennaise. L'Avesnois n'en reste pas moins une grande région d'élevage souvent comparée à la Normandie (Figure 4).

Du point de vue géologique, le sol est assez pauvre dans l'ensemble, constitué à l'ouest dans une faible partie d'épaisses couches de sédiments favorables à la culture et à l'est des terrains primaires analogues aux terrains primaires de l'Ardennes peu enclins à la culture.



Figure 4 : Paysage typique de l'Avesnois

2. Conditions d'exploitation en Belgique

Les conditions d'exploitation en Belgique diffèrent quelque peu avec celles rencontrées dans le Nord de la France. Comme expliqué précédemment, les troupeaux en France ne sont pas conduits en race pure, sauf à quelques exceptions près, mais plutôt avec des troupeaux « mélanges d'Holstein et de Bleue ». Il n'en n'est pas de même en Belgique, les troupeaux y étant pour la plupart conduits en race pure.

	Pie Noire Holstein	Bleue Mixte
Surface d'exploitation (ha)	34,9	51,0
Quota (l)	276 538	120 639
Nombre de vaches	46,5	43,6
Part du revenu net vaches laitières	100,0	45,8

Tableau 5 : Structure et revenu net des exploitations à vaches laitières, selon les races en Belgique (niveau 100% = Pie Noire Holstein)

(Leloup 1994)

En France, la majorité des exploitations sont constituées en moyenne de 10 vaches laitières Bleues mixtes, alors qu'en Belgique les troupeaux conduits en race pure sont par contre constitués en moyenne de 43,6 vaches laitières (Tableau 5).

Les surfaces d'exploitation et les quotas sont sensiblement identiques de part et d'autres de la frontière.

A la lecture du tableau 5, on s'aperçoit que la part de revenu apporté par le lait est largement inférieure dans le cas de la Bleue mixte, ceci étant dû au fait que les exploitations fonctionnent avec un moindre quota et une surface agricole supérieure (Leloup 1994).

La race « Bleue de Haute et Moyenne Belgique » est exploitée dans une région très diversifiée à plusieurs points de vue (Le Bohec 1969) :

- **Nature du sol** : du Nord au Sud, on passe de la zone limoneuse par les plateaux calcaires du Condroz jusqu'à la zone schisteuse de Haute Ardennes.
- **Relief** : l'altitude varie de 100 à près de 600 mètres en Ardennes où le climat est plus rude.
- **Conditions d'exploitation et d'alimentation** : très variables selon les zones agricoles. On rencontre tous les types d'exploitation, depuis la petite et moyenne ferme jusqu'à celles de 150 hectares et plus. Les disponibilités alimentaires sont abondantes en région limoneuse, sablo-limoneuse et condruzienne. Par contre la région Sud est très défavorisée sur ce plan.

II. Caractères de la race

Les caractéristiques zootechniques de la race mixte Bleue du Nord l'apparentent aux races nordiques dont elle constitue l'un des rameaux. Elle s'en distingue toutefois par certains caractères spécifiques qui seront détaillés : pelage, caractères morphologiques et dispositions naturelles, sans oublier son tempérament, qui est doux et paisible, point de vue non négligeable lorsqu'il s'agit d'exploitations familiales.

A. Standard

1. Etude de la robe et de ses variantes

La robe de cette race est sujette à de nombreuses variations de part son hétérozygotie.

Avant 1939, les éleveurs français étaient stricts à ce sujet, ils désiraient une robe bleue résultant d'un mélange intime de poils blancs et noirs, ce qui les amenait à éliminer un bon nombre de sujets à la naissance. Hors, d'après les Lois de Mendel, le croisement bleu sur bleu donne comme résultat : un quart de sujets noirs, un quart de sujets blancs et le reste de sujets bleus (Hanset 1959).

A ce jour, sont admis dans le livre généalogique les animaux de robe blanche, bleue ou pie bleue, et même pie noire. Les muqueuses seront toujours pigmentées.

Pour expliquer les différences observées dans cette race, il est nécessaire de préciser que la couleur et les motifs des robes des bovins sont soumis à l'influence de divers loci.

Le locus d'extension (locus E) est en majeure partie responsable de la couleur proprement dite. Il existe trois allèles qui sont, dans l'ordre de dominance : E^D (dominant) responsable du noir, E^+ l'allèle sauvage responsable de combinaison de brun rouge, e (récessif par rapport à E^D et à E^+) responsable de la couleur rouge. Les Bleues du Nord sont donc porteuses de l'allèle E^+ et vraisemblablement à l'état homozygote car il n'existe pas d'animaux présentant la couleur rouge.

Le locus responsable du tacheté de la robe (locus S) comporte une importante série allélique. Les différents allèles sont dans l'ordre de dominance : $S^H = S^p > S^+ > s$. Les allèles S^H et S^p peuvent être considérés comme codominants. L'allèle sauvage S^+ est responsable d'une robe uniforme. L'allèle S^H à dominance incomplète est responsable à l'état homozygote d'un patron avec la tête, les membres et la queue de couleur blanche avec souvent une rayure blanche entre les épaules. Les animaux S^H / S^+ possèdent uniquement une face blanche. L'allèle S^p à dominance incomplète est responsable d'une apparition variable de blanc sur le dos

et le ventre. L'allèle s récessif est responsable du patron pie typique avec des tâches blanches irrégulières sur tout le corps de l'animal (Olson 1999).

Le locus Rouan (locus R) est responsable du mélange intime de poils blancs et noirs donnant la couleur bleue. Il existe deux allèles : l'allèle R à dominance incomplète, à l'état homozygote R/R , il est responsable d'un phénotype blanc excepté les oreilles et les muqueuses (Figure 5) et l'allèle sauvage r^+ , responsable à l'état homozygote d'une robe noire et à l'état hétérozygote R/r^+ , ils sont responsables de la combinaison de poils blancs et noirs. C'est cette série allélique qui est en partie responsable de la diversité des robes observées (Olson 1999).

Les animaux Bleus mixtes sont donc tous E^D / E^D . Les génotypes observés dans la race Bleue mixte pour les autres locus sont les suivants :

- Pour les individus blancs à mufle coloré, R/R (Figure 5)
- Pour les individus bleus, R/r^+ , S^+/S^+ ou S^+/s
- Pour les individus pie bleus, R/r^+ , s/s ou $S^p/-$ (Figure 6, Figure 7 et Figure 8)
- Pour les individus pie noirs, r^+/r^+ , s/s (Figure 9)

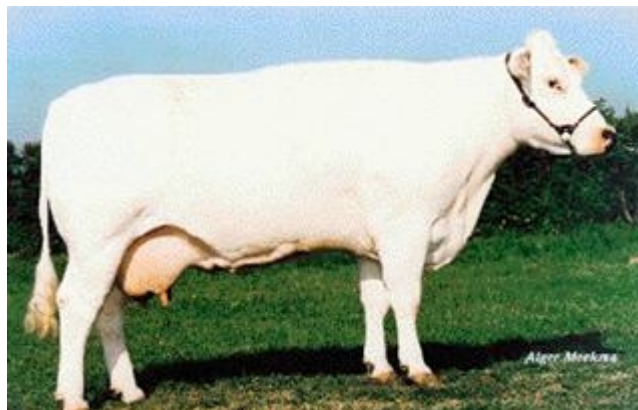


Figure 5 : Individu de robe blanche à mufle coloré
(Source Union Bleue du Nord)

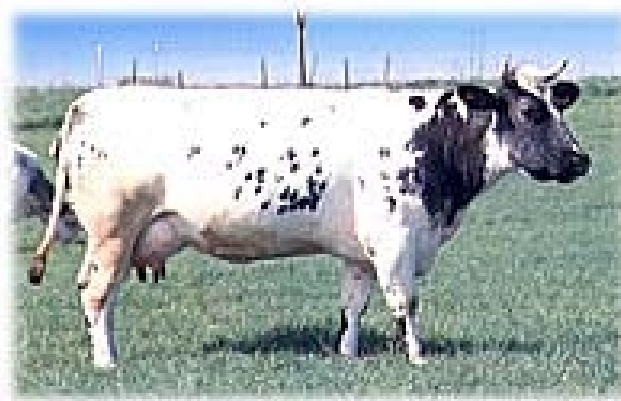


Figure 6 : Individu de robe pie bleue (s/s)
(Source Union Bleue du Nord)



Figure 7 : Individu de robe pie bleue (S^p/s)
(Source Union Bleue du Nord)



Figure 8 : Individu de robe pie bleue (S^p/S^p)
(Source Union Bleue du Nord)



Figure 9 : Individu de robe pie noire
(Source Union Bleue du Nord)

2. Morphologie du bétail bleu

Le Standard de la race Bleue du Nord est le suivant:

Tête : assez courte, front large, chanfrein de longueur moyenne, cornes assez courtes, horizontales chez le mâle, en croissant chez la femelle, muflle large, museau noir et pigmenté, cou svelte, plutôt court, fanon effacé.

Encolure : horizontale chez la femelle, rebondie chez le mâle.

Epaules : larges mais non saillantes (dites effacées), poitrine large et profonde.

Garrot : assez large, dans la continuité du dos, peu saillant.

Dessus : horizontal et large, sans gouttière au milieu du dos.

Croupe : croupe longue et large, bassin plutôt horizontal avec hanches non saillantes légèrement apparentes, queue sèche ni implantée trop haut ni noyée, dégagée des ischions.

Fesse : muscle long et épais bien descendu, jamais arrondi et globuleux (on rejette le caractère culard quoique toléré).

Membres et aplombs : solides, onglons sains et résistants de couleur noire ou jaunâtre.

Mamelle : attache arrière large et haute, attache avant longue, bon équilibre, trayons bien implantés.

Robe : blanche, pie bleue, pie noire.

B. Format

Dans le rameau mixte, contrairement au rameau viandeux, on recherche des animaux alliant facilité de vêlage, bonne production laitière, bon gabarit et bon développement musculaire, en l'absence du gène culard (*mh*) en homozygotie. Le format est de type concave, assez court dans ses lignes.

La Bleue du Nord est de format moyen. Les principales mesures standard sont regroupées dans le Tableau 6.

Mensurations des adultes	Femelles	Mâles
Poids adulte	700 à 900 Kg	1100 à 1300 Kg
Hauteur du garrot	135 à 140 cm	138 à 145 cm
Tour de poitrine	205 cm	240 cm
Largeur de poitrine	51 cm	63 cm
Hauteur de poitrine	76 cm	87 cm
Largeur aux hanches	58 cm	62 cm
Largeur aux trochanters	57 cm	60 cm

Tableau 6 : Format type des Bleues du Nord

(Anonyme 2003a)

L'ensemble des caractères morphologiques varie bien sûr en fonction de l'absence ou non du gène culard. On estime la fréquence d'apparition de ce gène, ni spécialement recherché ni totalement évité, à 20% voire à 30% selon les exploitations, mais aucune analyse concrète n'a été réalisée.

Le gène *mh* (situé sur le chromosome 2) n'est que partiellement récessif, les individus hétérozygotes (*mh*, +) sont donc des individus pourvus d'un phénotype plus viandeux que les individus homozygotes (+,+). Ceci explique que ce type de génotype soit recherché et que la race Bleue du Nord se comporte comme une population hétérozygote (Charlier, *et al.* 1995; Clinquart, *et al.* 1998).

C. Performances zootechniques

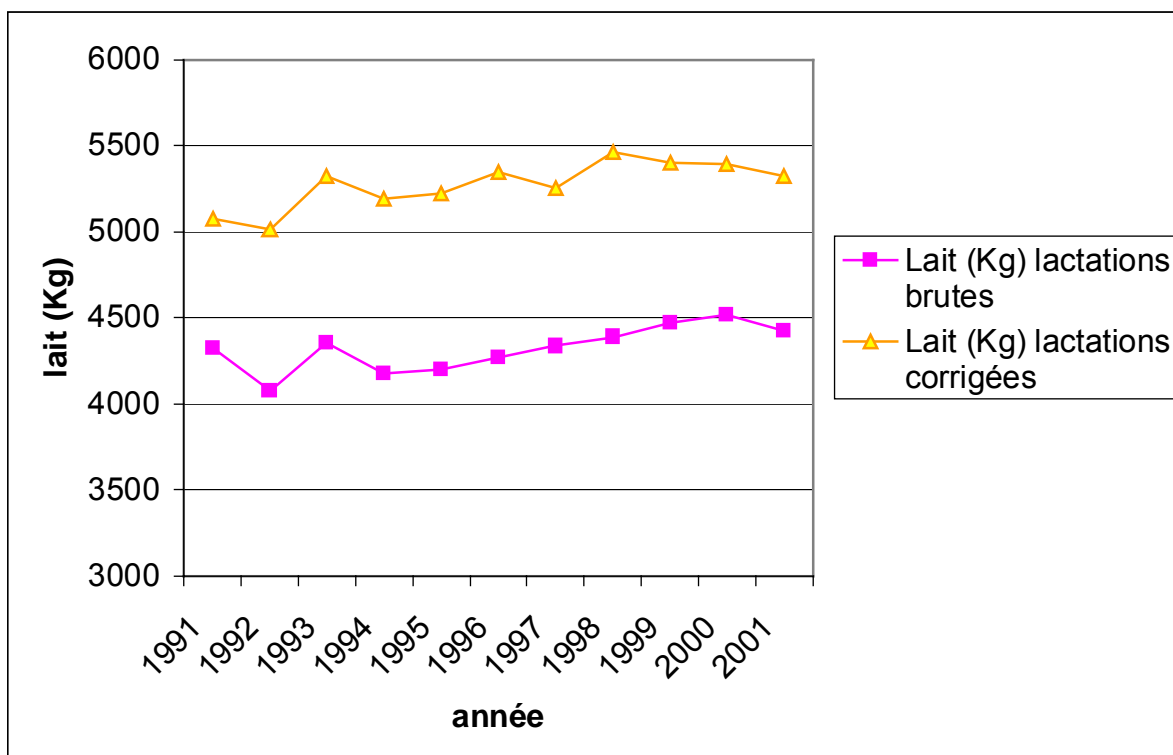
1. Production laitière

a) Performances en France

Le niveau de production laitière de la race Bleue du Nord, compte tenu de son format, reflète mal ses possibilités car d'une part, sa zone d'élevage, la plus froide du département, est exclusivement herbagère et d'autre part, ses troupeaux ne disposant que de faibles références laitières sont en général conduits moins intensivement.

Il convient néanmoins de signaler que lorsque le potentiel laitier est totalement exprimé, des lactations supérieures à 7000 kilos ne sont pas rares et des moyennes d'étables de 5500 kilos tout à fait permises.

Durant la dernière décennie, comme l'indiquent la Figure 10 et le Tableau 7, le niveau de production laitière s'est accru.



Légende : Lactations corrigées : lactation ayant une durée supérieure à 200 jours et majoration des lactations de rangs 1 à 3 à l'aide de coefficient définis par l'INRA. (Lactation 1 : multiplication par 1,30 ; lactation 2 : multiplication par 1,12 ; lactation 3 : multiplication par 1,03)

D'après, Anonyme (1993), Anonyme (1994), Anonyme (1995), Anonyme (1998) Anonyme (1999), Anonyme (2001), Anonyme (2000a) & Anonyme (2003b)

Figure 10 : Résultats de contrôle laitier (lactations brutes et corrigées)

Année	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Lait (Kg) lactations brutes	4326	4074	4354	4175	4201	4274	4337	4391	4470	4521	4422
Lait (Kg) lactations corrigées	5078	5015	5327	5192	5223	5350	5252	5464	5400	5394	5326

D'après, Anonyme (1993), Anonyme (1994), Anonyme (1995), Anonyme (1998) Anonyme (1999), Anonyme (2001), Anonyme (2000a) & Anonyme (2003b)

Tableau 7 : Evolution des lactations corrigées et des lactations brutes

Ces dernières années, le niveau de production laitière se stabilise aux alentours de 5300-5400 kg de lait (lactations corrigées), ce qui place la Bleue du Nord au 9^{ème} rang des races laitières françaises.

Le record de la plus forte lactation enregistrée est détenu par Lili à sa 3^{ème} lactation qui a produit 9091 kg de lait en 456 jours en 1995 (Anonyme 1995). Ce record n'a toujours pas été battu à ce jour.

b) Qualité du lait en France

Les aptitudes laitières de la Bleue du Nord sont surtout basées sur ses performances et non sur le plan de la qualité puisque, si l'on se base sur les résultats du Tableau 8, la race se classe au dernier rang des races françaises avec un lait n'ayant un TB (Taux Butyreux) que de 36,1g/l et un TP (Taux Protéique) de 30,5 g/l.

S'agissant des performances laitières, l'année 2001 a été marquée pour une majorité des races laitières, par une baisse historique des résultats. La Bleue du Nord n'échappe bien sûr pas à cette règle commune qui s'explique par une météo de printemps catastrophique et une qualité des maïs inférieure à ce qu'elle est habituellement.

Si on s'intéresse à l'évolution des performances laitières sur les dix dernières années (Tableau 9 & Figure 11), on constate une diminution du TP de 0,6 points et une hausse du TB de 0,9 points ainsi que de la Matière Utile (MU) de 8 kg.

Cette baisse de qualité du lait a donc motivé une réaction de la part de l'Union Bleue du Nord qui a décidé d'orienter la sélection sur l'amélioration du taux protéique.

Races	Nbr résultats	Durée de lactation (j)	Production en Kg	TB en g/l	TP en g/l	MU en kg
Prim'Holstein	1794321	338	9086	40,9	31,5	657
Montbéliarde	308967	315	7352	38,8	32,5	524
Normande	254623	321	6630	43,7	33,9	515
Abondance	15406	307	5955	37,5	32,7	418
Brune	12597	336	7794	40,5	33,3	573
Simmental	11427	310	6293	40,1	33,2	462
Pie rouge des plaines	9023	315	7496	41,6	32,4	555
Tarentaise	5961	290	4779	36,1	32,0	326
Jersiaise	1278	316	4846	57,8	38,6	467
Flamande	952	321	6664	39,9	32,3	481
Vosgienne	890	300	4443	38,1	32,2	312
Bleue du Nord	889	299	5400	36,1	30,5	359

Légende : TP = Taux Protéique, TB = Taux Butyreux, MU = Matière Utile

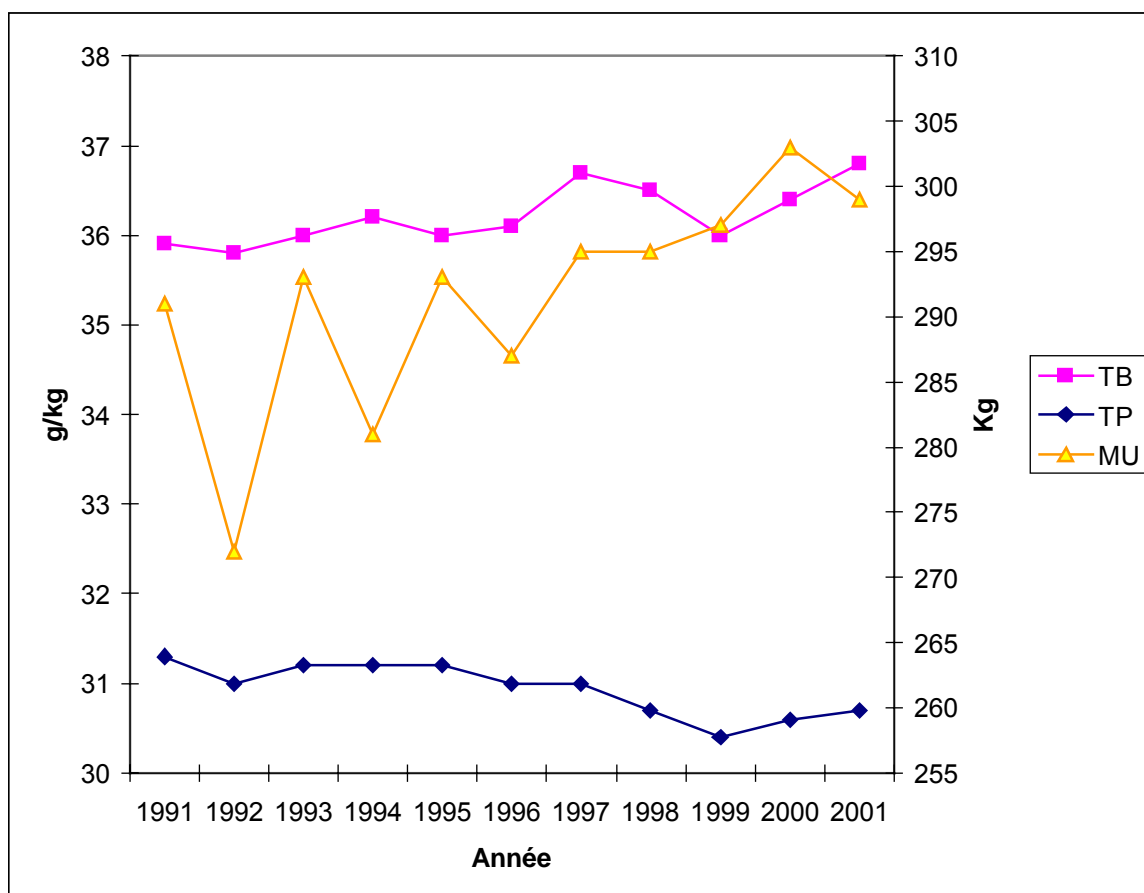
Tableau 8 : Résultats du contrôle laitier 1999 toutes races laitières (lactations corrigées)

(Anonyme 2001),

Année	TB	TP	MU
1991	35,9	31,3	291
1992	35,8	31,0	272
1993	36,0	31,2	293
1994	36,2	31,2	281
1995	36,0	31,2	293
1996	36,1	31,0	287
1997	36,7	31,0	295
1998	36,5	30,7	295
1999	36,0	30,4	297
2000	36,4	30,6	303
2001	36,8	30,7	299

D'après, Anonyme (1993), Anonyme (1994), Anonyme (1995), Anonyme (1998)
Anonyme (1999), Anonyme (2001), Anonyme (2000a) & Anonyme (2003b)

Tableau 9 : Evolution de la qualité du lait de la Bleue Mixte de 1991 à 2001 (lactations brutes)



D'après, Anonyme (1993), Anonyme (1994), Anonyme (1995), Anonyme (1998)
Anonyme (1999), Anonyme (2001), Anonyme (2000a) & Anonyme (2003b)

Figure 11 : Qualité du lait des Bleues du Nord de 1991 à 2001

c) Performances en Belgique

En 2000, la moyenne nationale belge se situait à 4335 kg de lait en lactation brute avec des variations allant de 1135 à 8361 kg de lait. Si l'on compare ce résultat au résultat français, on constate que la production française est supérieure de 186 kg de lait.

Les performances laitières de la Bleue mixte en Belgique sont très variables en fonction de la province. Les résultats de contrôle laitier reflètent bien les stratégies des éleveurs de chaque zone (Tableau 10 Tableau 11) :

- La zone du Hainaut donne la priorité à la conformation bouchère ce qui se traduit par une production inférieure de 938 kg de lait à celle de la partie Flamande.
- La zone du Brabant Flamand est réputée pour privilégier un animal plus laitier ce qui se traduit par des moyennes de lactations brutes supérieures à 4800 kg de lait.

d) Qualité du lait en Belgique

Contrairement aux performances laitières, la qualité du lait n'est pas sujette à d'importantes variations en fonction des zones d'exploitations. Si l'on s'intéresse aux données des Tableau 10 & 11, on peut constater qu'en 2000 les taux protéiques et butyreux des 2 zones étaient sensiblement les mêmes.

Races	Nbre VL	Nbre VL /élevage	Lait	TB	TP	MU
Blanc Bleu Mixte	844	14,3	3893	36,0	30,6	259
Holstein	6960	30	7420	39,7	31,2	526

Tableau 10 : Résultats du contrôle laitier par races en 2000 (zone du Hainaut)

(Anonyme 2002c)

Année	Durée	Lait	TB	TP	MU
1999	296	4836	36,8	31,0	327
2000	291	4831	36,3	30,7	323
2001	291	4866	36,4	30,9	327
2002	292	4793	36,7	31,3	326

Tableau 11 : Résultats du contrôle laitier (lactation brute) (Flandre & Brabant Flamand)

(Anonyme 2002b)

2. Production de Viande

La Bleue du Nord se veut une race mixte à orientation viande. Elle permet donc de valoriser au mieux les rendements de carcasses des vaches de réforme ainsi que les animaux engraisés et destinés à la boucherie, les taurillons et les bœufs. En 2001, les vaches de réforme avaient un poids de carcasse de 355 kg en moyenne (317 kg pour la Prim' Holstein), pouvant atteindre facilement 400 kg si elles sont engraisées. Pour les taurillons la moyenne des poids de carcasse atteint 376 kg pour des animaux de 19-20 mois en 2001 et celle des bœufs est de 392 kg pour des animaux de 32-34 mois (Anonyme 2002a).

Cela prouve la capacité de la race à produire d'excellents animaux de boucherie puisque en France, en 2002 les vaches de réforme avaient un poids de carcasse de 335 kg (avec 55% d'origine laitière), 397 kg pour les taurillons (dont 46% d'origine laitière) et 407 kg pour les bœufs (dont 71% d'origine laitière) (Anonyme 2003b).

a) Un potentiel d'engraissement

Entre 1979 et 1997, des études comparatives ont été faites entre des animaux Blanc Bleu Belge Culards et Blanc Bleu Belge mixtes ou Bleus du Nord. Ces études ont indiqué que les animaux du type mixte convenaient particulièrement à l'engraissement et pouvaient avoir des performances voisines de celles des animaux de type culard.

Les expérimentations (Hanset et Ansay 1972; Uytterhaegen, *et al.* 1994; Clinquart, *et al.* 1995; Fiems, *et al.* 1995; Mayombo, *et al.* 1997a; Mayombo, *et al.* 1997b) précisent que des taurillons mixtes ont un GMQ (Gain Moyen Quotidien) de 1,293 kg/j alors que les culards ont un GMQ de 1,285 kg/j, soit une différence de 1% en faveur des animaux mixtes. Tous ces animaux avaient reçu une ration de base d'aliment concentré, sauf dans l'expérience de Clinquart *et al.* (1995) pour laquelle l'aliment de base était l'ensilage de maïs. Ainsi l'expérience crédite les animaux mixtes d'une meilleure valorisation des aliments grossiers, le GMQ des culards ayant été inférieur de 11%.

En outre, on constate que les animaux mixtes présentent une consommation alimentaire intéressante puisque celle-ci n'a dépassé que de 5% celle des animaux culards (8,23 kg/j contre 7,8 kg) alors que la consommation alimentaire des mixtes est inférieure de 10% à celle des animaux Holstein (8,23 kg contre 8,59 kg). Les GMQ sont identiques chez ces trois types d'animaux. Des différences relatives du même ordre de grandeur ont été observées pour l'indice de consommation indiquant une efficacité alimentaire plus élevée chez les culards (6,13 kg contre 6,46 kg de MS par kg de gain) soit une supériorité de 5% par rapport à un sujet mixte.

On peut donc voir que le bétail mixte Bleue du Nord a de réelles capacités d'engraissement pour la production d'animaux destinés à la boucherie et peut rejoindre les performances d'animaux de race à viande tel le Bleu Blanc Belge.

b) Rendement à l'abattage

Dans toutes les expériences réalisées, le rendement à l'abattage est exprimé par le rapport entre le poids de la carcasse chaude et le poids vif du taurillon à son arrivée à l'abattoir.

Dans les expériences (Hanset et Ansay 1972; Uytterhaegen, *et al.* 1994; Clinquart, *et al.* 1995; Fiems, *et al.* 1995; Clinquart, *et al.* 1998) le rendement moyen a été de 61% chez les mixtes pour un poids moyen de 562 kg à l'abattage (celui-ci est de 66,5% chez les culards pour un poids moyen de 582 kg à l'abattage). Les valeurs minimales et maximales étaient respectivement de 57,1 et 65,5%. Ce dernier résultat concerne vraisemblablement des sujets mixtes conformés.

D'après diverses études (Clinquart, *et al.* 1998), il existe une corrélation entre le poids vif avant l'abattage et le rendement à l'abattage. Ainsi, lorsque le poids final passe de 550 à 700 kg, le rendement passe de 61,3% à 65,5% chez les animaux mixtes. Aussi on remarque que la différence de rendement diminue, entre les mixtes et les culards, lorsque le poids final vif augmente, cet écart passe de 5,4 points à 550 kg, à 3,9 points à 700 kg. Cela signifie que la Bleue du Nord conserve un potentiel important pour les bovins d'engraissement pouvant rejoindre les performances des culards dans le cas de finitions longues (taurillons de 22-23,5 mois et bœufs de 34-35,5 mois).

c) Composition de la carcasse

Les résultats obtenus pour les deux types de taurillons, pour un poids moyen final de 562 kg chez les mixtes et 582 kg chez les culards, montrent que les proportions moyennes de muscles ont été respectivement de 63,4 et 74,7%, celles de gras de 21,9% et 11,8%. On observe aussi que le rapport du quartier avant par rapport au quartier arrière chez le mixte n'est pas éloigné de celui du culard.

3. Reproduction

a) Fécondité

Le pourcentage de réussite en 1^{ère} insémination dans la race Bleue, relevé au centre d'insémination de Mons en Belgique est de 63%. Ceci est bien sûr dépendant du mode d'élevage pratiqué et ne doit pas être interprété comme un élément significatif de la race.

Néanmoins, si on compare aux résultats obtenus dans d'autres races laitières, on constate que la Bleue du Nord se situe à un niveau « honorable ». Afin de mieux étudier la fécondité, il faudrait comparer les réussites en 1^{ère} insémination au sein des troupeaux comportant deux races différentes.

b) Durée de gestation

La durée de gestation dans la race Bleue est en moyenne de 282 jours. Par rapport aux autres races françaises, la Bleue du Nord se situe dans le groupe de durée de gestation moyenne.

c) Age au 1^{er} Vêlage

L'âge moyen observé au premier vêlage est de 32 mois, mais ceci est bien sûr fonction du mode d'élevage et en particulier dans les rares troupeaux de plus de 80 vaches, on observe un âge moyen au premier vêlage inférieur à 26 mois avec un minimum de 22 mois, ce qui est une preuve de la possible précocité de la race Bleue.

L'âge moyen de la maturité sexuelle est de 15 mois chez les femelles et chez les mâles.

d) Intervalle Vêlage Vêlage

L'intervalle moyen entre deux vêlages, calculé d'après les résultats du contrôle laitier de 2001, est de 370 jours ceci étant bien entendu influencé par le mode de vêlage aux dires des éleveurs.

Dans les années 80, les effectifs des génisses Blanc Bleu Belges du type viandeux et du type mixte étaient équivalents. A cette période, Michaux et Hanset (1986) ont étudié, sur le support du testage Fertilité rusticité, l'influence du mode de vêlage sur la reproduction des génisses de type mixte et viandeux.

Le mode de vêlage classé en 4 catégories (sans assistance, assistance de 2 personnes, assistance de 4 personnes, et césarienne), et la mortalité périnatale ont

été enregistrés chez 10696 génisses des 2 types. Sur 9124 d'entre elles, seront enregistrées des informations concernant les réformes, la fécondité, l'intervalle de vêlage et la mortalité périnatale (Michaux et Hanset 1986).

Les moyennes des caractères étudiés en fonction du mode du premier vêlage sont données au Tableau 12 pour les génisses mixtes.

Mode de vêlage	Sans assistance	Assistance de 2 personnes	Assistance de 4 personnes	Césarienne
Longueur de la 1 ^{ère} gestation	279,3 n=455	280,3 n=1609	281,1 n=503	281,5 n=2523
Poids à la naissance du 1 ^{er} veau	35,5 n=520	38,3 n=1857	40,7 n=596	44,0 n=2831
Mortalité périnatale au 1 ^{er} vêlage	6,0% n=519	2,8% n=1858	7,6% n=594	3,4% n=2828
Mortalité de la primipare	0% n=455	0,3% n=1539	0,2% n=466	0,3% n=2336
Taux de réforme de la primipare	18,2% stérilité : 10,1%	16,9% stérilité : 10,9%	19,5% stérilité : 10,9%	26,7% stérilité : 18,9%
Nombre d'insémination par 2 ^{ème} gestation	1,44 n=302	1,51 n=1031	1,56 n=272	1,78 n=1298
Intervalle de vêlage	379 n=297	383 n=922	383 n=260	405 n=1136
Avortement au cours de la 2 ^{ème} gestation	1,2% n=323	1,5% n=1106	2,3% n=301	2,3% n=1377
(n=effectif enregistré)				

Tableau 12 : Caractères au premier vêlage selon le mode de vêlage des primipares et répercussions du mode de vêlage sur la fertilité et les réformes

(Michaux et Hanset 1986)

Dans le cas d'un vêlage facile (sans assistance), la longueur de gestation est plus courte, le poids du veau à la naissance est plus faible, la mortalité et le taux de réforme pour une autre cause que la stérilité sont augmentés. Le faible poids des

veaux à la naissance peut expliquer une mortalité périnatale plus importante, la plus grande fréquence d'un état général déficient chez les génisses classées dans cette catégorie expliquant un taux de réforme élevé et un taux d'avortement plus élevé lors de la deuxième gestation (Michaux et Hanset 1986).

En ce qui concerne la mortalité des primipares, son taux est extrêmement faible, et le mode de vêlage ne semble pas l'influencer.

Le taux de réforme total est augmenté après césarienne, les objectifs de sélection du rameau mixte de la race fixant un taux de césarienne inférieur à 20%. D'autre part, ces résultats montrent que l'intervalle de vêlage est significativement allongé après césarienne de 22 jours.

La fécondité en première insémination après césarienne est abaissée de 10% par rapport à un vêlage normal (assistance de 2 personnes). Cette différence s'amenuise avec le nombre d'inséminations pour être inférieure à 2% après 4 inséminations (Tableau 13).

Le nombre moyen d'inséminations par gestation après une césarienne augmente de 1,51 (vêlage normal) à 1,78 (Tableau 13).

Les dystocies ont, tant chez le fœtus que chez la mère, des conséquences pathologiques de nature organique et fonctionnelle qui peuvent compromettre la rentabilité de l'élevage. Ainsi, les vêlages difficiles (assistance de 4 personnes) peuvent provoquer chez le veau des lésions traumatiques, de l'anoxie induisant une acidose, un état de choc, et chez la vache des traumatismes ou un état de choc à l'origine de complications infectieuses, le stress pouvant d'autre part induire des altérations des fonctions endocriniennes provoquant une inhibition de l'involution utérine post partum et une diminution de l'activité ovarienne (Michaux et Hanset 1986).

Mode de vêlage	Taux de fécondation cumulée en % selon le nombre d'insémination					Inséminations par gestation
	1 ^{ère} IA	2 ^{ème} IA	3 ^{ème} IA	4 ^{ème} IA	5 ^{ème} IA	
Sans assistance	72,5%	89,7%	95,4%	99,3%	99,7%	1,44
Assistance de 2 personnes	66,5%	88,8%	95,7%	98,5%	99,5%	1,51
Assistance de 4 personnes	65,4%	87,1%	94,9%	97,8%	99,3%	1,56
Césarienne	56,4%	79,1%	91,4%	96,5%	98,7%	1,78

Tableau 13 : Effets du mode de vêlage sur le taux de fécondation cumulé en 1ère, 2ème, 3ème, 4ème et 5ème inséminations et sur le nombre moyen d'inséminations par gestation

(Michaux et Hanset 1986)

La maîtrise du vêlage est donc la condition première pour le maintien et l'extension d'une race où l'on a opté pour une conformation viandeuse.

e) Age de réforme

Selon une enquête réalisée entre le 14 février et le 19 mai 2000, sur 18 élevages retenus parmi les 26 élevages inscrits à l'Union Bleue du Nord sur les 30 totaux :

- 17% réforment les laitières à plus de 12 ans de moyenne
- 11% réforment les laitières de 10 à 12 ans
- 44% réforment les laitières de 8 à 10 ans
- 28% réforment les laitières à moins de 8 ans

Ceci fait de la race Bleue du Nord une race avec une longévité importante en comparaison des autres races laitières (Delemer 2000).

4. Autre aptitude : la rusticité

La rusticité de la race bovine Bleue du Nord, a toujours fait l'unanimité même parmi ses plus fervents adversaires. Certains auteurs prétendent même que sa faible production laitière lui permet d'acquérir cette résistance (Blondeau 1975).

Les éleveurs déclarent aussi que les animaux plus orientés vers le type culard auraient perdu cette rusticité et surtout leurs meilleurs aplombs. Ceci serait sans doute dû aux nombreux défauts anatomiques rencontrés chez les animaux de ce type (Painchart, 2002).

D. Aspect technico-économique

Le choix d'une race laitière, spécialisée ou mixte, avec les argumentations souvent partisans a toujours fait l'objet de discussions animées dans le milieu des éleveurs. Le revenu dégagé par un cheptel laitier dépend de facteurs plaçant la race au second plan tels que l'importance du quota, la superficie et la structure de l'exploitation.

Sur ce point, une étude menée par Leloup (1994) du Centre de Gestion des Elevages Belges présente une étude comparative des races laitières belges. Cette étude s'est appuyée sur les références technico-économiques de 507 exploitations Holstein, 182 Blancs Rouges, 308 Pie Rouges et 162 Bleues mixtes.

Il a été démontré que le succès d'une exploitation tient accessoirement au choix d'une race mais davantage au management. Le management est 15 fois plus important que l'élevage lui-même. Cela fait dire à certains que la sélection de l'éleveur prime sur la sélection bovine.

Une comparaison entre races est théoriquement possible à condition que le quota, la structure de l'exploitation et la conduite d'élevage soient identiques. La première condition est facile à obtenir s'il suffit d'exprimer les revenus par litre de lait produit. La troisième est déjà beaucoup plus difficile à atteindre et il faudrait un très grand nombre de résultats pour pouvoir pondérer les moyennes obtenues (Anonyme 1995).

A l'observation des données du Tableau 14, on peut tirer les commentaires suivants :

- La valeur des veaux Bleus est double des veaux Holstein.
- Les pourcentages des vêlages d'hiver témoignent de la spécialisation des Pies Noires et des Pies Rouges.
- Le taux de réforme est nettement inférieur à ce que l'on pourrait croire en races mixtes.
- La dépréciation valeur viande qui traduit le coût de la réforme est très élevée en race Holstein malgré la forte productivité.
- La Pie Noire obtient un prix du litre de lait supérieur par les taux et le % de lait d'hiver.
- L'utilisation d'aliments concentrés et de sous produits industriels est la plus forte en Holstein alors que l'utilisation de concentrés simples est la plus importante pour la Bleue Mixte.

En se référant aux données du Tableau 14, on constate en comparant les revenus par litre de lait produit que :

- Le revenu lait des Holstein est fortement amoindri par le prix très bas des veaux.
- Au niveau des coûts de production, la part du concentré au litre de lait est équivalente pour toutes les races. En revanche, ce n'est pas le cas pour les aliments grossiers. Ceci s'explique par la nature des

exploitations et les gestions plus ou moins intensives selon le nombre d'hectares. Le résultat global du coût alimentaire est favorable à la Holstein grâce à sa capacité à ingérer davantage d'aliments grossiers.

- Les frais vétérinaires plus élevés en Bleue mixte sont dus aux césariennes encore trop nombreuses dans certains élevages.
- Le coût fixe par litre est le plus haut pour la Bleue mixte à cause de sa faiblesse de quota.
- Le revenu par unité agricole par litre est bas pour la Bleue et élevé pour la Holstein. Autrefois il en était autrement mais la chute des cours de la viande explique cet écart.
- En faisant abstraction du coût fixe, le solde par litre place la Bleue en première position. Le même quota engendrant les mêmes coûts fixes, cela donne une indication quant à l'augmentation de la production. En clair, la Bleue peut facilement améliorer ses résultats par une production supérieure bien sûr dans un contexte inchangé et avec des structures d'exploitation identiques. En supposant que le quota n'est plus le facteur limitant, mais le nombre d'hectares ou le nombre de vaches, les résultats s'inversent en faveur des races spécialisées (Anonyme 1995).

	Pie Noire Holstein	Blanc Rouge	Pie Rouge	Bleue mixte
<u>Vêlages :</u>				
Nombre de vêlages par vaches	1,05	1,09	1,09	1,07
Valeur des veaux par vache (F)	1270	2116	1801	2709
% vêlages en hiver	42,7	37,7	43,3	29,3
<u>Réforme :</u>				
% vaches réformées	30,8	35,0	33,0	33,5
Poids des vaches réformées	575	632	579	596
Prix par vache réformée	4433	5886	4686	7403
Prix des génisses	7826	7670	7430	9159
Dépréciation viande par vache	-1131	-793	-980	-652
Production laitière par vache	6065	4892	5328	3037
Production lait fourrager/vache	3215	2679	2738	1751
TB	43,5	41,7	42,5	36,8
TA	34,6	34,5	34,8	33,2
% lait d'hiver	50,9	49,3	50,6	45,4
Prix lait/litre	2,20	2,09	2,17	1,88
<u>Concentrés</u>				
Concentrés composés (kg)	1121	936	1084	415
Concentrés simples (kg)	178	117	144	212
Sous produits	482	258	251	173

Tableau 14 : Aspects technico-économiques en fonction des races laitières belges (période 1991-1993)

(Leloup 1994)

	Pie Noire Holstein	Blanc Rouge	Pie Rouge	Bleue mixte
Revenu/litre				
Lait	2,20	2,09	2,17	1,88
Veaux	0,21	0,40	0,33	0,89
Dépréciation valeur viande	-0,18	-0,16	-0,18	-0,21
TOTAL REVENU	100,0	105,0	104,7	118,4
Coût/litre				
Concentrés	0,29	0,28	0,29	0,29
Fourrages	0,50	0,55	0,54	0,66
COÛT TOTAL ALIMENTS	0,79	0,83	0,83	0,95
Inséminations, médicaments	0,08	0,07	0,07	0,19
Frais fixes	0,28	0,31	0,30	0,35
COÛT TOTAL PRODUCTION LAITIÈRE	100,0	106,2	105,4	135,9
Revenu				
Solde/litre	100,0	105,2	105,8	116,2
Revenu net/litre	100,0	103,6	103,9	97,4
Revenu net/vache	100,0	83,5	91,2	48,9
Revenu net/ha fourrager	100,0	87,6	83,6	53,0

Tableau 15 : Index économiques par litre de lait produit et selon les races laitières belges (période 1991-1993) (niveau 100%=Pie Noire Holstein)

(Leloup 1994)

Conclusion partielle:

Dans l'optique d'une exploitation de vaches laitières, il reste très délicat de se prononcer pour une race mixte ou une race purement laitière. Mais le management, la structure d'exploitation avec ses propres contraintes demeurent beaucoup plus importants que les différences intrinsèques entre races.

La Belgique et le Nord de la France possèdent une majorité d'exploitations de polyculture-élevage de taille petite ou moyenne et qui n'ont pas la possibilité ou le besoin de s'agrandir. Ses structures ont davantage besoin d'une race mixte telle que la Bleue.

Il suffit d'ailleurs à la Bleue d'augmenter un peu sa productivité pour devenir un outil très adapté. Par contre, les exploitations qui doivent s'agrandir pour augmenter leur revenu ont tout intérêt à s'orienter vers une race laitière spécialisée. L'organisation du travail, la disponibilité de terres agricoles, les problèmes d'environnement constituent alors autant d'éléments militant pour ce choix.

DEUXIEME PARTIE : Présentation et Analyse de la sélection de la race en France et en Belgique

I. Présentation de la Sélection en France et en Belgique

A. Les Organismes

1. Les Organismes Français

La sélection de la race a commencé en 1923 avec la création du premier Herd-book à Bavay mais vu l'historique mouvementé de la race et de sa région, elle n'a effectivement commencé qu'en 1985 avec la constitution d'une commission technique regroupant l'Union Bleue Mixte et le centre régional de ressources génétiques du Nord Pas de Calais.

Aujourd'hui la sélection est conduite par deux organismes qui travaillent en étroite collaboration.

a) L'Unité de sélection et de promotion de la race Bleue du Nord : UNION Bleue du Nord.

L'UPRA est une association au vu de la loi de 1901, agréée par le Ministère de l'Agriculture selon la loi sur l'élevage du 28 décembre 1966.

L'UPRA regroupe 40 adhérents dans 2 départements (Nord et Pas de Calais). Elle est gérée par un conseil d'administration de 11 membres dont le président est Monsieur Francis Ribaucour, éleveur à Wargnies le Petit (59).

L'UPRA a un secrétaire, Monsieur Albert Masurel commun à la Maison de l'élevage du Nord et qui s'occupe aussi de la promotion de la Rouge Flamande. Son siège se situe à la Maison de l'élevage du Nord à Lille.

L'Union Bleue du Nord définit les caractéristiques de la race et certifie l'appartenance ou non à celle-ci. Elle assure la tenue du livre généalogique de la race et elle définit les objectifs et oriente le programme de sélection.

Ses objectifs sont d'améliorer la qualité du lait produit, tout en préservant la conformation viandeuse de la race mais en cherchant à faire diminuer l'incidence du gène culard afin de parvenir à la véritable mixité.

L'UPRA organise, chaque année si toutes les conditions sont réunies, un concours spécial de la race à Le Quesnoy dans le cadre de la fête du lait. Ce concours est ouvert aux seuls adhérents de l'UPRA possédant des animaux répondant aux conditions exigées.

b) Le Centre Régional de Ressources Génétiques du Nord Pas de Calais.

Le Centre Régional de Ressources Génétiques est une organisation inscrite au sein de l'espace naturel régional. Son but est le développement et le maintien des races bovines de la région ainsi que la préservation de tout le patrimoine génétique régional.

Le CRRG est géré au niveau de la race bovine Bleue du Nord par Monsieur René Stievenard et Monsieur Xavier Du Four. Son siège se situe à Villeneuve d'Ascq.

Le CRRG est le maître d'œuvre du programme de sélection de la race Bleue du Nord.

c) Autres organismes

Le Centre d'Insémination Gènes Diffusion de Frais-Marais, près de Douai, est l'un des principaux organismes jouant un rôle prépondérant dans la sélection de la race. C'est en son sein ou avec l'aide de ses techniciens et tout le support technique que sont réalisés les prélèvements de semences des taureaux d'insémination artificielle (IA).

Il réalise en partenariat avec le CRRG et l'Union Bleue du Nord, le catalogue de taureaux d'insémination artificielle de la race.

Les UPRA des petites races françaises sont financées par un programme agri-environnemental Etat Europe Région. Ce programme apportait une aide de 600 Francs par vache contrôlée et inscrite. Le Ministère de l'agriculture a reconduit cette aide en 2000 qui se justifie par le handicap en productivité vis-à-vis des grandes races (Anonyme 2000b). L'aide financière est toujours d'actualité, au 04 septembre 2003 le montant maximum de l'aide était de 46 euros par vache de plus de deux ans sur les crédits d'état et de 122 euros par vache de plus de deux ans sur les crédits des collectivités territoriales (Danchin 2003a).

Depuis plus de 10 ans, l'Union Bleue du Nord a signé des partenariats avec les organismes belges de sélection Vlaamse Rundveeteelt Vereniging (VRV) et récemment avec l'Association Wallonne de l'Elevage (AWE). En se plaçant ainsi en accompagnateur actif de ce réveil de la Bleue mixte Wallonne, l'UPRA militera pour une réactivation de la commission internationale de la Bleue mixte dont les bonnes intentions de départ n'avaient malheureusement pas été suivies d'effets. Cette commission avait vu le jour à la fin des années 80 et n'avait pas donnée de suites.

2. Les organismes belges

a) L'Association Wallonne de l'Élevage (AWE)

Les 5 provinces wallonnes ont fusionné en 2003 pour former une seule entité « l'Association Wallonne de l'Élevage ». Cette nouvelle organisation qui regroupe l'ensemble des éleveurs de la partie francophone gère désormais la sélection et le développement de toutes les races présentes sur la zone.

Point extrêmement positif, de nouvelles ambitions ont clairement été affirmées en faveur de la Bleue mixte belge. Leur projet consiste à doter la bleue mixte d'un schéma génétique adapté s'appuyant sur la mise en place d'indexations laitières et morphologiques propres à la race et en se fixant comme objectif prioritaire de recréer un large éventail de taureaux d'IA.

Pour le Dr Christophe Boccart, ex-directeur de Linalux et directeur actuel de l'AWE, la récente refonte des structures d'élevage en Wallonie ne constitue qu'une étape supplémentaire pour faire correspondre celles-ci aux évolutions que connaît le secteur de l'élevage. La taille et les performances croissantes des troupeaux, la diminution du nombre de fermes et leur spécialisation, l'utilisation des biotechnologies (insémination artificielle, transfert d'embryons...), le recours croissant à l'informatique... sont autant de facteurs qui ont conduit à unir toutes les structures en place et constituer une seule entité plus forte.

L'AWE regroupe les Centres de production Linalux et Haliba-VRV, les coopératives de distribution Comidi et Linalux, l'asbl (association sans but lucratif) Linalux (regroupant les éleveurs des provinces de Liège, Namur et Luxembourg) et l'Inter-provinciale Hainaut-Brabant Wallon (regroupant les éleveurs du Hainaut et du Brabant Wallon), Elnfo (Centre informatique wallon de l'élevage) et le Centre de sélection bovine (Stations de Ath et de Ciney). L'AWE aujourd'hui constituée occupe 350 personnes et réalise un chiffre d'affaires annuel de plus de 20 millions d'euros. Elle compte 7.200 membres adhérents. Un chiffre à mettre en rapport avec les 14.500 éleveurs de bovins recensés en Wallonie et les 35.000 éleveurs répartis sur l'ensemble du territoire national.

Les instances dirigeantes

A la tête de la nouvelle association, on trouve notamment l'assemblée générale. Elle est composée de 48 membres issus des différentes régionales d'éleveurs. Le conseil d'administration est composé quant à lui de 18 administrateurs élus.

Pendant une période de 4 ans, la représentation est constituée de manière paritaire d'éleveurs issus des 2 anciennes inter-provinciales (Linalux et Hainaut/Brabant). Au terme de ces 4 ans, la représentation des membres se fera proportionnellement à l'activité d'élevage développée dans les provinces respectives, à savoir 40% des membres pour la zone Hainaut/Brabant et 60% pour la zone Linalux (Liège, Namur et Luxembourg).

Deux co-présidents ont été élus à la tête du conseil d'administration, à savoir M. Marc Baudouin (zone Linalux) et M. Jean Van Eyck (zone Hainaut/Brabant).

Structure

La structure de l'association wallonne de l'élevage s'articule autour de l'AWE asbl, de l'AWE scrllfs (société coopérative à finalité sociale) et de 2 filiales. A travers l'unité de production de semences BBG (Belgian Blue Group), l'AWE s'associe au holding VRV-CR Delta (regroupant les éleveurs de Flandre et des Pays-Bas) afin de valoriser le potentiel de la race Blanc-Bleu au niveau national et international. A travers APC (Animal Production Consulting), l'AWE cherche à développer une approche globale de la gestion des exploitations via la micro-informatique. Un programme d'aide au management en ferme et de communication sera proposé prochainement. Il sera le fruit de la fusion d'Ariane (le logiciel de l'AWE) et de Garbo (le logiciel d'APC).

Le département informatique gère, quant à lui, l'ensemble des données wallonnes récoltées par l'AWE et réalise tous les développements macro-informatiques. Il constitue le cœur de l'AWE. Le service communication prend en charge la rédaction des mensuels «Wallonie Elevages» et «Wallonie Tierzucht» (en allemand). Il assurera également le développement d'un site internet ainsi que les contacts avec le grand public et la presse étrangère spécialisée. La cellule Recherche & Développement a pour mission d'évaluer les besoins de demain et de réaliser les études et analyses nécessaires. Elle développera une synergie entre les besoins des éleveurs et la recherche en général.

Le Département Services

Le Département Services a pour rôle de récolter les données en ferme, d'en contrôler la pertinence et de les restituer aux éleveurs sous une forme valorisable pour la gestion de leur troupeau. Il comprend 5 sous-divisions:

- le Herd-Book laitier : sa fonction est de dynamiser l'élevage Holstein wallon. Un Herd-Book Holstein national est maintenu afin d'assurer l'organisation du concours national de Bruxelles et la Confrontation Européenne Holstein. Actuellement, 1.300 éleveurs laitiers inscrivent leurs veaux en Wallonie et 55.000 bovins de race Holstein sont inscrits au livre généalogique;
- le Herd-Book viande : il a pour objectif de regrouper les différentes associations de races à viande présentes en Région wallonne. Au niveau Blanc-Bleu belge, le maintien d'une structure nationale de représentation de la race est en négociation avec les éleveurs de Flandre. Au total, 1.500 éleveurs wallons de Blanc-Bleu belge inscrivent leurs veaux et 60.000 bovins de la race Blanc-Bleu belge inscrits au livre généalogique sont recensés chaque année en Région wallonne;
- le service enregistrement viande : ce service assure tous les enregistrements des bovins viandeux. Il prend en charge la réalisation des classifications linéaires (évaluation morphologique), le testage des veaux en ferme, l'organisation des concours et expertises et la gestion du CSB (centre de sélection bovine) où 450 jeunes taurillons sont placés chaque année en testage sur leurs performances de croissance. Les meilleurs d'entre eux sont vendus en criée;
- le service enregistrement lait : les mêmes services d'enregistrement et de classification existent pour les bovins laitiers, avec en plus l'organisation d'un contrôle laitier en ferme. En Wallonie, 72.000 vaches sont contrôlées, ce qui représente plus de 650.000 échantillonnages par an;
- le service technico économique : il encadre les éleveurs au niveau de la gestion et du management des exploitations. On dénombre 850 éleveurs affiliés au

centre de gestion de l'AWE. Il est particulièrement développé dans le Pays de Herve. Les comptabilités de gestion sont la base de tout le travail du service technico-économique. Ce service prend aussi en charge le suivi des pesées du jeune bétail, des prairies et des cultures fourragères, ainsi que l'encadrement au niveau du respect des contraintes administratives et environnementales.

Production et distribution

Le Département de production et de distribution regroupe toute l'activité de production de semence de race Blanc-Bleu belge ainsi que la semence équine. Il gère l'importation des doses de races laitières et des races à viande étrangères.

Trois sites de production de semence sont opérationnels en Wallonie (Ciney, Wavre et Mons). Deux sites de «pré-quarantaine» sont en activité : l'un à Loncin, l'autre près de Mons. La totalité du conditionnement, de la gestion et de la distribution des doses est réalisée à Ciney. Ce département sous-traite la production de semence du groupe BBG.

Le Département commercial

Ce département regroupe les différents réseaux de distribution de l'AWE. Le réseau des vendeurs approvisionne les éleveurs. La distribution vis-à-vis des éleveurs qui ne pratiquent pas eux-mêmes l'insémination de leur cheptel est réalisée par des vétérinaires inséminateurs. Certains d'entre eux sont spécialisés dans le transfert d'embryons.

Au total, on estime que 70% des détenteurs de bovins font appel à l'insémination. Environ 200.000 vaches sont inséminées chaque année en Wallonie par le service des inséminateurs. Parmi celles-ci, on en dénombre 121.000 de race Blanc-Bleu belge et 67.000 de race Holstein et Red Holstein.

La commercialisation des doses équines est également assurée par le département commercial. Ce service prend également en charge le commerce d'animaux vivants et d'embryons.

Les coordonnées des organisations de sélection sont regroupées en Annexe 6.

b) L'Association responsable de la Flandre et du Brabant Flamand : Vlaamse Rundveeteelt Vereniging (VRV)

Le VRV est une coopérative pour les éleveurs qui s'est affirmée pour obtenir un élevage plus rentable en Flandre via l'amélioration génétique du bétail.

L'organisation développe les produits et les services qui sont offerts aux 12000 membres/éleveurs contre le prix de revient.

Les produits et la gamme de service ont été établis sur quatre grands principes :

- Une identification fiable,
- L'enregistrement du fokrunderen (naissances de bovins sélectionnés),
- Un programme de sélection efficace sur les bovins laitiers et allaitant avec les contrôles zootechniques connexes,
- L'utilisation à grande échelle de la technique d'insémination artificielle et de l'application des biotechnologies modernes comme la transplantation d'embryon.

Le delta VRV est une coopérative d'amélioration sur le plan international faisant autorité qui crée de façon durable la valeur ajoutée pour les éleveurs par :

- L'offre des produits et des services de haute qualité,
- Un engagement actif des membres et des collaborateurs,
- Une innovation continue,
- Une attention permanente pour les développements sociaux.

Le holding VRV-CR Delta est une entreprise belge dans le domaine de l'amélioration du bétail. Le siège principal est établi à Arnhem, la zone d'action a été partagée en quatre régions. À l'extérieur du marché domestique, les produits et les services de VRV-CR Delta sont commercialisés dans plus de 50 pays.

Le holding VRV-CR Delta regroupe 50.000 membres et/ou clients en Belgique et aux Pays-Bas et environ 1.000 collaborateurs dans le service. L'organisation a des filiales en Angleterre et au Brésil et a des bureaux de vente entre autres en Allemagne et en Espagne.

B. Base et méthode de sélection

1. Base et méthode de sélection en France

a) Effectifs au contrôle laitier

Des efforts permanents menés par l'Union Bleue du Nord et ses partenaires ont permis une progression quasi constante, depuis 1991, du nombre des femelles inscrites au contrôle laitier (Figure 12).

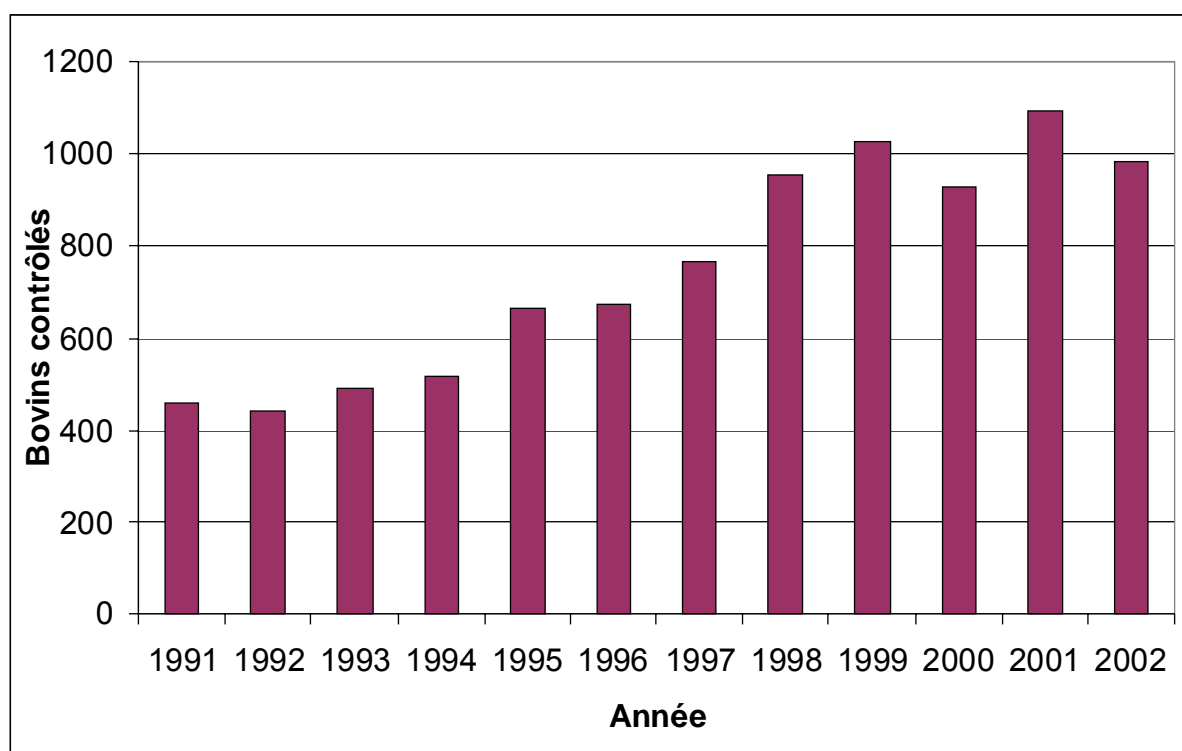


Figure 12 : Evolution des effectifs au contrôle laitier de 1991 à 2002

(D'après, Anonyme 1993, Anonyme 1994, Anonyme 1995, Anonyme 1998 Anonyme 1999, Anonyme 2001, Anonyme 2000a Anonyme 2003b & Danchin 2003b)

En 2001, 1090 femelles ont été contrôlées, ce qui représente une évolution de 137% en 10 ans, bien que les effectifs baissent en 2002. Environ 85% de ces effectifs contrôlés appartiennent à des éleveurs adhérents à l'Union (Anonyme 2001).

b) Effectifs à l'insémination artificielle

Depuis 1992, le nombre d'inséminations artificielles premières a chuté pour arriver à 2020 en 2001 ce qui représente une baisse de 39,25 % en seulement 9 ans (Figure 13) (Anonyme 2001).

La perte des IAP depuis une dizaine d'années est due à la forte dépréciation des produits vendus en boucherie sous le code race 52 car considérés comme de purs produits laitiers et subissant une forte pénalité.

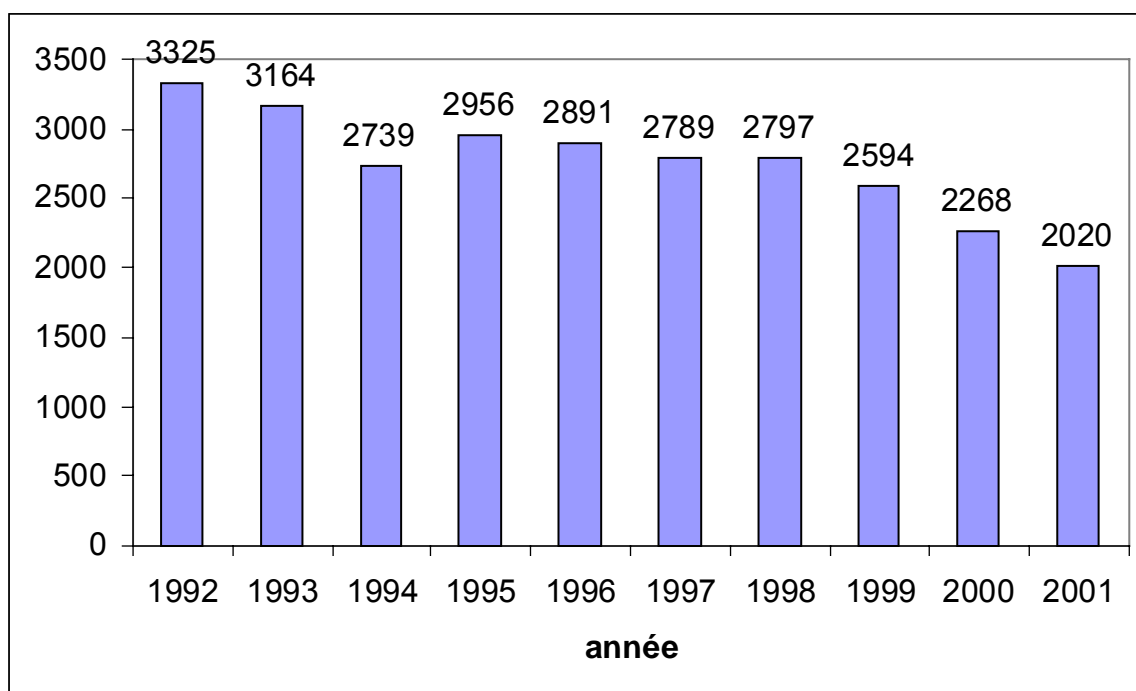


Figure 13 : Evolution des effectifs à l'insémination artificielle de 1991 à 2001

(D'après Anonyme 2003b)

c) Pointage

Toutes les femelles de race Bleue du Nord inscrites en première lactation sont examinées chaque année. Leurs caractères morphologiques sont mesurés et notés dans une table de pointage (Annexe 1).

L'examen des animaux est réalisé par des agents de l'UPRA ou par des agents agréés en fonction des accords existant entre l'UPRA et ses membres. La table de pointage comporte :

- 3 postes de mensurations,
- 12 postes d'appréciation morphologique notés de 3 à 9 points,
- 3 postes de classification synthétique :
 - Mamelles,
 - Développement,
 - Conformation musculaire.

Une note globale de conformation est calculée sur 100 points à partir d'une pondération sur la mamelle de 50%, sur le développement de 30% et sur la conformation musculaire de 20%.

d) Indexation

L'indexation sert à estimer la valeur génétique des animaux à partir de toutes les données disponibles en corrigeant aux mieux les « effets milieux ». En moyenne, un reproducteur transmet à sa descendance la moitié de son index.

Le principal index utilisé en France est l'Index Economique Laitier (INEL) qui tient compte des performances laitières et de la qualité protéique et butyreuse du lait obtenu. Sont désormais aussi utilisés les index fonctionnels, calculés d'après les résultats du contrôle laitier, ceci correspondant bien à la logique économique du schéma de sélection.

Une indexation morphologique est aussi disponible, une grande importance étant accordée à la conformation bouchère et à la qualité des mamelles. Chaque taureau présenté dans le catalogue 2002 présente une mention sur les vélages : Faciles, Normaux, à Surveiller (Annexe 2).

2. Base et méthode de Sélection en Belgique

a) Effectifs au contrôle laitier

Contrairement au phénomène observé en France, les effectifs au contrôle laitier sont en net recul dans les 2 zones belges et ceci en dépit des efforts consentis par les organismes responsables de la promotion de la race.

Si on observe les données fournies par le Tableau 16, on constate une nette diminution des effectifs contrôlés en Flandre et dans le Brabant Flamand. On passe de 450 vaches sous contrôle en 1998 à seulement 289 en 2002, ce qui représente une baisse de 35,7% en cinq ans.

Statistiques	1998	1999	2000	2001	2002
Nbre animaux inscrits dans l'année	248	314	256	263	312
Nbre de vaches sous contrôle	450	409	360	285	289
Nbre de taureaux de monte inscrits	15	19	28	27	30
Nbre IAP	3182	3330	2869	2859	2452

Tableau 16 : Activité inscriptions - insémination Zone VRV

(D'après Anonyme 2002b & Anonyme 2003b)

En ce qui concerne la zone AWE le phénomène est quasiment identique car pour la province du Hainaut on passe de 1321 vaches sous contrôle en 1995 à seulement 843 en 2001, ce qui représente une perte de 36,2%.

b) Effectifs recensés à l'insémination artificielle

Un phénomène analogue à celui rencontré en France se produit en Belgique, le nombre d'inséminations Artificielles Premières (IAP) ne cesse de diminuer depuis une dizaine d'années. Pour la zone VRV les effectifs à l'insémination artificielle sont passés de 6454 IAP en 1991 à seulement 2452 IAP en 2002 ce qui représente une baisse de 62% en 11 ans (Figure 14).

La baisse des effectifs à l'insémination est aussi marquée dans la zone francophone. Les effectifs dans le Hainaut sont passés de 7250 IAP en 1995 à 5620 en 2002, soit une baisse de 22,5% en 7 ans (Tableau 18).

Cette baisse a tendance à s'infléchir car les effectifs se stabilisent ces dernières années dans la zone AWE (Tableau 17 et Tableau 18).

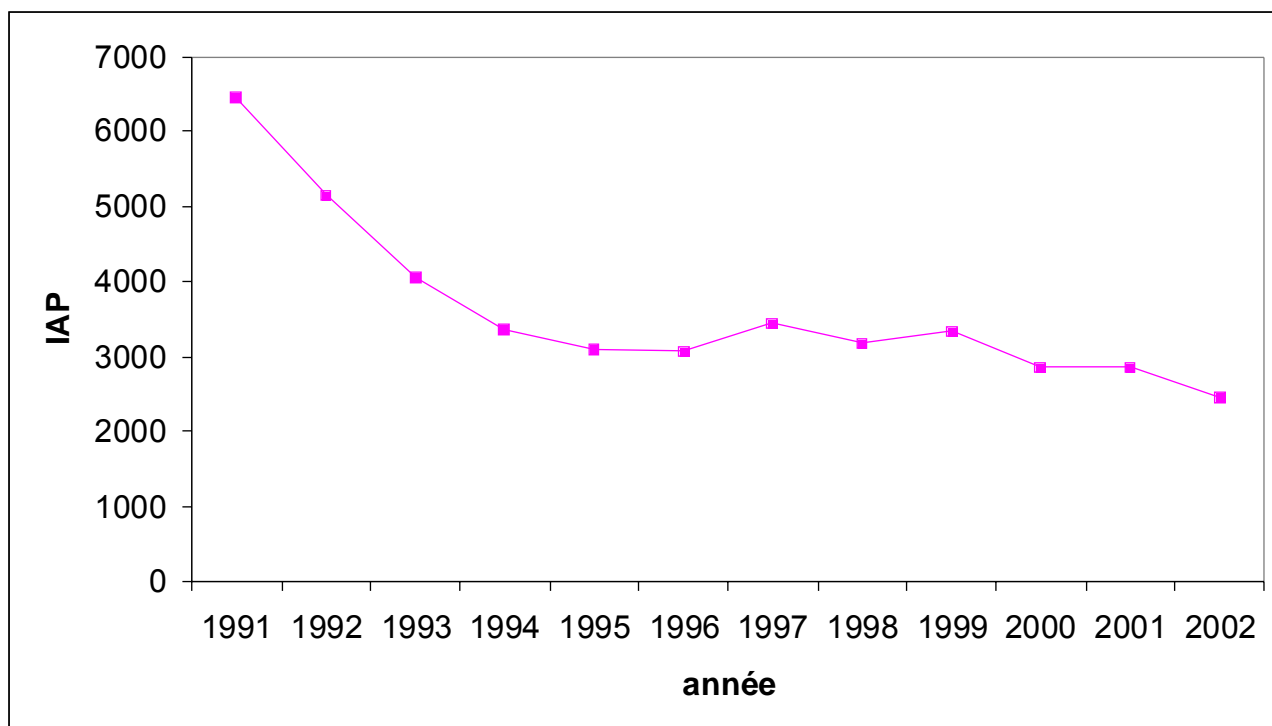


Figure 14 : Evolution des inséminations premières de 1991 à 2002 zone VRV
(Anonyme 2002b)

Races	2001	2002	Différence	Evolution %
BB mixte	532	531	-1	=
Holstein	1786	1796	+ 10	+ 0,56

Tableau 17 : Nombre d'inséminations premières par race en 2002 Brabant Wallon
(Anonyme 2003b)

Races	1995	1996	1997	2001	2002	Différence	Evolution %
BB mixte	7250	7712	7018	5561	5620	+ 59	+ 1,06
Holstein	13504	13715	12469	11598	11226	- 372	- 3,20

Tableau 18 : Nombre d'inséminations premières par race dans le Hainaut belge
(Anonyme 1998; Anonyme 2003b)

c) Indexation

Les index utilisés en Belgique diffèrent de ceux utilisés en France. Ils sont différents au sein même du royaume, les Flamands et les Wallons n'utilisant pas des systèmes d'indexation identiques (Annexe 2 & 5).

Depuis Novembre 2002, de nouveaux systèmes d'évaluation génétique pour les caractères de production et de conformation ont fait leur apparition ainsi que des index synthétiques : Index global Valeur Economique Globale (V€G) et index partiel Valeur Economique Lait (V€L) reprenant les caractères de production laitière, Valeur Economique Type Fonctionnel (V€T) reprenant les caractères de morphologie fonctionnels et Valeur Economique Fonctionnel (V€F) reprenant les caractères fonctionnels limités actuellement à la santé du pis (Gengler, *et al.* 2004) (Annexe 3).

C. Programme de sélection

1. Historique

Au début de ce siècle, la Bleue était le modèle du bovin à trois fins : travail (bœufs dès 2 ans, vaches dès 3-4 ans), lait (à partir de 6-7 ans pour l'alimentation de veaux laitiers dans les " vacheries " autour des villes) et viande (à la réforme, après engraissement, elles atteignaient aisément 600 kg ; les bœufs étaient abattus, eux, à 6-7ans).

Par la suite, l'élevage de la race Bleue a fait l'objet de mesures de restriction, communes à toutes les races vouées à la disparition par la politique agricole d'après 1945. Sa survie doit beaucoup à l'opiniâtreté de quelques éleveurs transfrontaliers profondément attachés à leur race. Dans les années 1960, elle n'était d'ailleurs plus mentionnée dans les statistiques d'E Quittet, dans les différentes rééditions de son ouvrage sur les races bovines. En 1978, la population française résiduelle était estimée à quelques centaines de têtes.

Plus récemment, le développement de la population Bleue prit une orientation bouchère marquée, sous l'impulsion des sélectionneurs belges qui y répandaient le gène d'hypertrophie musculaire (*mh*, donnant des animaux culards). L'émergence d'une volonté de sélection sur les caractères laitiers a abouti à une séparation des rameaux mixte (Bleue du Nord) et viandeux (Blanc Bleu Belge), s'appuyant sur la détection devenue possible du gène culard (Buren, *et al.* 1996).

2. Actualité

L'objectif actuel des responsables de la race est d'éliminer le gène *mh* (responsable d'importantes difficultés au vêlage) et d'accentuer la sélection sur les taux, point faible de la Bleue du Nord. La race compte actuellement 1090 vaches inscrites au Contrôle Laitier en France, et plus du double en Belgique ; les trois quarts des animaux français sont élevés dans le département du Nord, le reste dans le Pas-de-Calais et dans l'Aisne. Le programme de sélection est mené de concert par des partenaires belges (Association VRV, Herdbook Blanc Bleu, Association AWE) et français (Union Bleue du Nord, Centre Régional de Ressources Génétiques, Gènes Diffusion) (Anonyme 1999).

Les perspectives d'amélioration du cheptel se sont élargies depuis l'institution de la Commission Génétique franco-belge de la Bleue mixte, officialisant la coopération entre les différents partenaires mais qui tarde à faire preuve de son efficacité.

Les objectifs attribués au schéma de sélection sont clairs : élargir le champ des origines des taureaux disponibles à l'insémination artificielle, améliorer le potentiel laitier et la fonctionnalité de la mamelle et maintenir les qualités bouchères.

a) Sélection des mères à taureaux

Une mère à taureaux doit ainsi répondre aux minimas suivants : 360 kg de matières utiles sur au moins 4 lactations, un taux protéique de 31,5%, pas plus d'une césarienne pour trois vêlages, au moins 137 cm au sacrum ; un pis noté Correct est un minimum.

En 2003, la sélection de mères à taureaux de l'Union Bleue du Nord se compose de 22 vaches de 10 élevages, réparties en 2 listes, les mères à taureaux proprement dites d'une part et les vaches « souches » d'autre part (Anonyme 2003b) (Annexe 4).

Cette deuxième catégorie est distincte des mères à taureaux car elle regroupe des animaux aux références très proches mais présentant généralement un point faible sur lequel il faut porter attention. Dès lors, l'Union Bleue du Nord vise davantage avec ses animaux la création de lignées femelles originales plutôt que la recherche immédiate de produit mâles.

A titre d'exemple, LANOLINE, championne du concours spécial de Le Quesnoy 2001, indiscutable vache d'élite pour la morphologie et le taux protéique, pêche en quantité de lait. Son accouplement avec IROQUOIS indexé à + 593 kg de lait et - 1,7 en taux convient parfaitement.

b) Sélection des taureaux d'insémination artificielle

En s'attachant à concilier l'inconciliable, le lait et la viande, la sélection s'impose donc d'agir sur davantage de critères et consent à une évolution plus lente de la race sur l'ensemble de ses potentialités. En se privant de références plus spectaculaires sur un critère donné, elle prend le risque de paraître moins opérante. Or le choix de la mixité répond à des systèmes d'exploitation particuliers pour lesquels il convient le mieux et à une logique économique qui a fait ses preuves.

Dans le groupe restreint des véritables races mixtes, la Bleue du Nord se révèle moins laitière mais plus riche de lignées à fort développement musculaire. Le créneau qu'elle occupe implique une capacité de la race à proposer en nombre suffisant des origines correspondant aux orientations soit plus laitières soit plus bouchères suivies par les élevages.

La sélection d'une race régionale à faible effectif impose de disposer d'un échantillon le plus large possible de jeunes mâles issus des vaches d'élite de la race et susceptibles d'intégrer en temps utile le centre d'insémination artificielle.

Sur ce plan, le programme génétique Bleue du Nord révélait jusqu'à présent une relative carence. Le manque de cheptel indemne d'IBR, trop de ventes précoces pour la boucherie et des échanges plus rares avec les partenaires belges, en constituait les principales raisons. L'association Bleue du Nord s'est fixée comme priorité absolue d'agrandir le réservoir de jeunes mâles de sélection car il importe d'éviter le recours exagéré à certains taureaux d'insémination artificielle et une dépendance trop forte vis-à-vis de l'élevage belge.

L'année 1998 a vu, pour la première fois, le prélèvement en Belgique de deux taureaux nés en France, Léo (issu d'Islande à M. Painchart de Rainsars) et Junior (par Éclaircie à M. Ribaucour de Wagnies-le-Petit).

Aussi, en améliorant le suivi des mères à taureaux, l'Union Bleue du Nord a choisi de se doter d'une station d'élevage de jeunes mâles pour accroître progressivement la disponibilité de taureaux de testage. Situé chez Gilles Druet à St Aubin, cette station accueille à présent tous les produits mâles nés des mères à taureaux que ne souhaitent pas conserver les éleveurs naisseurs retenus par l'Union.

3. Collecte et transferts d'embryon

Courant 2000-2001, les UPRA Bleues du Nord et Rouge Flamande ont déposé auprès du GIE Lait Viande Nord Picardie une demande de soutien des programmes de sélection des races régionales au titre du contrat de plan État Région de l'ONILAIT 2000-2006.

La voie qui a été proposée pour soutenir et rendre plus efficaces les programmes génétiques des 2 races consiste à lancer une production importante d'embryons issus de toutes les meilleures vaches de chaque population. Les

conseils d'administrations des deux UPRAS considèrent qu'elle est la plus adaptée, le recours à l'embryon présentant le triple avantage :

- D'améliorer les élevages existants en multipliant l'élite de chaque race
- D'aider à la création de nouveaux élevages à partir de bonnes bases génétiques
- De disposer d'un réservoir de jeunes mâles de qualité susceptibles d'être utilisés en élevage ou en insémination artificielle.

Ce projet a été accueilli très favorablement. Les responsables de l'ONILAIT (Office National Interprofessionnel du Lait et des produits laitiers) et du GIE (Groupement d'Intérêt Economique) Lait Viande Nord Picardie ont en effet tout de suite pris conscience que la conservation et l'amélioration de nos races faisaient partie des enjeux de politique régionale et nécessitaient une action forte sur l'impact et les chances de succès des programmes de sélection. Une enveloppe budgétaire de 38000 euros a ainsi été réservée à cette action pour les exercices 2001 et 2002.

Le fonctionnement de l'action « embryons » prévoit une aide en provenance du GIE et une aide en provenance de l'UPRA tant pour la collecte des donneuses (retenues par l'UPRA) (Tableau 19) que pour l'acquisition et la pose d'embryons dans les élevages ne possédant pas de vaches donneuses (Tableau 20) :

Aide GIE	Aide UPRA
92 euros/embryon	46 euros/embryon

Tableau 19 : Subventions à la collecte d'embryons (pour les six premiers embryons)

(Anonyme 2003b)

Une autorisation de collecte avec prédétermination du nombre de flushs permis (lavages et rinçages utérins nécessaires à la collecte) est attribuée par l'UPRA au propriétaire de la donneuse. Celui-ci a le choix de céder une partie de sa récolte à l'UPRA.

Selon la quantité et le niveau génétique des donneuses, le prix de cession des embryons produits va de 60 à 90 euros.

Aide GIE	Aide UPRA
122 euros/embryon	46 euros/embryon

Tableau 20 : Subventions à l'acquisition d'embryons (pour les six premiers embryons)

(Anonyme 2003b)

A noter que les éleveurs ne peuvent cumuler l'aide collecte et l'aide acquisition sur le même animal.

Manifestement, ce programme constitue une véritable chance tant pour les éleveurs de s'équiper en matériel génétique de qualité que pour l'UPRA qui trouvera

le moyen de multiplier le nombre de mâles susceptibles d'être retenus pour l'insémination artificielle.

Il importe donc désormais aux adhérents de l'Union Bleue du Nord de mesurer tout l'intérêt de ce programme et de se mettre en relation avec l'UPRA pour aborder l'opération, soit en collecte d'embryons, soit en pose d'embryons issus d'autres élevages.

D. Bilan génétique

Le niveau génétique des troupeaux, au cours des 20 dernières années, rapporté dans les Figure 15, Figure 16 & Figure 17, est en stagnation nette pour l'index lait en comparaison de la Prim'Holstein et de la Red Holstein. Il est par contre en régression en ce qui concerne les index taux protéique et taux butyreux.

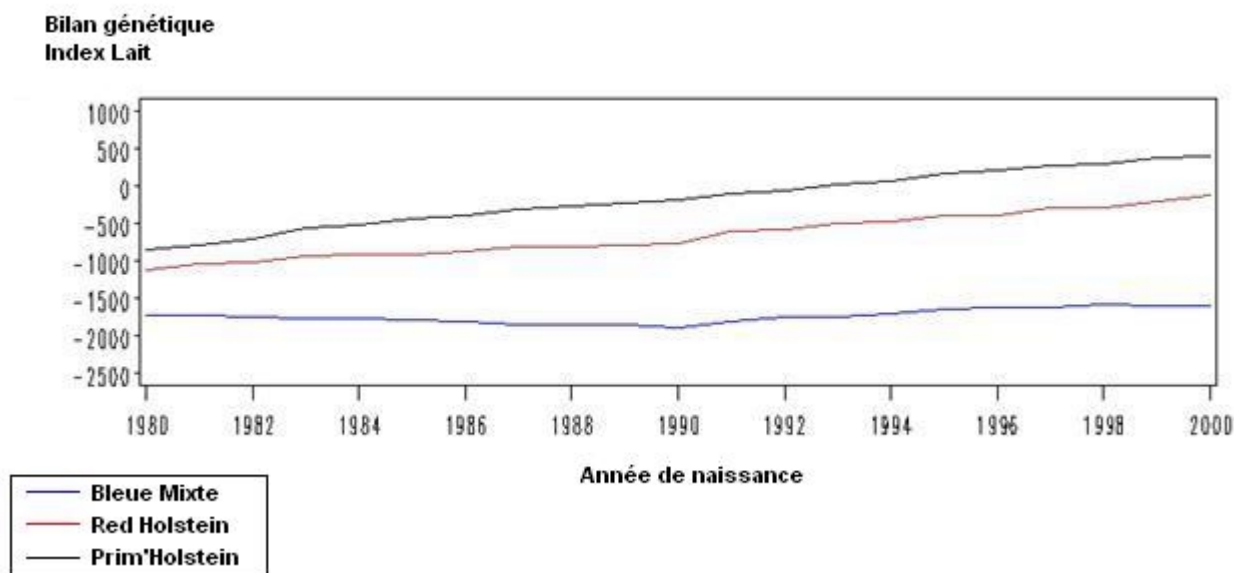


Figure 15 : Evolution du niveau génétique pour l'index lait en fonction des années de naissances des vaches de 1980 à 2000

(Anonyme 2004a)

Bilan génétique

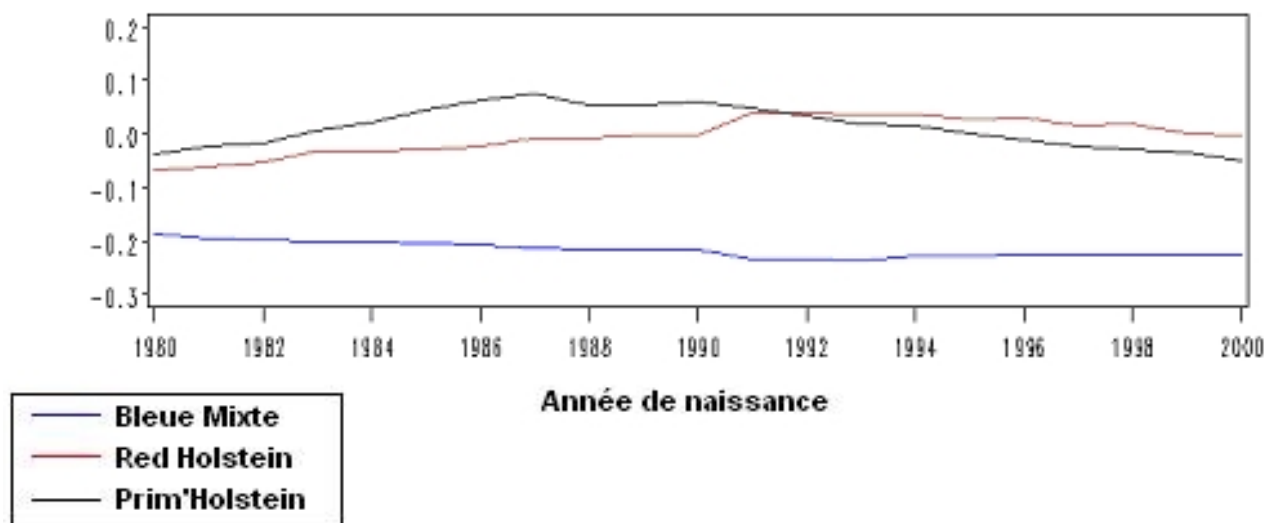


Figure 16 : Evolution du niveau génétique pour l'index TB en fonction des années de naissances des vaches de 1980 à 2000

(Anonyme 2004a)

Bilan génétique

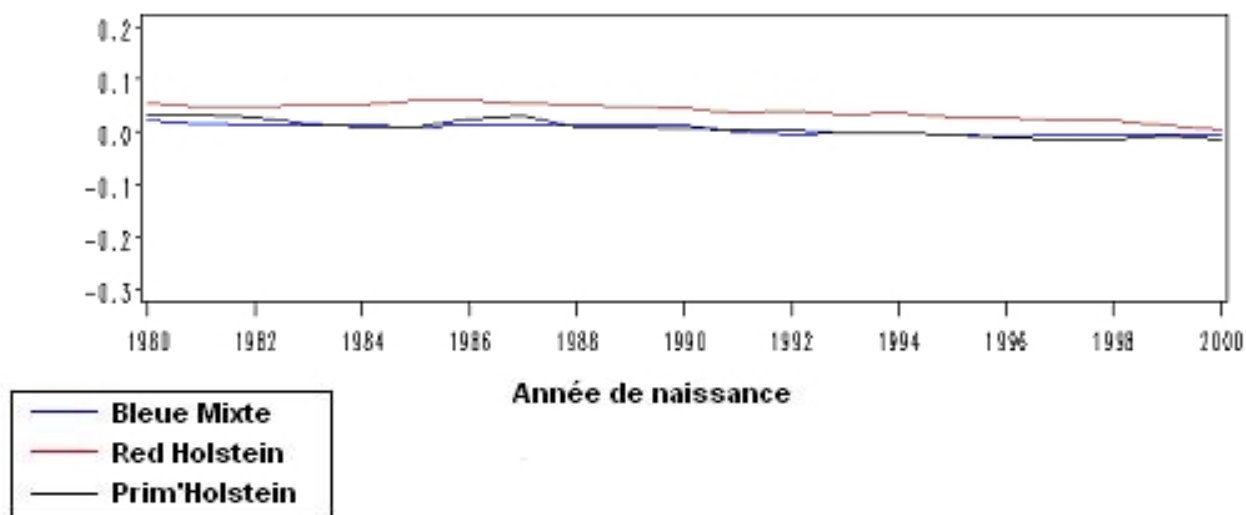


Figure 17 : Evolution du niveau génétique pour l'index TP en fonction des années de naissances des vaches de 1980 à 2000

(Anonyme 2004a)

La sélection Bleue du Nord a pris une autre dimension depuis la création de la commission génétique franco-belge de la Bleue mixte, officialisant la coopération technique entre les éleveurs, les Herd-books et les centres d'insémination français et belge.

Elargir la variabilité génétique, retrouver du potentiel laitier, améliorer la conformation de la mamelle en maintenant les qualités bouchères correspondent aux souhaits des éleveurs et c'est la voie suivie par l'Union Bleue du Nord en liaison avec tous ses partenaires.

Dans l'immédiat, la disponibilité en jeunes taureaux dans les élevages inscrits et les mouvements d'animaux restent faibles. Ce réservoir insuffisant en mâles de sélection constitue un problème chronique que l'Union entend résoudre progressivement.

Pour cela, une stratégie en 4 volets est adoptée :

- Consacrer un maximum de vaches d'élite à la production d'embryons dans le cadre du programme soutenu par le GIE lait viande Nord Picardie,
- Maintenir l'aide financière à l'acquisition de jeunes mâles de monte naturelle de 155 euros (pour l'achat d'un mâle par an),
- Contribuer à l'assainissement des cheptels au regard de l'IBR en abondant le programme mis en place par le GDS du Nord,
- Améliorer la gestion des mères à taureaux et le suivi des accouplements préférentiels.

Dans cette sélection de mères à taureaux, l'accent est autant porté sur l'indispensable gestion génétique que sur l'augmentation du taux protéique.

II. Analyse de la sélection effectuée en France et en Belgique

A. Le gène culard en race Bleue mixte

1. Historique du gène culard

a) Présentation

Le caractère culard désigne une morphologie spécifique : l'hypertrophie musculaire. Cette hypertrophie est d'origine génétique (gène *mh*) ; elle s'est répandue en Europe Occidentale dans beaucoup de races avec les grands courants de migration au début du 20^{ème} siècle.

Il en résulte essentiellement une multiplication des fibres musculaires conduisant à une nette amélioration des aptitudes bouchères, une finesse de peau importante, et des sillons cutanés très marqués (Hanset et Ansay 1979).

L'intérêt d'élever des animaux dits culards réside dans :

- La valorisation plus importante des carcasses par un rendement à l'abattage et à la découpe plus important, des qualités de viande claire et tendre qui correspondent à des critères de choix pour le consommateur.
- L'engraissement plus économique avec un bon GMQ et un dépôt de gras plus tardif.

Il faut tout de même émettre quelques réserves au niveau des qualités d'élevage, en effet, la présence d'animaux culards entraîne une diminution de la fertilité des femelles ainsi qu'une augmentation des difficultés de vêlage (Michaux et Hanset 1986).

Dès le début des travaux de recherche, on a supposé une origine héréditaire de ce caractère.

b) Un gène majeur

Au début des années quatre-vingt, l'hypothèse d'un gène à effet majeur désigné sous l'abréviation de gène *mh* (pour muscular hypertrophy en anglais) est admise par toute la communauté scientifique (Hanset et Michaux 1985; Hanset et Michaux 1987).

Suite aux observations faites sur le terrain, on constate la présence de trois phénotypes :

- Normal,
- Normal avec un développement au dessus de la moyenne,
- Culard.

Ces observations laissent supposer que l'on est en présence de trois génotypes possibles :

- $+/+$ (Figure 18),
- $mh/+$ (Figure 19),
- mh/mh (Figure 20).

Des croisements furent alors effectués entre différents animaux de types extrêmes et on nota le pourcentage de veaux culards issus de ces accouplements (Tableau 21).

		Mâles	
		Culard	Normal
Femelles	Culard	87%	21%
	Normale	24%	4%

Tableau 21 : Pourcentage de veaux culards issus de différents accouplements

(Hanset et Michaux 1985)

On constate que l'accouplement entre culards ne donne pas 100% de culards et que l'accouplement culard/normal donne environs 25% de culard.

La conclusion de ces études est que l'on est en présence **d'un gène à effet majeur** qui se comporte comme un gène récessif mais avec **une récessivité incomplète** et des porteurs qui n'expriment pas systématiquement le gène donc **une pénétrance incomplète**.



Figure 18 : Taureau Mars (Earl Bon, Audignies (59)), type (+,+)
(Source Union Bleue du Nord)



Figure 19 : Taureau Nicolas 2 (F. Ribaucour, Wagnies le Petit (59)) type (*mh*,+)
(Source Union Bleue du Nord)



Figure 20 : Individu femelle culard, type (*mh,mh*)

(Source Union Bleue du Nord)

c) Les apports de la biologie moléculaire

(1) Localisation du gène

Grâce aux travaux réalisés au département de génétique de la Faculté de médecine vétérinaire de Liège, a été localisé le gène responsable de l'hypertrophie musculaire sur le chromosome 2 (Charlier, *et al.* 1995).

Cette cartographie a été réalisée avec un ensemble de microsatellites marqueurs utilisés sur un génome issu de croisements entre bovins Blanc Bleu Belges culards et des Frisonnes. La localisation sur le chromosome 2 a pu être ensuite précisée grâce à 7 marqueurs spécifiques (Charlier, *et al.* 1997).

(2) Cartographie du gène *mh* de la race Blanc Bleu

En vue de cartographier le gène *mh*, une famille informative appelée « Sart-Tilman » a été construite expérimentalement : 6 taureaux Blanc Bleu Belge culards (génotype supposé *mh/mh*) ont été accouplés à des vaches laitières Holstein (génotype supposé *+/+*). Les 41 femelles F1 (génotype supposé *mh/+*) ont été croisées avec 4 taureaux Blanc Bleu Belge culards. Des 108 veaux obtenus, 55 sont de type conventionnel et 53 de type culard, les deux types se retrouvant en même proportion dans chaque sexe, toutes les femelles F1 étant de type conventionnel. Ceci confirme l'hypothèse d'un modèle monogénique autosomal récessif.

Un ensemble de 213 marqueurs microsatellites répartis sur les 29 autosomes bovins est utilisé sur les familles expérimentales « Sart-Tilman ». Le locus *mh* a ainsi pu être placé sur une carte du chromosome 2. Un lodscore maximum de 17,22 a été

obtenu à 2 centimorgans du marqueur TGLA 44 vers le centromère (Charlier, *et al.* 1995).

Deux nouveaux marqueurs microsatellites du chromosome 2 bovin, INRA40 et ILST026, situés entre les deux marqueurs TGLA431 et TGLA44 ont ensuite été utilisés sur des populations de races Asturiennes des Vallées et Blanc Bleu Belge. En transformant les taux de recombinaison en distance selon la formule de Haldane, cette carte couvre 17,2 centimorgans (cM) (Charlier, *et al.* 1997). Les résultats obtenus indiquent clairement que le même site est responsable du caractère culard dans les deux races.

(3) Fonctionnalité du gène

Une mutation sur le gène codant pour la myostatine qui amène une modification de la conformation de la protéine et donc de sa fonctionnalité biologique, a été découverte dans les races de bovins Blanc Bleu Belge et Piémontaise, chez qui on observe une proportion d'animaux culards importante (Grobet, *et al.* 1997; Grobet, *et al.* 1998).

Grâce à ces recherches, on sait désormais que le gène responsable de l'hypertrophie musculaire est un gène unique qui se situe sur le chromosome 2 et qu'il code pour une protéine : la myostatine ou GDF 8 responsable d'un rétrocontrôle négatif sur le développement embryonnaire des muscles squelettiques.

Le gène de la myostatine comporte trois exons (parties codantes), séparés de deux introns (parties silencieuses).

2. Le gène *mh* en race Bleue mixte et dans les autres races bovines

De multiples mutations ont été découvertes dont 6 ayant une interaction sur l'activité biologique de la protéine. De plus, on a remarqué que les mutations étaient relativement caractéristiques d'une race (Karim, *et al.* 2000).

Les 6 mutations sont :

- La mutation nt821 (del11) découverte chez le Blanc Bleu Belge et présente donc par le lien de parenté chez la Bleue mixte. Elle est aussi présente dans les races Asturienne et Parthenaise.
- La mutation C313Y découverte chez la Piémontaise.
- La mutation nt419 présente chez la Maine Anjou. Elle consiste en une délétion de 7 paires de bases, à laquelle s'ajoute une insertion de 10 paires de bases sans relation apparente, au nucléotide 419 après le codon initial et engendre un codon stop prématuré interrompant la synthèse de la protéine.

- La mutation Q204X présente chez la race Charolaise et chez la Limousine. Elle consiste en une transversion C-T au nucléotide 610 et engendre un codon stop.
- La mutation E226X présente chez la Maine-Anjou. Elle consiste en une transversion G-T au nucléotide 676 et engendre un codon stop.
- La dernière mutation E291X est présente chez la Marchigiana et concerne l'exon 3 du gène.

Deux autres mutations sont aussi présentes :

- Une transversion C-A au nucléotide 282, qui engendre une substitution de l'acide aminé 94 de phénylalanine en leucine, dénommée F94L ; cette substitution ne perturbe pas la synthèse de la protéine et la séquence ultérieure des acides aminés, et se trouve dans la partie peptide latent.
- Une transversion C-T au nucléotide 414 dénommée nt414 (C-T), transversion silencieuse qui ne modifie pas le codon cytosine concerné.

Ces deux mutations ne semblent pas perturber la fonction du gène de la myostatine, de par leur nature, et par le fait qu'elles existent à l'état homozygote chez d'autres animaux qui ne présentent pas le phénotype culard.

D'autres mutations sont également observées dans les séquences introniques de la myostatine, deux transversions nt374-51 (T-C) et nt374-50 (G-A) et deux délétions d'une paire de base nt374-16 (del1) et nt748-78 (del1) (Grobet, *et al.* 1998).

Ces autres mutations introniques n'ont pas de conséquences sur la transcription, mais renseignent sur le typage des familles génétiques.

Sept autres mutations du même type ont ensuite été découvertes (Dunner, *et al* 2003) :

- Une transversion C-G au nucléotide 314 (exon 1), dénommée S 105C, qui engendre une substitution de sérine en cystéine (mutation conservatrice). Elle a été identifiée en race Parthenaise.
- Une transition G-A au nucléotide 544, dénommée D 182N, qui engendre une substitution d'acide aspartique en asparagine (mutation conservatrice). Elle a été identifiée en race Maine-Anjou.
- Trois autres mutations silencieuses :
 - Une transition A-G notée nt267 (exon1) dans les races Aubrac, Bazadaise et Salers.
 - Une transition C-T notée nt324 (exon1) dans les races Aubrac, Salers, Charolaise, Inra95 et Maine-Anjou.
 - Une transition G-A notée nt387 (exon2) dans les races Ayrshire, Galloway, Salers et Maine-Anjou.
- Deux autres mutations, présentes dans le second intron, notées nt747 + 7(G-A) et nt747 + 11(A-G) n'affectant pas la transcription et présentes dans les races anglaises.

Toutes ces mutations sont représentées sur la Figure 21.

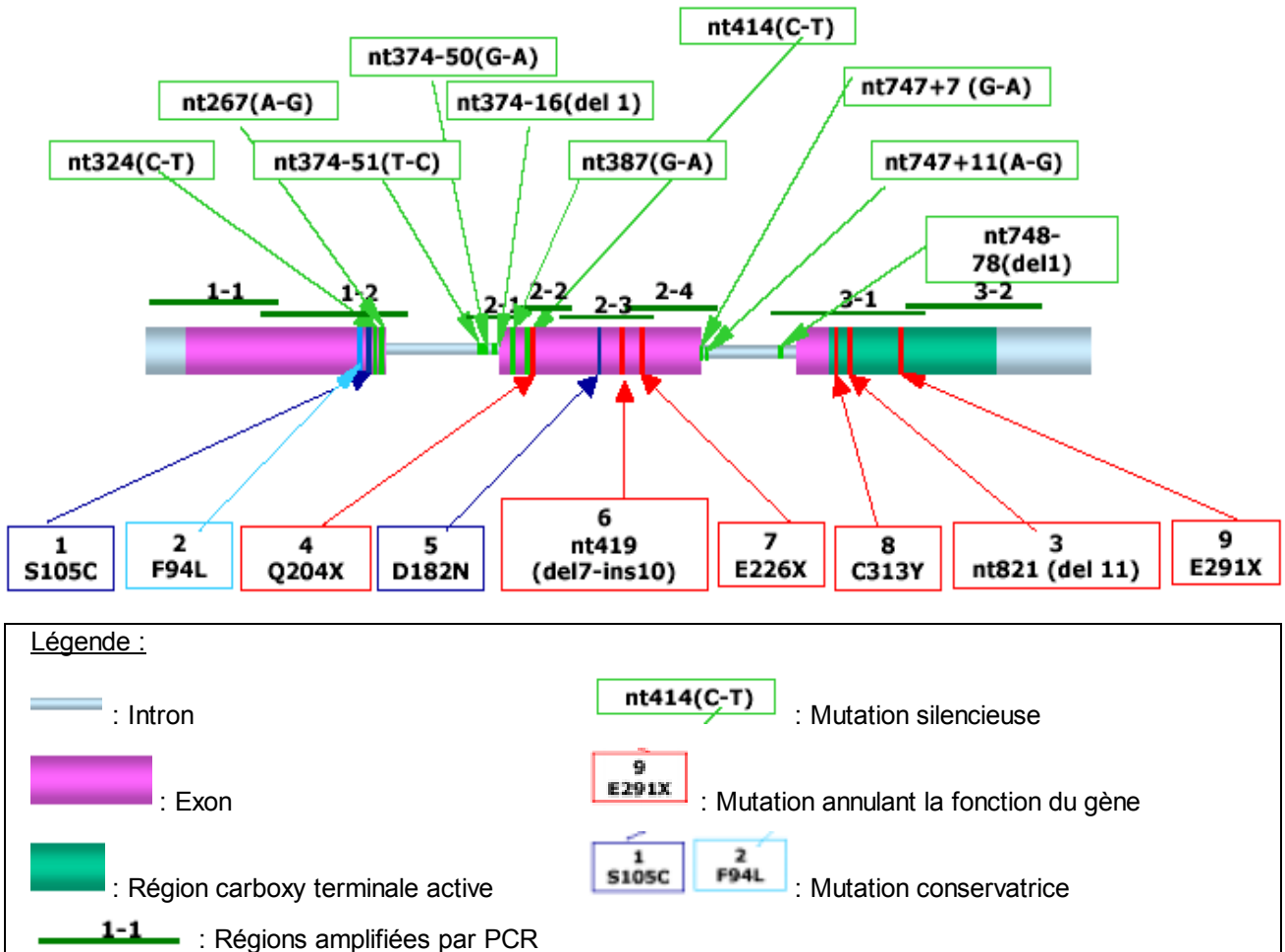


Figure 21 : Représentation schématique du gène myostatine bovin et des mutations identifiées
(Dunner, *et al* 2003)

Grâce aux résultats cartographiques, 20 haplotypes (combinaison d'allèles situés sur des loci proches) ont pu être définis (Tableau 22).

		Mutations																			
		nt267(A-G)	F94L	S105C	nt324(C-T)	nt374-51(T-C)	nt374-50(G-A)	nt374-16(del 1)	nt387(G-A)	nt414(C-T)	nt419(del7-ins10)	D182N	Q204X	E226X	nt747 + 7(G-A)	nt747 + 11(A-G)	nt748-78(del 11)	nt821(del 11)	E291X	C313Y	
Haplotypes	1		+			+															
	2																		+		
	3					+															
	4					+	+	+		+								+			
	5					+	+	+		+				+				+			
	6					+															+
	7														+						
	8				+	+															
	9																				
	10					+	+	+		+	+							+			
	11			+		+														+	
	12				+	+															
	13					+	+	+	+	+	+							+			
	14					+							+								
	15		+			+	+	+		+								+			
	16		+			+															
	17					+	+	+	+	+								+			
	18						+										+				
	19					+										+					
	20															+			+		

+ : Présence d'une mutation

+ : Présence d'une mutation annulant la fonction du gène

Tableau 22 : Liste des haplotypes du gène myostatine

(Dunner, *et al* 2003)

La distribution des haplotypes du gène myostatine par race est représentée à la Figure 22. Cette distribution rend compte des génotypes observés en rapport avec les 19 mutations. Un arbre phylogénique a ainsi pu être construit, basé sur les mutations silencieuses communes (Figure 22).

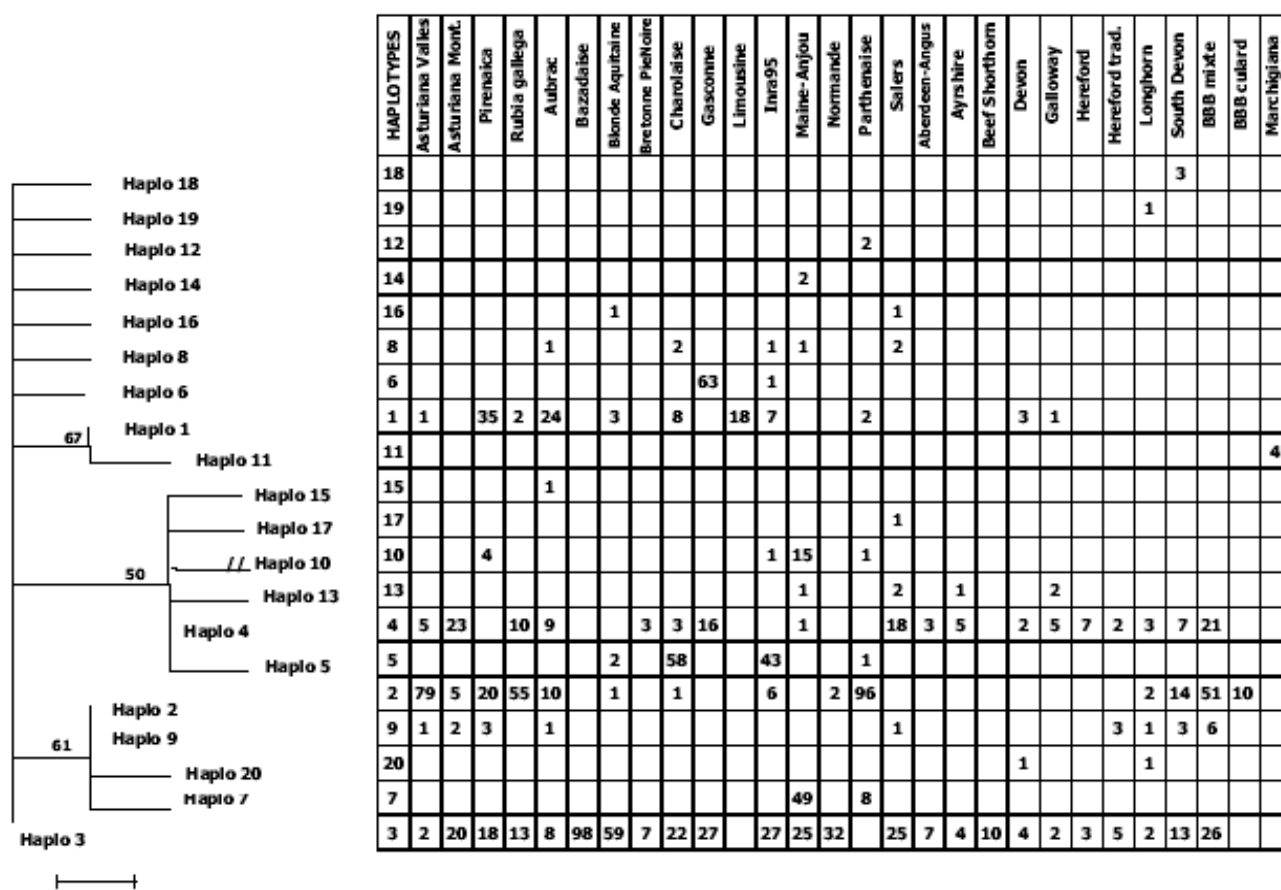


Figure 22 : Distribution des haplotypes du gène myostatine selon les races

(Dunner, *et al* 2003)

A la lecture de la Figure 22, on constate que la race Blanc Bleu mixte présente 4 haplotypes différents. Leurs fréquences d'apparition sont les suivantes : haplotype 2 (49%), haplotype 3 (25%), haplotype 4 (20%) et haplotype 9 (1%) (Dunner, *et al* 2003). La fréquence de l'haplotype 2 s'explique car il est le seul présent en race Blanc Bleu Belge cularde. L'haplotype 9 ne présentant aucune mutation, était considéré comme l'haplotype sauvage dans l'étude de Grobet, *et al* 1998. Une étude récente (Dunner, *et al* 2003) a prouvé que l'haplotype 3, portant exclusivement la mutation nt374-51 (T-C) présent dans 34% de la population analysée et dans quasiment toutes les races étudiées, était vraisemblablement l'haplotype sauvage. Les haplotypes 2, 7, 9 et 20 ne présentant pas cette mutation ont donc été regroupés au sein de la même famille génétique. La fréquence de l'haplotype 9 dans la race Bleue mixte s'explique donc par son lien de parenté avec l'haplotype 2. L'haplotype 4 a une fréquence élevée dans la race Holstein. Les croisements avec cette race explique sa présence dans la race Bleue mixte ainsi que celle de l'haplotype 3.

A l'heure actuelle, l'identification du gène *mh* permet de déterminer le statut génétique d'un bovin Bleu, par un diagnostic au niveau de la délétion nt821 (del11) par la méthode SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism)(Electrophorèse de l'ADN simple brin) à partir d'un échantillon de sperme ou de sang. Cette méthode consiste en une extraction de l'ADN puis en 4 PCR (Polymerase Chain Reaction) simultanées de couples d'amorces prédéfinis amplifiant les 8 régions du gène représentées sur la Figure 21 dont les produits bicaténaires sont ensuite mélangés.

Ils sont soumis à une dénaturation par chauffage, rapidement refroidi dans la glace et soumis à une électrophorèse pour séparer les différents allèles. Les fragments obtenus peuvent alors être séquencés et comparés au gène de la myostatine bovine (Dunner, *et al* 2003).

B. Le gène *mh* et l'avenir de la sélection

1. La Voie mâle

Actuellement, la voie mâle est la seule à bénéficier du typage génétique. Les taureaux rentrant dans le centre d'insémination sont désormais tous testés et typés. Il est regrettable que des taureaux plus vieux et toujours disponibles comme Goris et Iroquois respectivement nés en 1991 et 1988 ne soient pas typés.

En France, l'Union Bleue du Nord ne met désormais, dans le catalogue des taureaux d'insémination, à disposition, que des taureaux typés *+/+* ou *mh/+*. Les taureaux typés *mh/mh* ne sont disponibles que sur commande minimale de 15 doses et sont à réserver au préalable auprès de l'UPRA (Anonyme 2002a).

Si les inséminations 2000-2001 en France se répartissent sur 30 taureaux, la liste des taureaux crédités d'au moins 10 inséminations premières (IAP) ne comporte que 19 noms. Cet éventail suffit-il à démontrer que la race dispose d'une diversité génétique suffisante ? Cela étant, on notera que 2 taureaux, Nicolas 2 (*mh/+*) (268 IAP) et Mars (*+/+*) (582IAP), totalisent à eux seuls 37% des IAP et que les 6 taureaux suivants dépassant les 100 IAP représentent 63% des IAP.

Sur la campagne française d'insémination 2001, pour les 8 taureaux les plus utilisés, 3 d'entre eux sont typés *+/+* et les 5 autres *mh/+*, ce qui représente 51% des inséminations avec un taureau *+/+* et donc 49% des inséminations avec un taureau *mh/+* (Anonyme 2003a). Ceci tend à prouver le souhait d'éradiquer le gène culard tout en conservant une conformation viandeuse satisfaisante avec la présence d'animaux hétérozygotes.

Par contre, en Belgique, si on se réfère aux données du Tableau 23, on constate que les taureaux culards *mh/mh* sont toujours présents au nombre de 6 et ils représentent 1471 IAP soit 30,5 % du chiffre total, les taureaux non porteurs représentent 32,0 % des IAP. Ceci tend à prouver la nette réticence des éleveurs belges et plus particulièrement ceux du Hainaut à s'affranchir du gène culard.

Nom	Génotype	Nbre IAP
Mars	+/+	1056
Epi du Terniaux	<i>mh/mh</i>	655
Duc	<i>mh/+</i>	429
Leo	+/+	442
Héritier du Terniaux	<i>mh/mh</i>	267
Boucle de Villers	<i>mh/mh</i>	244
Rene Ter Vaeren	<i>mh/+</i>	258
Jules	<i>mh/+</i>	221
Ajaccio de Terniaux	<i>mh/+</i>	238
Nicolas 2	<i>mh/+</i>	203
Hertog	<i>mh/+</i>	179
Frost	<i>mh/+</i>	143
Confiant de Terniaux	<i>mh/mh</i>	117
Dauphin de Villers	<i>mh/mh</i>	133
Alex VH Waterblok	<i>mh/+</i>	91
Dodol de Ways	<i>mh/+</i>	43
Euro Ter Vaeren	+/+	46
Vainqueur VD	<i>mh/mh</i>	55

Légende : IAP= Insémination Artificielle première

Tableau 23 : Les taureaux Blanc Bleu mixte les plus utilisés en 2000 Zone du Hainaut

(D'après Anonyme 2002c)

2. L'avenir de la sélection

En conclusion, des choix seront à faire tout prochainement, tant par les éleveurs que par les différents partenaires-décideurs du programme génétique Bleu mixte.

Chacun l'a compris, l'objectif de la sélection mixte étant d'éviter l'apparition d'animaux culards, il suffira d'éliminer dès à présent du circuit de la sélection les sujets homozygotes *mh/mh*.

Ainsi, sur le long terme, la seule utilisation de taureaux d'insémination artificielle et de mères à taureaux hétérozygotes *mh/+* ou homozygotes *+/+* réduira progressivement l'extériorisation du gène. La connaissance des ascendances permettra donc de détecter les animaux à éliminer du programme génétique de sélection.

Les éleveurs seront désormais en possession d'une information génétique influant directement sur leur système d'exploitation. Soit ils suivent le programme racial visant l'élimination du gène culard et peuvent atteindre ainsi un niveau de production laitière d'au moins 5000 kg de lait, soit, ils préféreront toujours conserver

les contraintes du phénotype culard et produire un peu de lait à partir d'un cheptel, fortement porteur du gène *mh*.

La commission génétique Bleue mixte devra pour ce qui la concerne se déterminer sur l'utilisation à venir des taureaux d'insémination artificielle génotypés *mh/mh* : soit ces taureaux sont écartés tout de suite du programme, soit ces taureaux pourront constituer un réservoir génétique de l'ancienne sélection mixte et servir de pères à taureaux sur des mères à taureaux obligatoirement génotypées +/+.

Quoiqu'il advienne, l'important est de bien considérer que la perte du gène *mh* dans la population mixte ne fera que s'accroître. Nous entrerons en quelque sorte dans une sélection mixte de 2^{ème} génération.

C. Analyse de la sélection sur les performances laitières

1. Sélection recommandée par les organismes

En ce qui concerne les performances laitières, les organismes responsables de la sélection de la race Bleue mixte ont récemment placé l'accent sur le taux protéique.

La sélection des mères à taureaux est l'outil de base de cette sélection. Dans cette optique, l'Union Bleue du Nord et ses partenaires espèrent créer une lignée de femelles originales plutôt que la recherche immédiate de produit mâles.

Selon le texte constitutif de la commission génétique nationale de la Bleue mixte belge, les objectifs de la sélection sont une production moyenne de 4500 kg de lait (lactation brute) avec un taux butyreux de 35,0 g/l et un taux protéique de 32,0 g/l.

Pour ce faire, les organismes ont mis à la disposition des éleveurs de nombreux taureaux indexés sur leurs caractères morphologiques et fonctionnels. En 2003, sur les 19 taureaux indexés proposés par l'Union Bleue du Nord à ses adhérents, 8 d'entre eux étaient indexés améliorateurs du taux protéique.

2. Sélection effectuée par les éleveurs

Si l'on considère ce qui est réellement effectué sur le terrain, on constate que la sélection orientée sur la qualité protéique du lait n'est que très peu suivie. Si l'on examine les données fournies par le Tableau 24, on constate que sur les 13 taureaux indexés utilisés, seuls 5 possèdent une V€ %Prot (Index Valeur économique sur le taux protéique) positive.

Ces taureaux « améliorateur du taux protéique » ne représentent que 30,76 % des inséminations premières. Ceci tend à prouver le faible intérêt des éleveurs à retrouver un taux protéique plus élevé et leur souhait de miser plus sur la production de viande.

Noms	Nbre IAP	V€%MG	V€%Prot
Mars	1056	0,04	0,00
Epi du Terniaux	655	-0,04	-0,04
Duc	429	0,14	-0,07
Leo	442	0,24	0,03
Héritier du Terniaux	267	0,05	0,02
Boucle de Villers	244	-0,15	-0,15
Jules	221	0,16	0,08
Nicolas 2	203	0,03	0,00
Hertog	179	0,22	0,04
Frost	143	0,11	0,03
Dauphin de Villers	133	0,05	-0,02
Dodol de Ways	43	-0,08	-0,11
Vainqueur VD	55	-0,10	-0,02

Légende : IAP = Insémination Artificielle première

V€%MG = Index Valeur Economique sur taux Butyreux

V€%Prot = Index Valeur Economique sur le taux Protéique

Tableau 24 : Taureaux indexés les plus utilisés en insémination artificielle dans le Hainaut Belge (2000)

(D'après Anonyme 2002c)

D. Bilan et discussion

1. Effectifs et Aire de Répartition

Les effectifs de la race et l'aire de répartition de celle-ci n'ont sensiblement pas changé depuis les vingt dernières années en France et en Belgique. Elle reste cantonnée à son aire de répartition d'origine et aucune mesure n'a été prise de façon concrète pour élargir l'aire de répartition et pour sensibiliser les populations étrangères sur les intérêts de la production de la race Bleue mixte. Ceci est sans nul doute dû au fait qu'il ne s'agit pas d'une des priorités des organismes de sélection et de promotion de la race qui sont beaucoup plus axés sur la préservation de cette race locale.

Quand les effectifs de la base de sélection auront atteint un niveau supérieur, c'est-à-dire au moins 40 taureaux d'insémination artificielle actifs, et que la race sera définitivement ancrée sur le secteur, peut-être que des efforts de promotion internationale seront effectués.

2. Baisse des IAP et Impact du code race

On peut s'interroger sur les raisons de la baisse des effectifs à l'insémination. Si l'on compare l'évolution de ces effectifs avec celle des autres « petites races » en France (Tableau 25), on constate que la race Bleue du Nord a été la seule à subir une baisse aussi importante depuis 1996 et ceci de façon quasi-constante.

Races	1996	1999	2000	2001	Evolution 2000/2001
Abondance	31899	31619	31445	32450	+3,20%
Simmental	23770	22864	23714	23628	-0,36%
P.R. des Plaines	17528	14889	10471	10167	-2,9%
Brune	16532	16925	17163	18529	+7,96%
Tarine	9115	9204	9009	8970	-0,43%
Vosgienne	3880	4255	4633	7044	+52,04%
Bleue du Nord	2891	2594	2268	2020	-10,93%
Jersiaise	2422	2736	2789	3429	+22,95%
Flamande	2054	2044	1938	1921	-0,88%

Tableau 25 : Evolution des effectifs à l'insémination pour les petites races

(Anonyme 2003b)

La raison principale de ce déclin est sans nul doute le problème du code race toujours aussi pénalisant.

Ce phénomène n'est applicable qu'au territoire français car les codes races n'existent pas en Belgique. Et pourtant si on se réfère aux données des Tableau 17 Tableau 18, on constate que les effectifs à l'insémination sont aussi en baisse en Belgique. Ce déclin est observable chez les autres races laitières en Belgique, les autorités responsables s'autorisent à penser que ceci est dû au désintérêt des éleveurs belges pour l'insémination artificielle et au recours de plus en plus courant aux taureaux de monte naturelle.

3. Création d'une microfilère : Un avenir pour la Bleue du Nord

La récente association entre un éleveur de Bleue du Nord et une boucherie artisanale semble avoir ouvert une voie favorable à la commercialisation de la viande Bleue du Nord et ainsi à la création d'une microfilère.

Dans la perspective de créer cette microfilière, on peut déjà dire que la régularité de l'approvisionnement de ce type de marché serait presque assurée vue les résultats des récentes enquêtes menées sur le terrain (Anonyme 2003b). Seul le mois d'août poserait le problème d'un effectif limité. Pour l'approvisionnement en bœufs, la filière manquerait d'animaux en mars et en novembre ce qui ne pourrait être comblé que par un étalement des ventes sur toute l'année. Le même problème se poserait pour l'approvisionnement en taurillons, aucune vente n'est réalisée durant le début du printemps. Là aussi, un étalement des ventes pourrait permettre de combler le déficit. Pour preuve, dans l'association boucher éleveur, l'approvisionnement est effectué à 80% par l'éleveur, démontrant ainsi que ce test est concluant mais qu'il reste perfectible.

Le partenariat entre un éleveur et une boucherie présente divers avantages, dans le contexte bien sûr d'un rapport de confiance s'appuyant sur la recherche d'intérêts réciproques à long terme plutôt que sur celle de coups commerciaux sans lendemain :

- Pour l'éleveur, outre la satisfaction de ne pas noyer sa génétique et son travail dans l'anonymat habituel, il obtient une valorisation excellente compensant largement le gros besoin de trésorerie qu'exige cette association.
- Pour le boucher, il acquiert une viande à un coût inférieur à celui pratiqué par la cheville mais profite surtout d'un approvisionnement d'une très bonne régularité.

Se dégagent alors de ce type d'association une certitude et une interrogation. La certitude consiste en la mise en évidence des qualités bouchères de la Bleue du Nord que l'on sait maintenant en mesure de convenir à la boucherie traditionnelle. L'information est de taille et porteuse d'heureuses retombées sur le devenir de la race. L'interrogation se situe au niveau de la disponibilité du type d'animal capable d'investir ce créneau, les animaux retenus par les partenaires étant à ranger dans une frange supérieure de la race à définir plus précisément.

Cette expérience démontre que la viande Bleue du Nord en boucherie constitue une voie à prospecter sous réserve d'organiser la fourniture d'une boucherie à partir de deux ou trois élevages.

4. Propositions d'orientation de la sélection

a) Robes des animaux

Les éleveurs et les organismes de sélection français s'interrogent sur la disparition de la couleur bleue caractéristique des vaches. Ils ont constaté récemment que bon nombre de leurs animaux avaient perdu leur couleur caractéristique au profit d'une robe blanche uniforme. Ceci leur pose un problème car les chevillards ont tendance de façon empirique à acheter à un cours supérieur les animaux de couleur bleue. Ils justifient leur choix en disant que, par expérience, ces sujets offrent une meilleure qualité de viande, ce qui n'a d'ailleurs jamais été prouvé.

Mais compte tenu que ce sont eux qui fixent les cours de la vente, leur avis doit être fortement considéré.

Comme il a été expliqué au paragraphe 11I.A1 (1^{ère} partie), la couleur bleue est due au génotype (R/r^+), les animaux blancs à mufle coloré possédant le génotype (R/R). Or depuis de nombreuses années, les taureaux d'insémination artificielle sont pour une grande majorité de couleur blanche. Les organismes de sélection n'ont jamais porté attention à la couleur des taureaux proposés, il en résulte donc une perte progressive de l'allèle sauvage récessif r^+ , comme le montre le Tableau 26.

Croisement F1		♀ bleue (R/r^+)	
		\underline{R}	$\underline{r^+}$
♂ blanc (R/R)	\underline{R}	50%(R/R)	50%(R/r^+)
Croisement F2		Population ♀ F1	
		75% \underline{R}	25% $\underline{r^+}$
♂ blanc (R/R)	\underline{R}	75%(R/R)	25%(R/r^+)
Croisement F ⁿ		Population ♀ F ⁿ⁻¹	
		$(2^n-1)/(2^n)$ \underline{R}	$1/2^n$ $\underline{r^+}$
♂ blanc (R/R)	\underline{R}	$(2^n-1)/(2^n)$ (R/R)	$1/2^n$ (R/r^+)

Tableau 26 : Résultats obtenus sur la couleur de la robe des bovins bleus par croisement avec un taureau blanc

La solution à apporter est donc la sélection de taureaux d'insémination artificielle de couleur bleue (R/r^+) ou pie noire (r^+/r^+) et donc d'insérer la couleur des robes comme critère de sélection et d'inscrire celle-ci sur les fiches de présentation des taureaux d'insémination comme il est pratiqué dans la zone flamande (Annexe 5).

b) Production laitière

Que ce soit en France ou en Belgique, la faible qualité protéique des vaches Bleues mixtes est un des soucis majeurs des éleveurs et des organismes de sélection.

Les organismes de promotion des deux pays ont donc opté pour une politique de sélection mettant l'accent sur le taux protéique et ceci depuis une dizaine d'années. Aucune amélioration n'a été jusqu'alors constatée.

Une remise en question totale de la sélection devrait être mise en œuvre à ce sujet car les organismes ne présentent au catalogue qu'à peine un tiers de leurs

taureaux comme étant « améliorateur du taux protéique ». Notons aussi que seules 9 mères à taureaux ou vaches souches en 2003 sur les 23 sélectionnées présentent un taux protéique supérieur au 31,5 g/l exigés (Annexe 4).

On peut donc alors proposer aux organismes de sélection des deux pays d'effectuer une sélection plus rigoureuse à ce niveau en appliquant à la lettre ce qui est inscrit dans le texte constitutif de la commission franco-belge de sélection.

Une autre solution peut être envisagée : l'harmonisation des index de part et d'autre de la frontière et au sein même de la Belgique afin que les éleveurs puissent aborder de façon plus compréhensible ce sujet.

On peut aussi se poser la question de la motivation des éleveurs sur ce point car seule une faible part d'entre eux choisit des taureaux indexés « améliorateur du taux protéique ».

La race Bleue mixte devra quoiqu'il arrive améliorer son taux protéique sous peine de rester une race locale cantonnée à son lieu d'origine et non compétitive face aux races purement laitières comme sont les trois races laitières dominantes en France : Prim'Holstein, Montbéliarde et Normande.

c) Morphologie et production de viande

Le format des vaches de race Bleue mixte est gouverné en majeure partie par l'absence ou non du gène culard. La sélection a d'ores et déjà permis de diminuer l'incidence de ce gène dans la population car les césariennes, qui dans les années 70 concernaient environs 50 à 70% des individus, ne concernent plus que entre 10 et 20% d'entre eux (Anonyme 2003b).

En race Bleue mixte, aucune étude concrète de prévalence du gène culard n'a été effectuée. Il serait donc intéressant d'effectuer une telle étude afin de mieux connaître l'influence réelle de ce gène dans la population actuelle.

Dans le cas d'une prévalence élevée c'est-à-dire au moins 50%, l'optique de travail envisageable serait de produire des animaux présentant le moins « d'inconvénients » et notamment concernant les problèmes de vêlage.

Pour ce faire, on doit sélectionner des reproducteurs ayant toutes les caractéristiques recherchées dans la race et en particulier :

- Un fort développement musculaire,
- Un bon développement squelettique.

Mais ils doivent éviter au maximum les travers des bovins culards types qui sont gênants pour la reproduction :

- Bassin très incliné,
- Ouverture pelvienne diminuée,
- Poids et conformation à la naissance élevés.

Cette sélection doit se faire à la fois sur les bovins mâles et femelles.

(1) Sélection des taureaux de monte naturelle

Actuellement, il ne s'agit pas de la voie la plus active ni la plus importante en termes de femelles fécondées. Il est cependant extrêmement difficile voire impossible de travailler sur une quelconque sélection au niveau des critères précités pour ces animaux puisqu'ils sont laissés au seul jugement des propriétaires des taureaux, à savoir les éleveurs eux-mêmes.

Il est possible de sensibiliser, voire d'aider financièrement les éleveurs à faire génotyper leurs taureaux de saillie de manière à favoriser l'utilisation d'éventuels porteurs de l'allèle sauvage permettant ainsi sa plus grande diffusion au moins dans l'élevage concerné.

(2) Sélection des taureaux d'insémination artificielle

Suite aux résultats des génotypes des mâles issus de la station de testage de St Aubin, il semble évident que l'on peut parfaitement choisir de sélectionner des animaux ayant un statut génétique autre que *mh/mh*.

De plus, il serait intéressant de sélectionner les reproducteurs sur les facilités de vêlages de leur descendance.

Ceci ne passe bien sûr que par une augmentation du nombre de taurillons testés à la station qui ne dépasse guère les cinquante animaux par an et leur séparation en deux bandes. Cette hausse des effectifs permet de remplir deux objectifs :

- Tout d'abord augmenter la période de sélection et donc augmenter à la fois le choix et par la même occasion la pression de sélection exercée sur la population.
- Ensuite augmenter les exigences en matière de sélection à la fois pour les critères classiques mais aussi vis-à-vis des paramètres liés au gène culard.

On pourrait ainsi aboutir à une sélection qui se déroulerait en deux étapes :

- Réaliser un ensemble de mesures comme l'inclinaison du bassin (par un système de cotations calqué sur l'exemple Blonde d'Aquitaine) ou l'ouverture pelvienne qui sont deux paramètres physiques mesurables et qui ont un rôle sur les conditions de vêlage des futures descendantes de ces taureaux.

Cela permettrait d'isoler une population d'animaux, destinés à devenir des reproducteurs, qui soient à la fois les meilleurs pour les critères de la race et en plus qui ne pénalisent pas leur descendance en raison des défauts liés au gène culard.

- Pratiquer un génotypage systématique de tous les taurillons entrant en station. Cela pourrait permettre d'éliminer certains animaux de la reproduction mais aussi de connaître l'évolution de la fréquence du gène dans la population.

(3) Le génotypage des vaches d'élite

Aucune mesure de typage sur les vaches ou les génisses n'a été prise à ce jour dans les deux pays malgré les efforts de la sélection en France pour s'affranchir du caractère culard.

Mais garder une conformation viandeuse satisfaisante reste un objectif de sélection, alors peu importe si les femelles ne sont pas typées.

Le génotypage des vaches d'élite pourrait se révéler intéressant car il aurait pour but de repérer, parmi une population de reproductrices exceptionnelles, celles qui correspondent au phénotype et aux caractères recherchés dans la race et qui posséderaient un génotype exempt de l'allèle *mh*.

Il serait alors intéressant d'exploiter au maximum ces animaux de manière à faire naître un maximum de veaux porteurs de l'allèle sauvage et provenant de bonnes origines.

Cette recherche peut se réaliser rapidement et pour un coût relativement modeste puisque la population de mères à taureaux et de vaches souches compte, à ce jour, 23 individus.

(4) Le planning d'accouplement raisonné

Même si les effectifs sont réduits en race Bleue mixte et que les éleveurs n'y sont pas très favorables, la réalisation d'un planning d'accouplement raisonné pourrait permettre de réaliser des progrès intéressants dans au moins deux domaines :

- Premièrement, on pourrait tenter des accouplements entre des reproducteurs repérés et connus pour posséder un génotype hétérozygote (*mh/+*). Ceci nous amènerait à créer une génération d'animaux ayant une bonne origine concernant les critères majeurs recherchés dans la race. Ces animaux pourraient alors présenter un génotype sauvage (+/+).
- Deuxièmement, l'intérêt des plannings d'accouplement est de pouvoir progresser génétiquement et d'accélérer le processus de sélection. Ces orientations de reproduction servent à provoquer une amélioration. Or, il semblerait que les organismes découvrent les animaux intéressants au hasard des indexations.

Conclusion partielle :

Les problèmes rencontrés dans la sélection de la race sont à la fois dûs à sa situation géographique frontalière qui entraîne des difficultés d'harmonisation, et à sa volonté de « réelle mixité » qui est un véritable casse tête.

Les efforts entrepris dans l'éradication du gène de l'hypertrophie musculaire commencent à montrer leurs bienfaits mais le système de sélection sur ce point ainsi que la volonté des éleveurs sur ce sujet restent perfectibles.

A terme, la sélection de la race Bleue mixte devra avant tout servir la race elle-même et ses utilisateurs, en obtenant en premier lieu des reproducteurs haut de gamme possédant toutes les aptitudes bouchères recherchées et ayant subi une sélection vis-à-vis des problèmes de mise bas et d'aptitudes maternelles liés au gène culard ainsi que les qualités laitières nécessaires pour augmenter sa compétitivité. Ce travail servira ensuite l'ensemble de la population par la diffusion de ces animaux reproducteurs à travers toute la population.

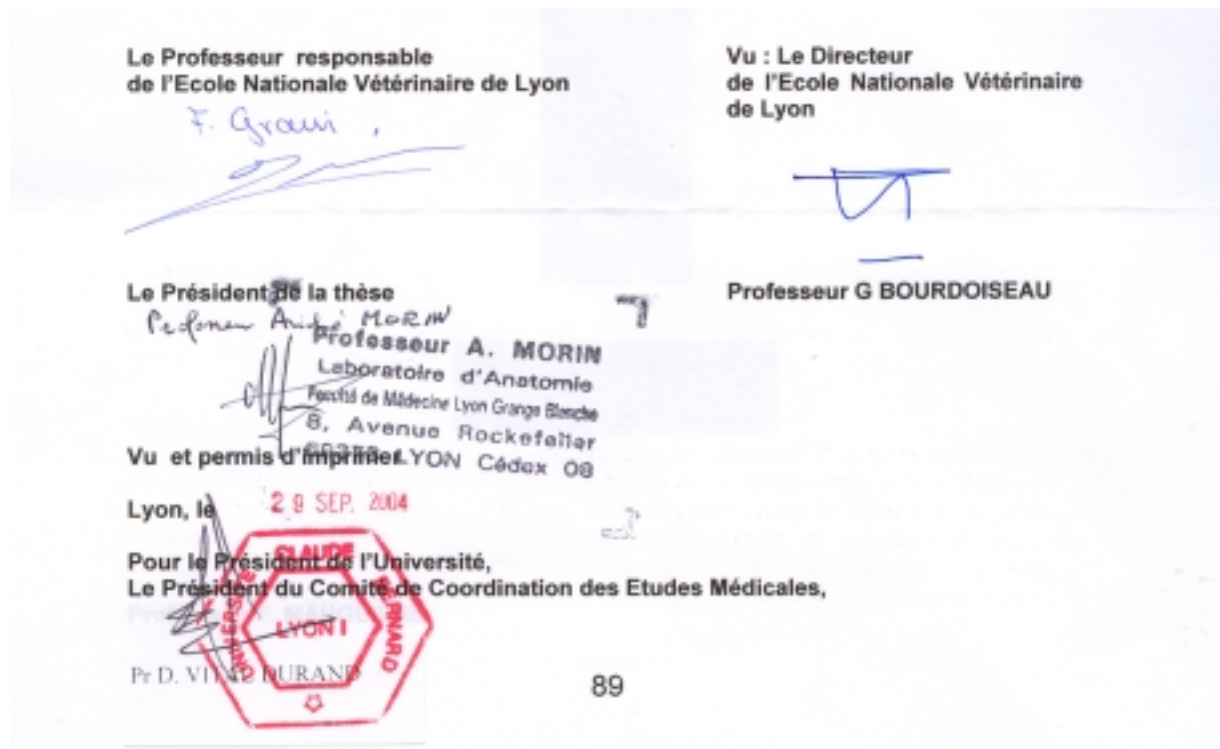
CONCLUSION

Qu'on la dénomme Bleue du Nord ou Blanc Bleu mixte, cette race locale ancrée sur son sol d'origine a traversé, de part sa localisation, une histoire mouvementée. Elle a pu être sauvée de la disparition grâce au dynamisme et à la clairvoyance de quelques éleveurs qui, par leur attachement très fort à leurs racines, ont su conserver une race typiquement mixte.

Certes, les effectifs n'ont pas retrouvé leur importance d'antan, mais la motivation des éleveurs reste inchangée : l'objectif est de conserver cette race à double fin (lait et viande) et de pouvoir ainsi fixer les caractères de la « véritable mixité ».

La sélection se révèle être une tâche des plus ardues car elle vise à associer deux paramètres quasiment antagonistes : la viande et le lait. Preuve en est que les efforts entrepris pour augmenter la qualité du lait ne se sont pas révélés très fructueux. Le problème n'est pas simple car la sélection est toujours un pari sur l'avenir où il s'agit de définir des types d'animaux qui s'adapteront le mieux au système de production et autres filières de l'économie. L'avenir de la race passe par une mobilisation des organismes de sélection et des éleveurs pour la création d'une microfilière afin d'assurer une pérennité locale de la race.

L'avenir de cette race locale se joue dans un univers socio-économique incertain, mais tout reste possible si les décisions prises démontrent une certaine cohérence aux niveaux génétique, technique d'élevage et commercial. La race présente des atouts certains : elle met en avant des systèmes locaux dont l'objectif majeur est une production de qualité à laquelle est associée une image spécifique ; elle pourrait connaître un regain d'intérêt dans un contexte global de diversification des productions par rapport aux productions dominantes.



ANNEXES

TOURNÉE DE POINTAGE ET DE QUALIFICATION RACE BLEUE DU NOR.



UPRA Unité nationale de sélection et de promotion de la race bovine BLEUE DU NORD
 CH Administrative - 19^e étage - 59049 Lille Cedex France - Tél. 20.52.00.25 poste 1141 - Fax 20.95.27.10

Elevage _____

Adresse _____

UPRA			DATE EXAMEN			DOCUMENT			NUMERO ELEVEUR			POINTEUR										
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	2
6	3								U	T	O											

No	SEX	ANIMAL	No	P	O	I	N	T	A	T	AGE AU POINTAGE	HAUTEUR	PROF. POIT.	LONG. BASS.	A	V	L	T	D	A	A	H	F	I	M	D	C	NOTE GLOB.	QUALIF.								
																														ANS	MOIS	1	2	3	4	5	6
23			32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66

NOTES TAILLE		NOTES AUTRES POSTES		CLASSIFICATION												NOTE GLOBALE																										
GRANDE (G) + 143 cm	8 - 9	EX	9	MAMELLE			DEVELOPPEMENT			confirmation			NOTE GLOBALE																													
NORMALE (N) 137-142 cm	6 - 7	TB	8	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B	EX	TB	B			
CORRECTE (C) 131-136 cm	4 - 5	C	5	50	45	40	35	30	25	30	27	24	21	18	15	15	12	10	12	10	90	85	80	70	60	50	40	30	20	10	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1		
INFERIEURE (I) - 131 cm	3	P	4																																							

Annexe 1 : Table de pointage

TAUREAU TESTÉ
 Germaine mère de Jules



JULES

N° B892031950

Né le : 24/12/89
 Naisseur : De Muylder J. à Herfelingen

Typage :
 Mh/+

ACCOUPLEMENT :
 Utilisable sur toutes origines
 A éviter sur Nicolas 2.

OBSERVATIONS : Jules demeure l'un des meilleurs taureaux de la race pour son indexation, la qualité des mamelles de ses filles, la taille et même la couleur bleue. La liaison avec les lignées Ibis donne de très bons résultats. VELAGES NORMAUX

Attention !
 Taureaux stocks CHRG
 Doses réservées
 aux élevages UPRA

CD	INEL	TP	TB	LAIT
53	+32	+0,1	-0,8	+787

Index 01/4

Père : **IDEAL** (MN)
 N° 892022060

FARO (MN)

GAVROCHE DE ZUSSEN BELLA

NEL
 Ø 11 L - 6738 - 38,4 - 32,5

FARCEUR

COURANT DE STE. CATHERINE AGNES

Mère : **GERMAINE**
 N° 882203951
 Ø 8 L - 5526 - 36,8 - 31,1

IRMA
 Ø 7 L - 4588 - 35,3 - 32,9

TAUREAU TESTÉ



CESAR

N° B922020320

Né le : 20/01/92
 Naisseur : De Coster N. et D. à Kester

Typage :
 Mh/+

ACCOUPLEMENT :
 Sur toutes origines sauf Mars

OBSERVATIONS : Améliorateur des taux utiles, Cesar donne du type, de bonne conformations bouchères et une bonne qualité de mamelles. VELAGES A SURVEILLER

Attention !
 Taureaux stocks CHRG
 Doses réservées
 aux élevages UPRA

CD	INEL	TP	TB	LAIT
73	+24	+0,1	+4,5	+349

Index 01/4

Père : **ALBION** (MN)
 N° 8902021870

ELAN DE GLIMES

ECHEC GIGI II

ISLAM
 Ø 12 L - 5062 - 39,5 - 32,6

ERMINA

FREEK (MN)

BENONI PULETTE

Mère : **ISAURA**
 N° 8902102291
 Ø 2 L - 6240 - 4,07 - 3,30

DELLA
 Ø 5 L - 4398 - 36,8 - 31,8

GAVROCHE DE ZUSSEN GINA



Annexe 2 : Présentation de 2 taureaux d'insémination artificielle Bleus du Nord
 (Source Union bleue du Nord)

Développement et définition du V€G, V€L, V€T et V€F.

Dans une première phase une fonction de rentabilité économique à vie a été établie utilisant une approche similaire à celle de VanRaden utilisée aux Etats-Unis d'Amérique (<http://aipl.arsusda.gov/reference/nmcalc.htm>). Cette méthode a la particularité d'être multiplicative par rapport à la longévité, c.-à-d. de considérer les lactations successives comme répétition de la rentabilité par lactation. L'utilisation de cette approche a été rendue possible en adaptant les coefficients économiques à notre situation et en simplifiant les équations. Basé sur des données de longévité d'animaux âgés, une évaluation provisoire de vie productive a permis d'obtenir le coefficient multiplicatif pour cette approche.

Dans une deuxième étape les relations entre quantités de lait, de matière grasse et de protéine ont été établies en tenant compte de la situation de paiement du lait en Wallonie. Dans ces calculs ont été inclus des considérations de la relation des prix payés (matière grasse 40% contre protéine 60% en valeurs brutes et 48% contre 52% en valeurs standardisées), des prix de revient, des pertes dues à la production de composants non payés (surtout lactose), de quota et en dernier lieu d'évolution actuelle des trends génétiques taux (surtout fort négatif en **taux matière grasse**). Ceci a permis de dégager une relation entre quantités standardisées donc tenant compte du fait que par exemple la matière grasse est plus variable que la protéine. Cette relation est de 20%, 30% et 50% pour lait, matière grasse et protéine. Cette relation est la base des coefficients de l'index synthétique laitier : Valeur Economique Laitière (V€L). Cette valeur remplace l'ancien index INET. Deux remarques s'imposent ici. D'abord nous préférons un poids négatif pour la quantité de lait au lieu de considérer directement les taux et ceci en opposition à d'autres populations qui utilisent cette dernière approche. La raison principale a été que dans le système de paiement wallon, ce sont les quantités et non les taux qui interviennent. La deuxième remarque qui s'impose ici est que la matière grasse par rapport à la protéine est plus favorable que dans d'autres populations.

Différentes raisons ont imposé ce choix. D'abord, nos calculs économiques n'ont pas validé l'hypothèse d'un rapport extrême, une conséquence d'un prix de lait qui est toujours fonction pour une large partie de la quantité de matière grasse (48%). Puis la tendance souvent évoquée d'un effondrement des prix de la matière grasse à long terme ne semble pas se confirmer vu que ce type de matière grasse reste assez bien valorisable en industrie agroalimentaire. En dernier lieu la Wallonie est essentiellement tributaire d'une sélection à l'extérieur de la population, on est donc dans une situation de sélection à plusieurs étages. Les taureaux disponibles sont hautement présélectionnés contre la matière grasse et la pondération utilisée en Wallonie redresse uniquement un peu la barre. Puis dans une troisième étape, après avoir établi des groupes de caractères pour le pis et les membres en se basant sur des résultats de littérature, des coefficients de prédiction linéaire de fonction de rentabilité économique à vie ont été obtenus comme coefficients de régression multiple. Deux index synthétiques partiels de deuxième niveau ont été ainsi développés : Valeur Economique Membres (V€M) et Valeur Economique Pis (V€P). Des caractères de morphologie liés au corps ont été groupés comme troisième index synthétique partiel : Valeur Economique Corps (V€C). La somme des trois est intitulée : Valeur Economique Type fonctionnel (V€T). Depuis Février 2004 un nouvel

index partiel appelé Valeur Economique Fonctionnelle (V€F) a été ajouté. A terme cet index reprendra les contributions directes pour les caractères fonctionnels. Pour l'instant cet 12 index ne reprend que les cellules somatiques. Ceci a été fait de manière à ce qu'un taureau possédant une valeur d'élevage de trois (moyenne de la population) conserve le même V€G, alors qu'un animal possédant une valeur d'élevage score cellulaire inférieure obtienne un plus grand V€G, et donc celui qui a une valeur d'élevage score cellulaire plus grande, un V€G plus petit qu'auparavant. Ceci correspond à la conception d'un index partiel qui s'additionne afin de se rapprocher plus d'une estimation de l'objectif de sélection. Nos calculs leur attribuent une contribution de 9% à l'objectif de sélection global.

Une réévaluation des poids économique est prévue fin 2004-début 2005. Le Tableau donne une vue synthétique des importances relatives des différents index partiels (tous exprimés en euro) et des caractères, ainsi que des coefficients. Ainsi le V€G est la somme du V€L et du V€T. Ce dernier est formé par l'addition des trois index partiels morphologiques V€M, V€C et V€P. Tous les index (global et partiels) sont associés à une précision appelée répétabilité qui est calculée en utilisant les corrélations génétiques entre caractères.

TABLEAU. *Importances relatives des différents index partiels et des caractères.*

Index	Index partiel / caractère	Coefficient	Ecart-type	Importance relative dans	
				Index (partiel)	V€G
V€G	V€L	1	83,86	55%	55%
	V€F	1	9,20	9%	9%
	V€T	1	56,72	36%	36%
V€L	Lait (kg)	-0,065	525	20%	11%
	Matière grasse (kg)	2,37	22,9	30%	16,5%
	Protéine (kg)	5,43	16,4	50%	27,5%
V€F	Score cellulaire (-3)	-24,63	0,37	100%	9%
V€T	V€M	1	27,58	35%	12,6%
	V€C	1	13,62	17%	6,3%
	V€P	1	37,85	48%	17,1%
V€M	Membre postérieur vue coté	1,92	1	8%	1%
	Membre postérieur vue arrière	-4,32	1	18%	2,2%
	Angle du pied	-17,76	1	74%	9,4%
V€C	Taille	9,00	1	45%	2,8%
	Avant main	3,00	1	15%	0,95%
	Profondeur corps	3,00	1	15%	0,95%
	Caractère laitier	-4,00	1	20%	1,3%
	Largeur bassin	1,00	1	5%	0,3%
V€P	Attache avant du pis	9,80	1	14%	2,4%
	Hauteur attache arrière du pis	16,10	1	23%	3,9%
	Ligament suspenseur	6,30	1	9%	1,5%
	Profondeur du pis	16,10	1	23%	3,9%
	Placement trayons avant	2,80	1	4%	0,7%
	Placement trayons arrière	12,60	1	18%	3,1%
	Longueur des trayons	-6,30	1	9%	1,5%

MERES A TAUREAUX 2003

NOM	NEE EN	PERE	MERE	G.P.M.	MEILLEURE LACTATION					MA	DEV	MB	NG	ELEVEUR	ACCOUPLEMENT
					MOYENNE MS	N° LAIT	T.B	T.P	INEL						
LACERIE	1995	GALOPEUR	HACHURE	ISIDOR	5	5240	36,6	32,8	8	TB	B	TB	87	GAEC COURTIL GENIN	BOUCLE
JUSSE	1994	JULES	DRAGEE	IBIS	5	5288	36,2	30,2	14	TB	TB	TB	90	ALGLAVE Jean-Michel	BENONI (A PAGNON)
JOUEUSE	1994	ALEX	ECHANCE	BLEUET	5	4629	36,1	31,4	18	B	TB	TB	85	GAEC PONT DE GARIN	FANFARON
REGATE	2000	ATOLL	5875		M	4 6094	36,7	30,8	32	-	-	-	-	LECOCQ Jean	SERVICE (MN)
IDEALE	1993	JULES	ECLAIRCIE	IBIS	5	7 5749	35,5	29,6	10	TB	TB	TB	90	RIBAUCCOUR Francis	ALEX - BENONI
MMI	1998	FAPOLLO	FLEURETTE	BENONI	5	3 5780	42,7	30,5	4	TB	TB	B	86	DEMIS Jean-Luc	FANFARON
MANILLE	1998	EPI	CHATAIGNE	ACCUEL	5	2 5913	38,2	32,3	41	B	TB	TB	85	GAEC COURTIL GENIN	ATOLL - FROST
NARINE	1997	DUIC	IMPULSION	FAVORI	5	2 5342	36,9	32,2	16	TB	TB	B	88	GAEC COURTIL GENIN	COURANT
MANGOUSTE	1996	IMPERATF	JINGLE	GORIS	5	3 5999	36	30,1	41	TB	B	TB	87	GAEC COURTIL GENIN	BENONI
LHOTTE	1995	BENONI	HARDIE	IDOLE	5	4 5438	42,3	32,3	18	B	B	TB	82	DEMIS Jean-Luc	GUERIDON - EURO
MEGA	1998	ALEXANDER	GROSEILLE	DEDE	5	3 5123	34,7	30,3	-8	B	EX	TB	88	ALGLAVE Jean-Michel	FROST
GISELE	1991	BENONI			5	9 4744	39,1	33,9	12	TB	TB	TB	80	CFPPA	IROQUOIS
OSEILLE	1998	ERIK	JULIENNE	BOUCLE	5	1 6633	36	31,6	25	TB	TB	TB	90	EARL FONDS FONTAINES	GORIS
NUIT	1997	EPI	ICONE	IROQUOIS	5	3 5459	33,2	28,7	-	TB	B	TB	87	EARL BON	IA BENONI

VACHES SOUCHES 2003

NOM	NEE EN	PERE	MERE	G.P.M.	MEILLEURE LACTATION					MA	DEV	MB	NG	ELEVEUR	ACCOUPLEMENT
					MOYENNE MS	N° LAIT	T.B	T.P	INEL						
SUCCESS	2001	NICOLAS 2	OBOLE	-	M	2 6323	38,4	32,2	0	-	-	-	-	GAEC PONT DE GARIN	EURO
JONQUILLE	1994	FAPOLLO	GAMME	CARACTERE	5	6 5138	34,8	30,4	1	C	TB	TB	76	EARL BON	BENONI
LAVANDE	1995	GORIS	FRIDA	DONALD	5	4 5950	36,9	28,4	28	TB	TB	TB	86	EARL BON	EPI DE TERNAUX
MESURE	1996		HUCHE	ELANCE	5	3 3971	36,6	31,8	-12	TB	TB	C	86	EARL BON	CESAR
MIGNONE	1996	CONFANT	ELITE	-	5	4 4501	45,9	32,4	11	C	T	TB	0	DEMIS Jean-Luc	FANFARON
NIFLETTE	1997	CESAR	FONTAINE	FROST	5	3 6231	40	29,9	10	B	EX	TB	86	EARL FONDS FONTAINES	GORIS
LANDLINE	1995	CONFANT	DERNIERE	URNOR	5	4 3460	38,3	36,1	-9	TB	TB	TB	88	GAEC COURTIL GENIN	IROQUOIS
OSEILLE	1998	FAPOLLO	GDE CORNE	-	5	2 5230	34	28,8	5	B	EX	TB	86	EARL BELLE FEMME	GORIS
REVEUSE	2000	JULES	ECLAIRCIE	IBIS	M	10 4888	35,4	30,1	8	-	-	-	-	RIBAUCCOUR Francis	DICTATEUR (MK)

Annexe 4 : Liste des mères à taureaux et vaches souches Bleues du Nord en 2003

4247 - JULES - Mei 2004



Jules

Identificatie				
Spnr	Fokkerijnr	Roepnaam	Naam	
4247	89203195065	JULES	JULES	
Land	Nummer	Geboren	Basis	Haarkleur
BE	089203195065	24/12/1989	Witblauw - M	Wit Blauw

Productie-index													
Idx	Land	Bs	Datum	Doch	Bedr	Betr	Melk	%Vet	Vet	%Eiw	Eiwit	Inet	DPS
S.I.	FLA	RB	405	79	29	91	-2022	-0.13	-97	0.14	-63	-313	-312

	VV	FARO
		86200274018
V		IDEAL
		89202206069
	VM	NEL
		79204605120
JULES		
89203195065		
	MV	FARCEUR
		86200254012
M		GERMAINE
		88220395109
	MM	IRMA
		80204883163
	MMV	

Annexe 5 : Index du taureau Jules en 2004

(Source VRV)

Union Bleue du Nord	Maison de l'élevage du Nord Cité administrative 19 ^{ème} étage BP509 59022 Lille	Tél : 03.20.52.00.25 Fax : 03.20.85.27.16
---------------------	---	--

Associations de race /Rasverenigingen : Herdbook de la race Blanc- Bleu Belge asbl Herdbook van het Belgisch Witblauw ras vzw	4 Rue des Champs Elysées 5590 CINEY 083/23.06.12/23.06.16 Fax 083/21.63.92	BLANC-BLEU BELGE / BELGISCH WITBLAUW BLANC-BLEU MIXTE / WITBLAUW-MIXTE
--	---	---

Vlaamse Rundveeteelt Vereniging (VRV)	Van Thorenburghlaan 14 9860 OOSTERZELE	Tel : 078.15.44.44 Fax : 09.363.92.06
--	---	--

Annexe 6 : Coordonnées des associations de sélection

Bibliographie

- Anonyme (1993). "Situation de la race données statistiques 1991/1992." Union Bleue du Nord compte rendu d'activité 1991-1992: 3-7
- Anonyme (1994). "Situation de la race données statistiques 1992/1993." Union Bleue du Nord Bulletin de liaison 1994: 2-12
- Anonyme (1995). "Situation de la race données statistiques 1993/1994." Union Bleue du Nord Bulletin de liaison 1995: 4-13
- Anonyme (1997). www.uni-leipzig.de/~mielke/kuehe/kuehe.htm. Dernière mise à jour 12 Mars 1998 site consulté en Octobre 2003
- Anonyme (1998). "Situation de la race données statistiques 1996/1997." Union Bleue du Nord Bulletin de liaison 1998: 2-12
- Anonyme (1999). "Situation de la race données statistiques 1997/1998." Union Bleue du Nord Bulletin de liaison 1999: 3-9
- Anonyme (2000a). "Situation de la race données statistiques 1998/1999." Union Bleue du Nord compte rendu d'activité 1998-1999: 2-11
- Anonyme (2000b). "Assemblée de l'Union Bleue du Nord La Bleue conserve la côte!" Le Syndicat Agricole: 10
- Anonyme (2001). "Situation de la race données statistiques 1999/2000." Union Bleue du Nord Bulletin de liaison 2001: 2-8
- Anonyme (2002a). "Situation de la race données statistiques 2000/2001." Union Bleue du Nord Bulletin de liaison 2002: 3-9
- Anonyme (2002b). Vlaamse Rundveeteelt Vereniging Studie & Documentatiecentrum voor de Vlaamse Rundrassen Jaarwerking 2002: 29p
- Anonyme (2002c). Compte rendu d'activité 2000-2001 Association Wallonne de l'Elevage: 45p
- Anonyme (2003a). "Fichier Bleue du Nord." Fichier IPG EDE du Nord: 2.
- Anonyme (2003b). "Situation de la race données statistiques 2001/2002." Union Bleue du Nord Bulletin de liaison 2003: 2-8
- Anonyme (2004a). www.wallonie-elevages.be Dernière mise à jour Mai 2004 Site consulté en Mai et Juin 2004
- Anonyme (2004b). www.vrv.be Dernière mise à jour juin 2004 Site consulté en Mai et Juin 2004
- Blondeau, G. (1975). "La race Bleue du Nord." Thèse de Médecine Vétérinaire, Lyon: 45p.

- Buren, R., G. Compere, R. Hanset. (1996). Blanc Bleu Belge ; l'aventure d'une race bovine à la conquête du monde. Ed Casterman: 173p.
- Charlier, C., W. Coppieters, F. Farnir, L. Grobet, P. Leroy, C. Michaux, M. Mni, A. Scwerz, P. Valmanshoven, R. Hanset, M. Georges, (1995). "The *mh* gene causing double-muscling in cattle maps to bovine chromosome 2." *Mamm. Genome* **6**: 788-792.
- Charlier, C., S. Dunner, F. Farnir, L. Grobet, P. Leroy, C. Michaux, M. Mni, A. Scwerz, P. Valmanshoven, R. Hanset. (1997). "Towards interbreed IBD fine mapping in the *mh* locus : double-muscling in the Asturiana de los Valles breed involves the same locus as in the Belgian Blue cattle breed." *Mamm. Genome* **8**: 430-435.
- Clinquart, A., J. Hornick, C. Van Eenaeme, L. Istasse. (1998). "Influence du caractère culard sur la production et la qualité de la viande des bovins Blancs Bleu Belge." *INRA Prod. Anim.* **11(4)**: 285-297.
- Clinquart, A., D. Micol, C. Brundseaux, I. Dufrasne, L. Istasse. (1995). "Utilisation des matières grasses chez les bovins à l'engraissement." *INRA Prod. Anim.* **8 (1)**: 29-42.
- Danchin, C. (2003a). "Cahiers des charges de la MAE "races locales menacées"" Institut de l'élevage www.inst-elevage.asso.fr Dernière mise à jour Juin 2004 site consulté en Août 2004
- Danchin, C. (2003b). "Bilan démographique des races bovines à très petits effectifs - situation en 2002" Institut de l'élevage www.inst-elevage.asso.fr Dernière mise à jour Juin 2004 site consulté en Août 2004
- Delemer, A. (2000). "Synthèse des enquêtes réalisées dans les élevages de bleues du nord inscrits." *Union Bleue du Nord compte rendu d'activité 1998-1999*: 18-20
- Dunner, S., E. Miranda, Y. Amigues, J. Canon, M. Georges, R. Hanset, J. Williams, F. Menissier. (2003) "Haplotype diversity of the myostatin gene among beef cattle breeds" *Genetic Selection. Evolution.* **35** : 103-118
- Fiems, L., J. Van Hoof, L; Uytterhaegen, C.V. Boucqué, D. Demeyer, B. Cottyn, (1995). "Effect of yeast supplementation on health, performance and rumen fermentation in beef bulls." *Arch Tierernahr.* **47 (3)**: 295-300.
- Gengler, N., P. Mayeres, A. Gillon. (2004). Description des systèmes d'évaluations génétiques utilisés en Wallonie www.wallonie-elevages.be Dernière mise à jour Mai 2004 Site consulté en Juin 2004
- Grobet, L., D. Poncelet, L. Royo Martin,. (1997). "A deletion in the bovine myostatin gene causes the double-muscling phenotype in cattle." *Nature genetics* **17**: 71-74.
- Grobet, L., D. Poncelet, Royo Martin, L. J.Brouwers, B.Pirottin, D.Michaux, C.Menissier, F.Zanotti, M.Dunner, S.et Georges, M.. (1998). "Molecular

- definition of an allelic series of mutations disrupting the myostatin function and causing double muscling in cattle." *Mamm. Genome* **9**: 210-213.
- Hanset, R. (1959). "L'hérédité des robes dans la race Bleue de Moyenne et Haute Belgique ; génotypes et phénotypes de robes chez les bovins." *Annales de Médecine vétérinaire* **103**: 161-188.
- Hanset, R., M. Ansay (1972). "Régions privilégiées d'hypertrophie musculaire chez le bovin culard." *Annales de Médecine vétérinaire* **116**: 17-25.
- Hanset, R., M. Ansay (1979). "Anatomical, physiological and biochemical differences between conventional and double-muscled cattle in the belgian white and blue breed." *Live stock production sciences* **6**: 5-13.
- Hanset, R., C. Michaux (1985). "On the genetic determinism of muscular hypertrophy in the belgian white and blue cattle breed, experimental and population data." *Genetic selection evolution* **17 (3)**: 359-386.
- Hanset, R., C. Michaux (1987). "Relationships between growth rate, carcass composition, feed intake, feed conversion ratio and income in four biological types of cattle." *Genetic selection evolution* **19 (2)**: 225-248.
- Karim, L., W. Coppieters, Grobet, L.Valentini, A.et Georges, M. (2000). "Convenient genotyping of six myostatin mutation causing double muscling in cattle using a multiplex oligonucleotide ligation assay." *Animal genetics* **31**: 396-399.
- Le Bohec (1969). "La race bleue de moyenne et haute Belgique." Thèse de Médecine vétérinaire, Lyon: 68p
- Leloup (1994). "Etude comparative des races laitières en Belgique." *Union Bleue du Nord Bulletin de liaison* 1995: 19-23
- Mayombo, A., I. Dufasne, P. Baldwin, A. Clinquart, L. Istasse (1997a). "Influence de l'incorporation de mélasse à l'ensilage de maïs sur l'ingestion, la digestibilité apparente, les fermentations dans le rumen et les performances zootechnique chez le taurillon à l'engraissement." *Annales de Médecine vétérinaire* **141 (3)**: 231-238.
- Mayombo, A., C. Van Eenaeme, P. Baldwin, A. Clinquart, L. Istasse (1997b). "Utilisation du lait entier dans une ration d'engraissement chez les taurillons qui dans leur jeune âge avaient été veau au pis ou qui avaient été allaités au seau." *Annale de Médecine vétérinaire* **141 (4)**: 303-312.
- Michaux, C., R. Hanset (1986). "Mode de vêlage et reproduction chez les génisses de race Blanc Bleu Belge des types viandeux et mixte." *Annales de Médecine vétérinaire* **130**: 439-451.
- Olson, T. (1999). *Genetics of colour variation. The Genetics of Cattle.* (ed. R. Fries & A. Ruvinsky): 33-51.
- Painchart, X. (2002). "Le caractère culard de la race bovine Blanc Bleu Belge." Thèse de médecine vétérinaire Alfort: 102p.

Taquet, J. (1930). "La race Bleue du Nord." Thèse de médecine vétérinaire Alfort: 45p.

Uytterhaegen, L., E. Claeys,. (1994). "Effects of exogenous protease effectors on beef tenderness development and myofibrillar degradation and solubility." J Anim Sci. **72 (5)**: 09-23.

BERNARD LOÏC

LA RACE BOVINE BLEUE DU NORD

Thèse Vétérinaire : Lyon, 27 Octobre 2004

RESUME :

La race Bovine Bleue du Nord, autrefois race à triple aptitude (lait-viande-travail) a subi les conséquences des deux conflits mondiaux et de l'extension de races plus spécialisées pour la production de lait. Disparue après 1945, elle est à nouveau reconnue en France en 1983 et présente comme en Belgique deux orientations au niveau sélection la production de viande d'une part et la production de lait d'autre part.

Le gène culard présent dans cette race doit voir sa fréquence fortement diminuer pour conserver une production laitière correcte sur le plan qualitatif et surtout quantitatif.

L'avenir de cette race mixte se trouve sûrement dans le développement d'une microfilière locale.

MOTS CLES :

- **Race Bovine**
- **Sélection**
- **Culard**
- **Zootecnie**
- **Bleue**
- **Mixité**

JURY :

Président :	Monsieur le Professeur MORIN André
1er Assesseur :	Madame le Professeur GRAIN Françoise
2ème Assesseur :	Madame le Docteur VIALARD Jacquemine

DATE DE SOUTENANCE : 27 Octobre 2004

ADRESSE DE L'AUTEUR :

39 route du Quesnoy
59990 Rombies et Marchipont