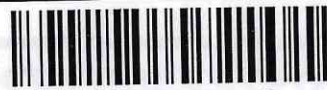


84THV



084THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEM
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT

SCIENTIFIQUE.

UNIVERSITE DE « SAAD DAHLEB » BLIDA.

DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES.

PROJET DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention de diplôme de docteur vétérinaire.

THEME

**UTILISATION DES INDEX GENETIQUES DANS LE
CHOIX DES TAUREAUX D'INSEMINATION
ARTIFICIELLE EN ALGERIE.**

Présenté par :

- ❖ CHELLAH BILEL.
- ❖ ZERROUK HAMZA.

Membres du jury :

President:	Mr. KELANMERE	M.A.T	BLIDA.
Examinatrice:	Melle. AMOKRANE.A	M.A.T	BLIDA.
Examineur:	Mr. YAHIMI. A	M.A.T	BLIDA.
Promoteur:	Mr. RAHAL. K	C.C	BLIDA.

PROMOTION : 2006/2007

REMERCIEMENT

*Nous tenons à remercier Allah Le tout puissant de nous avoir
donné La volonté et le courage
pour élaborer ce modeste
travail.*

*Nous tenons également à remercier notre promoteur Dr RAHAL KARIM
d'avoir accepté
de nous encadré et d'avoir mis à notre
disposition son savoir, qu'il nous soit
Permis d'exprimer ici nos vifs
remerciement au président Mr KELANMERE
et les membres de jury Mr YAHIMI. A.
et Melle AMOKRANE.*

*et dans le souci de n'oublier personne et tous ceux qui ont participé de près
ou de loin à la réalisation
de ce travail.*

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

À mes parents pour m'avoir toujours encouragé à continuer dans cette voie, et m'avoir permis de réaliser ces longues études pour exercer le métier que j'avais choisi. Ils n'ont jamais douté de moi et je les en remercie pour tout !

*À mes soeurs,
Avec qui on a passé de très agréables moments, et ce n'est pas fini !*

*À mes frères,
Pour m'avoir montré la voie, et pour m'avoir toujours encouragé.*

*À tout mes amies de la section, et de l'université de Blida,
Avec qui on a passé de très bons moments.*

*À mon meilleur ami, Hamza, et sa famille
Avec qui j'ai passé toute ma scolarité.*

A tous les Vétérinaires qui m'ont formé à la pratique et m'ont conforté dans mon choix D'exercer en clientèle. Un merci particulier à Bouskander Feycel et Djebbar Mustapha pour la confiance qu'ils m'ont tout de suite accordée.

De Bilel

DEDICACES.

Je dédie ce modeste travail à :

Ma mère en premier lieu.

Ma grand-mère.

Tous mes frères de Abdelkader à Adel et à mes deux soeurs.

Toute la famille Zerrouk.

A mon binôme Bilal et toute sa famille.

Et en fin à mes amis : Lamouri, Brahim, Boutoual, Fethi, Ali, Moussa,

Mustapha, et j'oublie pas : Rédha, Amine Fetah et Amine Souadi.

De Hamza.

RESUME

Une enquête par questionnaire a été réalisée auprès d'une trentaine de professionnels (26 vétérinaires et 4 éleveurs) sur les motifs de choix des taureaux.

Il ressort des réponses que la grande majorité a tendance à privilégier les critères phénotypiques (race, taille...) au dépend des critères génotypiques que sont l'index génétique, les taux protéique et butyreux, les index de morphologie etc...

Cette façon de choisir les reproducteurs ne permet en aucune manière d'optimiser les performances génétiques des bovins « améliorés » et nécessite une sensibilisation des professionnels à l'utilisation des index qui existent pour chaque taureau importés.

Mots clés : Taureau, critères phénotypique, critères génotypique, taux protéique et butyreux, Index génétique.

SUMMARY

An investigation by questionnaire has been achieved by about thirty professionals (26 veterinary and 4 breeders) on motives of choice of the reproductive, and particularly of the bull.

It is evident from answers that the big majority tends to privilege criteria phenotypic (race, size...) to depend it of criteria genotypic that are the genetic index, rates protein and butyreux, indexes of morphology etc...

This way not to choose the reproductive permits to optimize the genetic performances of bovines « improves » in no way and requires a sensitization of professionals to the use of indexes that exists for every bull and heifer imported.

Key words: Taurus, phenotypic, genotypic, rate protein and butyreux, heifer, genetic Index,

المخلص

تحقيقاً عن طريق أسئلة تم تطبيقه مع ثلاثين مهني (26 بيطري و 4 مربين) حول طريقة اختيار الثور للتلقيح الاصطناعي للبقرة. لقد استخلص من الأسئلة بأن الأغلبية تفضل الخصائص الظاهرية (السلالة, الحجم...) على حساب الخصائص الوراثية التي تتمثل في القيمة الوراثية, نسبة البروتينات و الدهون, القيمة المرفولوجية.

هذه الطريقة في اختيار الثور لا تسمح بأي شكل من الأشكال بالوصول إلى ميزات وراثية جيدة للأبقار المحسنة و لهذا يجب تحسيس كل من له علاقة بتربية الأبقار لاستعمال البطاقات الوراثية لكل ثور مستورد.

الكلمات المفتاح: الثور, الظاهرية, الوراثية, نسبة البروتينات و الدهون, القيمة الوراثية.

SOMMAIRE

la liste des abréviations	I
la liste des figures	II
la liste des photos	III
la liste des tableaux.....	IV
la liste des graphes.....	V

Introduction

I - PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

PREMIERE CHAPITRE : Rappels.

RAPPELS ANATOMIQUES

1- L'Appareil Génital du Taureau	1
1-1/ Les testicules	1
1-2/ Le tractus génital male.....	1
1-2-1/ Les glandes annexes	1
1-2-2/ Le canal uro-génital	1
a) Le pénis	1

RAPPELS PHYSIOLOGIQUES

1- L'Activité Sexuel Chez le Taureau	2
--	---

DEUXIEME CHAPITRE : La sélection et l'indexation des taureaux d'IA.

Introduction	3
1- La sélection	3
1-1/ Les différents critères de sélection	3
1-2/ Les programmes de sélection des taureaux d'IA	4
1-2-1/Les différentes étapes	5
a) la sélection sur ascendance	5
b) la sélection individuel	5
c) la sélection sur descendance	6
2- L'indexation	6
1) définition	6
2) Intérêts.....	6
3) réalisation de l'indexation	6
4) Fiabilité ou précision de l'index	7
3- Procédure pour le choix d'un taureau	9
1/Chercher un taureau dans l'index des taureaux laitiers dont la VEG	

est élevé	9
2/Dans les taureaux présentant un VEG élevé, regarder les gènes provoquant des tares génétiques	9
3/ Regarder au niveau du pedigree du taureau pour voir si on trouve des ancêtres communs avec la vache qu'on veut inséminer	9
4/ Regarder les différents critères des taureaux décrits dans les index qui vont corriger les critères négatifs de la vache à inséminer	10
5/ Regarder le prix	10
4- Variabilité des index	10

TROISIEME CHAPITRE : La semence et la synchronisation des chaleurs.

1- La semence	10
1-1/ Récolte et évaluation du sperme	10
1-1-1/ Méthode de récolte du sperme	10
a) Par vagin artificiel.....	10
b) Par électro-éjaculation	11
1-1-2/ L'évaluation du sperme	12
a) Examen macroscopique	12
a-1) Le volume de l'éjaculat	12
a-2) Couleur du sperme	12
a-3) Viscosité du sperme	12
a-3) PH, odeur et saveur	12
b) Examen microscopique.....	12
b-1) Mobilité.....	12
b-2) Concentration du sperme spz/mm ³	12
b-3) Pourcentage de spermatozoïdes vivants	12
b-4) Morphologie des spermatozoïdes	12
c) Etude physico-chimique et biochimique du sperme.....	12
d) Evaluation biologique de la qualité du sperme	12
1-2/ Préparation de la semence	13
1-2-1/ La dilution	13
a) Les dilueurs	13
b) Le taux de dilution	13
c) Incorporation du dilueur	14
1-2-2/ Conditionnement de la dose	14
1-2-3/ La conservation de la semence	14
2- La synchronisation des chaleurs	15
2-1/ Les hormones utilisés	15
a) La GnRH.....	15
b) La PGF ₂ α et ses analogues	15
c) Les progestagènes	15
d) Les œstrogènes	15
e) PeCG	15
2-2/ Les protocoles de synchronisation	16
2-2-1/ A base de PGF ₂ α	16
2-2-2/ A base de progestagènes	17
a) La spirale vaginale	17

b) L'implant sous cutané	17
c) Les hormones ajoutés dans ce protocole	17
2-2-3/ A base de PGF2 α et de GnRH : « protocole GPG ».....	19

QUATRIEME CHAPITRE : La détection des chaleurs et le moment d'IA.

1- La détection des chaleurs et le moment de l'insémination.....	21
1-1/ La détection des chaleurs	21
a) Définition d'une chaleur	21
b) Signes de chaleur.....	21
c) Outils favorisant la détection des chaleurs.....	22
1-2/ Le moment de l'insémination	24

II- PARTIE EXPERIMENTAL

I- Enquête par questionnaire.....	26
I-1/Problématique	26
I-2/Objectifs	26
I-3/Questionnaire	26
I-4/Matériel	26
I-5/ Résultats & commentaires	31
Question N° 1	31
Question N° 2	32
Question N° 3	33
Question N°4.....	34
Question N° 5	36
Question N° 6	37
Question N° 7	38
Question N° 8	39
Question N° 9	39
Question N° 10	40
Question N° 11	41
I-6/ Discussion général	42
Conclusion	43

LA LISTE DES ABREVIATIONS.

ABP : sigle anglo-saxon pour protéine de liaison des androgènes.

BVD : diarrhée viral des veaux.

CC: centimètre cube.

CD : coefficient de détermination.

CI : contrôle individuel.

cm : centimètre.

eCG: équine Chorionic Gonadotropine.

FSH: folliculo stimulating hormone ou follitropine.

g : gramme.

GnRH: Gonadotropine Releasing Hormone.

GPG : gonadolibérine-prostaglandine F₂α-gonadolibérine.

h: heure.

h² : héritabilité.

hCG: human chorionic gonadotropin

IA : insémination artificielle

IBR : rhinotrachéite infectieuse des bovins.

J : jour.

Kg : kilogramme.

LH: luteinizing hormone ou lutropine.

mg: milligramme.

ml: millilitre.

mm : millimètre.

in: minute.

PGF₂α: prostaglandine F₂α.

PMSG: Pregnant Mare Serum Gonadotropin.

SIPSA : salon international de production et de santé animal.

VEC : valeur économique corps.

VEG : valeur économique globale.

VEL : valeur économique lait.

VEM : valeur économique membres.

VEP : valeur économique pis.

% : pourcentage.

‰ : pour mille.

LA LISTE DES FIGURES.

Fig. 1- Les organes reproducteurs du taureau	1
Fig. 2- Schéma simplifié des interactions hormonales dans le contrôle de la fonction sexuelle du male.....	2
Fig. 3- Les différentes sources d'information combinées pour réaliser l'indexation d'un taureau selon le modèle animal.....	7
Fig. 4- Variation du CD en contrôle sur descendance, en fonction du nombre de descendants	8
Fig. 5- schéma de vagin artificiel	10
Fig.6 – Protocole à base de PGF2 α chez les génisses vues en Chaleurs après la première injection de PGF2 α	16
Fig.7 – Protocole à base de PGF2 α chez les génisses non vues en Chaleurs après la première injection de PGF2 α	16
Fig.8 – Protocole à base de PGF2 α chez les vaches vues en Chaleurs après la première injection de PGF2 α	16
Fig.9 – Protocole à base de PGF2 α chez les vaches non vues en Chaleurs après a première injection de PGF2 α	17
Fig.10- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les vache non cyclées ...	17
Fig.11- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les vaches cyclées	18
Fig.12- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les vaches cyclées avec remplacement de l'oestradiol par la GnRH	18
Fig.13- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les génisses cyclées ou non.....	18
Fig.14- protocole de synchronisation utilisant un implant chez les génisses	19
Fig.15- protocole de synchronisation utilisant un implant chez les vaches.....	19
Fig. 16- protocole de synchronisation utilisant GnRH et PGF2 α chez les vaches : protocole GPG	19
Fig. 17 - Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache	25

LA LISTE DES PHOTOS.

Photo. 1- Prélèvement du sperme	11
Photo. 2 – Mannequin.....	11
Photo. 3- Electro-ejaculateur	11
Photo. 4- prélèvement par electro-éjaculateur.....	11
Photo. 5- L'examen macroscopique	13
Photo. 6- Equipement de l'examen microscopique.....	13
Photo. 7- machine automatique à remplir et souder les paillettes	14
Photo 8, 9, 10, 11,12. Les principeaux signes d'une vache en chaleur.....	22

LA LISTE DES TABLEAUX.

Tableau I : les index élémentaires et leur dénomination 3

Tableau II : les index de morphologie et fonctionnelle avec leur abréviations..... 4

Tableau III : les différents signe d'une chaleur..... 21

Tableau IV : Pourcentage de détection des chaleurs par rapport au nombre et au période d'observation 22

Tableau V : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'oestrus 23

Tableau VI : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'ovulation 25

Tableau VII : nombre et pourcentage des professionnels questionnées selon leur activité ... 31

Tableau VIII : nombre et pourcentage des personnes selon la région de leur activité..... 33

Tableau IX : nombre et pourcentage des professionnels en fonction de leurs années de début d'exercice 33

Tableau X : pourcentage et nombre des personnes qui inséminent et qui n'inséminent pas 34

Tableau XI : nombre et pourcentage des vétérinaires inséminateurs et non inséminateurs .. 35

Tableau XII : nombre et pourcentage des vétérinaires inséminateurs en fonctions de leurs années début d'exercice..... 35

Tableau XIII : nombre et pourcentage des professionnels qui décident le choix du taureau. 36

Tableau XIV : nombre et pourcentage des méthodes du choix du taureau 37

Tableau XV : nombre et pourcentage des réponses sur l'existence des cartes d'index pour les taureaux d'IA en Algérie..... 38

Tableau XVI : nombre et pourcentage des réponses sur l'importance des critères de sélection en Algérie 39

Tableau XVII : nombre et pourcentage des réponses sur la transmission des critères choisis à la descendance 40

Tableau XVIII : nombre et pourcentage des personnes qui veulent une formation sur les cartes index taureau..... 40

LA LISTE DES GRAPHES.

Graphe.1. % des personnes questionnés selon l'activité.....	31
Graphe.2. % des personnes selon la région d'activité	32
Graphe3. % des professionnels en fonction de leurs années début d'exercice.....	34
Graphe4. % des personnes qui insémine et qui n'insémine pas	34
Graphe.5. % des vétérinaires inséminateurs et non inséminateurs	35
Graphe.6. % des vétérinaires inséminateurs selon l'années début d'exercice	36
Graphe.7. % des professionnels qui décide le choix du taureau.....	36
Graphe.8. % des méthodes du choix du taureau	37
Graphe.9. % des réponses sur l'existence des cartes d'index pour les taureaux d'IA en Algérie	38
Graphe.10. % des réponses sur l'importances des critères de sélection e Algérie.....	39
Graphe.11. % des réponses sur la transmission des critères choisis à la descendance ...	40
Graphe.12. % des rersonnes qui voulant une formation sur les cartes index taureau....	41

INTRODUCTION

D'une façon générale, le taux de couverture par les productions nationale de lait et de viande ne dépassant guère les 40%, et la complémentation a fait l'objet d'importation, lesquelles constituent une alternative très coûteuse engendrant une augmentation de la dépendance alimentaire.

De ce fait, l'insémination artificielle est l'une des méthodes qui permettent d'améliorer les productions animales en augmentant par vache et par vie de reproduction le nombre de veaux nés au moyen d'une réduction de la période post-partum et de l'âge au premier vêlage. Elle consiste à déposer le sperme dans l'endroit le plus convenable des voies génitales femelle, et au moment le plus opportun sans qu'il y ait un acte sexuel.

Elle est considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel Génétique performant. L'Insémination Artificielle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sur des animaux domestiques, la découverte rapide de géniteurs ayant de très hautes performances génétiques grâce au testage sur descendance qui exige l'utilisation de l'Insémination Artificielle, une grande possibilité pour l'éleveur du choix des caractéristiques du taureau qu'il désire utiliser en fonction du type de son élevage et l'option de production animale à développer.

Le problème le plus important de l'IA qui se pose dans notre pays est la procédure utilisée pour le choix d'un taureau qui sera utilisé dont le but d'augmenter la production et de corriger les critères négatifs de la vache à inséminer.

On ne connaît pas réellement le début de la pratique de l'insémination artificielle. L'IA a été utilisée au 14^{ème} siècle chez la jument par les arabes et grâce à **ABOU BAKR ENNACIRI**.

L'insémination artificielle bovine en Algérie a débuté en automne **1945** puis en **1946** naissait le premier veau de la vache « **BAYA** » à l'institut agricole d'Alger. Le premier centre d'insémination artificielle fut celui de Blida en **1950** puis celui d'Oran et enfin celui de Constantine.

Après l'indépendance, les trois centres de Blida, Oran, Constantine reprirent leurs activités d'insémination en **1963**, en utilisant de la semence fraîche réfrigérée.

Puis en **1988**, fut créé le centre national d'insémination artificielle et de l'amélioration génétique (**C.N.I.A.A.G**) avec début de production de semences congelées bovines. A partir de cet instant, la diffusion de l'insémination artificielle s'est élargie en Algérie au niveau régional et local.

Nous allons chercher dans la bibliographie la démarche de sélection des taureaux dans les centres d'IA, l'indexation, la procédure pour le choix d'un taureau, la récolte et l'évaluation du sperme, les différents protocoles de synchronisation, la détection des chaleurs et le moment d'insémination.

La dernière partie de ce travail (partie expérimentale) est réservée à la présentation des données et des résultats sur la connaissance, l'importance et l'utilisation des cartes d'index des taureaux obtenus à partir d'un questionnaire qui est distribué sur les éleveurs, les vétérinaires praticiens, inséminateur et des importateurs des bovins.

**PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE**

PREMIER CHAPITRE

RAPPELS

RAPPELS ANATOMIQUES

1- L'Appareil Génital du Taureau :

1-1/ Les testicules : Se sont des organes ovoïdes de 10 à 12cm de haut, sur 6 à 8cm de large, et d'un poids d'environ 250 à 350g pour chaque testicule chez le taureau adulte. Les deux testicules se trouvent dans un sac cutané appelé **le scrotum (fig. 1) (Parez et Duplan - 1987-)**.

1-2/ Le tractus génital male : Constitué par les voies excrétrices du sperme, le canal urogénital, et les glandes annexes **(Parez et Duplan -1987-)**.

1-2-1/ Les glandes annexes : (Barone. 2001) (Fig. 1).

- vésicule séminale.
- Prostate.
- Les glandes bulbo-urétrale ou glandes de Cowper.

1-2-2/ Le canal uro-génital :

a) Le pénis : comprend trois parties : (citer par Hanzen. 2001)

a-1) **La racine :** Joue essentiellement le rôle de la pompe impliqué dans le mécanisme de l'érection et de l'éjaculation.

a-2) **Le corps du pénis :** cette portion du pénis sert essentiellement à l'intromission pénienne.

a-3) **L'extrémité libre du pénis :** Le corps spongieux se prolonge dans le gland du pénis. Cette portion a une fonction essentiellement sensitive. Elle est d'une longueur de 35 à 40cm et d'un diamètre de 3cm.

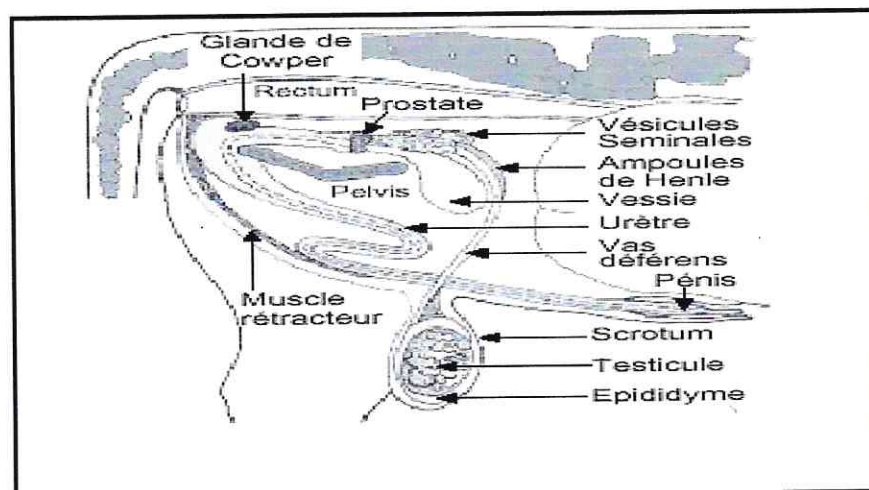


Fig. 1- Les organes reproducteurs du taureau (Hanzen -2004-).

RAPPELS PHYSIOLOGIQUES

1- L'activité sexuelle chez le taureau :

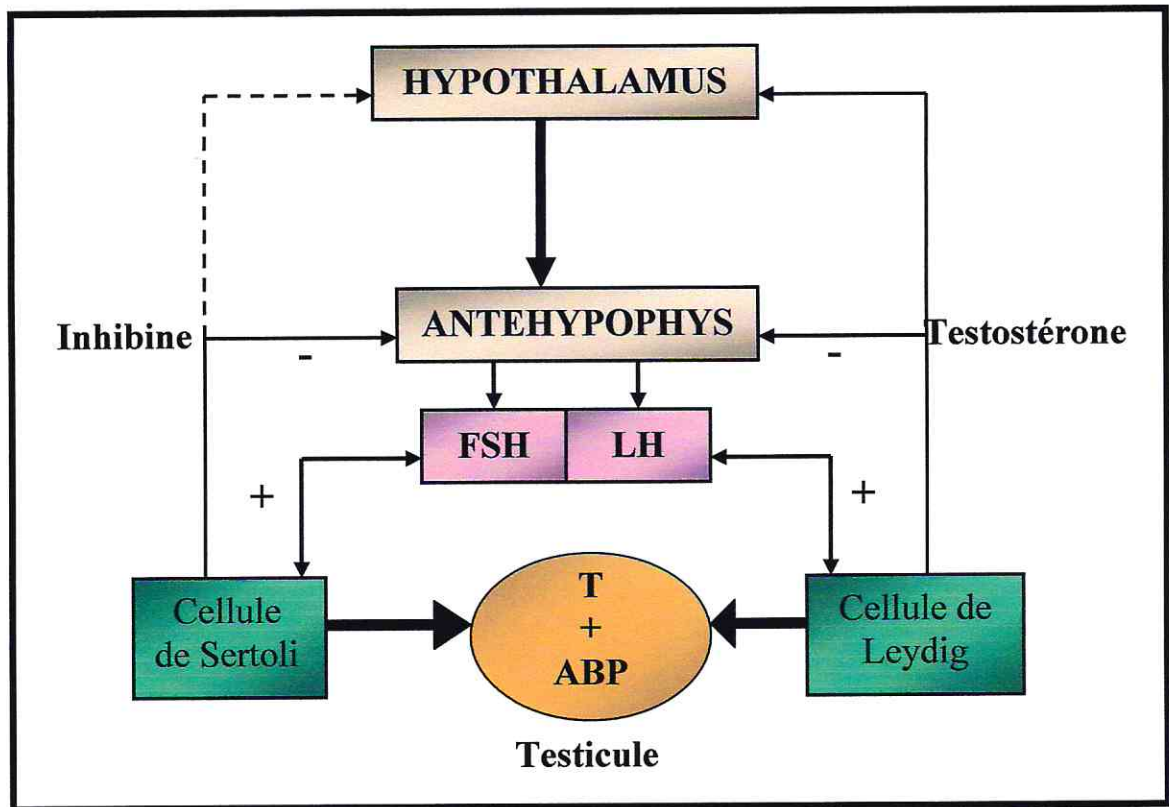


Fig. 2- Schéma simplifié des interactions hormonales dans le Contrôle de fonction sexuelle du male. (D'après Thibier -1992-)

DEUXIEME CHAPITRE

*Sélection et indexation des
taureaux d'IA.*

Introduction :

La génétique et l'amélioration animales sont des domaines peu connus du grand public (**Gengler et al -2005-**).

Le but de l'amélioration génétique est de produire un animal avec un génotype qui permet de garantir une production économique et écologique de produits sains et de qualité nutritionnelle élevée (**Gengler et al -2005-, Boujenane -2002-**).

L'un des objectifs est d'améliorer les marges de l'atelier laitier en augmentant la quantité du lait produit par vache avec une composition de ce produit correspondant aux attentes des transformateurs, tout en ayant des coûts de production par litre de lait produit les plus réduits possibles (**Couty et Perreau -2003-**).

1- La sélection :**1-1/ Les différents critères de sélection :**

Afin de pouvoir effectuer un tri des animaux candidats à la sélection pour tendre vers l'objectif défini précédemment, il a fallu considérer différents critères de sélection (**Couty et Perreau -2003-**). Ces critères doivent satisfaire les conditions suivantes :

- Etre facile à mesurer.
- Avoir une grande variabilité.
- Posséder une héritabilité élevée (**Boujenane et al -2000-**).

Ce sont des données sur lesquelles on va s'appuyer pour classer les animaux. Ces critères sont aussi appelés « variable d'indexation » (**Couty et Perreau -2003-**).

En matière de production on dispose de 6 index dont 5 sont dites index élémentaires (**Tableau I**).

Tableau I : les index élémentaire et son dénomination (**Couty et Perreau -2003-**).

Caractères concernés	Dénomination de l'index et l'unité utiliser
La quantité du lait.	QL en kg.
La quantité de matière grasse.	QMG en kg.
La quantité de matière protéique.	QMP en kg.
Le taux protéique.	TP en g/kg ou (‰).
Le taux butyreux.	TB en g/kg ou (‰).

Le 6^{ème} est un index synthétique, c'est-à-dire qu'il regroupe plusieurs index élémentaires, il s'agit de l'INEL ou index économique laitier. Il s'agit d'une combinaison des index matières et taux qui, n'étant pas formulés dans les mêmes unités, ne permettent pas l'expression de cet index dans l'une de leurs unités. En fait il n'a pas de dimension physique (ce ne sont ni des kg ni des g), il est donc exprimé en points.

Formule de l'INEL en 1993 : $INEL93 = MP + 3TP$.

Formule de l'INEL en 2001 : $INEL01 = MP + 0,2MG + 0,5TB + 1TP$ (**Couty et Perreau -2003-**).

Ceci a été rapidement élargi vers des caractères de disposition et de facilité de traite. Des caractères de santé et de bien-être tel que la facilité de vêlage et de qualité hygiénique du lait et de santé de pis se sont également ajoutés. Certains pays nordiques sont même allés plus loin dans cette direction en enregistrant divers types de maladies tels que les mammites et des maladies métaboliques (**Tableau II**).

D'autres informations annexes découlent des éléments enregistrés par le contrôle laitiers telles que la fertilité et la longévité des animaux (**Gengler et al -2005-**).

Tableau II : les index de morphologie et fonctionnelle avec son abréviation (Couty et Perreau -2003-, Anonyme 1 -2007-).

Dénomination de l'index	Abréviation de l'index.
Capacité corporelle.	CC.
Basin.	BA.
Membre.	ME.
Morphologie.	MO.
Cellule.	CEL.
Fertilité.	FER.
Longévité fonctionnelle.	LGF.
Facilité de naissance.	NAI.
Profondeur de sillon.	PS.
Distance plancher jarret.	DPJ.
Equilibre.	EQ.
Vitesse de traite.	VT.
Ecart latéral.	EL.
Ecart avant.	EA.
Implantation arrière.	IA.
Attache avant.	AA.
Hauteur attache arrière.	AH.
Longueur trayons.	LT.
Facilité de vêlage.	VEL.
Profondeur de poitrine.	PP.
Largeur de poitrine.	LP.
Aspect.	AC.
Longueur du bassin.	LB.
Largeurs aux hanches.	LH.
Inclinaison du bassin.	IB.
Angle du jarret.	AJ.
Epaisseur du talon.	ET.
Profondeur de corps.	PC.
Largeur aux ischions.	LI.
Locomotion.	LO
Tempérament.	TEMP.
Hauteur au sacrum.	HS.
Mamelle.	MA

Le choix des caractères à améliorer chez les bovins laitiers sont les caractères de production les plus importants pour un éleveur sont la quantité de lait, le taux butyreux, le taux protéique, la quantité de matières grasses et la quantité de matières protéiques. En plus de ces caractères, on peut s'intéresser également à la conformation, la longévité et à la résistance aux mammites

Dans tous les cas, la sélection des animaux doit se faire principalement sur les critères de production et seulement par la suite sur les critères de conformation parce que ces derniers ont en général une héritabilité faible (Boujenane -2002-).

1-2/ Les programmes de sélection des taureaux d'IA :

Dans tous les cas, afin d'évaluer au mieux les valeurs génétiques des taureaux, ces programmes reposent sur une combinaison de 3 méthodes de sélection classique : **(Couty et Perreau -2003-, Boujenane -2002-)**

- D'abord la sélection sur ascendance, en fonction des index de production et de morphologie des parents, pour le recrutement des candidats à partir des caractères non mesurable sur eux-mêmes.
- Ensuite la sélection sur l'individu pour des caractères qu'il est possible de mesurer sur les candidats (croissance, efficacité alimentaire,).
- Et enfin la sélection sur descendance, la encore pour évaluer l'animal sur des caractères qu'il n'exprime pas alors qu'on souhaite que ses descendantes manifestent ses qualités. C'est l'étape de testage **(Couty et Perreau -2003-)**.

1-2-1/Les différentes étapes :**a) la sélection sur ascendance :**

Consiste à utiliser la performance des parents. C'est une étape rapide puisqu'elle peut être effectuée avant même que l'individu soit né.

On recherche toujours à des veaux issus des parents de haute valeur génétique et indexés avec des CD (coefficient de détermination) élevés. Ces jeunes males sont donc issus d'accouplements raisonnés programmés par les unités de sélection pour procréer l'ensemble des candidats parmi lesquels seront choisis les animaux rentrants ensuite en station de contrôle individuel (CI).

Les taureaux choisis lors des planifications d'accouplements raisonnés pour la procréation des jeunes male sont appelés « pères à taureaux ». Les femelles (vache ou génisse) retenues comme mères de ces mêmes veaux sont appelés « mères à taureaux » **(Couty et Perreau -2003-)**.

Les pères à taureaux :

Ce sont les meilleurs taureaux d'IA présent sur le marché de la semence au moment de la planification des accouplements. Ils peuvent donc avoir plusieurs origines :

- Ce seront prioritairement les meilleurs parmi l'ensemble des males agréés dans le cadre du programme mené dans la zone de l'unité de sélection.
- Puis ce peut être les meilleurs provenant d'autres unités de sélection oeuvrant dans d'autres zones du territoire national. (dans le cas des races où plusieurs unités se partagent le marché).
- Enfin ce peut être les meilleurs présents sur le marché international. (cas des races ayant une dimension international, par exemple : la Holstein, la Brune,) **(Couty et Perreau -2003-)**.

Les mères à taureaux :

Ce sont des femelles ayant des valeurs génétiques élevées avec une précision correcte. En général, elles ont déjà réalisé au moins une lactation avant que leurs descendants males rentrent en station de CI. Ceci permet d'avoir une idée assez précise de la valeur génétique de chaque mère à taureaux non seulement sur ascendance mais aussi à partir de ses propres performances (une ou plusieurs lactation) **(Couty et Perreau -2003-)**.

b) la sélection individuelle :

Consiste à utiliser la performance de l'individu lui-même. Une telle performance est le reflet de ces gènes codant le caractère. Cependant il y a des risques d'erreur car un individu ayant une performance plus élevée qu'un autre peut l'être par l'influence de l'environnement. Bien souvent dans les programmes de sélection les individus sont mis dans des stations afin

qu'ils aient tous un environnement homogène limitant donc l'influence du milieu (**Wimmer et coll -2004-**).

Outre divers contrôles sanitaire réalisés à l'entrée (IBR, BVD, leucose,...), l'évaluation porte sur la croissance, l'efficacité alimentaire,... (**Couty et Perreau -2003-**).

A la fin de cette phase (vers l'âge de 10 mois environ) un contrôle de la fonction sexuelle est réalisé (volume et concentration de l'éjaculat, mobilité des spermatozoïdes, aptitude de la semence à la congélation) en vue de ne retenir que les taureaux ayant une semence de très bonne qualité. Ceci évitera de pénaliser les taux de réussite des vaches inséminées, à cause d'une mauvaise fertilité des males (**Couty et Perreau -2003-**).

Le tri des candidats destinés à franchir l'étape suivante se fera donc vers l'âge d'un an en fonction :

- ❖ De leur résultats pour la fonction sexuelle.
- ❖ Et des évolutions de leur index ascendance (**Couty et Perreau -2003-**).

c) la sélection sur descendance :

Consiste à utiliser les performances des descendants. Donc elle repose sur la procréation, pour chaque taureau candidat, de descendantes appelées « filles de testage ».

Ainsi pour chacun des males on réalise environ 300 IA premières, sur des vaches supports de testage, réparties au hasard dans les élevages adhérents au contrôle laitier.

L'objectif de cette action est d'obtenir 3 ans plus tard, les résultats concernant 60 à 80 descendantes contrôlées en première lactation pour des critères de production et de morphologie. Pour être encore plus efficaces et plus crédibles, les unités de sélection des grandes races travaillent en partenariat les unes avec les autres pour ces opérations de testage.

Des échanges de semence de taureaux à tester sont réalisés entre les différents centres afin d'éviter que des males aient la totalité de leur descendance dans une zone géographique limitée. De plus, pour les calculs d'index morphologie, les informations de base proviennent alors de plusieurs pointeurs donc l'appréciation est plus objective.

Ces connexions entre les unités de sélection permettent d'augmenter la précision de l'indexation des candidats. Le testage sur plusieurs départements, surtout s'ils sont distants, est un gage de fiabilité des résultats (**Couty et Perreau -2003-**).

2- L'indexation :

1) définition : l'indexation est l'opération qui consiste à estimer les valeurs génétiques des animaux candidats à la reproduction. Les résultats sont les index (**Couty et Perreau -2003-**).

L'index d'un animal est l'estimation chiffrée la plus probable possible de la supériorité ou de l'infériorité de sa valeur génétique additive pour un caractère donné et qui est utilisée pour le classer relativement aux autres (**Couty et Perreau -2003-, Boujenane. -2002-**).

Un index n'est donc pas une estimation dans l'absolu de la valeur génétique d'un individu, il est toujours exprimé par rapport à une référence (**Couty et Perreau -2003-**).

2) Intérêts :

L'éleveur s'intéresse, chez un animal reproducteur, à ce qu'il va transmettre à ses descendants, c'est-à-dire la part de la performance qui est d'origine génétique.

L'évaluation de cette valeur génétique se fait grâce à l'indexation des animaux, pour des caractères ayant un intérêt technique et économique. Le calcul des index est établi à partir des performances de l'animal, en tenant compte des liens de parenté existant entre les animaux. L'indexation est ainsi une prédiction, réalisée en fonction des informations disponibles à un moment donné, et peut donc évoluer dans le temps. Un index est donné par rapport à une base de référence : si cette base change, les index peuvent également évoluer.

Les index sont ainsi un outil pour sélectionner les animaux, c'est-à-dire les classer afin de ne retenir que les meilleurs pour un caractère donné (**Anonyme2 -2002-**).

3) réalisation de l'indexation :

Grâce à l'utilisation de technique statistique sophistiquées, précise est fiable (la méthode du **BLUP MODELE ANIMAL** ; best linear unbiased prediction), le traitement informatique des données de base permet d'estimer simultanément les valeurs génétiques des différents facteurs du milieu. Ainsi les index pourront être calculés et diffusés. (Couty et Perreau -2003-).

L'index d'un animal est calculé en combinant plusieurs sources d'information (Fig. 3).

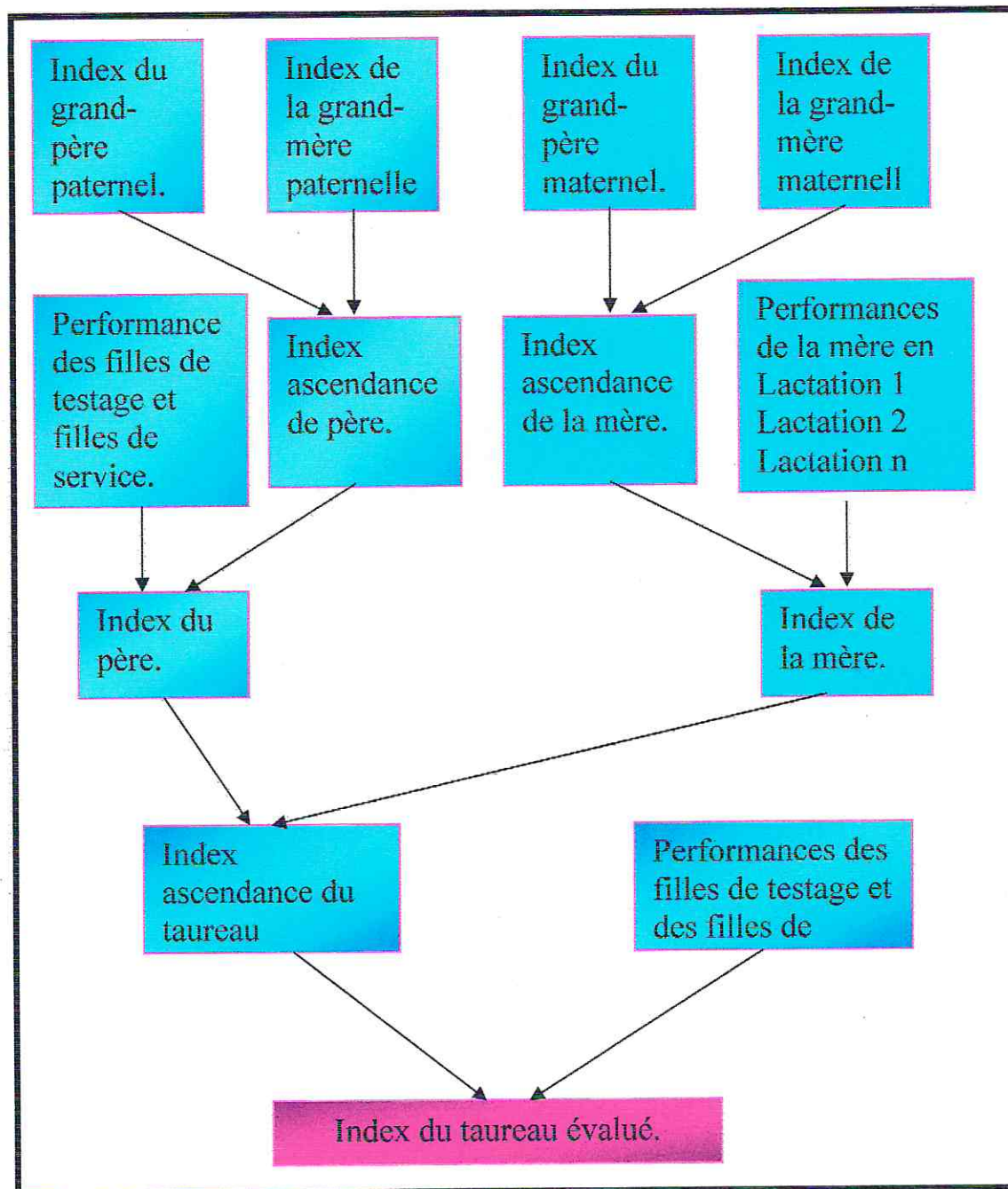


Fig. 3- Les différentes sources d'information combinées pour réaliser l'indexation d'un taureau selon le modèle animal (Couty et Perreau -2003-).

4) Fiabilité ou précision de l'index :

Un index n'est pas la valeur exacte au sens strict de la supériorité ou l'infériorité génétique d'un animal, mais seulement sont estimation. De ce fait, il y a toujours un risque d'erreur dans cette opération et le résultat reste plus ou moins précis (Couty et Perreau -2003-).

Le **CD** (coefficient de détermination), qui peut varier de 0 à 1, caractérise la précision de cette estimation (**Couty et Perreau -2003-**). La fiabilité reflète la quantité d'informations utilisée pour l'évaluation d'un animal. Plus le nombre de performances utilisées pour l'estimation est grand, plus la fiabilité est élevée (proche de 1). Elle dépend également de la relation de parenté entre l'animal à évaluer et l'animal ou le groupe d'animaux dont les performances sont utilisées pour réaliser cette évaluation. Plus la relation de parenté est élevée (animaux génétiquement proches), plus la précision est bonne. Dans le cas de testage des taureaux, la fiabilité de l'index du taureau dépend du nombre de filles et du nombre d'élevages dans lesquels se trouvent les filles du taureau. Ainsi, il faut presque 30 filles élevées dans 30 élevages différents pour estimer une valeur génétique avec une fiabilité de presque 70%. Une centaine de filles dans 100 élevages différents augmente la fiabilité à 88%.

Une fiabilité élevée (proche de 1) indique que la probabilité pour que l'index d'un animal change dans le futur est faible. Une fiabilité faible indique que l'index va probablement changer dans le futur. Toutefois, la direction du changement n'est, cependant, pas connue ; il peut augmenter, diminuer ou rester intact. Par conséquent, l'utilisation des animaux avec une fiabilité faible représente un risque, mais en même temps une possibilité de progrès génétique élevée.

Dans le cas des taureaux d'insémination artificielle, la fiabilité aide à raisonner l'intensité d'utilisation d'un taureau, c'est-à-dire sert à décider du nombre des doses de semence à utiliser une fois que le taureau a été sélectionné sur la base de son index. Ainsi, lorsque les jeunes taureaux sont sélectionnés, l'utilisation de leurs semences doit être limitée à seulement quelques doses par taureau de manière à distribuer le risque. Lorsque la fiabilité de l'index est élevée, le taureau peut être utilisé avec plus de confiance. Cependant, il est recommandé de n'inséminer plus de 15 à 20% des vaches d'un troupeau avec la semence du même taureau. En d'autres termes, le minimum est de choisir au moins trois taureaux par 50 vaches dans le troupeau. La diversification est une manière de minimiser les problèmes qui peuvent survenir de manière inattendue avec l'utilisation intensive d'un seul taureau (**Boujenane -2000-**).

La loi de l'élevage de 1966 interdit l'agrément d'un taureau comme taureau d'IA si la précision de ses index est inférieure à 0,7 (**ANONYME 3 -2003-**).

Le CD varie en fonction du nombre de descendants et de l'héritabilité (**Fig.4**).

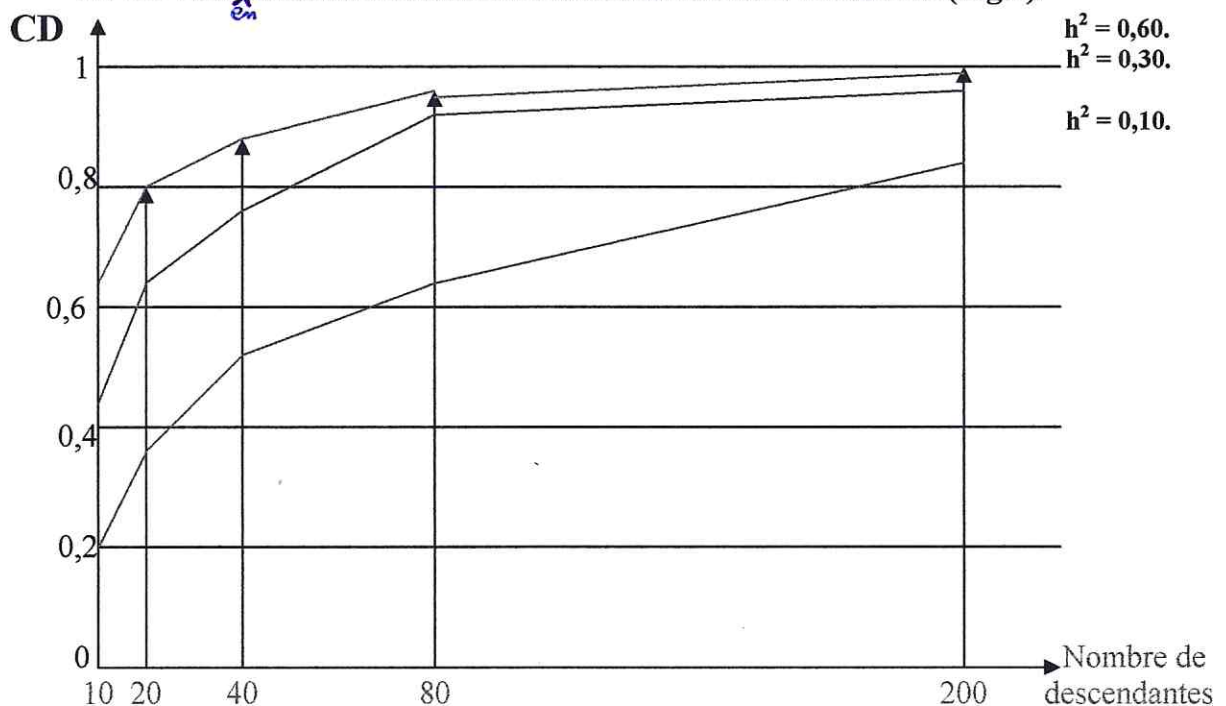


Fig. 4- Variation du CD en contrôle sur descendance, en fonction du nombre de descendants (Wimmer et coll -2004-).

3- Procédure pour le choix d'un taureau : réalisé par ; Guillaume, Hanssens et Henry (2003) :

1/Chercher un taureau dans l'index des taureaux laitiers dont la VEG est élevé :

VEG comprend

- La VEL (valeur économique lait) 60%.
- La VEP (valeur économique pis) 19%.
- La VEM (valeur économique membres) 14%.
- La VEC (valeur économique Corps) 7%.

Ces index économiques ont une importance plus ou moins élevée. Le VEL a une grande importance, les éleveurs choisiront surtout des taureaux dont les filles produisent beaucoup de lait et de bonne qualité si ils veulent améliorer la production de leurs vaches laitières.

2/Dans les taureaux présentant un VEG élevé, regarder les gènes provoquant des tares génétiques :

Ex : CVM (Complex Vertébral Malformation).

On retrouve ce gène (noté CV si porteur) chez certains taureaux vendus pour les inséminations. On devra donc mettre au courant l'éleveur et en discuter pour voir si oui ou non l'utilisation de ce taureau pose un réel problème.

3/ Regarder au niveau du pedigree du taureau pour voir si on trouve des ancêtres communs avec la vache qu'on veut inséminer :

Suivant l'endroit où se trouve l'ancêtre commun dans la généalogie on aura un taux de consanguinité plus au moins important.

La limite est d'avoir des arrières grands-parents communs.

4/ Regarder les différents critères des taureaux décrits dans les index qui vont corriger les critères négatifs de la vache à inséminer :

Ex : Si la vache présente un largueur de bassin négatif, on cherchera à avoir un taureau qui compense ce problème. On sélectionne alors une valeur génotypique positive au niveau du largueur du bassin dans l'index des taureaux.

5/ Regarder le prix.

4- Variabilité des index:

L'évaluation des index génétique se diffère d'un pays à l'autre, a cause d'une différence dans les références utilisées, il est donc nécessaire de consulter les données dans chaque pays, en connaissant leurs systèmes d'expression des valeurs génétiques (**Anonyme3 -2003-**).

Exemple: Index cellule (Race Holstein).

- **USA:** moyenne race 3,00.
- **SUISSE:** moyenne race 2,00.
- **ALLEMAGNE:** moyenne race 100.

TROISIEME CHAPITRE

La semence et la synchronisation des chaleurs

1- La semence :

L'ensemble des opérations d'un programme d'IA est comparable à une chaîne qui est chronologiquement découpé comme suite : récolte du sperme, dilution du sperme, refroidissement jusqu'à 5°C du sperme dilué, conditionnement en des doses individuelles, congélation est conservation à -196°C, décongélation et IA (**Jondet -1980-**).

1-1/ Récolte et évaluation du sperme :

1-1-1/ Méthode de récolte du sperme :

L'objectif est l'obtention régulière, périodique, pendant plusieurs années du sperme pur, non souillé, et proche de l'optimum de production de reproducteur (**Parez et Duplan -1987-**).

En pratique, les méthodes les plus couramment utilisées de nos jours sont la récolte au vagin artificielle et l'électro-éjaculation (**Haskouri -2001-**).

a) Par vagin artificiel : Appareil en caoutchouc, a deux paroi, constitué d'un manchon externe résistant et d'un manchon interne dont les extrémités sont recourbées sur le manchon externe, c'est un cylindre ouvert à chaque extrémité entouré d'une chambre annulaire fermée que l'on peut remplir d'eau à 39-40°C. Un receptacle en caoutchouc (cone) fixé à une extrémité et terminé par un tube de verre (généralement gradué) complète l'appareil (**fig. 5**).

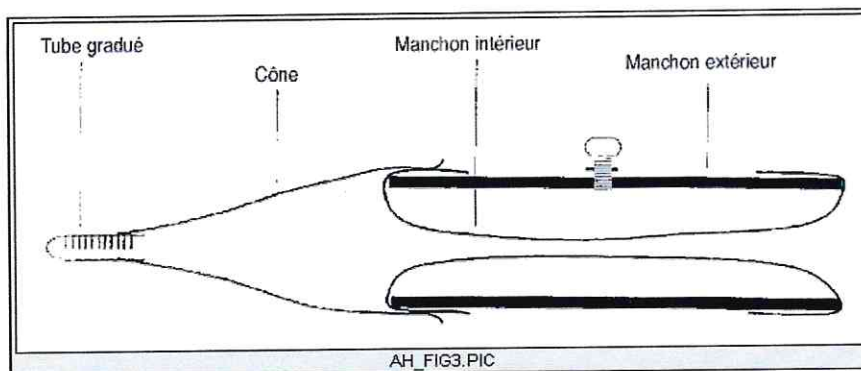


Fig. 5- schéma de vagin artificiel (Hanzen -2004-).

Le vagin artificiel doit être :

- Ni trop long ni trop court.
- Adaptés aux dimensions du pénis des taureaux exploités (jeunes ou adultes).
- Une bonne pression obtenue lorsque le vagin artificiel rempli d'eau, maintenu vertical, ne représente qu'un anneau d'eau sur sa mi-hauteur et lorsque l'orifice du vagin dans cette position simule correctement une fente vaginale.

Différentes modèles des manchons intérieurs peuvent être utilisés, et le choix d'un modèle ou d'un autre dépend de l'acceptation de ce modèle par le taureau à récolter.

Le vagin artificiel est, pour des raisons sanitaires, un objet personnel de chaque taureau (**Parez et Duplan -1987-**).

a-1) Les animaux d'excitation :

- Une vache (en chaleur ou non) (**photo. 1**).
- Un autre male : plus calme, plus solide que la femelle. L'absence des voies génitales femelles permet d'éviter la copulation (et donc la perte de l'éjaculat).
- Un mannequin : La forme la plus sophistiquée et la mieux adaptée de ce mannequin est sans doute la « vache mannequin ». l'opérateur, installé dans le mannequin, commande les déplacements et représente le vagin artificiel (**Parez et Duplan -1987-**) (**photo. 2**).

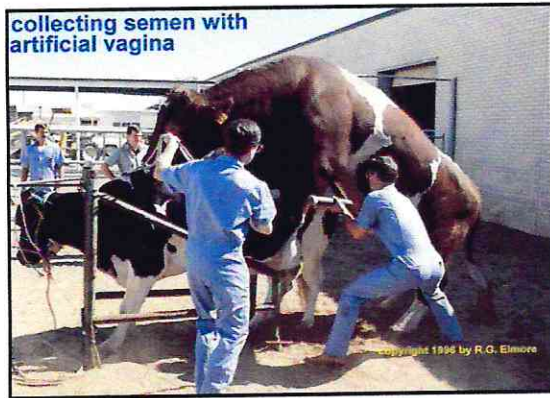


Photo. 1- Prélèvement du sperme (Hanzen -2004-).



Photo. 2 – Mannequin (Hanzen -2004-).

a-2) L'acceptation du vagin artificiel : D'après Rosenberger, Espinasse et Stober -1977- :

- Acceptation dès la 1^{ère} monte : très bon.
- Acceptation à la 2^{ème} ou 3^{ème} monte : bon.
- Acceptation à la 4^{ème} ou 5^{ème} monte : moyen.
- Acceptation uniquement lors de la 6^{ème} monte ou au delà : mauvais

a-3) La récolte : L'opérateur placé à droit, légèrement en arrière, s'avance sans brusquerie, saisit le pénis au niveau du fourreau (jamais sur le pénis lui-même) avec la main gauche et la main droite vient mettre l'extrémité ouverte (vulvaire) du vagin artificiel en contact avec le gland. Le vagin artificiel est alors orienté d'arrière en avant de bas en haut (environ 45°) et légèrement vers l'extérieur. L'opérateur doit être souple dans son bras droit pour éviter toute flexion ou buté du pénis contre la paroi du manchon. Après l'éjaculation et la descente du taureau, l'opérateur quitte sa position, retourne quelques secondes le vagin artificiel pour que le sperme s'écoule dans le tube de verre (**Parez et Duplan -1987-**).

b) Par électro-éjaculation : Après contention de l'animal, l'électrode lubrifiée est introduite dans le rectum vidé, puis on fait passer une série de stimulations répétées en augmentant progressivement l'intensité selon les Instructions du fabricant jusqu'à érection complète et éjaculation. Les éjaculats recueillis par électro-éjaculation sont généralement d'un volume plus grand et d'une concentration plus faible en spermatozoïdes que ceux recueillis par le vagin artificiel (**Photo. 3 et 4) (Haskouri -2001-)**.



Photo. 3- Electro-éjaculateur (Hanzen -2004-).



Photo. 4- prélèvement par electro-éjaculateur (Hanzen -2004-).

1-1-2/ L'évaluation du sperme :**a) Examen macroscopique : (photo. 5)**

a-1) Le volume de l'éjaculat : Il est directement lu sur le tube de collecte gradué. (Varie de 0,5 à 14ml) (Haskouri -2001-).

a-2) Couleur du sperme : La couleur normal dans la plus part des cas ivoire crème (Haskouri -2001-).

a-3) Viscosité du sperme : Le sperme du taureau a une consistance laiteuse ou lactocrémeuse (Soule et Chachoua -1996-).

a-3) PH, odeur et saveur : Le PH normal du sperme du taureau est situé entre 6,2 et 6,8. Il est légèrement sucré et aromatique (Soule et Chachoua -1996-).

b) Examen microscopique : (photo. 6)

b-1) Mobilité: Selon Haskouri -2001- :

- **Mobilité massale :** (grossissement 100) : ce sont des mouvements en vagues des spermatozoïdes
- **Mobilité individuelle :** (grossissement 400) : un sperme est considéré comme acceptable s'il a au moins 60-70% de spermatozoïdes mobiles.

b-2) Concentration du sperme spz/mm³: Elle est souvent déterminée par comptage direct des spermatozoïdes sous microscope ; l'utilisation du densité optique ; l'utilisation de compteur électronique ; détermination du volume cellulaire par centrifugation (Haskouri -2001-).

b-3) Pourcentage de spermatozoïdes vivants: Se fait à l'aide de colorants spéciaux qui peuvent traverser la membrane des spermatozoïdes morts et les différencient donc des vivants (Haskouri -2001-).

b-4) Morphologie des spermatozoïdes: Elle est appréciée sur des frottis de sperme colorés (Haskouri -2001-).

c) Etude physico-chimique et biochimique du sperme : L'évaluation peut se faire par : mesure du pH, indice de fructolyse, réduction du bleu de méthylène, test de résistance au Na Cl, oxydation du pyruvate (Haskouri -2001-).

d) Evaluation biologique de la qualité du sperme : consiste à évalué la fécondité des taureau par la détermination du taux de non retours des chaleurs à 0-90 jours post-insémination (Haskouri -2001-).



Photo. 6- Equipement de l'examen Microscopique (Hanzen -2004-).



Photo. 5- L'examen macroscopique (Hanzen -2004-).

1-2/ Préparation de la semence :

Les objectifs de cette opération sont :

- ❖ Accroître le volume de la semence.
- ❖ Protéger les spermatozoïdes pour qu'ils supportent la succession des opérations ultérieures.
- ❖ Emballier et identifier chaque portion pour assurer la sécurité pratique, zootechnique et sanitaire (Parez et Duplan -1987-).

1-2-1/ La dilution :

Les milieux utilisés pour la dilution du sperme doit répondre aux exigences suivantes :

- ❖ Non toxicité pour les spermatozoïdes.
- ❖ Apport énergétique pour les spermatozoïdes.
- ❖ Pouvoir de protection à l'égard de variation de l'environnement.
- ❖ Facilité de préparation et faible prix de revient.
- ❖ Limitation du développement microbien (Parez et Duplan-1987-).

a) **Les dilueurs :** Les substances utilisés dans les dilueurs de congélations sont : le glycérol et le jaune d'œuf, le lait ou l'albumine bovine ou l'albumine humaine. Chez les bovins, les dilueurs contiennent généralement 20% de jaune d'œuf (Seidel et Schenk -2002-).

b) **Le taux de dilution :** À partir de la concentration en spermatozoïdes, appréciée par densité optique le volume de dilueur est calculé de façon à obtenir 20^6 de spermatozoïdes par pipette de 0,25 ml (Soule et Chachoua -1996-).

c) **Incorporation du dilueur :** Etant donné que le dilueur utilisé pour la congélation se compose de deux fractions A et B égales en volume ($A=B$ et $A+B=$ volume du dilueur) l'incorporation du dilueur est de ce fait réalisée quatre fois successives :

- Mélange du dilueur A de la semence entre 30 et 35°C.
- Refroidissement de 0,5°C/min à 1°C/min, jusqu'à +4°C (bain « marie » avec de la glace).
- Incorporation du dilueur B contenant 14% de glycérol (ou 11% si le dilueur A est à 3%) à 4°C (ceci est effectué en 2 ou 3 fois avec homogénéisation manuelle).
- Equilibration à +4°C pendant 2 à 6 heures : ce délai est nécessaire aux spermatozoïdes pour qu'ils perdent une partie de leur eau qui est remplacée partiellement par le cryoprotecteur (Soule et Chachoua -1996-).

1-2-2/ Conditionnement de la dose :

La semence diluée est conditionnée en paillettes fines. Il s'agit de tubes en chlorure de polyvinyle de 13cm de longueur et 2mm de diamètre. Les paillettes sont diversement colorés (elle spécifique de la race dans le centre d'insémination). Sur le corps de la paillette on peut trouver : le nom du taureau, son numéro, la date de récolte et le nom du centre reproducteur.

Actuellement le conditionnement en paillette de 0,25ml s'effectue au moyen d'une machine entièrement automatique (**Parez et Duplan-1987-**) (**Photo. 7**).



Photo. 7- machine automatique à remplir et souder les paillettes.
(IMV technologies 2006-v.05)

1-2-3/ La conservation de la semence :

a) La conservation au froid : La vitesse de refroidissement doit être comprise entre 0,5°C/min et 1°C/min jusqu'à l'abaissement de la température à +5°C, cette température permet une réduction notable du métabolisme des spermatozoïdes (**Parez et Duplan -1987-**).

b) La congélation : Un temps de repos (d'équilibration) est laissé entre la dilution et la congélation (2 à 3 heures), ce temps correspond au besoin de l'équilibration des spermatozoïdes qui perd une partie de son eau (ce qui réduit la cristallisation intracellulaire).

Les paillettes, disposées à +5°C sur des supports qui les séparent horizontalement, sont placées dans un tank à azote liquide (-70°C à -100°C) à environ 6cm au dessus du niveau de l'azote pendant 9 minutes, puis les doses sont réunies et immergées complètement dans l'azote (-196°C) de préférence en position verticale (**Parez et Duplan -1987-**).

c) La conservation à la température ambiante : L'eau de coco (à tort dénommée lait de coco) à raison de 150 ml par litre de solution à 2,2% de citrate de sodium, additionné de 5% de jaune d'œuf et de sulfanilamide associée à la mycostatine assure au 4^{ème}, 5^{ème} et même 6^{ème} jour de conservation à la température ambiante (16-17°C) une protection équivalente à celle des dilueurs classiques pendant 3 jours à +5°C (**Parez et Duplan -1987-**).

2- La synchronisation des chaleurs :

Les traitements de maîtrise des cycles permettent de synchroniser les chaleurs et d'inséminer des groupes d'animaux en aveugle, le même jour (**Grimard et al -2003-**).

C'est en 1948 (**Christian et Casida**) que pour la première fois un contrôle artificiel du cycle ovarien a été obtenu chez la vache par l'administration journalière de progestagène (**Hanzen -1991-**).

2-1/ Les hormones utilisés :

a) La GnRH : La GnRH (Gonadotropine Releasing Hormone) est synthétisée par l'hypothalamus et agit sur l'antéhypophyse pour induire la libération du LH et FSH.

La réponse à son administration dépend du stade de la vague folliculaire au moment du traitement :

- lors de la phase folliculaire elle stimule la croissance folliculaire.
- Elle provoque (indirectement) l'ovulation.
- Sous imprégnation progesteronique elle permet la lutéinisation des follicules dominants (**Picard-Hagen et al -1996-, Gipoulou et al -2003-**).

b) La PGF₂ α et ses analogues : On distingue la PGF₂ α naturelle les analogues de synthèse. Le PGF₂ α est naturellement synthétisé par l'utérus à la fin du cycle oestral ou à l'approche de la mise bas s'il y a gestation. Elle a une action lutéolytique et une action uterotonique. Les analogues ont essentiellement un rôle lutéolytique (**Gipoulou et al -2003-**).

Ces deux hormones ont une action lutéolytique mais uniquement après le cinquième jour de développement du corps jaune, lorsque celui-ci est mature (**Ennuyer-2000-**).

c) Les progestagènes : Ils ont une activité inhibitrice centrale : ils exercent un rétrocontrôle négatif sur la GnRH ce qui inhibe la sécrétion hypophysaire de la LH et de la FSH. (**Picard-Hagen et al -1996-**)

Les formes disponibles sont :

- la progestérone naturelle : elle est contenue dans les spirales vaginales.
- Le norgestomet : il s'agit du 17 α -acetoxy-11 β -methyl-19-nor-preg-4-ene-3,20-dione. On le retrouve dans les implants sous-cutanés (**Spitzer et al -1978-**).

d) Les œstrogènes : Ils sont utilisés principalement pour leur rôle dans le démarrage d'une nouvelle vague folliculaire et pour leur action lutéolytique. De plus ils améliorent l'absorption vaginale des progestagènes en créant une vasodilatation locale (**Gipoulou et al -2003-**). Mais l'utilisation des œstrogènes reste déconseillé à cause de leur effet concérogène.

e) L'eCG : L'eCG (équine Chorionic Gonadotropine) est appelé aussi PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin). Elle possède une action à la fois LH et FSH. Elle est utilisée pour stimuler l'activité ovarienne (**Picard-Hagen et al -1996-**).

2-2/ Les protocoles de synchronisation :

2-2-1/ A base de PGF₂ α :

Le traitement consiste en une ou plusieurs injections de PGF₂ α naturelle ou synthétique. La cyclicité des animaux est indispensable avant le traitement à base de PGF₂ α (**Ballery -2005-**). (Fig. 6, 7, 8, 9).

a) Génisses :

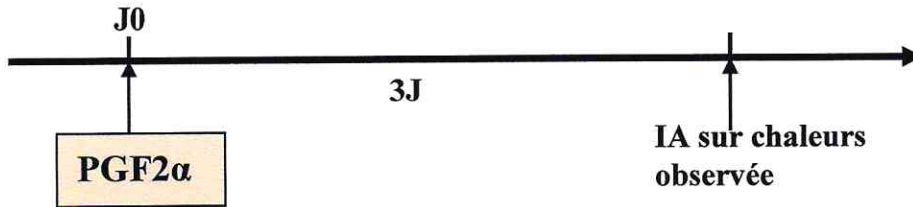


Fig.6 – Protocole à base de PGF2α chez les génisses vues en Chaleurs après la première injection de PGF2α.

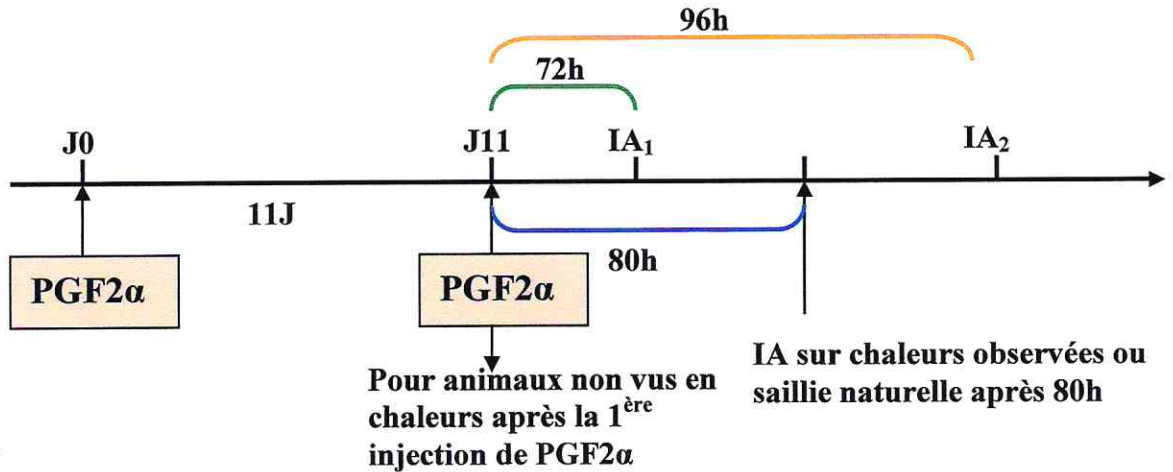


Fig.7 – Protocole à base de PGF2α chez les génisses non vues en Chaleurs après la première injection de PGF2α.

b) Vaches :

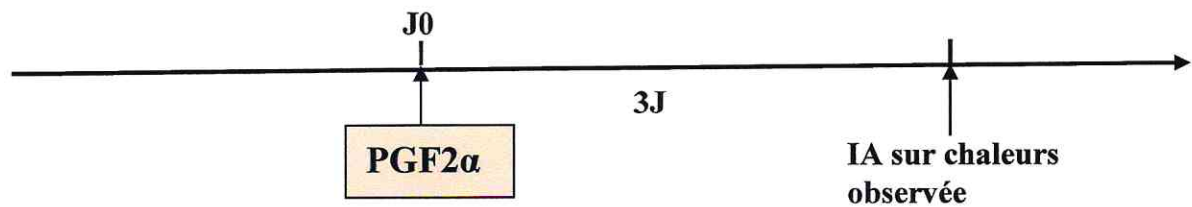


Fig.8 – Protocole à base de PGF2α chez les vaches vues en Chaleurs après la première injection de PGF2α.

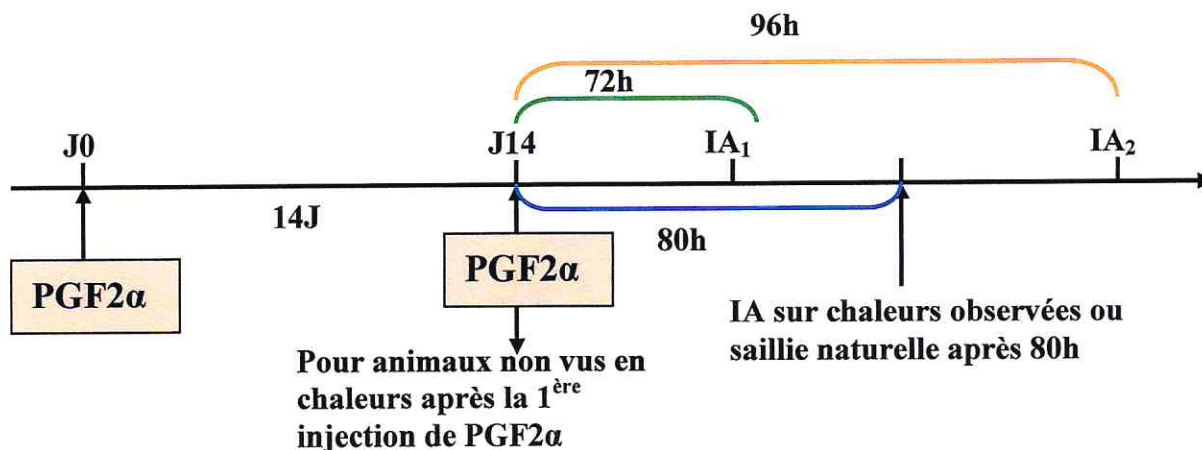


Fig.9 – Protocole à base de PGF2α chez les vaches non vues en Chaleurs après a première injection de PGF2α.

2-2-2/ A base de progestagènes :

a) **La spirale vaginale** : C'est une lame métallique spirale de 30cm de longueur et de 3,2cm de largeur recouverte de silastic, un élastomère silicone inerte imprègne de 1,55g de progestérone. L'épaisseur finale de la spirale est de 3mm (Ballery -2005-).

L'introduction de la spirale dans le vagin se fait à l'aide de l'applicateur prévu à cet effet et le laisser en place 9 à 12 jours (DMV-2005-). (Fig. 10, 11, 12, 13).

b) **L'implant sous cutané** : Il s'agit d'un implant contient 3mg de norgestomet et il se pose sur la face externe de l'oreille en position sous cutané (DMV-2003-). (Fig. 14, 15, 16).

c) Les hormones ajoutés dans ce protocole :

- ❖ L'oestradiol.
- ❖ GnRH.
- ❖ PGF₂ α : L'ajout de PGF₂α 24 heures avant le retrait permet de raccourcir la durée de pose (de 10 à 8 jours) et d'augmenter le pourcentage de femelles détectées en chaleurs (de 74 à 95%) (Lane et al -2001-).
- ❖ L'eCG : une injection d'eCG n'est pas indispensable si les animaux sont cyclés avant traitement (Paccard et Grimard -1988-).

➤ Exemple des spirales vaginales :

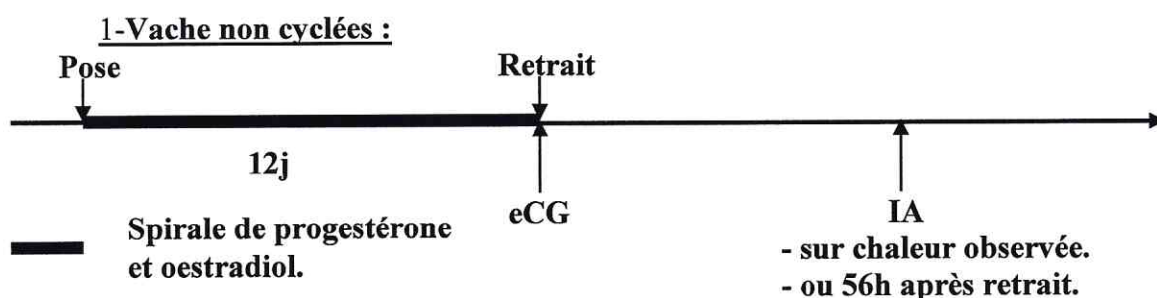


Fig.10- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les vaches non cyclées (Modifie d'après Gipoulou et al -2003-).

2-Vache cyclée :

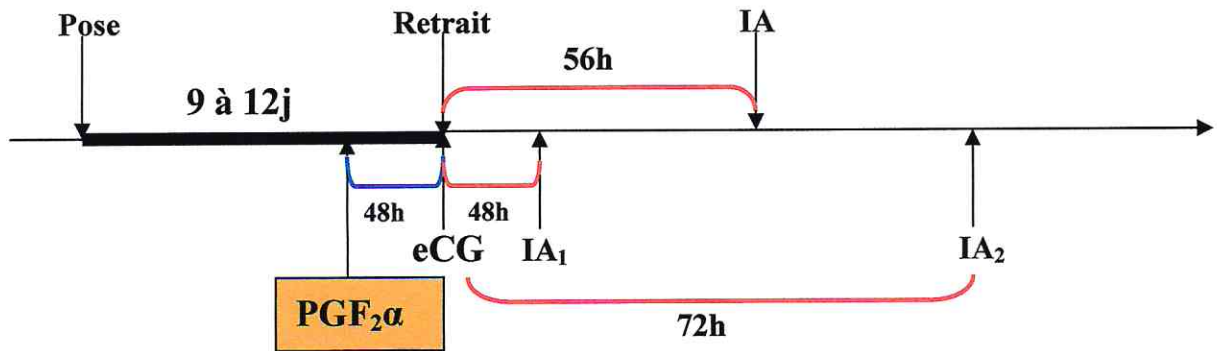


Fig.11- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les vaches cyclées (Modifié d'après Gipoulou et al -2003-).

3- Vaches cyclées ou non : remplacement de l'oestradiol par la GnRH :

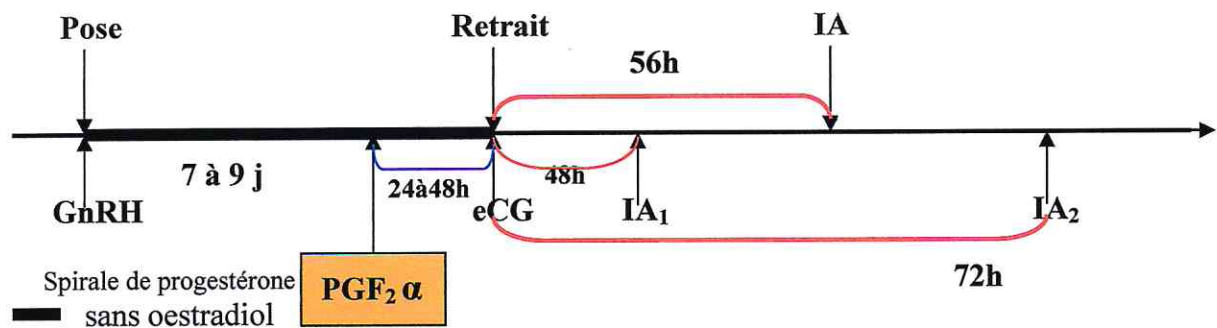


Fig.12- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les vaches cyclées avec remplacement de l'oestradiol par la GnRH (Modifié d'après Gipoulou et al -2003-).

4-Génisses :

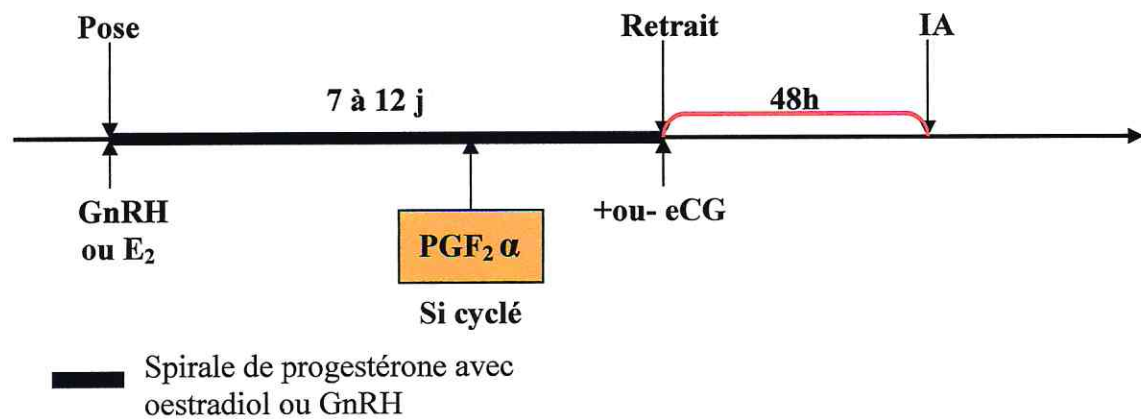


Fig.13- protocole de synchronisation utilisant une spirale chez les génisses cyclées ou non (Modifié d'après Gipoulou et al -2003-).

➤ Exemple des implants sous-cutanés :

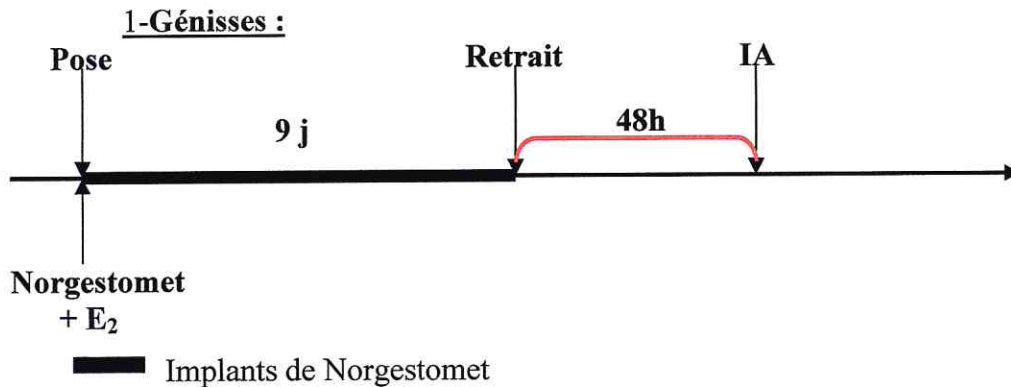


Fig.14- protocole de synchronisation utilisant un implant chez les génisses (Modifié d'après De Fontaubert et al -1989-).

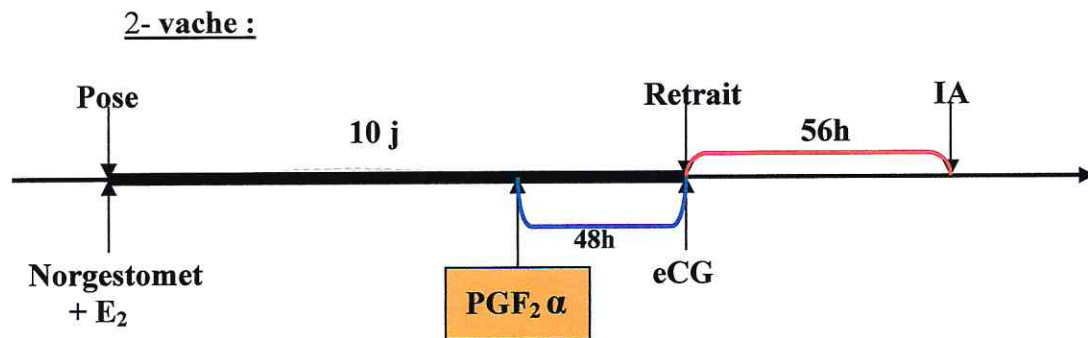


Fig.15- protocole de synchronisation utilisant un implant chez les vaches (Modifié d'après De Fontaubert et al -1989-).

2-2-3/ A base de PGF₂α et de GnRH : « protocole GPG »

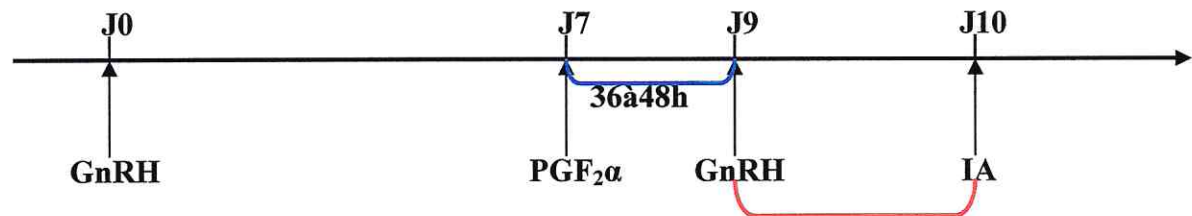


Fig. 16- protocole de synchronisation utilisant GnRH et PGF₂α chez les vaches : protocole GPG.

a) Les hormones ajoutés dans ce protocole :

b-1) L'œstrogène : « protocole Heatsynch » : En présence d'un corps jaune, l'oestradiol contribue à l'atrésie du follicule dominant (**Hanzen et Boudry -2004-**).

b-2) L'hCG : « protocole Cosynch » : Propose le remplacement de la première ou de la deuxième injection de GnRH par une injection d'hCG (**Hanzen et Boudry -2004-**).

QUATRIEME CHAPITRE

*Détection des chaleurs et le moment
d'IA.*

1/ La détection des chaleurs et le moment de l'insémination :

1-1/ La détection des chaleurs :

a) **Définition d'une chaleur** : Selon Michel A. Wattiaux 2003 : la chaleur, ou oestrus, sont une période de réceptivité sexuelle (Tableau III) caractérisée par le monte (photo. 11) qui se produit normalement chez les génisses pubères et les vaches non gestantes. Cette période de réceptivité dure de 6 à 30 heures et se répète en moyenne tous les 21 jours.

b) **Signes de chaleur** : Selon Lacert.G -2003- :
 Tableau III : les différents signes d'une chaleur.

Période du cycle	Prooestrus (préchaueur)	oestrus (vraie chaleur ou rut)	posteoestrus (après chaleur)
durée de la période	← 5-15h → moyenne : 10 heures	← 6-24 h → moyenne : 18 heures	← 72-96 h → Ovulation 12 h sang 12-36 h moyenne : 72 heures
signes externes	<ul style="list-style-type: none"> *agitation de l'animal. *crainte des autres vaches. *tentative de monte chez d'autres vaches. *vulve congestionnée, humide et légèrement rosée. *mucus. *beuglements. *moins d'appétit. 	<ul style="list-style-type: none"> *vulve très congestionnée. *vulve rougeâtre. *mucus très filant et clair. (photo. 11) *vache nerveuse, aux aguets. *beuglements fréquents. *peut retenir son lait. *la vache <u>se laisse monter sans se dérober</u>, seul signe fiable de rut. (Photo. 10) *la monte dure 10-12 secondes et ceci tout le long de l'oestrus. 	<ul style="list-style-type: none"> *la vache ne se laisse plus monter. *ne fait que sentir les autres (photo. 9). *peut parfois monter les autres. *plus souvent redevient calme. *mucus visqueux et d'apparence laiteuse. *vulve décongestionnée. *ovulation non visible mais se fait 10-12 heures après le début de cette période. L'ovule est viable et fertile en moyenne de 6 heures. *le saignement survient de 24-48 heures après le début du posteoestrus et est observée chez environ 50% des vaches et 90% des taures.
Heures après le début de l'oestrus	Ovulation ↓		
	0	9	12 16 18 20 24 27 30
Taux de conception	Négligeable	pauvre	moyen bon Très bon bon moyen pauvre

c) **Outils favorisant la détection des chaleurs :** Le premier outil le plus indispensable et sans contredit est le capelin de note. Tous les employés qui sont en contact avec les animaux devraient être tenus de rapporter tous les signes observés chez les animaux et une personne devrait être responsable de colliger ces renseignements afin de les utiliser pour déterminer le moment d'insémination ou de faciliter la détection de la prochaine chaleur ou tout simplement de la rapporter au vétérinaire praticien qui aura une meilleure idée du suivi apporter aux animaux pour lesquels il aura l'information (Lacert -2003-).

c-1) La fréquence de l'observation :

Le nombre et le moment d'observation des chaleurs influencent énormément le pourcentage des femelles détectées en oestrus. En outre, pour un même nombre d'observations par jour, le temps consacré à la détection des chaleurs affecte aussi ce pourcentage (Tableau IV) (Haskouri 2001).

Tableau IV : Pourcentage de détection des chaleurs par rapport au nombre et au période d'observation (Haskouri 2001).

Nombre d'observation par jour.	Période d'observation.	
	30 min	60min
1 foi/jour.	26%.	30%.
2fois/jour.	48%.	57%.
3 fois/jour.	57%.	65%.
4 fois/jour.	70%.	78%.

c-2) Aides à l'observation de chaleur :

Certaines méthodes ou certains détecteurs de monte ont été développés pour repérer les chaleurs, mais ils ne doivent en aucun cas remplacer les périodes d'observation recommandées ; ce ne sont que des aides qui doivent être utilisées conjointement, au besoin, avec la détection visuelle (Lacert.G -2003-).



Photo. 8.
(Hanzen -2004-)



photo. 9.
(Hanzen -2004-)

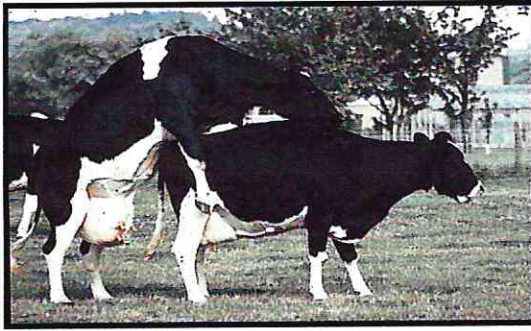


Photo. 10.
(Hanzen -2004-).

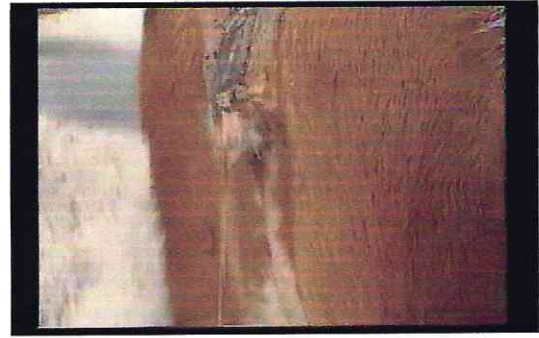


photo. 11.
(Hanzen -2004-).

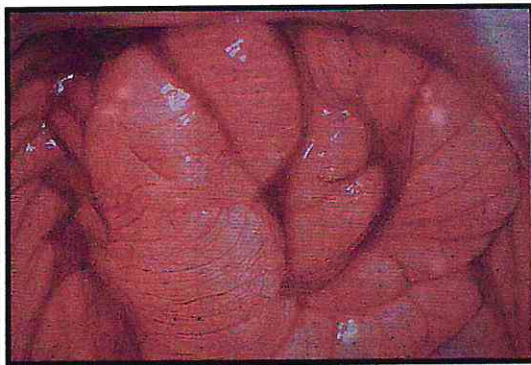


Photo. 12.
(Hanzen -2004-)

Photo 8, 9, 10, 11,12. Les principales signes d'une vache en chaleur.

1-2/ Le moment de l'insémination :

Chez les bovins, les femelles sont inséminées selon une règle définie il y a 50 ans, celle-ci prescrit que des vaches observées en chaleur le matin doivent être inséminées l'après-midi, celles dont l'oestrus est observé l'après midi, le lendemain matin (**Fig. 16**).

Même si d'autres auteurs ont publié dès les années 1920 des résultats concernant l'insémination des bovins, les études de **Trimberger et coll.** au **Nebraska** pendant les années 1940 sont considérés comme les travaux fondateurs à partir desquels les recommandations pour le moment de l'insémination ont été établies. Deux publications semblent particulièrement importantes :

1- Fertilité selon le moment d'insémination au cours de l'oestrus. Des résultats de ce travail, il est apparu que la fertilité était la plus élevée lorsque les animaux étaient inséminés pendant la deuxième moitié de l'oestrus (**Tableau V**) (**Trimberger et Davis -1943-**).

Tableau V : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'oestrus (adapté de Trimberger et Davis -1943-).

Moment de l'insémination	Nombre des animaux	Animaux gestante	
		nombre	%
Début de l'oestrus	25	11	44,0
Milieu de l'oestrus	40	33	82,5
Milieu de l'oestrus+ 24h 1	25	21	84,0
Fin d'oestrus	40	30	75,0
6h après la fin de l'oestrus	40	25	62,5
12h après la fin de l'oestrus	25	8	32,0
18h après la fin de l'oestrus	25	7	28,0
24h après la fin de l'oestrus	25	3	12,0
36h après la fin de l'oestrus	25	2	8,0
48h après la fin de l'oestrus	25	0	0,0

1: les animaux sont inséminés 2 fois, la 2ème insémination ayant lieu après un délai de 24 h

2- Fertilité selon le moment d'insémination par rapport à l'ovulation, en fait contrôle du moment d'ovulation (par palpation rectale toutes les 2 heures à partir de la fin des chaleurs).

Dans cette expérience l'ovulation a été enregistrée en moyenne 10,5 h (extrêmes: 3 h - 18 h) après la fin de l'oestrus. Pour ce qui concerne la fertilité, (**tableau VI**) il est apparu qu'elle semblait la plus élevée pour des inséminations réalisées plus de 6 h mais moins de 24 h avant l'ovulation mais il n'y a aucune différence significative parmi les groupes inséminés avant l'ovulation (**Trimberger -1948-**).

Tableau VI : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'ovulation (**Trimberger -1948-**).

Moment de l'insémination	Nombre d'animaux	Animaux gestante	
		nombre	%
Plus de 24h avant l'ovulation mais en oestrus	15	8	53,3
19-24h avant l'ovulation	15	11	73,3
13-18h avant l'ovulation	14	12	85,7
7-12h avant l'ovulation	14	11	78,6
6h ou moins avant l'ovulation	14	8	57,1
2h ou moins après l'ovulation	20	6	30,0
6h après l'ovulation	20	8	40,0
12h après l'ovulation	20	5	25,0

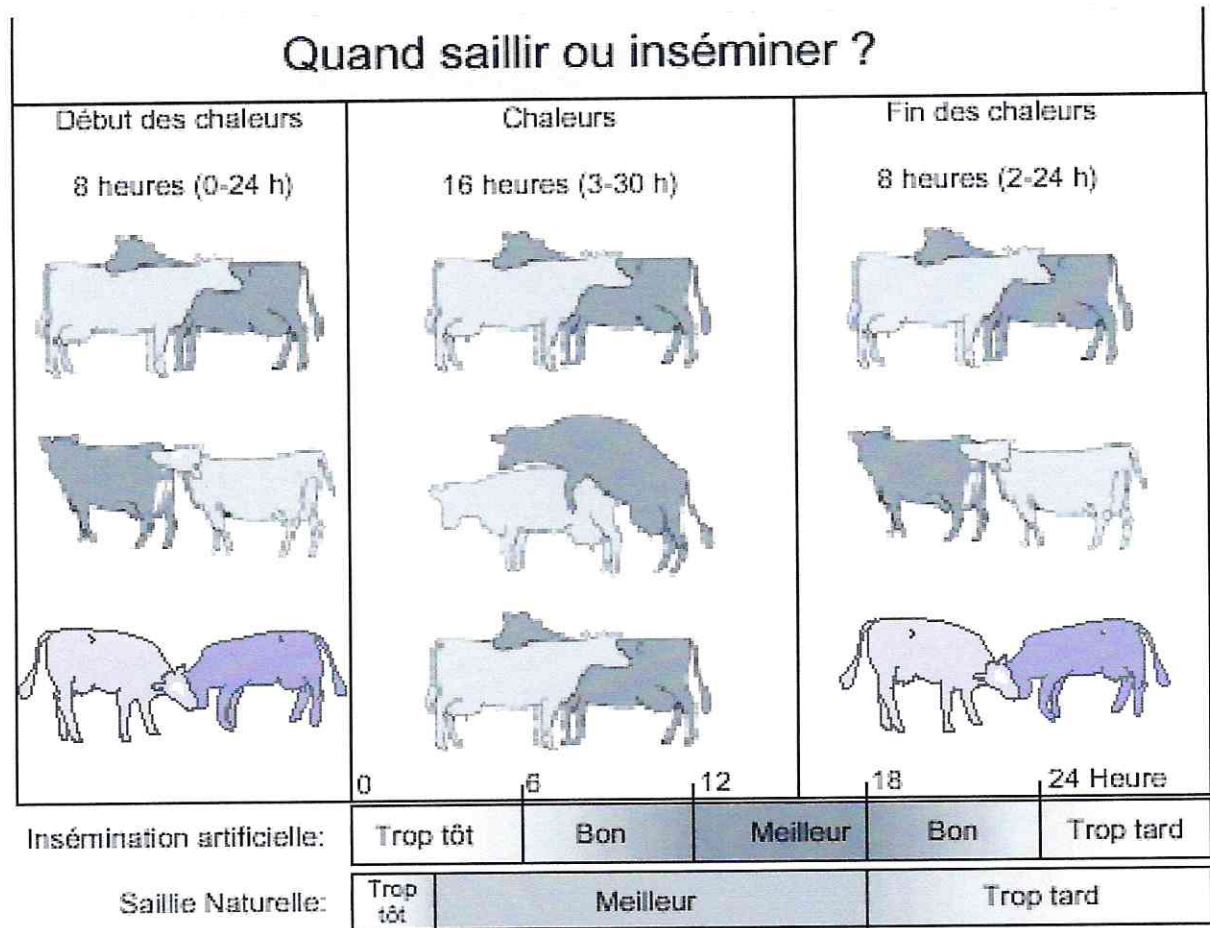


Fig. 17 - Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache (Wattiaux -2003-)

**PARTIE
EXPERIMENTALE.**

I- Enquête par questionnaire

I-1/ Problématique : après avoir réalisé une recherche bibliographique dans le domaine de la reproduction bovine, la question qui se pose est est-ce que les professionnels maîtrisent ces différents paramètres (préparation de la semence, insémination, synchronisation et détection des chaleurs...) et s'ils utilisent régulièrement les cartes d'index des taureaux pour l'amélioration du cheptel bovin.

I-2/ Objectif : L'objectif de notre travail est d'avoir des information sur les connaissances des professionnels dans le domaine de la maîtrise de la reproduction ainsi que le mode d'utilisation des cartes d'index pour le choix du taureau (pour l'insémination).

Pour des raisons de temps qui nous a été imparti (moins de 6 mois) et de difficultés rencontrées sur le terrain pour contacter suffisamment de professionnels, nous avons choisi de concentrer notre enquête sur un des thèmes choisis, à savoir le mode de choix du taureau par les professionnels.

I-3/ Questionnaire :

Nous avons élaboré un questionnaire de 11 questions, incluant les principales questions que nous souhaitions poser aux professionnels. Parallèlement, nous avons utilisé une carte d'index génétique d'un taureau stationné au centre du C.N.I.A.A.G à Birtouta ainsi que la carte d'un taureau Holstein stationné en France. Ces cartes ont été présentées aux personnes interrogées pour les questions 7 et 8.

Ce questionnaire a été utilisé auprès des professionnels au niveau du Salon International des productions et Santé Animales (SIPSA 2007) qui a eu lieu au Palais des Expositions (Sofico) les 13 et 14 mai 2007. Nous avons également utilisé ce questionnaire par téléphone auprès de vétérinaires praticiens dans différentes régions d'Algérie.

I-4/ Matériel :

Les 11 questions posées ont été les suivantes :

République Algérienne Démocratique Populaire.
Université de « SAAD DAHLEB » Blida.
Département des sciences vétérinaires.

Dans le cadre de notre mémoire; nous souhaitons vous questionner sur l'utilisation d'IA en Algérie.

1) Vous êtes :

- Vétérinaire
- Technicien
- Eleveur
- Importateur

2) Dans quelle région vous exercez ?.....

3) depuis quand?.....

4) est ce que vous inséminez ?

- Oui, combien par an ?.....
- Non, pourquoi ?.....

5) qui décide du choix du taureau ?

- Eleveur
- Vétérinaire
- Autre.....

6) Sur quelles bases se fait le choix du taureau ?

- Race (Robe)
- Taille
- Index
- Autres.....

7) Voici une carte index d'un taureau Holstein français.
Existe-t-il ce genre de carte pour les taureaux IA en Algérie ?

- Oui. Les utilisez-vous ?
 - Oui. Quels critères ?.....
 - Non.
Pourquoi ?.....
- Non. Avez-vous demandé ce genre de carte ?

8) Pouvez-vous nous expliquer les index de production et de morphologie ?

- CD.....
- Lait.....
- TP.....
- TB.....
- I NEL.....
- Mamelle.....
- Capacité.....
- Bassin.....
- membres.....

9) Pensez-vous que ces critères sont importants chez nous ?

- Oui. Pourquoi ?.....
- Non. Pourquoi ?.....
.....
.....

10) Après réussite de l'insémination, est ce que la descendance exprime les critères qui sont choisis ?

- Oui, lesquels.....
- Non
- Autre.....

11) Souhaiteriez vous une formation sur les cartes index des taureaux ?

- Oui
- Non

Les cartes d'index génétique utilisé ont été les suivantes :

INDEX UPRA PRIM'HOLSTEIN

RUSKENN n° 2935106769
 (JOCKO BESN x GIBBON)
 Unité de sélection: 918

ISU 170

retour

INDEX DE PRODUCTION 07/1

CD	Lait	TP	TB	MP	MG	INEL
87	1948	0,8	-1,4	69	64	80

INDEX DE MORPHOLOGIE (CD 87) ET FONCTIONNELS

Mamelle	-0,3
Profondeur sillon	+ 1,8
Dist.Plancher Jarret	-1,2
Equilibre	-1,2
Attache avant	-0,8
Hauteur attache arrière	+ 0,5
Ecart latéral	-
Ecart avant	+ 0,5
Implantation arrière	+ 0,4
Longueur des trayons	+ 1,4
Capacité	+ 1,7
Hauteur au sacrum	+ 1,8
Profondeur de poitrine	-
Largeur de poitrine	+ 1,0
Aspect	+ 0,8
Bassin	-
Longueur du bassin	-
Largeur aux hanches	-
Inclinaison du bassin	+ 1,8
Membres	+ 1,1
Angles du jarret	-0,6
Epaisseur du talon	+ 0,3
Locomotion	+ 1,1
Morphologie	+ 0,6
Traite	-0,3
Tempérament	+ 2,3
Cellules	-1,1
Longévité	+ 0,3
Fertilité	-0,4

Facilité naissance: 85 % Facilité vêlage: 88 %

file://C:\Web-Agri%20%20Index%20taureau.htm

10/05/2007

Source : www.web-agri-index.taureau.fr.htm

NOM DU TAUREAU

JUBIBELT

Index

C.D	Lait (kg)	M.G.	M.P.	T.B.	T.P.
76	+736	+ 47	+ 22	+ 0,22	- 0,04

Recommandations :
Vélage facile, conseillé sur génisses.

N° 10912019
Père : JUBILANT
Mère : MAIKE
Date de naissance : 24/10/1994
Race : Pie Rouge Holstein

Source : C.N.I.A.A.G. -2001-.

I-5/ Résultats & commentaires :

Au SIPSA, nous avons réussi à interroger 7 personnes en 2 jours. Autrement, nous sommes déplacés (13) ou nous avons contacté des vétérinaires par téléphone (10). Ceux-ci sont installés dans la wilaya d'Alger, Ain Defla (Khmis Méliana, Ataf, Elabadia, Rouina, Arib), Blida (Affroun, Mozaia, Boufarik), Média, Tipaza (Htatba), Chlef (Wed Elfeda), Maskara, Bejaia (Sidi Aiche), Boumerdes.

Question N° 1 : Vous êtes :**Tableau VII : nombre et pourcentage des professionnels questionnés selon l'activité.**

Activité	Nombre	%
Vétérinaire	25	83,33%
Technicien	01	3,33%
Eleveur	02	6,66%
Importateur	02	6,66%
Total	30	100%

**Graphe.1.**

Les vétérinaires représentent 83,33 des personnes interrogées à cause de la facilité de leur contact (au niveau des cabinets) suivi par les éleveurs et importateurs 6,66% ; que nous avons rencontré au SIPSA.

Il a été difficile d'aborder les professionnels au niveau du Salon. Le déplacement auprès des praticiens demande une période de déplacements d'au moins 15 jours, chose qui ne nous a pas été facile à cause des contraintes liées à la graduation.

Pour être plus efficace, une solution pour augmenter le nombre de questionnés est de réaliser un stage au sein du C.N.I.A.A.G, où les vétérinaires inséminateurs viennent s'approvisionner en paillettes, et qui peuvent répondre facilement à nos questions.

Une autre possibilité est de fréquenter les grossisteries de médicaments vétérinaires où les praticiens viennent s'approvisionner.

Question N° 2 : Dans quelle région vous exercez ?

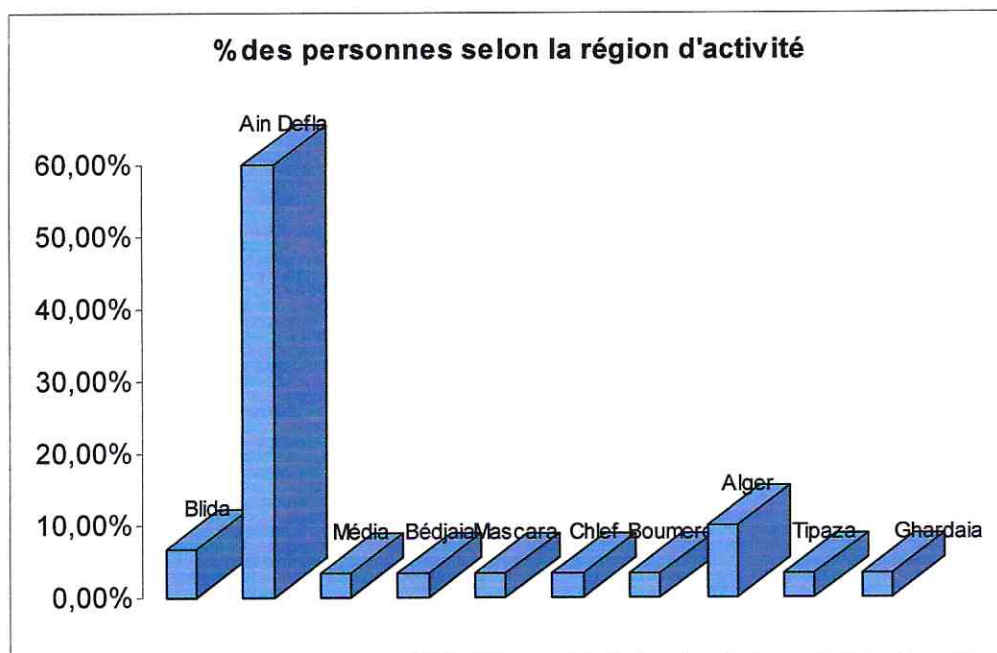
La réponse sur cette question permet de nous donner 10 wilayas :

- ❖ Alger, Ain Defla, Boumerdes, Bejaia, Tipaza, Blida, Chlef, Média
- ❖ Mascara : l'ouest
- ❖ Ghardaïa : sud.

Tableau VIII : nombre et pourcentage des personnes selon la région d'activité.

Région	Nombre	%
Alger	02 (1*)	6,66%
Ain Defla	18 (7*)	60%
Ghardaïa	01	3,33%
Mascara	01	3,33%
Bejaia	01*	3,33%
Boumerdes	01	3,33%
Tipaza	01 (1*)	3,33%
Blida	03*	10%
Chlef	01*	3,33%
Média	01*	3,33%
Total	30	100%

*nombre d'inséminateur.



Graphe.2.

La totalité des personnes questionnées exercent dans les différentes régions de la wilaya d'Ain Defla (60%) suivi par la wilaya de Blida (10%) puis la wilaya d'Alger (6,66%), et les autres wilayas (3,33% pour chaque wilaya).

Le nombre des vétérinaires inséminateurs est très limité, elle diffère d'une wilaya à l'autre, Ain Defla (7*), Blida (3*), Alger, Bejaia, Tipaza, Chlef et Media (1*). Malgré qu'il y a des vétérinaires avec le diplôme d'inséminateur mais qui n'ont pas le matériel.

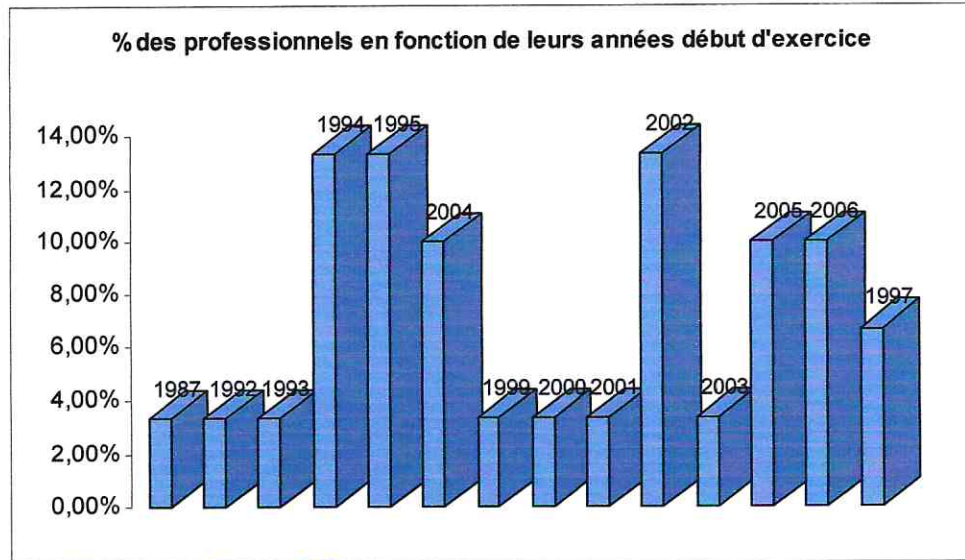
La raison de la prédominance des questionnés de Ain Defla est liée au fait que nous sommes déplacés par nous même dans cette région.

Alger a été concernée par les importateurs. Quant aux autres, ce sont des éleveurs qui sont favorables à l'utilisation de l'IA.

Question N° 3 : depuis quand ?

Tableau IX : nombre et pourcentage des professionnels en fonction de leurs années début d'exercice.

Année début d'exercice	Nombre	%
1987	01	3,33%
1992	01	3,33%
1993	01	3,33%
1994	04	13,33%
1995	04	13,33%
1997	02	6,66%
1999	01	3,33%
2000	01	3,33%
2001	01	3,33%
2002	04	13,33%
2003	01	3,33%
2004	03	10%
2005	03	10%
2006	03	10%
Total	30	100%



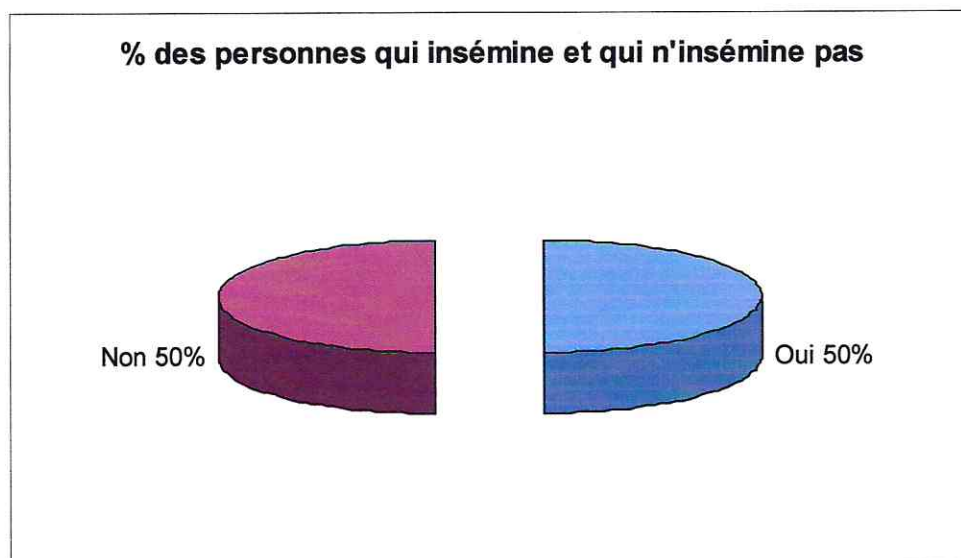
Graphe.3.

La répartition des anciennetés est de 33,33 % pour les moins de 5 ans, 29,98 % pour les 5 à 10 ans d'exercice et 36,65 % pour les anciens. Il y a à peu près une égalité entre les pourcentages, mais les anciens professionnels sont plus nombreux que les jeunes.

Question N°4 : Est que vous inséminez ?

Tableau X : pourcentage et nombre des personnes qui insémine et qui n'insémine pas.

Réponse	Nombre	%
Non	15	50%
Oui	15	50%
Total	30	100%

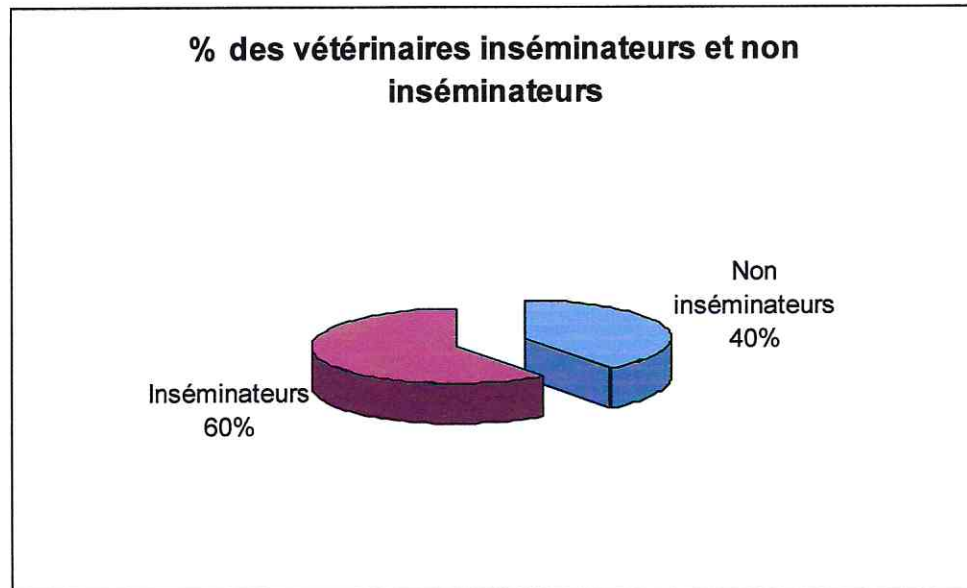


Graphe.4.

La moitié des personnes questionnées pratiquent l'IA. A priori, cela veut dire que les réponses aux questions suivantes ne seront « crédibles » que pour la moitié des questionnés

Tableau XI : nombre et pourcentage des vétérinaires inséminateurs et non inséminateurs.

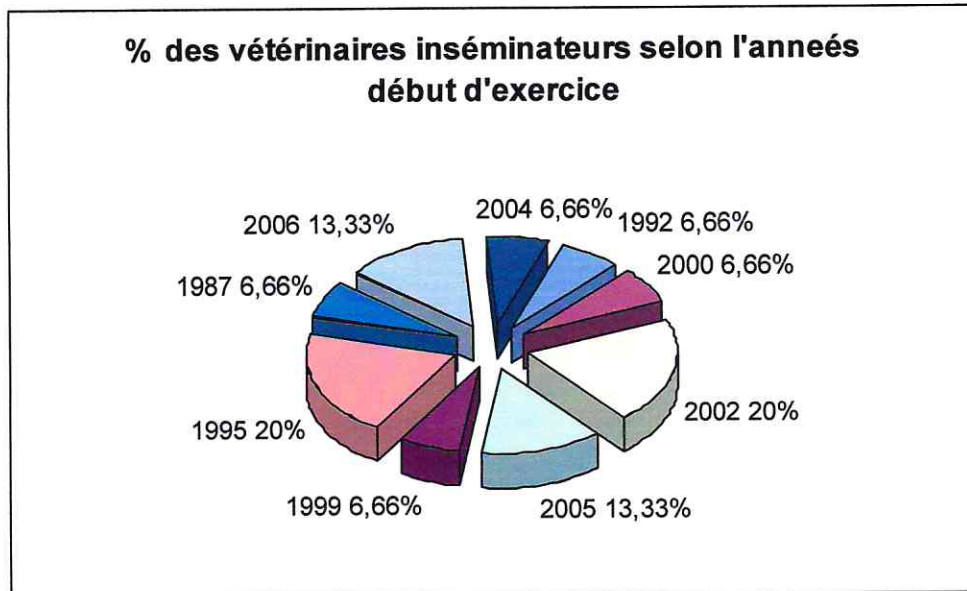
Vétérinaire	Nombre	%
Inséminateur	15	60%
Non inséminateur	10	40%
Total	25	100%

**Graph.5.**

Les vétérinaires inséminateurs représentent 60%. La majorité des vétérinaires non inséminateurs ont cependant le diplôme d'inséminateur, mais ne la pratiquent pas à cause du nombre des vaches qui est très limité et l'absence du matériel qui est très cher pour eux.

Tableau XII : nombre et pourcentage des vétérinaires inséminateurs en fonction de leurs années début d'exercice.

Année début d'exercice	Nombre	%
1987	01	6,66%
1992	01	6,66%
1995	03	20%
1999	01	6,66%
2000	01	6,66%
2002	03	20%
2004	01	6,66%
2005	02	13,33%
2006	02	13,33%
total	15	100%



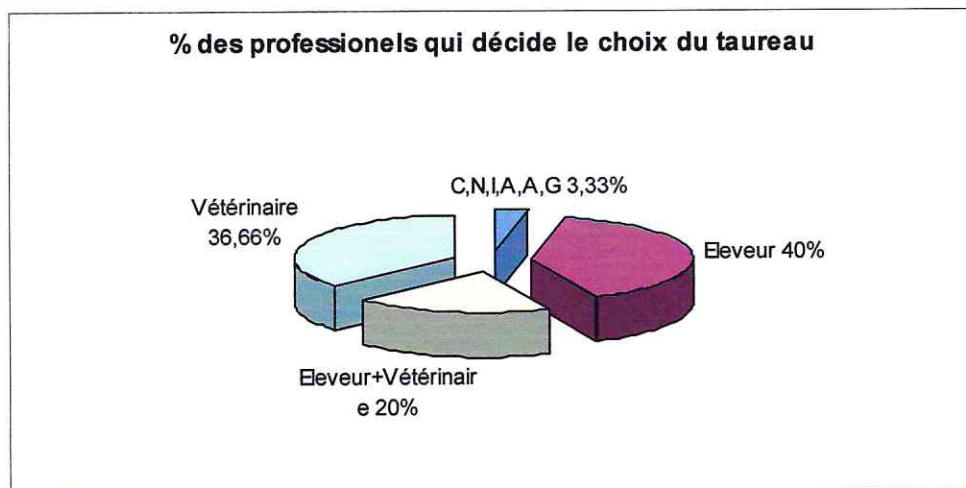
Graphe.6.

La répartition des anciennetés est de 33,32 % pour les moins de 5, les 5 à 10 ans d'exercice et le même pourcentage pour les anciens. Il y a une égalité entre les pourcentages, d'ancienneté des vétérinaires inséminateurs.

Question N° 5 : Qui décide du choix du taureau ?

Tableau XIII : nombre et pourcentage des professionnels qui décide le choix du taureau.

/	Nombre global	Pratiquant l'IA	Non pratiquant l'IA	% global
Vétérinaire	11	07	04	36,66%
Eleveur	12	05	07	40%
Vétérinaire+ éleveur	06	03	03	20%
C.N.I.A.A.G	01	00	01	3,33%
Total	30	15	15	100%



Graphe.7.

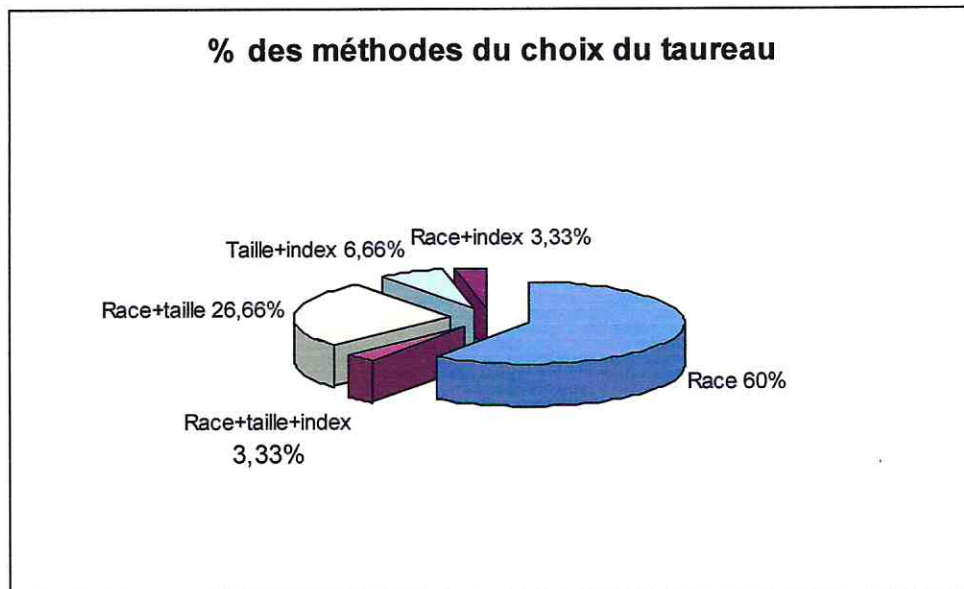
Dans la plus part des cas le choix du taureau se fait par l'éleveur (40%), ou par les vétérinaires (36,66%), puis par les vétérinaires + les éleveurs en même temps (20%) et en dernier lieu par le C.N.I.A.A.G (3,33%).

Nous avons remarqué que la majorité des professionnels questionnés qui pratiquent l'IA (07) dit que le choix du taureau se fait par le vétérinaire, une autre partie (05) dit que le choix se fait par l'éleveur, et enfin l'autre partie (03) dit que le choix se fait par le vétérinaire+éleveur, pourtant cette dernière est la meilleur façon du choix.

Question N° 6 : Sur quelles bases se fait le choix du taureau ?

Tableau XIV : nombre et pourcentage des méthodes du choix du taureau.

Réponse	Nombre	% global	Inséminateurs (%)
Race	12	40%	60%
Taille	02	6,66%	00%
Index	00	00%	00%
Race + Index	02	6,66%	3.33%
Race + Taille	12	40%	26,66%
Taille + Index	01	3,33%	6,66%
Race + Taille + Index	01	6,66%	3,33%
Total	30	100%	100%



Graphe.8.

La majorité des vétérinaires et des éleveurs sont basés dans le choix de taureau sur la race et la race + taille (40%). donc ils n'utilisent pas la carte d'index du taureau c'est-à-dire que leurs choix dépend des caractères phénotypiques.

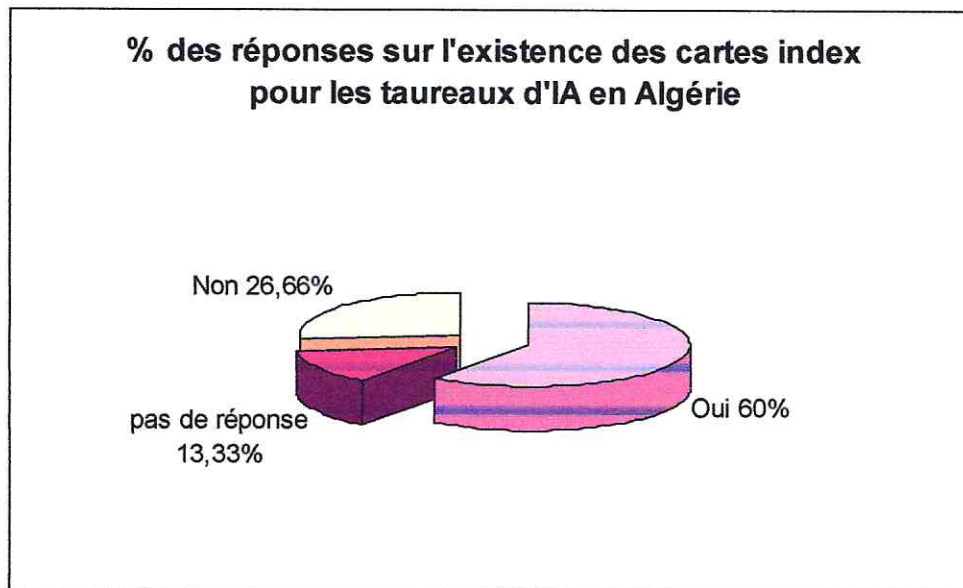
Si ces réponses venaient correspondre à l'ensemble des inséminateurs en Algérie, on pourra dire que la sélection ne se fait pas selon des critères génotypiques, et que l'on ne peut pas parler d'amélioration génétique de la race.

Il y a 2 vétérinaires qui ont répondu en fonction des index génétiques. On ne sait pas s'ils sont représentatifs de la profession des inséminateurs sur le terrain.

Question N° 7 : Voici une carte index d'un taureau Holstein français. Existe-t-il ce genre de carte pour les taureaux IA en Algérie ?

Tableau XV : nombre et pourcentage des réponses sur l'existence des cartes d'index pour les taureaux d'IA en Algérie.

Réponse	Nombre	%
Oui	18	60%
Non	08	26,66%
Pas de réponse	04	13,33%
Total	30	100%



Graph.9.

Le plus grand pourcentage de réponses sont « oui » (60%) parce que le C.N.I.A.A.G fait la distribution d'un petit livre qui contient les index de production ainsi qu'un index fonctionnel qui est la facilité de vêlage.

- Pour les réponses « oui », les critères choisis sont : production laitière, teneur en matière grasse, taux protéique, couleur, taille.
- Pour les réponses « non », les causes sont : les vétérinaires n'ont pas le choix surtout pour les taureau pie rouge, les vétérinaires ne montrent pas les cartes d'index aux éleveurs.

Nous avons constaté que l'utilisation des cartes d'index est limitée c'est pour cette raison, on n'arrive jamais à améliorer les points faibles de notre cheptel parce que la moitié des IA ce fait au hasard sans prendre en considération l'amélioration génétique et en plus les vétérinaires inséminateurs prennent en considération le rendement de l'IA, elle devient un commerce, alors il n'y a pas l'esprit vétérinaires.

Question N° 8 : Pouvez vous nous expliquer les index de production et de morphologie ?

Nous avons qu'un seul vétérinaire inséminateur et un technicien qui nous ont expliqué les index de production et de morphologie. Les autres n'ont fait que donner la signification des abréviations telles que :

TP : taux protéique.

Lait : indique la quantité du lait.

TB : taux butyreux.

Un importateur questionné a présenté pas mal d'information sur les critères d'une bonne vache laitière sur un plan purement phénotypique, tel que la veine mammaire, l'angle du jarret, profondeur sillon, inclinaison du bassin, largeur du bassin... ce qui démontre une méconnaissance de la génotypie.

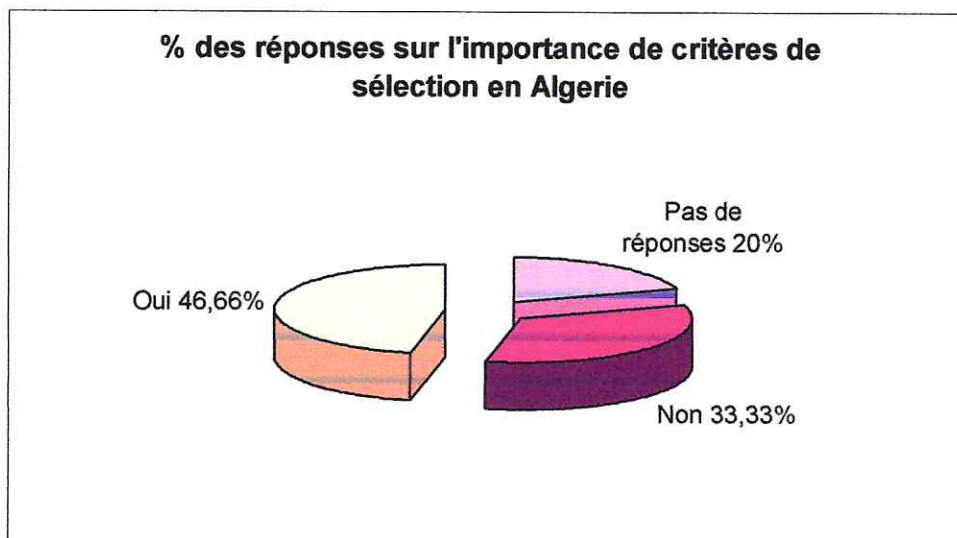
Pour le CD, un seul vétérinaire inséminateur et un technicien ont pu donner la signification de cette abréviation et les autres professionnels que nous avons questionnés ne connaissent même pas se que signifié cette abréviation (CD : coefficient de détermination).

A priori, les inséminateurs questionnés ne voient pas l'intérêt de maîtriser ces données.

Question N° 9 : Pensez-vous que ces critères sont importants chez nous ?

Tableau XVI : nombre et pourcentage des réponses sur l'importance des critères de sélection en Algérie.

Réponse	Nombre global	Pratiquant l'IA	Non pratiquant l'IA	% global
Oui	14	04	10	46,66%
Non	10	09	01	33,33%
Pas de réponse	06	02	04	20%
Total	30	15	15	100%



Graphe.10.

La majorité des personnes (46,66%) sont d'accord que l'utilisation des cartes d'index en Algérie est très importante pour l'amélioration de notre cheptel bovin surtout la filière lait

L'autre partie qui répondent par « non », justifient leurs réponses par :

- L'absence d'une bonne conduite des troupeaux en Algérie.

- La production laitière n'est pas bien organisée.
- L'éleveur n'est pas intéressé par le choix du taureau.

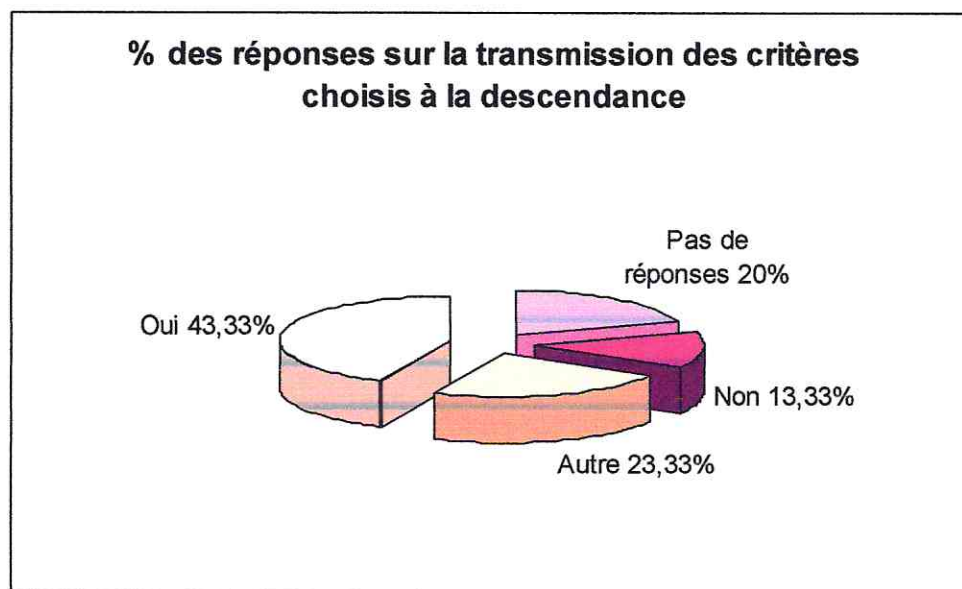
Mais les inséminateurs, surtout, ont comme mission d'améliorer les générations de grande performance et le reste de la mission doit être complété par une bonne conduite des troupeaux de la part des éleveurs.

La majorité des professionnels interrogés qui pratiquent l'IA voient que les critères de sélections n'est pas important en Algérie mais au contraire pour les professionnels qui ne pratiquent pas l'IA, ils sont d'accord que ces critères sont très importants pour l'amélioration des points faibles de notre cheptel. La question reste posée.

Question N° 10 : Après réussite de l'insémination, est ce que la descendance exprime les critères qui sont choisis ?

Tableau XVII : nombre et pourcentage des réponses sur la transmission des critères choisis à la descendance.

Réponse	Nombre global	Pratiquant l'IA	Non pratiquant l'IA	% global
Oui	13	08	05	43,33%
Non	04	01	03	13,33%
Autre	07	05	02	23,33%
Pas de réponse	06	01	05	20%
Total	30	15	15	100%



Graph.11.

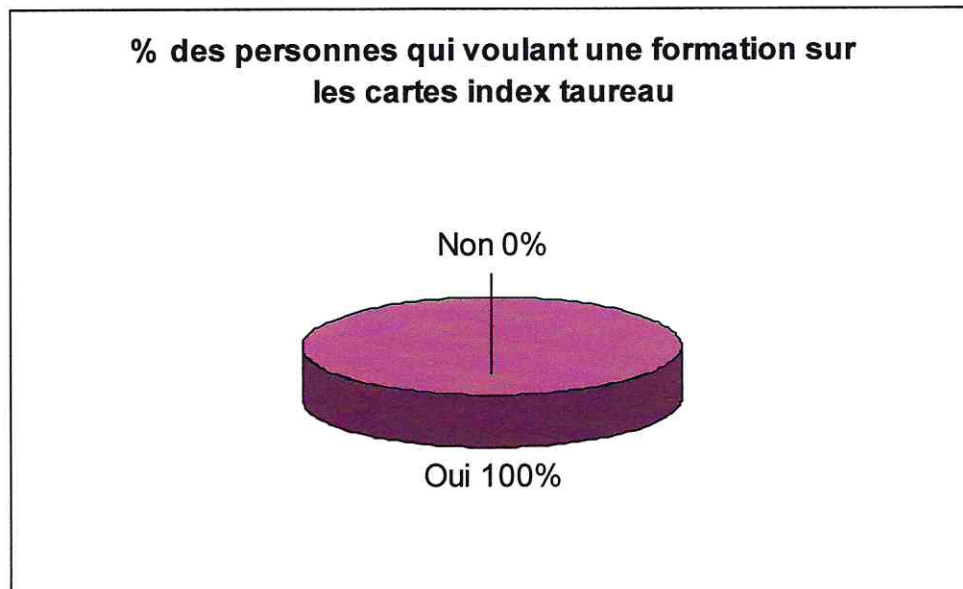
La majorité des personnes questionnées (43,33%), surtout les vétérinaires et les éleveurs, ont dit qu'il y a transmission des critères de morphologie surtout, de couleur, et faiblement de production, mais n'ont pas donné d'avis en ce qui concerne la production laitière, les taux protéique ou butyreux...

Question N° 11 : souhaitez vous une formation sur les cartes index taureaux ?

Question N° 11 : souhaitez vous une formation sur les cartes index taureaux ?

Tableau XVIII : nombre et pourcentage des personnes qui voulant une formation sur les cartes index taureau.

Réponse	Nombre	%
Oui	30	100%
Non	00	00%
Total	30	100%



Graphe.12.

Nous devons
 On doit noter que toutes les personnes questionnées (100%), vétérinaires, inséminateurs, éleveurs, importateurs veulent une formation sur les cartes index taureaux. Donc c'est un indice très important pour nous puissent améliorer notre cheptel au future.

I-6/ Discussion générale :

C'est la première étude qui a été réalisée sur le terrain dans le domaine des cartes d'index des taureaux. Nos résultats n'ont pas vraiment permis d'atteindre les objectifs de l'étude parce que le nombre des personnes interrogées (vétérinaires, inséminateurs, éleveurs, importateurs) est très limité à cause de la difficulté de contact.

Cette étude nous a permis de dire que les professionnels ont que des connaissances relativement limitées pour la lecture des cartes d'index des taureaux.

Dans la bibliographie en Europe, c'est l'éleveur qui fait son choix car il est le premier concerné et il dispose des informations concernant chacun des taureaux (**Guillaume et al - 2003-**).

Il faut noter que dans le catalogue des taureaux du C.N.I.A.A.G (distribué gratuitement aux inséminateurs) il y a une page qui contient une simple explication pour la lecture des index de production. Mais les inséminateurs ne lui donnent pas assez d'importance, c'est pourtant une grande responsabilité.

Autre point, c'est que malgré l'importance des index morphologiques, ils ne sont pas retrouvés dans ce catalogue. Il serait intéressant de disposer de tels indices, même s'ils ont une faible héritabilité.

Dans l'ancien catalogue de C.N.I.A.A.G, nous trouvons des taureaux qui ont un CD de 60 malgré que les taureaux agréés pour l'IA doivent avoir au moins un CD de 70 (**ANONYME 3 -2003-**), et même il y a des taureaux sans index, c'est à dire que nous connaissons pas leurs valeurs génétiques, donc ces taureaux ont représenté un certain risque pour notre cheptel et leurs semences sont commercialisées depuis les années 80.

Le programme d'amélioration est démarré comme un programme de sélection pour donner un cheptel propre à l'Algérie, mais les conditions d'élevage ne sont pas suffisantes pour mener à terme un tel suivi de performances (système identification des bovins, traçabilité...)

Il serait utile de sensibiliser les professionnels et les étudiants en formation sur cet aspect de l'amélioration génétique des races bovines en Algérie. Cela a été confirmé par les personnes questionnées, qui souhaitent une formation dans les cartes d'index des taureaux, et cela donne un espoir dans le futur de voir les fruits d'utilisation de ces cartes index taureaux pour inséminer les vaches et corriger les critères négatifs surtout la production laitière.

Conclusion :

Nous pouvons dire qu'il y a une certaine méconnaissance des indices génétiques chez la plupart des professionnels questionnés (même si notre échantillon n'est pas nécessairement représentatif). Ce qui est intéressant, c'est la très grande majorité de ces professionnels qui sont tout à fait favorables à des formations spécifiques quant à l'utilisation des indices génétiques pour le choix des reproducteurs dans notre pays.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. ANONYME 1: www.sersia.fr. Sersia France 2007 (les abréviations).
2. ANONYME 2 : www.salers.org. 2002.
3. ANONYME 3: www.brun-génétique.com. 2003.
4. BALLERY RACHEL: mise au point sur les protocoles de maîtrise des cycles chez les bovins. Thèse. 2005. 135 pages
5. ROBERT BARONE : anatomie comparée des mammifères domestiques tome 4 (splanchnologie II) ; appareil uro-génital, fœtus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale. 2001. p 375-385.
6. BOUJENANE.I: estimates of genetic and phenotypic parameters for milk production in Moroccan Holstein – Friesian cows. 2002. Elev.méd.vét. Pays trop. 55 (1): 63-67.
7. BOUJENANE.I, REBOUDIA & DIAMOITOU.B: effet non génétique sur la production laitière des vaches de race Holstein et Frisonne au maroc. 2000. actes inst.agro.vét (Maroc) 20 (1) : 31-38.
8. C.N.I.A.A.G : centre national d'insémination artificielle et l'amélioration génétique. 2001.
9. COUTY ISABELLE et JEAN MARIE PERREAU : conduite du troupeau laitier. 2003. 198-213.
10. DE FONTAUBERT.Y, COCHAUD.J, TERQUIM : synchronisation des chaleurs chez la vache laitière : bilan de l'utilisation du syncro-mate B pendant cinq années successives. Inra prod. anim. 1989. 317, 323.
11. DERIVAUX. J et F. ECTORS : Reproduction chez les animaux domestiques (Cabay, Louvain. La Neuve – Belgique). 1986.
12. Dictionnaire des Médicaments Vétérinaires, 12eme ed. Maisons-Alfort : édition du point vétérinaire. 2003. 1760p.
13. Dictionnaire des Médicaments Vétérinaires, 13eme ed. Maisons-Alfort : éditions du Point Vétérinaire. 2005. 1765p.
14. DRANSFIELD.M.B et al : j. Dairy Sci. 1998. 1874, 1882.
15. ENNUYER.M : les vagues folliculaires chez la vache : application pratique à la maîtrise de la reproduction. Point vét. 2000. 377,383.

16. FIENI, D. TAINURIER, J.F. BRUYAS, J. BATTU : Physiologie de l'activité ovarienne cyclique chez la vache. (bull des GVT). 1995. p 35-49.
17. GENGLER.N, CROQUET.C, GILLON.A, MAYERSES.P, VANDERICK.S : génétique et amélioration animales au service de l'élevage. 2005.
www.fsagx.ac.be.fr
18. GIPOULOU.C, ENNUYER.M, HUMBLLOT.P, REMMY.D, HANGEN-PICARD.N, DELETANG.F, MAUAR.C, REGIS.R : gestion de la reproduction : formation à la maîtrise de la reproduction bovin [cd-rom]. Pris. Edition AFC.CEVA.MIDATEST.OGER.CAMIA.KAREL. 2003.
19. GRIMARD. B, P. HUMBLLOT, A.A. PONTER, S. CHASTANT, F. CONSTANT, J.P. MIALOT: efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. 2003. Inra.prod.anim. 16. 211, 227.
20. GUILLAUME.F, HANSENS.C et HENRY.M : sélection de taureaux pour la reproduction des vaches laitières. 2003.
http://www.linalux.be/commun/corps/f_corps_201.htm
21. GUSTAVO ROSENBERGER, JAQUE ESPINASSE, MATTHAEUS STABER : examen clinique des bovins. 1977. 526 pages.
22. GUY LACERTE, ALAN BRYSON, YVON LORANGER, DANIEL BOUSQUET : Thèse : la détection des chaleurs et le moment de l'insémination. 2003. page 11.
23. HANZEN .C, BOUDRY .B et DRION .P.V : Induction et synchronisation de l'oestrus par le PGF2 α . 2003a. Point vét, 22-23.
24. HANZEN .CH : 1^{er} Doct. ; Chapitre 28 ; propédeutique de l'appareil génital male. 2003-2004.
25. HANZEN .CH : 2^{ème} Doct. ; Chapitre 3 ; détection de l'oestrus et ses particularités d'espèce. 2003-2004
26. HANZEN.C, BOUDRY.B : facteurs d'influence du protocole GPG. Point vét.2004. 52, 55.
27. HICHAM HASKOURI : gestion de la reproduction chez la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs. 2001. 10 pages.
28. JONDET.R : contribution à l'amélioration de la technologie du sperme du taureau. Thèse doctorat. Université de Rennes. 1980. France.
29. LANE.E.A, AUSTINE.E.J, ROCHE.J.F, CROWE.M.A: the effect of estradiol benzoate or a synthetic gonadotropin releasing hormone used at the start of a progesterone treatment on estrus response in cattle. 2001. theriogenology, 56, 79, 90.

-
30. MEREDITH. M.J: Animal Breeding and Infertility. Blackwell science-UK.
31. MICHEL.A. WATTIAUX : Chapitre 9 : détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle. Institut Babcock. 2003.
32. PACCARD.P, GRIMARD.B: la maîtrise de la reproduction des vaches allaitantes. 1988. 531, 538.
33. PAREZ.M et DUPLIN.J.M : Insémination artificielle bovine – reproduction, amélioration génétique – 1987.
34. PETERS. A.R et PJH. BALL: Reproduction in cattle. Butter worths-UK. 1987-1994.
35. PICARD-HAGEN.N, BERGONIER.D, BERTHOLET.X : maîtrise médicale du cycle oestral chez la vache. Point vét. 1996. 933,941.
36. SEIDEL G, SCHENK.J.L: field trials with sexed frozen bovin semen. 2002.
37. SOITZER.J.C, BURELL.W.C, LEFEVER.D.G, WHITMAN.R.W, WILTBANK.J.N: synchronization of estrus in beef cattle.1. Utilization of a norgestomet implant and injection of estradiol valerate. 1978. Theriogenology, 10, 181-191.
38. SOULE ABDOU-HAMIDOU, CHACHOUA HINDA : contribution à l'étude de la maîtrise des cycles par la technique de synchronisation des chaleurs à l'aide d'implant sous cutané de norgeston et suivi d'insémination artificielle chez les bovins laitiers de la wilaya de Blida. Inst Agro. 1996.
39. TRIMBERGER.G.W, DAVIS.H.P: Conception rate in dairy cattle by artificial insemination at various stages of estrus. 1943. *Nebraska Agric. Exp. Stn. Bull.* 3-14.
40. TRIMBERGER .G.W: Breeding efficiency in dairy cattle from artificial insemination at various intervals before and after ovulation. 1948. *Nebraska Agric. Exp. Stn. Bull.* 3-26.
41. WIMMER. E, GABBERO.C, DISENHAUS.C, JEGO.P: démarche générale de la sélection. 2004.

Master.zoot.sve.univ-rennes.fr/pdf
