



249THV-2

UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB DE BLIDA

FACULTE des sciences AGRO-VETERINAIRES ET BIOLOGIQUES
Département des Sciences Vétérinaires

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

CONTRIBUTION A L'ELABORATION D'UN CD-ROM DE REPRODUCTION BOVINE :

La physiologie de la reproduction chez la vache

Par

KADOUMA SADEK

BAHOURI HAKIM

Devant le jury composé de :

-Mr LAFRIM	Professeur, U. Blida	Président
-Mr KAIDIR	Professeur, U. Blida	Promoteur
-Mr YAHIMI.A	Maitre de conference U.Blida	Examineur
-Mr KHELAF.	Maitre de conference U.Blida	Examineur
-Mr KEDDAR.M	PGS en reproduction bovine	Co-promoteur

Blida, 2009

RESUME :

La physiologie de la reproduction chez la vache est un sujet vaste, passionnant et complexe. De nombreux ouvrages existent déjà sur le sujet mais la plupart sont très peu illustrés. Coïncident de la situation par l'évolution d'outil informatique et l'utilisation fréquente de l'internet de nos jours et avec l'explosion des nouvelles technologies et du multimédia ces dernières années, Se qui pousse les étudiants et les vétérinaires à s'intéresser à avoir aisément ses besoins en informations pour cela ils recouraient essentiellement aux CD-ROM s interactive, et les monographies.

La création d'un instrument sophistiqué, dynamique et interactif est apparue comme une évidence. En effet, le CD-Rom est un moyen d'apprentissage facile et moderne, Qui de par sa présentation même, évite la tournure magistrale de certains livres, pour cela nous avons choisie l'élaboration de ce dernier.

Au début nous avons fait une synthèse bibliographique et nous avons la considéré la partie bibliographique de notre thèse un point de départ pour l'enrichissement du CD-ROM, pour cela nous avons essayé de comprendre d'une manière générale les phénomènes physiologique liée a la reproduction du début d'un cycle ostéale normale jusqu' a la reprise du cycle œstrale normale après un vèlage normale.

Et pour la conception du CD-Rom nous avons utilisé l'outil informatique (médiator, html, logiciels d'animation et de graphismes,..) et le support multimédia pour avoir un produit interactif (médiator, html, logiciels d'animation et de graphismes).

Mots clés :

Reproduction – Physiologie - Anatomie - Vache - CDROM- Interactivité.

SU-MMARY:

The physiology of reproduction in the cow is a vast, complex and exciting. Many books exist on the subject, but most are poorly illustrated. Coinciding with the evolution of computers and the frequent use of the internet today and with the explosion of new technologies and multimedia in recent years, to get students and veterinarians' s interest in having easy its information needs for that they use primarily CD-ROMs interactive, and monographs.

The creation of a sophisticated, dynamic and interactive emerged as the obvious. Indeed, the CD-ROM is a learning easy and modern, which by its very presentation avoids the brilliant twist certain books, why we chose the development of the latter.

At the beginning we made a bibliographical and we considered the literature of our thesis as a starting point for the enrichment of the CD-ROM, for this we have tried to understand as a general physiological phenomena related to the reproduction of the beginning of a normal cycle ostéale until the resumption of normal estrous cycle after a normal calving.

And for the design of the CD-ROM we have used the tool (pick, html, software, animation and graphics, ..) and multimedia support for an interactive product (pick, html, animation and software graphics).

Tags:

Reproduction - Physiology - Anatomy - Cow - CDROM-Interactivity

ملخص .

فيزيولوجيا تكاثر عند البقرة موضوع واسع ، مثير و معقد . يوجد كتب كثيرة في هذا الموضوع أغلبيتها لا يحتوي على صور واضحة ، مع تطور وسائل الإعلام الآلي و الاستعمال الحديث للإنترنت في أيامنا هذه و مع انفجار التكنولوجيا الجديدة و الملتيميديا و تعدد الإعلام في السنوات الأخيرة . الشيء الذي يدفع الطلبة و البيطريون للاهتمام للحصول بسهولة على المعلومات الضرورية. لهذا يلجئون بالخصوص إلى القرص المضغوط الذي يحتوي على المونوغرافيا . خلق وسيلة متطورة ناشطة و فعالة أصبح أمر بديهي. فعلا أن القرص المضغوط هو وسيلة للتمهين سهلة و عصرية. من أجل تقديمها فعلا و تجنب الصيغة (القديمة) الكلاسيكية لتصفح الكتب اخترنا إنشاء هذا الأخير. في البداية جعلنا مقارنة و تحليل مكتبي من أجل إثراء الجزء المكتبي لبحثنا التي كانت نقطة انطلاقنا بهدف إثراء القرص المضغوط. لهذا جربنا فهم الظواهر الفيزيولوجية بصفة عامة المرتبطة بإعادة الإنتاج عند البقر من بداية دورة شهرية عادية حتى استئناف فرع دورة شهرية عادية بعد ولادة عادية . و من أجل تحقيق قرص مضغوط استعملنا عدد من وسائل و برامج الإعلام الآلي(برنامج ميدياتور 09 برامج علاج الصورة (... و دعائم الملتيميديا من أجل تحصيل منتج ذو فعالية) برنامج ميدياتور 09 , برامج علاج , برامج علاج الفيديوهات الصورة برامج علاج الفيديوهات (.....)

كلمات المفتاح:

تكاثر

فيزيولوجيا

علم التشريح

القرص المضغوط

البقرة

الفعالية

REMERCIEMENTS

A monsieur le professeur Kaidi Rachid De la faculté des sciences vétérinaires de Blida, Notre maitre de thèse Qui nous a fait l'honneur d'encadrer ce travail, Merci pour votre soutien vos cours concrets et motivants, Qu'il trouve ici nos plus profonds remerciements.

A monsieur Yahimi. A Faculté des sciences vétérinaires de Blida Notre deuxième assesseur, Qui nous a fait l'honneur de participer à nos jurys de thèse, Sincères remerciements.

A monsieur Khelef .D Faculté des sciences vétérinaires de Blida, Notre troisième assesseur, Qui nous a fait l'honneur de participer à nos jurys de thèse, Sincères remerciements.

A monsieur le docteur KEDDAR Mohammed Co promoteur,PGS en reproduction bovine et vétérinaire praticien, qui nous a soutenu et conseillé tout au long de ce travail, Pour sa disponibilité et sa patience, nous lui adressons nos plus sincères remerciements.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail:

A mes parents, qui resteront des modèles de réussite en tout point.

A mon frère et sœurs,

A toutes les personnes qui nous ont aidés pour la réalisation de ce travail à savoir:
Deguiche, Hocine, sofiane... etc.

A tous mes amis: Ismail, Merzak, Khaled, Laid, Farouk, Mohamed, Omar,
yacine, azeddine... etc.

A toute la promotion de cinquième année (2008 - 2009).

BAHOURI HAKIM

DEDICACES

*Tout d'abord à la mémoire de mes parents que le DIEU me les garde INCHALLAH,ma chère maman « Ayadi Khadidja ».

*Et mon cher père »Mohamed KADOUMA ».

*A mes frères et sœurs Mohamed El-Amine,Mouhssin,hana.

*A mes cousins et cousines : Abdelrrrezak,Fethia,Hajira,Mohamed,Hamza,Fatima-Zohra,Sid-Ali,maamar.

*A toutes les personnes qui nous ont aidé pour la réalisation de ce travail à savoir : Imad,youcef,sofiane...

*A mes amis :Abdenmour,EL-hadi,Sofiane,Yacine,Abdellah,Nessis,Lata et à tous mes amis.

*A mon binome Bahouri Hakim et toute sa famille

*A toute la promotion de cinquième Année vétérinaire 2008-2009.

KADOUMA SADEK

TABLE DES MATIERES

RESUME.	
REMERCIEMENTS.	
DEDICACE.	
TABLE DES MATIERES.	
LISTE DES ILLUSTRATIONS GRAPHIQUES ET TABLEAUX.	
INTRODUCTION.	01
Chapitre 1 : Anatomie du bassin et des organes femelles.	01
1. introduction	02
2. Bassin	02
3. les organes génitaux	02
3.1. Le tractus génital:	02
3.1.1 Le sinus urogénital:	03
3.1.2 Le vagin :	03
3.1.3 L'utérus (matrice):	03
3.1.4 L'oviducte : Les trompes utérines ou trompes de Fallope ou salpinx.	03
3.1.5 L'ovaire:	04
3.2. les glandes mammaires :	04
3.3. Les vaisseaux de l'appareil génital femelle :	05
3.4. les nerfs :	05
4. Conclusion	05
Chapitre 2 : Le cycle œstral	06
1. introduction	06
2. les 4 phases de cycle œstral :	06
2.1. L'œstrus :	06
2.2. Le métoestrus:	06
2.3. Le dioestrus:	06
2.4. Prooestrus:	07
3. Les phases d'imprégnation oestrogénique (la phase folliculaire).	07
4. Les phases d'imprégnation progestéronique :	07
5. Notions de vague folliculaire, recrutement, sélection et dominance :	07
5.1. vague folliculaire:	07
5.2. Recrutement:	08

5.3. Selection:	08
5.4. Dominance :	08
5.5. les 4 classes de follicules:	08
6. régulation hormonale du cycle œstral :	09
7. Ovulation:	09
8. conclusion:	09
Chapitre 3 : la gestation.	
1. introduction	11
2. Fécondation:	11
3. Migration utérine:	14
4. Implantation:	14
5. Maintien de la gestation:	14
6. Croissance du fœtus:	14
7. Diagnostic de gestation:	15
8. La sécrétion lactée (Avant la parturition) :	15
9. Conclusion:	16
Chapitre 4 : la parturition.	
1. introduction	17
2. Signes précurseurs du part:	17
3. Parturition:	17
4. La sécrétion lactée (après la parturition):	19
5. Après le velage:	19
6. conclusion	19
Chapitre 5 : Informatique Vétérinaire.	
1. introduction	20
2. Le multimédia:	20
3. Le terme numérique:	20
4. Interactivité :	20
5. Hypertexte:	21
6. iconographie et la monographie:	21
7. Quelques logiciels utilisés pour l'élaboration d'un CD ROM interactive :	21
8. Conclusion:	22

6. Partie expérimentale	23
Objectifs.	24
Matériels et méthodes.	25
Résultats.	33
Discussions.	38
CONCLUSION.	41
RECOMMANDATION.	42
ANNEXES.	
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE.	43

LISTE DES ILLUSTRATIONS, GRAPHIQUES ET TABLEAUX

Figure 6.1:	les commandes du l'icone principal du logiciel.	27
Figure 6.2. :	L'interface principale du logiciel "Médiateur 9".	28
Figure 6.3. :	La barre standard du l'onglet "Home".	28
Figure 6.4. :	La barre standard du l'onglet "Insert".	29
Figure 6.5. :	La barre standard du l'onglet "Page".	29
Figure 6.6. :	La barre standard du l'onglet "Review".	29
Figure 6.7. :	La barre standard du l'onglet "View".	30
Figure : 6.8:	Le démarrage du logiciel médiateur.	32
Figure 6.9 :	Capture d'écran correspondant à la page d'accueil du CD-ROM.	33
Figure 6.10. :	Capture d'écran correspondant à la page d'accueil du CD-ROM.	34
Figure 6.12:	Une capture d'écran qui présente une page modèle de quiz.	35
Figure 6.13 :	Capture d'écran correspondant à l'option rechercher.	36
Figure 6.14. :	Capture d'écran correspondant au menu du CD-ROM.	37

Liste des abréviations

ACTH: Adeno-Cortico-Tropic-Hormon
CD-ROM: Compact Disk Read Only Memory
CJ: Corps Jaune
DF: Dominance Fonctionnelle
D: Dominance
DM: Dominance Morphologique
Dy: Dystocie
Eu: Eutocique
E2: Œstrogène
EPSt: Endometrial Prostaglandin Synthetase Inhibitor
FSH: Hormone Folliculo-stimulante
GnRH: Gonadotropine Releasing Hormon
HTML: Hyper Text Markup Language
I: Insémination
IA: Insémination Artificielle
LH: Luteinizing Hormone
L.H-R.F: Luteinizing Hormone-Releasing Factor
PP: Post-Partum
PGF2a: Prostaglandine de type a
PREAO: Présentation Assistée par Ordinateur
P4: Progestérone
OV: Ovulation
SPZ: Spermatozoïde
R: Recrutement
S: Sélection
T: Température
ZP: Zone Pellucide

Introduction

Une bonne reproduction au sein du troupeau demande une grande expertise de la part du producteur [25].

La reproduction occupe actuellement une place très importante en élevage bovin, la maîtrise de cette dernière s'inscrit dans une approche préventive des problèmes, requière une bonne connaissance de la physiologie de la reproduction de la vache et une bonne utilisation de cette dernière, essentiellement en gestion des élevages bovins laitiers, pour arriver finalement à maintenir le résultat économique d'un élevage bovin laitier un veau par an par vache.

Actuellement, il existe divers moyens pour mieux se former dans le domaine; les ouvrages; les séminaires vétérinaires, la radio, les reportages télévisés et surtout l'utilisation des nouvelles méthodes les outils informatiques (CD, DVD et INTERNET).

Puisque l'informatique tend vers la vulgarisation en Algérie dans cette dernière décennie, bien entendu, on a pensé à réaliser un outil informatique CD-ROM interactive de physiologie de la reproduction de la vache laitière pour renforcer la bonne connaissance en reproduction. Pour cela nous avons choisi pour leur élaboration un logiciel PREAO (médiator) et autres logiciel d'aide; tout en veillant à l'enrichir de notre propre documentation (vidéo, cas clinique,... etc.).

Tout d'abord, nous avons exposé dans une première partie une synthèse bibliographique concernant l'anatomie de l'appareil génitale femelle et la physiologie de la reproduction chez la vache.

Dans la deuxième partie, nous présenterons les étapes de l'élaboration d'un CD-ROM interactive et leur usage.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 : Anatomie du bassin et des organes femelles.

1. Introduction :

La connaissance de l'anatomie de l'appareil reproducteur chez la femelle est indispensable à la parfaite compréhension des pathologies de la reproduction [1] et pour pouvoir réaliser certaines interventions dans de parfaites conditions telles que le diagnostic de gestation et l'insémination artificielle(IA).

2. Bassin :

Le bassin ou pelvis représente un canal ostéo-ligamenteux que le fœtus doit nécessairement parcourir dans toute sa longueur au moment de l'accouchement [1].

L'enceinte pelvienne est circonscrite en haut par le sacrum et les vertèbres coccygiennes, latéralement et en bas par les coxaux, postéro latéralement par les ligaments ischiatique.

Le coxal est constitué par la réunion, au niveau de l'acétabulum de 3 os à savoir l'ilium, le pubis et l'ischium ; les deux coxaux sont réunis entre eux par une amphiarthrose: la symphyse pubienne.

Cinq articulations, à déplacement très limité entrent dans la constitution du bassin ; L'articulation lombo-sacrée qui forme le sommet de l'angle sacro-vertébral, en saillie vers la cavité abdominale ; Les deux articulations sacro-iliaques ; Les articulations sacro coccygiennes et inter coccygienne ; enfin la puissante amphiarthrose ischio - pubienne souvent complètement ossifiée à un certain âge [1].

3. les organes génitaux :

Exception faite de l'orifice d'entrée ou vulve les organes génitaux de la femelle sont en position pelvis- abdominale. Leur topographie est sujette à variation suivant que l'animal est vide ou en état de gestation et dans ce cas elle varie suivant le stade de celle ci [1].

3.1. Le tractus génital:

Le tractus génital se compose de l'arrière vers l'avant des parties suivantes: la vulve, le vestibule du vagin, le vagin, le col utérin, le corps utérin, les cornes utérines, les oviductes et les ovaires [2].

3.1.1. Le sinus urogénital:

Est une partie commune aux appareils urinaire et génital [2].

3.1.1.1. La vulve :

C'est le lieu où débouche l'urètre par le méat urinaire, ainsi que les canaux excréteurs des glandes de Bartholin, sécrétant un liquide lubrifiant plus abondant au moment de l'œstrus [3].

3.1.1.2. Le vestibule du vagin :

Le vestibule du vagin est un conduit large et impair d'une longueur de 8 à 10 cm dans le quel s'ouvre tout à la fois le vagin et l'urètre. Orienté obliquement en direction dorso-crâniale, il possède comme le vagin des parois très distensibles [2].

3.1.2. Le vagin :

C'est un conduit impair et médian, très dilatable d'une longueur moyenne de 30 cm et d'une largeur qui ne dépasse pas 5 à 6 cm chez la vache, prolongeant vers l'avant le vestibule du vagin, s'insérant crânialement autour du col utérin ménageant ainsi autour du col un cul de sac circulaire plus ou moins profond selon les individus appelé le fornix du vagin [2].

Le vagin est lubrifié par un mucus clair qui a tendance à refouler vers l'extérieur les corps étrangers qui pourraient provoquer des irritations ou des infections [4].

3.1.3. L'utérus (matrice):

C'est l'organe de la gestation [3,2], une poche s'étendant de la région sous lombaire à l'entrée du bassin [3], Organe creux, il se compose de deux cornes, d'un corps et d'un col [2]. Le Corps de l'utérus, très court (5 cm) ; les Deux cornes utérines (25 cm de long et 0,7 cm d'épaisseur) se prolongeant par les oviductes ; Le col de L'utérus communique le vagin a l'utérus, canal musculueux de 7 à 8 cm qui s'avance à l'intérieur du vagin par un épais bourrelet aux stries concentriques qui l'ont fait qualifier de "fleur épanouie" [3].

3.1.4. L'oviducte : Les trompes utérines ou trompes de Fallope ou salpinx.

Ils forment la partie initiale des voies génitales femelles [2], reliant les cornes utérines aux ovaires, forment un mince passage de 20 à 30 cm de longueur [5] et qui est logé dans un ligament large, ce dernier se rétrécit en se rapprochant de l'utérus, chaque oviducte comporte deux parties : l'ampoule et l'isthme, qui sont noyées dans la paroi de la bourse ovarienne et débouche à l'extrémité de la corne utérine [3].

3.1.5. L'ovaire:

Les dimensions de l'ovaire varient en fonction du développement de ses structures fonctionnelles. En moyenne, sa longueur est de 35 à 40 mm, sa hauteur de 20 à 25 mm et son épaisseur comprise entre 15 et 20 mm. Il a une forme aplatie, ovoïde en forme d'amande. Son poids de 1 à 2 g à la naissance est de 4 à 6 g à la puberté et d'une quinzaine de g chez l'adulte (10 à 20 g). En général l'ovaire droit est 2 à 3 g plus lourd que l'ovaire gauche [2]. L'ovaire est tapissé par un épithélium superficiel [6]. Il comporte une zone vasculaire centrale (medulla) et une zone parenchymateuse périphérique (cortex). La bourse ovarienne est délimitée par le mésovarium d'une part, élément de suspension de l'ovaire et par le mésosalpinx fixant l'oviducte à proximité de l'ovaire [2]. L'ovaire renferme de manière plusieurs types d'organites physiologiques : les follicules d'une part et les corps jaunes d'autre part [2].

3.1.5.1. Les follicules :

Les follicules sont dits primordiaux (0.04 mm), primaires (0.06 à 0.12 mm), secondaires (0.12 à 0.2 mm), tertiaires (0.3 à 2 mm) préovulatoires (2 à 20 mm) et de De Graaf (20 à 25 mm). Histologiquement, seuls les follicules préovulatoires et de DeGraaf sont cavitaires et donc visibles par échographie. Anatomiquement, seuls les follicules préovulatoires et de DeGraaf sont palpables manuellement [2].

3.1.5.2. Les corps jaunes (ou corpus luteum) :

Structure ovarienne apparaissant après l'ovulation, formée par prolifération de cellules de la paroi du follicule et sécrétant la progestérone. Par exploration manuelle transrectale, il apparaît comme une structure à surface lisse et de consistance ferme (hépatique), de diamètre compris entre 2 et 3 cm, présentant souvent une papille plus saillante (0,5 à 1 cm) en surface de l'ovaire [7].

3.2. les glandes mammaires :

Le pis d'une vache est un organe qui produit le lait et permet à un jeune veau de s'y alimenter. Le pis est suspendu à l'extérieur de la cavité abdominale et il n'est donc pas supporté ou protégé par les structures du squelette. Le pis de la vache est composé de quatre glandes mammaires ou "quartiers". Chaque quartier est une unité fonctionnelle indépendante des autres qui délivre le lait travers sa propre mamelle [8]. Elles n'entrent normalement en fonction qu'à la fin de la gestation [1]. Terminées chacune par un trayon allongé, présentant un orifice unique. Il existe parfois deux tétines supplémentaires pouvant donner du lait et situées à la partie postérieure de l'organe [1].

3.3. Les vaisseaux de l'appareil génital femelle :

Se forment par : L'artère utéro-ovarienne qui naît de l'aorte postérieure, au voisinage de la petite méésentérique [1], L'artère Utérine qui issue de l'iliaque externe, passe entre les deux lames du ligament large, gagne la petite courbure où elle se divise en rameaux antérieurs et postérieurs [1]. L'artère utérine est très développée en cours de gestation, et la perception du « thrill » à son niveau constitue un élément indicatif de l'état gestatif. Ce « thrill » est présent à partir du 4e mois [1]. Et de l'artère vaginale qui naît de la honteuse interne [1] et se développe considérablement en cours de gestation et elle est très nettement perceptible au cours de cette période [1].

3.4. les nerfs :

Tous les organes pelviens (utérus, vagin, vessie, urètre, rectum) sont dépendants de l'innervation para et orthosympathique [1].

4. Conclusion :

De toutes les espèces animales, l'espèce bovine est sans doute celle qui paye le plus lourd tribut aux dystocies (Dy) [1]. et pour prévenir ou intervenir lors de ces dernières, il est important de reconnaître au moins la topographie de l'appareil génital de la vache.

CHAPITRE 2 : Le cycle œstral

✕ 1. introduction :

La vache est un animal polyœstrien [9,2] non saisonnier [2], car elle présente des cycles toute l'année [10]. Un cycle classique dure en moyenne 21 jours, mais il peut osciller entre 17 et 25 jours [9]. Il se décompose en quatre phases : l'oestrus, le métoestrus, le dioestrus et le pro-oestrus [11, 2, 10]. On peut aussi distinguer la phase folliculaire (proœstrus et œstrus) et la phase lutéale (métœstrus et dioestrus) [10].

2. les 4 phases de cycle œstral :

2.1. L'œstrus :

Œstrus (ou chaleur) : phase du cycle œstral au cours de laquelle la femelle accepte le chevauchement. D'autres signes comportementaux plus mineurs sont exprimés par la vache : monte active, beuglements, augmentation de l'activité voire, en stabulation entravée, augmentation du temps passé debout, ... [7]. Il peut durer de 2 à 50 heures [9], mais le plus souvent, sa durée approximative est de 12 à 18 heures [9, 7]. L'œstrus s'observe plus au cours de la nuit que du jour [7]. C'est une phase d'imprégnation oestrogénique maximale [2]. Différents facteurs influent sur l'œstrus : l'alimentation, l'âge, l'état physiologique voire pathologique, la saison. [9, 11, 12, 13].

2.2. Le métoestrus:

Métœstrus : période du cycle œstral d'une durée de 5 à 6 jours comprise entre la fin de l'œstrus et la période où le corps jaune devient sensible à la prostaglandine(PGF2a) [7]. Cette phase correspond d'une part à l'ovulation (ce processus survient une quinzaine d'heures environ après la fin de l'oestrus) et d'autre part au développement lutéal [2]. Est une phases d'imprégnation progestéronique [2].

2.3. Le dioestrus:

La troisième phase est le dioestrus. Sa durée est d'environ 12 jours. Elle correspond au développement maximal du corps jaune [2]. Est une phase d'imprégnation progestéronique. [2].

2.4. Prooestrus:

Le cycle se termine par la quatrième phase ou prooestrus au cours de la quelle en 3 jours environ, on assiste d'une part à la régression du corps jaune et au développement du follicule préovulatoire [2].

3. Notions de vague folliculaire : recrutement(R), sélection(S) et dominance(D) :

3.1. Vague folliculaire:

Le développement folliculaire apparaît non pas de manière aléatoire mais sous la forme de croissances et de régressions synchrones de plusieurs follicules appelées vagues. Chaque vague consiste en l'émergence, tous les 7 à 9 jours environ, de plusieurs follicules, de diamètre égal ou supérieur à 5 mm, parmi lesquels, au bout de quelques jours, apparaîtra un follicule dit dominant [2]. Habituellement, un cycle ne comporte que 2 voire plus rarement 3 vagues, le follicule préovulatoire étant issu de la dernière vague. Si trois vagues sont observées, elles débutent habituellement aux jours 2, 9 et 16 du cycle. Si celui-ci n'en comporte que deux, elles apparaissent aux jours 2 et 11 du cycle. Au cours d'une vague de croissance folliculaire, le follicule est susceptible de passer par plusieurs étapes dites de recrutement, sélection et dominance [2].

3.2. Recrutement:

Le terme "Recrutement" s'applique à tout follicule qui a dépassé le stade auquel habituellement la plupart des follicules de la réserve folliculaire deviennent atreétiques. Il concerne 2 à 5 follicules de taille comprise entre 3 et 6 mm [2].

3.3. Sélection:

La sélection fait référence au processus par lequel parmi les follicules recrutés, seuls arriveront au stade préovulatoire des follicules en nombre caractéristique de l'espèce ou de la race [2].

3.4. Dominance :

La dominance est tout à la fois morphologique (DM) et fonctionnelle (DF). Elle est qualifiée de morphologique (DM) parce qu'elle est exercée par le plus gros follicule présent sur l'un ou l'autre ovaire. Le follicule dominant a été défini comme une structure folliculaire qui croît à au moins 11 mm de diamètre et excède le diamètre des autres follicules au sein d'une même vague de croissance. Elle est également fonctionnelle (DF) parce que le follicule dominant est le seul qui soit capable de provoquer la régression de follicules en croissance ou d'inhiber la croissance d'autres follicules et d'ovuler dans un environnement hormonal approprié [2].

3.5. les 4 classes de follicules:

La première concerne les follicules recrutés : leur taille comprise entre 3 et 5 mm est inférieure à la taille minimale requise pour observer une ovulation. Pendant les 2 au 3 premiers jours d'une vague, le nombre de ces follicules diminue tandis que celui des follicules de la classe 2 augmente. Les follicules de la classe 2 peuvent potentiellement devenir le follicule ovulatoire. Leur taille est comprise entre 6 et 10 mm. Vers le 4^{ème} jour de la vague, apparaît le follicule dominant (classe 3). Sa taille est comprise entre 10 et 15 mm : il est virtuellement capable d'ovuler. Sa présence s'accompagne au cours des jours suivants d'une diminution du nombre des follicules de la classe 2. Progressivement apparaît le follicule préovulatoire de la classe 4 de taille supérieure à 15 mm qui persistera sur l'ovaire pendant 5 à 7 jours avant d'ovuler ou de s'atrophier [2].

4. Régulation hormonale du cycle œstral :

Sous l'action du gonadotrophine releasing hormon(GnRH) l'hypophyse élabore et libère l'hormone folliculo-stimulante(FSH) lequel provoque la croissance, la maturation et la sécrétion d'œstrogènes, ceux ci par effet rétroactif au niveau hypothalamo-hypophysaire freinent la sécrétion des hormones qui ont induit leur sécrétion en même temps qu'est libéré luteinizing hormone-releasing factor(L.H-R.F) responsable de la phase finale de maturation folliculaire et de l'ovulation, celle-ci est suivie de la formation du corps jaune qui élabore la progestérone responsable du silence œstral et du blocage hypophysaire. C'est de la régression du corps jaune que dépend l'installation du nouveau cycle. La régression se fait par le PGF2 α , mais l'élément régulateur essentiel du cycle est le corps jaune. La chute du taux progestéronique est immédiatement suivie du pic œstrogénique

lequel procède les pics pratiquement superposés en temps et en durée de FSH et de LH [1].

5. Ovulation:

L'ovulation est l'expulsion du complexe ovulaire à l'extérieur du follicule de De Graaf. Elle fait suite à la maturation et à la rupture d'un follicule mûr sous l'effet des hormones gonadotropes (FSH et LH). La maturation finale du follicule se fait sous l'influence de la FSH et sa rupture à la suite d'une décharge de LH. Cette décharge de LH entraîne aussi la reprise de la méiose (bloquée au stade dictyé, fin de prophase I) jusqu'au stade de métaphase II (ovocyte II). Ainsi l'ovocyte pondu se trouve au stade de métaphase II [14].

L'ovulation peut se produire alternativement sur chaque ovaire mais le plus souvent sur un seul ovaire à chaque cycle [14].

L'ovule pondu est capté par le pavillon de l'oviducte, hyperhémie lors de l'ovulation. [14]. Arrivé dans le pavillon, sa progression dans l'oviducte est assurée par le flux des sécrétions tubaires, par les mouvements des cils de l'épithélium tubaire et par les contractions péristaltiques des parois de l'organe. L'embryon semble pouvoir agir sur son propre transit chez quelques espèces [14].

La corona radiata et les premières assises cellulaires de la granulosa sont éliminées pendant ou peu après l'ovulation [14].

6. Conclusion:

La vache est un animal polyoestrien (9.2) non saisonnier (2). Leur cycle oestral est régulé par un système hormonal (1).

CHAPITRE 3: la gestation.

1. introduction:

La reproduction sexuée, qui nécessite la coopération de deux gamètes de sexe opposé est un phénomène très général dans le monde vivant, animal et végétal. C'est le mode de reproduction de tous les animaux domestiques [3].

La gestation est la période comprise entre le moment de la fécondation et l'expulsion du fœtus. Sa durée moyenne est variable selon les races (de 275 à 300 jours) [7].

L'embryon est un produit de la fécondation entre le stade 2 cellules et la fin de l'organogenèse, soit le 45ème-50ème jour de gestation. A différencier de zygote et de fœtus. [7]. Le fœtus est un produit de la fécondation entre la fin de l'organogenèse, soit le 45ème-50ème jour de gestation, et la parturition. [7].

2. Fécondation:

La fécondation est précédée par la libération de l'ovule : c'est la ponte ovulaire ou ovulation et la libération des spermatozoïdes ou éjaculation. La rencontre des deux gamètes s'opère à l'issue d'une insémination naturelle appelée aussi accouplement (ou coït) ou à l'issue d'une insémination artificielle (in vivo dans le tractus génital de la femelle ou in vitro en "éprouvette"). Chez la plupart des mammifères, si la rencontre n'a pas lieu endéans les heures qui suivent leur libération, les gamètes dégénèrent [14].

2.1. Le sperme:

Au cours du coït, une quantité variable de sperme est déposé dans le vagin [14]. le taureau dépose 4ml de sperme de couleur blanchâtre, de Consistance crémeux, de concentration ($10^6/\text{mm}^3$) [14]. Le nombre de spermatozoïdes déposé par taureau dans le vagin est 3.000.000.000 spz par éjaculat [14]. Une infime minorité des spermatozoïdes arrive jusqu'à l'ampoule tubaire où se réalise la fécondation (moins de 100 spz) [14]. La durée du coït , elle est de 20 à 30 secondes chez les ruminants [14].

2.2. Le transit spermatique dans les voies génitales femelles:

La remontée des spermatozoïdes dans le tractus génital femelle est surtout facilitée par ; les contractions musculaires du cervix, de l'utérus et de l'oviducte; la présence de liquide utérin sécrété par les glandes endométriales; et dans une bien moindre mesure par; la mobilité propre des spermatozoïdes [14].

Chez la vache, on ne trouve plus de sperme mobile dans le vagin 5 à 6 heures après le coït, cependant dans le col, on en observe jusqu'à 40 heures après [14]. L'élimination se fait principalement dans le vagin par phagocytose [14].

Le cervix (ou jonction utéro-vaginale) forme un réservoir pour les spermatozoïdes d'où ils peuvent migrer vers les autres parties du tractus génital femelle [14].

2.3. La capacitation:

Ce processus est induit par les sécrétions des voies génitales femelles dans lesquelles ils doivent séjourner quelques heures pour que cela s'accomplisse [14]. Il a chez les bovins une durée comprise entre 4 et 6 heures [10]. Elle n'entraîne aucun changement morphologique. Elle consiste en l'enlèvement d'un facteur décapitant, de nature vraisemblablement glycoprotéique, déposé à la surface du spermatozoïde lors de son transit épидидymaire. Ce facteur aurait pour fonction de stabiliser la membrane plasmique en interagissant avec les phospholipides membranaires [14].

Les conséquences de la capacitation sont; l'activation de la motilité du spermatozoïde; l'augmentation de sa captation d'O₂; l'induction de la réaction acrosomiale par déstabilisation des membranes plasmique et acrosomiale externe [14].

2.4. La réaction acrosomiale:

Le mécanisme est mal connu [14]. Les conséquences de la réaction acrosomiale sont les suivantes; la libération des enzymes contenues dans l'acrosome et plus particulièrement l'hyaluronidase (qui facilite le transit du spermatozoïde au travers des assises cellulaires périovulaires) et une estérase qui permet la traversée de la corona radiata (corona dispersing enzyme) [14]; la mise à nu de la membrane acrosomiale interne sur laquelle est localisée l'acrosine, une protéase capable de digérer la zone pellucide [14]. Elle permettait à plusieurs spermatozoïdes de s'approcher de la membrane pellucide et de la dissoudre, arrivant ainsi au contact de la membrane cytoplasmique de l'ovocyte [3].

2.5. La traversée de la zone pellucide:

La traversée de la zone pellucide se fait obliquement en un temps variant entre 5 et 20 minutes. Elle se réalise par la digestion de proche en proche de la zone par l'acrosine et par la poussée du mouvement flagellaire exacerbé par la réaction acrosomiale. L'acrosine est présente sur la membrane interne de l'acrosome sous forme inactive : la proacrosine. Cette dernière est activée lors de la capacitation. Le tunnel que creuse le spermatozoïde est extrêmement fin. Il ne dépasse pas la largeur de sa tête. Le spermatozoïde débouche finalement dans la cavité périvitelline et se couche sur les microvillosités de la membrane plasmique de l'ovule [14].

2.6. La fusion des deux gamètes:

Les membranes plasmiques de l'ovocyte et du spermatozoïde fusionnent. Cette fusion débute dans la région du col de l'acrosome et se propage aux zones plus postérieures de sorte que la totalité du spermatozoïde pénètre dans le cytoplasme ovocytaire. Seule la membrane acrosomiale interne est incorporée par un processus rappelant la phagocytose. Contrairement à la traversée de la zone pellucide, la fusion de l'ovule et du spermatozoïde n'est pas spécifique. Elle met vraisemblablement en jeu des enzymes présentes dans l'acrosome (phospholipases) et dans la membrane ovocytaire (glycosyltransférase) [14]. La fusion et l'incorporation du spermatozoïde est un processus qui dépend également de plusieurs protéines filamenteuses du cytoplasme ovocytaire (myosine, actine) et qui déclenche une série de modifications morphologiques au niveau des deux gamètes [14].

2.6.1. L'entrée d'un spermatozoïde et la réaction corticale pour éliminer les autres:

La pénétration du premier spermatozoïde déclenche instantanément une activation de l'ovocyte, jusqu'ici au repos: Il expulse brusquement le contenu des milliers de granules corticaux dans l'espace entre la zone pelucide et l'ovocyte. il s'en suit aussitôt une rétraction du cytoplasme de l'ovocyte et une imperméabilisation totale de la zone pellucide a toute entrée d'autres spermatozoides , ce qui évite la "polyspermie"(fusion de l'ovule par plusieurs spermatozoides); Il acheve enfin sa deuxième division de méiose: l'ovocyte, bloqué en métaphase de cette division depuis l'ovulation, rejette alors son deuxième globule polaire et devient vraiment ovule [3].

2.6.2. La fusion des noyaux et la première division:

fécondation est achevée, l'ovule est devenu un œuf à $2n$ chromosomes. Très vite les chromosomes se condensent et deviennent visibles, la première division commence et durera une trentaine d'heures [3].

3. Migration utérine:

Petite mure, morula en latin. Ce stade est atteint au bout de 3 à 4 jours tandis que l'œuf descend lentement de l'oviducte vers l'utérus, poussé par les mouvements ciliaires et les contractions. Il atteindra au bout de 4 à 5 jours chez la vache. Durant les 15 à 30 jours suivants, selon les espèces, l'œuf va vivre libre dans l'utérus [3].

4. Implantation:

L'implantation c'est l'attachement d'un embryon à la paroi utérine. Ce processus commence plus ou moins au 18^{ième} jour de gestation et se termine vers le 45^{ième} jour de gestation [16].

Elle consiste, en partie, en la formation de 80 à 100 structures où le tissu fœtal (cotylédon) et le tissu maternel (caroncule) s'entremêlent intimement [17].

Le processus d'implantation inclut aussi la formation du cordon ombilical qui permet les échanges de nutriments et de déchets entre le tissu maternel et celui du fœtus [17].

5. Maintien de la gestation:

La progestérone est absolument nécessaire au maintien de la gestation dans toutes les espèces de mammifères pourvues d'un placenta [2].

le maintien du corps jaune résulte d'un blocage de l'activité lutéolytique de la PGF_{2a}. [2]. (le rôle respectif des hormones impliquées et en particulier celui plus essentiel tenu par la trophoblastine) [2]. ou par analogie structurelle interféron tau est secrété par le blastocyste et sa présence a été identifiée dans l'endomètre. [2].

L'interféron tau a été impliqué dans ce double mécanisme du maintien de la gestation. Il prolongerait l'effet inhibiteur exercé par la progestérone sur la synthèse de récepteurs à l'ocytocine. De même, il contribuerait à diminuer l'amplitude et la pulsativité de la PGF_{2a} en stimulant la synthèse par l'endomètre d'un inhibiteur de la synthétase, l'EPSI (Endometrial Prostaglandin Synthetase Inhibitor) [2]

6. Croissance du fœtus:

La plus grande partie de la croissance fœtale se produit pendant le troisième trimestre de la gestation (jours 190 à 282). Durant cette période, le poids du fœtus augmente de 4 à 40-45 kg et les besoins nutritionnels de la vache augmentent. Déterminer la cause. Les infections bactériennes, virales, ou fongiques peuvent provoquer l'avortement, surtout entre le quatrième et septième mois de gestation [17].

7. Diagnostic de gestation:

Les méthodes les plus courantes pour diagnostiquer la gestation sont:

7.1. Absence de retour en chaleur:

En général, une vache est déclarée gestante si on n'observe pas de chaleurs pendant plus de 60 jours après une saillie (la durée de trois cycles). Cependant, une vache peut ne pas revenir en chaleur pour d'autres raisons: un kyste ovarien ou le manque de détection des chaleurs [17].

7.2. Palpation rectale:

Un vétérinaire peut utiliser la palpation rectale 40 à 60 jours après la date de saillie.

Il peut non seulement déceler la présence d'un fœtus dans l'utérus, mais surtout, identifier d'autres structures associées avec la gestation et en particulier la présence d'un corps jaune sur l'ovaire [17].

7.3. Progestérone du lait:

Pendant une gestation, le cycle oestral est interrompu à cause de la présence du corps jaune qui persiste et continue sa sécrétion de P4 pendant toute la gestation. La persistance de progestérone dans le lait de 21 à 23 jours après la saillie peut être utilisée comme outil diagnostique pour déceler une gestation [17].

8. La sécrétion lactée (Avant la parturition) :

Les sécrétions lactées augmentent graduellement durant la gestation, mais ce n'est qu'au moment de la parturition qu'elles sont abondantes [18].

La lactogénèse est donc une cascade d'événements cellulaires qui se culmine par la production abondante de lait. On distingue deux phases dans le mécanisme de la lactogénèse :lactogénèse I, durant laquelle, se produit la différenciation cellulaire et les

changements enzymatiques nécessaires à la production d'une quantité limitée de sécrétion lactée; et lactogénèse II, qui se produit durant la période péripartum et qui conduit à une sécrétion abondante du lait [18].

9. Conclusion:

La fécondation est la fusion du gamète mâle avec le gamète femelle. Cette fusion aboutit à la formation d'une cellule unique [7, 14]: le zygote (ou embryon de stade 1 cellule). [17, 14]: Elle a lieu dans l'ampoule de l'oviducte chez les mammifères [17, 7, 14].

L'embryon entre dans l'utérus deux ou trois jours après la fertilisation, mais ne s'attache à la paroi utérine (implantation) que 28 jours plus tard [17].

CHAPITRE 4 : la parturition.

1. Introduction

La parturition ou mise bas s'étend de l'ensemble des phénomènes mécaniques et physiologiques qui ont pour conséquence l'expulsion du ou des fœtus et des annexes embryonnaires chez une femelle arrivée au terme de la gestation [1].

2. Signes précurseurs du part:

Au fur et à mesure qu'approche le terme de la gestation, le ventre devient plus tombant, les flancs se creusent, les mamelles sont complètement développées, tendues, sensibles, associées à l'apparition d'œdèmes parfois comportant au niveau de la région abdominale et du périnée. Les lèvres vulvaires se tuméfient, deviennent flasques et pendantes, et un liquide visqueux, gluant, blanc s'écoule, provenant de la dissociation du bouchon muqueux cervical et de la sécrétion des glandes cervicales.

Dans les derniers jours de la gestation suite à l'imbibition gravidique, le sacrum tend à s'affaisser par suite du relâchement des articulations sacro-iliaques et les ligaments ischiatiques s'œdématisent, se ramollissent et s'affaissent et de ce fait la queue paraît relevée, cet état appelé "état croqué".

L'approche immédiate du part, la femelle manifeste de l'agitation et de l'inquiétude, elle se déplace constamment et si elle est en liberté, elle recherche l'isolement et un endroit où déposer sa progéniture [1].

3. Parturition:

3.1. Le déclenchement de la parturition:

Le déclenchement de la parturition implique la mise en jeu de nombreuses hormones. On parle de cascade hormonale. La mère assure la gestation mais c'est le fœtus qui décide de son expulsion.

En réponse à des facteurs peu précisés encore, l'hypothalamus foetal induit la synthèse par l'hypophyse d'Adeno-Cortico-Tropic Hormon (ACTH). Ce dernier induit la synthèse de corticoïdes par les surrénales foetales. Sous l'effet des corticoïdes foetaux, le placenta détourne la synthèse de progestérone vers celle d'oestrogènes. Il en résulte au niveau

observe au niveau plasmatique une chute brutale de la concentration de progestérone. Il en résulte une diminution de la température corporelle 24 heures environ avant la phase 2 du part [2].

3.2. Les trois étapes du vêlage:

Parturition (ou part) : processus d'expulsion du conceptus : fœtus, liquides et membranes placentaires. Il comprend trois phases, la première correspondant à la dilatation des voies génitales et à l'intensification des contractions utérines, la seconde à l'expulsion du fœtus proprement dite et la troisième à l'expulsion des annexes fœtales [7].

3.2.1. Dilatation du cervix:

Le blocage progestéronique est ainsi complètement levé : la parturition se déclenche réellement. La PGF2a va également induire des contractions myométriales. [2]. Il en résulte une progression du fœtus dans les voies génitales. La progression du fœtus dans la filière pelvienne renforce la dilation cervicale [2, 17]. La vache pousse son premier "sac d'eau" contre le cervix, ce qui a pour effet de le dilater progressivement [18]. Le col est stimulé et par le réflexe de Ferguson, on assiste à une libération de l'ocytocine. Celle contribue à renforcer les contractions myométriales et donc une progression supplémentaire du fœtus. Cette progression a également pour effet de provoquer un étirement de l'utérus, stimulation mécanique à une synthèse supplémentaire de la PGF2a [2].

ce premier stade du vêlage dure de deux à trois heures chez la vache adulte et de deux à six heures chez la primipare [17].

3.2.2. Expulsion du veau:

Ce second stade est caractérisé par la progression du veau à travers le cervix et son expulsion. Lors d'une présentation normale, les pattes de devant apparaissent d'abord et ensuite vient le museau. En général, après que la tête est entièrement passée, une seule p

poussée supplémentaire suffit pour que les épaules et le reste du veau soient expulsés. Ce stade peut durer de 2 à 10 heures. Une erreur fréquente est d'aider la vache au vêlage soit en tirant les pattes du veau trop tôt ou en tirant inutilement [17].

3.2.3. Expulsion du placenta:

Pendant la troisième phase, le placenta (arrière-faix) est expulsé de l'utérus. Après l'expulsion du veau, les contractions utérines continuent et aident à séparer le placenta des caroncules de l'utérus. Normalement, l'arrière-faix doit être expulsé moins de 12 heures après la naissance du veau [17].

4. La sécrétion lactée (après la parturition):

La production de lait augmente graduellement après la parturition pour atteindre un pic de production post-partum(PP). Le lait est produit durant les périodes interims entre les tétées (ou les traites). Au moment de la récolte du lait, on considère que la pression intramammaire est suffisante pour inhiber temporairement la sécrétion du lait. En effet, il y a très peu de précurseurs sanguins du lait qui sont captés par les cellules alvéolaires à ce moment. Après le pic de production, on assiste à une baisse graduelle de la production jusqu'au moment du tarissement, c'est-à-dire l'arrêt de la récolte du lait.

Chez la vache laitière, le pic de production se produit entre 2 et 8 semaines après le vêlage chez les vaches multipares, et la lactation persiste pendant environ 10 mois et parfois plus [18].

5. Après le velage:

Un processus qui s'appelle l'involution utérine prend place directement après le vêlage. L'utérus reprend une forme et dimension normale. De plus, le tissu qui tapisse l'utérus est renouvelé. Chez les vaches en bonne santé, la maturation d'un follicule et une ovulation peuvent se produire 12 à 14 jours après le vêlage. Ce cycle n'est toutefois pas accompagné de signes de chaleurs (chaleurs silencieuses). Néanmoins, plus de 90% des vaches doivent être observées en chaleur moins de 60 jours après le vêlage [17].

6. Conclusion:

L'accouchement est dit normal, physiologique ou eutocique quand il s'accomplit par les seules forces de la nature [1].

CHAPITRE 5:Notions sur l'informatique Vétérinaire.

1. Introduction:

Un environnement d'apprentissage multimédia se caractérise par le regroupement sur un même support d'au moins deux des éléments suivants : texte, son, image fixe, image animée - sous forme numérique. Ces éléments sont accessibles via un programme informatique (logiciel) autorisant un degré plus ou moins élevé d'interactivité entre l'utilisateur et les éléments précités [19].

2. Le multimédia:

Le multimedia est une technique de communication qui tend à rassembler sur un seul support un ensemble de médias numérisés: texte, graphiques, photos, vidéo, son et données informatiques pour les utiliser simultanément et de manière interactive. Certains auteurs ajoutent la possibilité de consultation par hypertexte, c'est-à-dire la navigation [20]. il implique la gestion simultanée de données numériques s'organisant sur le principe de l'interactivité [20].

3. Le terme numérique:

Le terme numérique est capital, car il est à la base d'une chaîne comprenant; l'acquisition de données, l'intégration des supports médiatiques auparavant distincts; le traitement de ces informations; la diffusion, celle-ci a lieu soit en ligne (on-line, exemple: le réseau INTERNET), soit hors ligne (off-line, exemple: le CD-ROM) [20].

4. Interactivité :

L'interactivité est une caractéristique essentielle de l'expérience multimédia. Elle consiste à donner à l'utilisateur d'un équipement le moyen d'intervenir d'une manière ou d'une autre sur le processus ou plus précisément sur l'exécution du scénario multimedia [20, 21].D'une manière générale, l'interactivité est devenue une spécialité hybride qui ne fait pas seulement appel à l'informatique mais également à la psychologie cognitive et à l'ergonomie [20]. Elle a accompagné le développement du domaine des technologies de l'information [21].

5. Hypertexte:

L'hypertexte peut être défini comme un ensemble de données textuelles numérisées, qui peuvent se lire de diverses manières. mais ces éléments au lieu d'être attachés les uns aux autres comme les wagons d'un train, sont marqués par des liens sémantiques qui permettent de passer de l'un à l'autre lorsque l'utilisateur les active [20].

6. iconographie et la mnographie:

Eclosion d'une iconographie vétérinaire variée (dessins, schémas, peintures, moulages peints, cires et photographies (1848).

7. Quelques logiciels utilisés pour l'élaboration d'un CD ROM interactive :

Pour créer un cédérom pédagogique, il existe 2 possibilités ; Soit le fabriquer à l'aide d'un programme spécifique, un logiciel professionnel comme Mediator par exemple ; soit utiliser le langage html et par conséquent créer le cédérom grâce aux pages web que l'on constituera.

7.1. Les editeurs html:

HTML signifie HyperText Markup Language Le langage html qui permet de générer ce type de documents hypertextuels pour la Toile est normalisé [22]. Un logiciel permettant la réalisation de pages HTML est appelé un éditeur [22]. Aujourd'hui, l'édition HTML n'est plus réservée aux spécialistes. En permettant de générer facilement des documents hypermédias, elle tend à devenir un mode de publication banalisé et universel. Quels que soient les logiciels utilisés, à quelques détails près, les pages réalisées s'afficheront sur l'écran de n'importe quel ordinateur [22].

7.2. Le logiciel Médiator :

Médiator est destiné à la création de CD-Rom (plus simple que Director et surtout moins cher). Son module de création HTML est tout à fait convaincant et satisfera les lycéens les plus exigeants. Il génère deux versions différentes pour s'adapter aux incompatibilités des navigateurs [23]. Il permet non seulement de réaliser une présentation multimédia, mais également de créer des pages interactives en programmant des

événements. Il est ainsi possible de tester une action de l'utilisateur et de faire réagir le logiciel en fonction de cette action [24]. L'interface de Médiateur permet de programmer ces événements sans avoir à apprendre la syntaxe d'un langage et à se plonger dans le code. Un peu de familiarité avec les fonctionnalités du logiciel et la connaissance de principes de base de programmation permettent de créer des exercices interactifs adaptés à des intentions pédagogiques précises [24].

8. Conclusion:

L'interactivité est devenue une spécialité hybride qui ne fait pas seulement appel à l'informatique mais également à la psychologie cognitive et à l'ergonomie [6].

partie expérimentale

Objectifs :

Suite à l'importance de la place qu'occupe la reproduction bovine dans l'économie généralement, et le domaine vétérinaire spécialement, les étudiants vétérinaires s'intéressent de plus en plus à la reproduction et essayent d'obtenir le maximum d'informations théoriques pour pouvoir l'appliquer sur le terrain et arriver à maîtriser la reproduction, C'est pour cela que nous avons fixé comme objectifs:

Créer un certains mouvements dans la reproduction par l'amélioration des méthodes d'apprentissage de ce dernier module avec l'utilisation d'un outil moderne et puissant qui se présente par un outil informatique: Compact Disk Read Only Memory (CD-ROM) interactive.

L'objectif conçu est tout d'abord de regrouper l'ensemble d'informations sur la physiologie de la reproduction bovine (cycle œstral, la fécondation, la gestation et la parturition, PP) dans un CD-Rom agréable à consulter, plus illustré, permettant d'aller à l'essentiel, outil à moindre cout et transportable, outil évitant la redondance.

Ainsi, notre objectif principal est de fournir un support de la reproduction bovine aussi bien pour les étudiants que pour les vétérinaires praticiens et même pour d'autres professionnels.

Enfin, nous sommes amusés à créer un outil qui permet le rafraichissement des informations reçues par l'assurance des mise a jours et nous avons apprécié le contact direct avec les spécialistes du domaine.

1. Matériels et méthodes :

1.1. Matériels:

1.1.1. Le matériels informatiques électroniques utilisés:

Un micro-ordinateur: le micro-ordinateur utilisé est un Pentium 4 1800 méga hertz avec 512 Mo de mémoire Ram et 40 Go d'espace disque.

Un scanner à diapositives a permis la numérisation des photographies et leur transfert sur le disque dur de l'ordinateur. Nous avons utilisé un scanner "Epson DX 44050" pour scanner les images provenant des ouvrages, des schémas redessiné sur papier, photos prises par des appareils non numériques.

Un graveur: Une fois le montage du mémoire terminée, toutes les informations (textes, photos..) sont transférées sur un CD-ROM en utilisant un graveur.

Appareil photo numérique : nous avons utilisé l'appareil photo " Samsung " pour récolter nos propre images est de les faire insère dans le CD-ROM.

Microphone : nous avons utilisé un microphone pour d'enregistrer du son pour les introduire par la suite dans notre travail.

1.1.2. Les logiciels:

Microsoft offices word 2007: nous avons utilisé ce dernier qui est un logiciel de traitement de texte pour préparer le text a insérer sur les diapositive du cd-rom.

Microsoft paint: (fréquemment appelé *MS Paint* ou encore *Paint*; anciennement *Paintbrush*) est un programme graphique basique livré avec toutes les versions de *Windows*, le système d'exploitation commercialisé par Microsoft. Nous l'avons utilisé, car il permet à l'utilisateur de créer des dessins simples ou élaborés, d'importer, de modifier et d'enregistrer une image.au format bitmap, JPEG, GIF , PNG, et TIFF.

Editeur html ; logiciel mediator9: Ainsi le CD-ROM, élaboré à partir de logiciels adaptés, est un outil interactif très pratique d'utilisation, accessible à tous, regroupant une quantité importante d'informations.

Microsoft Office Picture Manager" : qui permet de traiter les images.

Parmi plusieurs logiciels de conversion vidéos tels que "AMV Convert Tool 4.00" "Apex Free 3GP Video Converter 7.43" "SUPER 2009 Build 35" "Total Video Converter 3.2" ,notre choix s'est porté sur ce dernier , qui est un logiciel de conversion qui supporte un grand nombre de formats vidéo et audio. Facile à utiliser, le programme comprend un moteur de conversion media puissant qui permet d'effectuer des changements de format rapidement.

1.1.3. Les ouvrages:

Nous avons utilisé essentiellement la partie bibliographique de notre thèse pour commenter les images et les animations dans le Cd-rom.

1.1.4. MATERIEL INFORMATIQUE UTILISE: Le logiciel principal:

Dans la réalisation d'un projet multimédia de type Cd-rom, il est intéressant d'utiliser un logiciel informatique de: création multimédia; d'intégration permettant de gérer l'affichage des différents documents (image, son, vidéo) et d'assurer la navigation hypertextuelle. Le logiciel doit aussi permettre de préparer le produit pour sa diffusion (gravage, installation sur le poste client, mise à jour des pilotes,).

Actuellement, il existe de nombreux produits tels que:Macromedia Director, Myclog Multimedia Orchestré, Gazelle, Hyperstudio, MatchWare Mediator.

Actuellement Mediator09 est une solution optimale tant au niveau des possibilités, de la souplesse d'utilisation et de prise en main Ce produit permet de créer de A à Z un Cd-rom et de faciliter sa diffusion.

La réalisation propre du CD-ROM a été effectuée à l'aide de ce dernier.car il permet de créer de A à Z un CD-ROM et de faciliter sa diffusion [24].

La plupart des commandes disponibles dans les menus sont accessibles depuis des icônes des outils.

L'icône principal du logiciel permet de « Créer des fichiers de distribution » et de réaliser en fin de travail le cédérom final (fig. 6.1.).

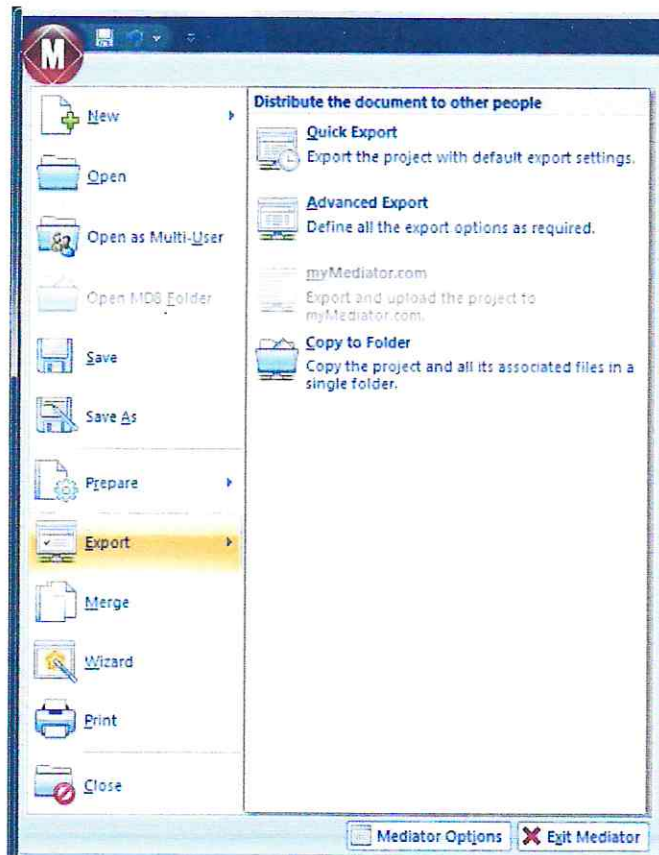


Figure 6.1: les commandes du l'icone principal du logiciel.

La barre de "menu principal" de ce dernier se compose par les "onglets" suivant (aussi appelé le "ruban"): (Home, Insert, Page, Review, View), et chaque "onglet" se compose par une "barre standard" par laquelle nous pouvons ajouter des "objets" (fig. 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7).

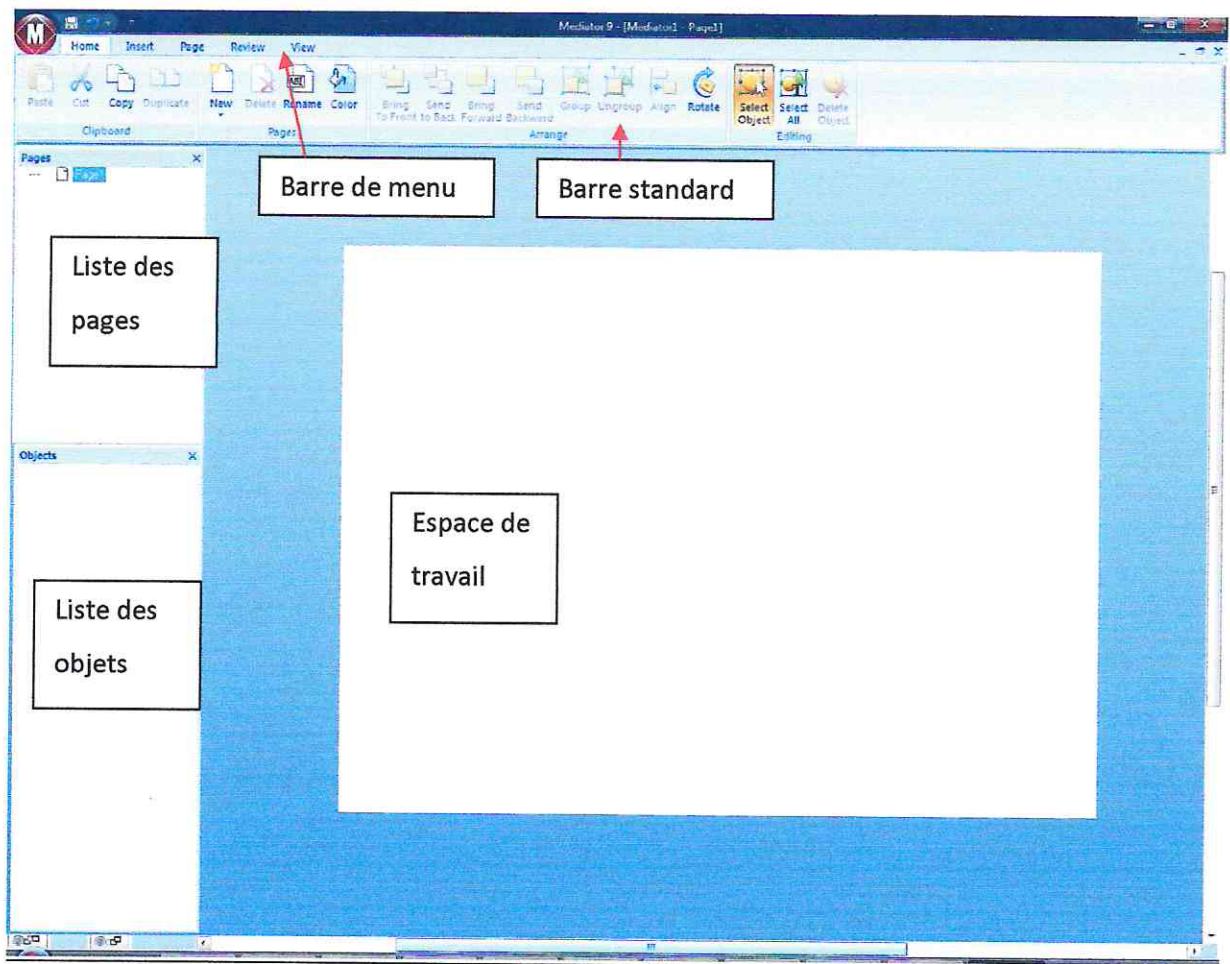


Figure 6.2. : L'interface principale du logiciel "Médiateur 9".

La barre standard de l'onglet "Home" "accueil" (fig. 6.3) permet de : préparer la page d'accueil; d'ouvrir une page, de la renommer et de lui donner une couleur. On trouve les fonctions de copier, couper, coller, l'outil de sélection et l'outil d'annulation de la dernière opération effectuée. Permet de gérer les superpositions d'objets, les groupements et l'alignement des objets dans la page.

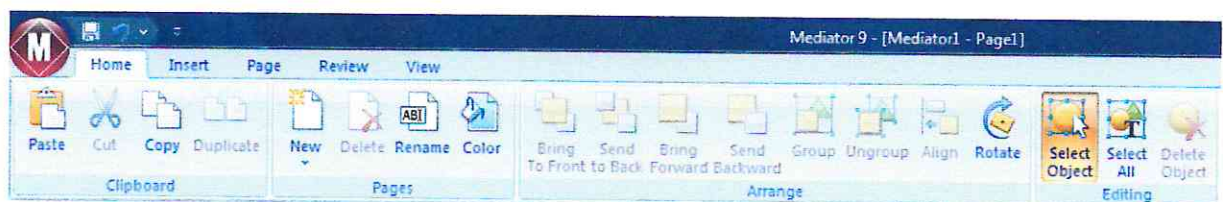


Figure 6.3. : La barre standard de l'onglet "Home".

La barre standard de l'onglet "Insert" (fig. 6.4) permet de : insérer des images ,flash et des vidéo ainsi collectés et enregistrés dans l'ordinateur, également des boutons et média player .Elle permet aussi d'insérer des textes et des titres sur les images préalablement Sélectionnées.



Figure 6.4. : La barre standard du l'onglet "Insert".

La barre standard de l'onglet "Page"(fig. 6.5) propose les outils de gestion des pages (créer une nouvelle page vide ou page modèle, supprimer une page, renommer une page, propriétés, couleur de fond et événements de la page).



Figure 6.5. : La barre standard du l'onglet "Page".

La barre standard de l'onglet "Review" (fig. 6.6): permet de visionner la production et de vérifier les pages (tester le travail fait, de vérifier l'orthographe,... etc).

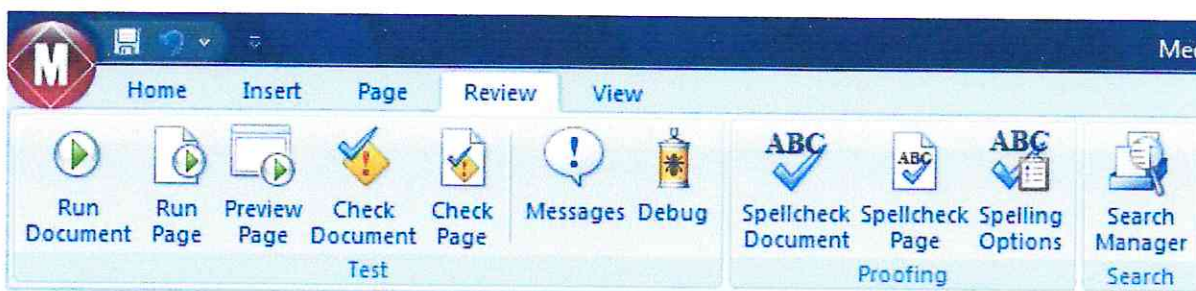


Figure 6.6. : La barre standard du l'onglet "Review".

La barre standard du l'onglet "View" "vue" (fig. 6.7): l'onglet "View" est une commande l'affichage de fenêtres et d'outils. elle permet de affichées ou cachées: Les différentes palettes [26].

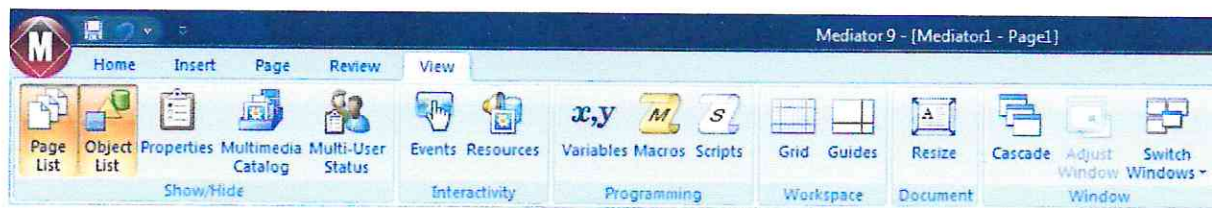


Figure 6.7. : La barre standard du l'onglet "View".

1.1.5. Autres :

Nous avons intéressé a rendre la lecture de l'application agréable pour cela nous avons récolté des images pour l'arrières plans des diapositives, et des sons pour les additionné au transitions de pages et des clics sur boutons ou lors de passage de souri.

Nous avons aussi utilisé les langages de programmation compatible avec le le logiciel pricipale" mediator" essentiellement "html" "DHTML" et le "JAVASCRIPT" et ca pour ajouter certains fonctions et effets au CD-ROM.

Cd dvd vierge : pour enregistrer et recopier notre travail

Nous avons utilisé aussi une connexion ADSL pour réglé les problèmes technique de utilisation de logiciel et de téléchargée certain article et images déjà publié.

1.2. Méthodes :

1.2.1. Le choix du sujet (REALISATION DU CD-ROM):

Avant même la création du CD-ROM, il a fallu choisir les outils qui nous permettraient de le Réaliser. Après avoir fait le point sur nos connaissances et nos capacités, nous nous sommes Renseignés auprès de professionnels et avons consulté différentes thèses de Lyon et avec l'aide de docteur Kader. Notre choix s'est porté sur Médiator 9 pour le montage du CD-ROM et pour la gestion des images.

1.2.2. Travail sur terrain:

Dans un premier temps, Nous avons essayé de prendre le maximum de photos et de vidéos à l'aide d'un appareil photo et vidéo numérique avec une résolution suffisante pour assurer une bonne qualité d'image sur ordinateur. Puis un travail de retouche photographique a été nécessaire afin de rendre les images les plus claires possible sur ordinateur.

1.2.3. La récolte des documents références:

Dans notre travail nous avons essayé le maximum de récolter et de donner toutes les informations qui concernent la physiologie de la reproduction chez la vache laitière. Pour cela nous avons fait recourir à des manuels, à d'autres CD-ROM, revues, publications, et à des ouvrages, récents ainsi qu'anciens pour extraire des informations et des images concernent la physiologie de la reproduction bovine. Ces références sont aussi utilisées dans la partie bibliographique. La qualité de quelques images est moindre mais nous avons tout de même préféré les insérer pour offrir le gout de l'originalité à notre CD-ROM.

1.2.4. Le choix et la manipulation des images:

Les images ont été scannées puis enregistrées. Les retouches et l'ajout des couleurs des schémas ont été réalisés grâce au logiciel précédemment cité, puis enregistrés aux formats déferents selon le besoin. Nous avons utilisé le paint pour afficher et modifier des photos scannées.

Nous avons choisi des photographies qui éclairent les textes mentionnés et aident à la compréhension du propos. Cependant, les documents manquent d'illustrations et de décorations.

1.2.5. L'utilisation du médiateur :

Le lancement du médiateur donne accès à une boîte de dialogue qui permet de créer un nouveau document [24]. Il faut choisir "standard" pour un document destiné à une production de type CD-ROM [24]. Le choix suivant va permettre de définir le format de pages de l'application, un mode "fenêtre" simplifie la création et un mode "plein écran" permet un redimensionnement automatique en fonction de l'écran de l'utilisateur [24]. Dans notre travail nous avons choisi le format "plein écran avec cadre"

L'écran suivant nous demande de choisir la taille de la fenêtre [24]. Dans notre travail nous avons choisi 1024*768 pour créer une application visible sur la majorité des écrans actuels.

Une fois nos choix validés par "terminé" nous pouvons entrer dans l'espace de création de page du CD-ROOM [24] (fig.6.8.).

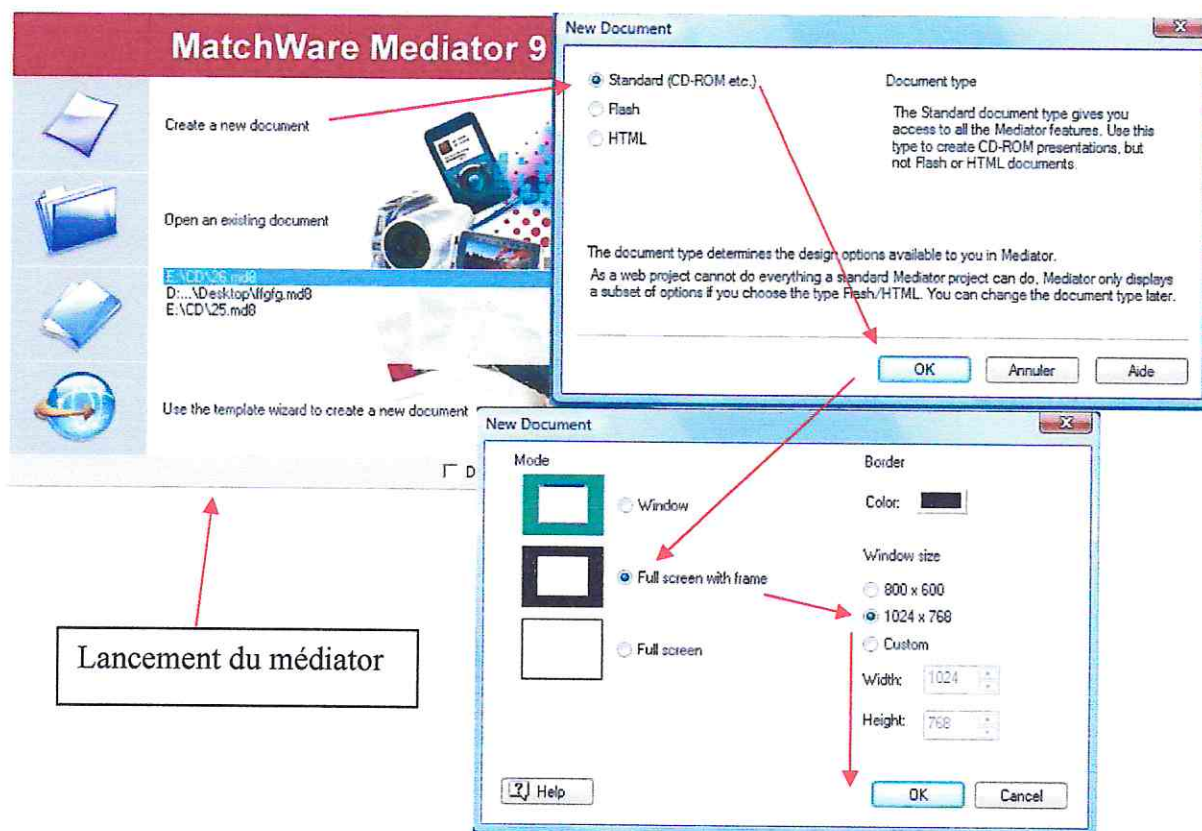


Figure : 6.8: Le démarrage du logiciel médiateur.

1.2.6. Préparation d'une diapositive:

Nous avons créé les diapositives vierges par l'utilisation de la liste des pages, et dans l'espace de travail (fig.6.9.) de chaque diapositive nous avons créé des objets, puis nous avons eu recours à la boîte de dialogue- Evénements par la suite nous avons pu facilement; afficher et masquer un objet; diffuser un son; diffuser une vidéo; animer un objet.

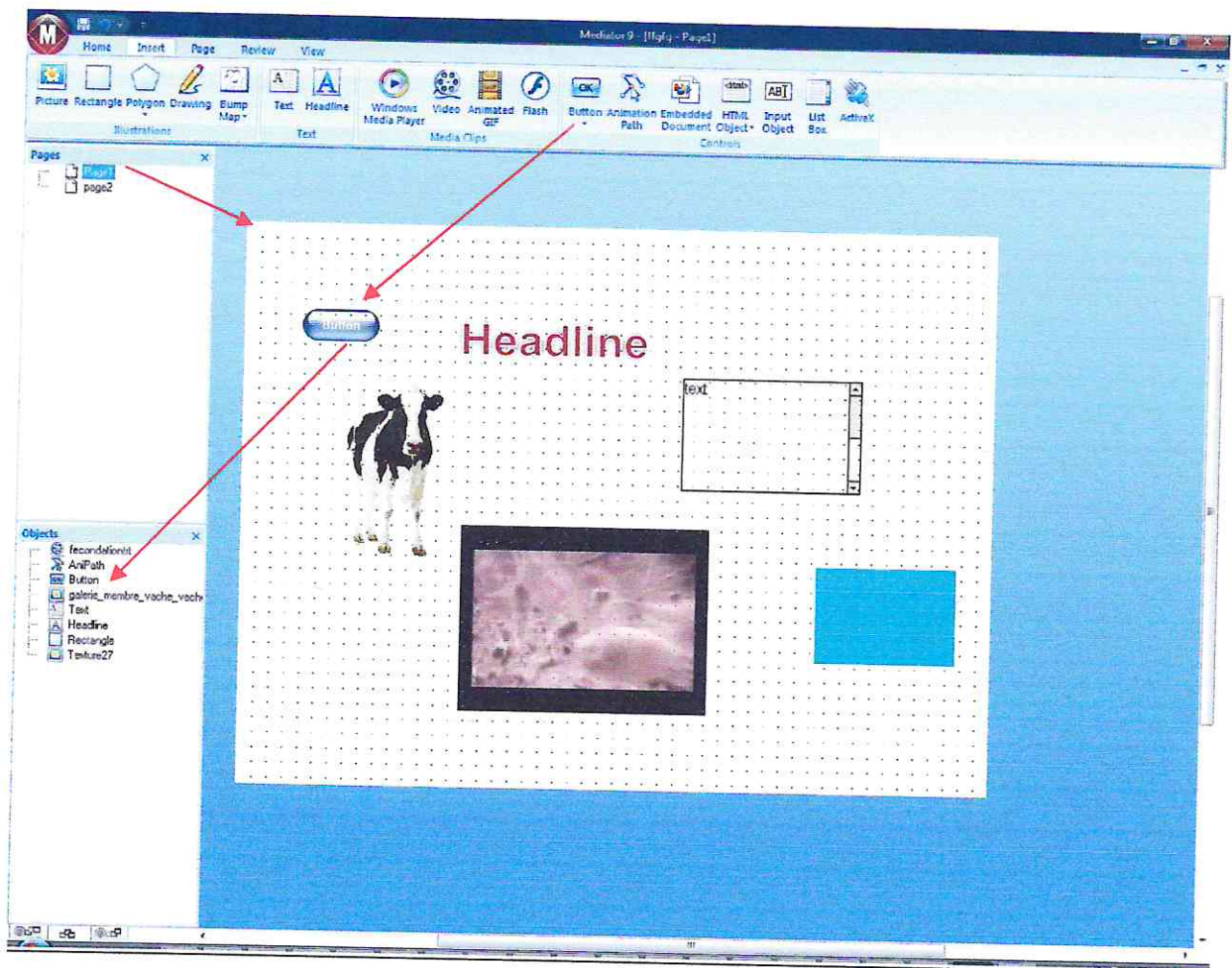


Figure 6.9 : Capture d'écran correspondant à la page d'accueil du CD-ROM.

1.2.7. Préparation du document la Finalisation du CD-ROM

Nous avons élaborée séparément les diapositives du CD-ROM puis nous les avons relié entre eux soit par la propriété "événement", soit par liens hypertextes qui se trouvent soit sur des boutons ou sur d'autres objets.

Nous avons enregistré notre travail puis nous avons utilisé l'option "Advanced export" de l'icône principale pour créer la version exécutable du CD-Rom.

2. Résultats :

2.1. L'architecture du CD-ROM (Plan du CD-ROM):

Notre cd-rom fais partie d'un autre Cd-rom c'est un cd-rom qui présente la reproduction bovine. La navigation commence par la page d'accueil, présentée en Figure (fig. 6.10).

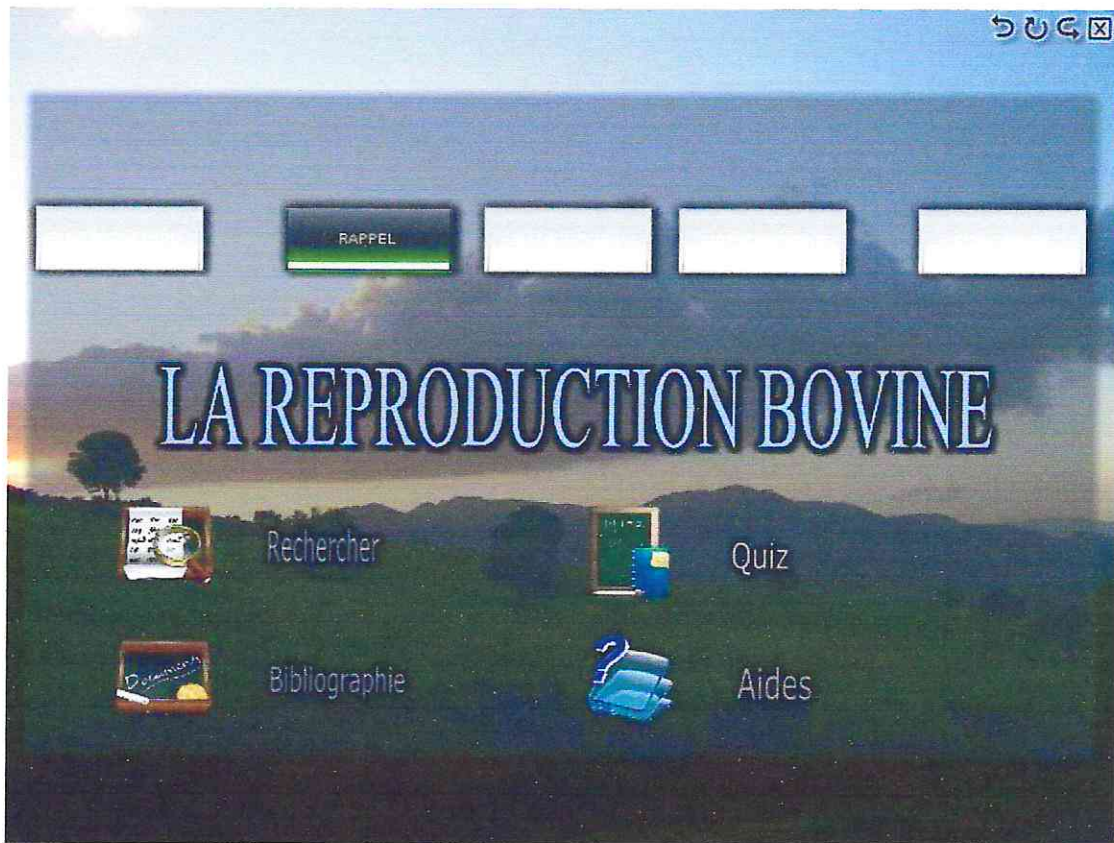


Figure 6.10. : Capture d'écran correspondant à la page d'accueil du CD-ROM.

Notre cd-rom est divisé en parties de taille inégale ; la principale partie qui définit le sujet traité « rappel » (fig.6.11) : Cette partie est la plus volumineuse et représente le principal intérêt du cd-rom; une partie qui donne l'accès au «quiz » (fig.6.12) : qui est un jeu de questions et de réponses; l'« Aide» qui constitue une aide succincte à la navigation au sein du cd-rom.

Nous pouvons aussi effectuer des recherche sur la totalité du cd-rom par l'utilisation de la partie« Rechercher » (fig. 6.13); la partie « Bibliographie » qui recense l'ensemble des sources bibliographiques consultées pour l'élaboration du cd-rom.



Fig.6.11. capture d'écran du menu principal de la partie rappel.

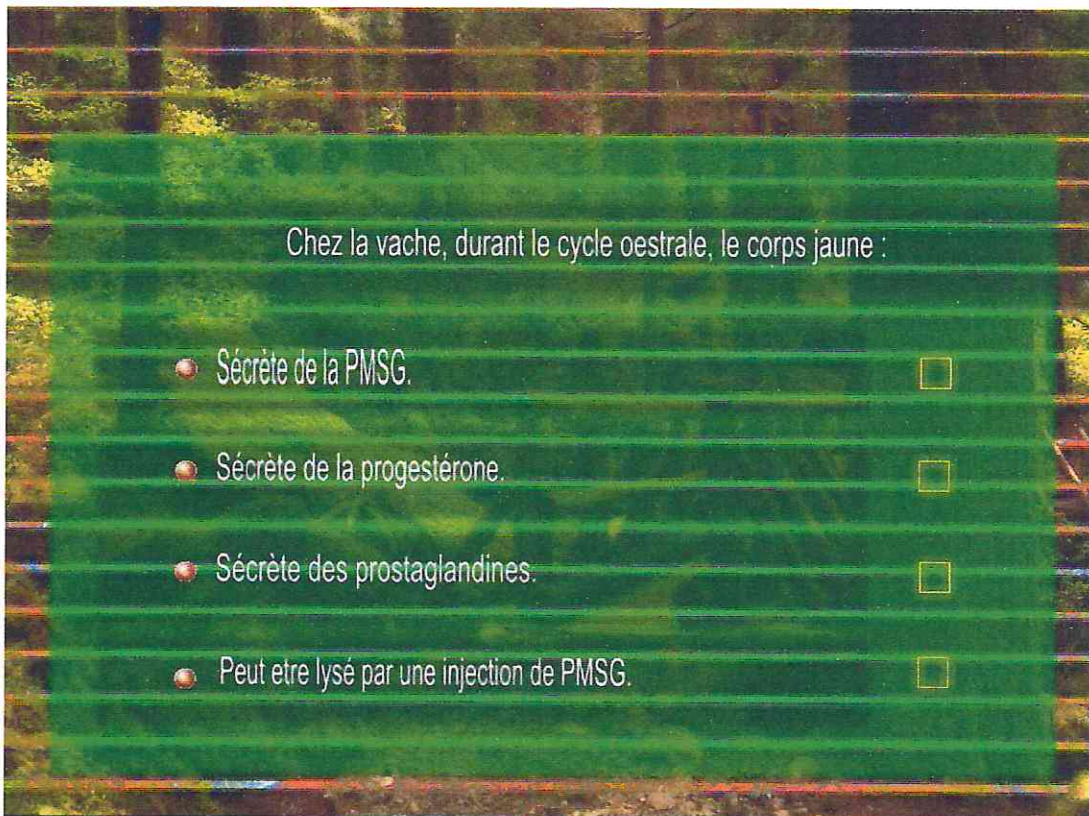


Figure 6.12: Une capture d'écran qui présente une page modèle de quiz.

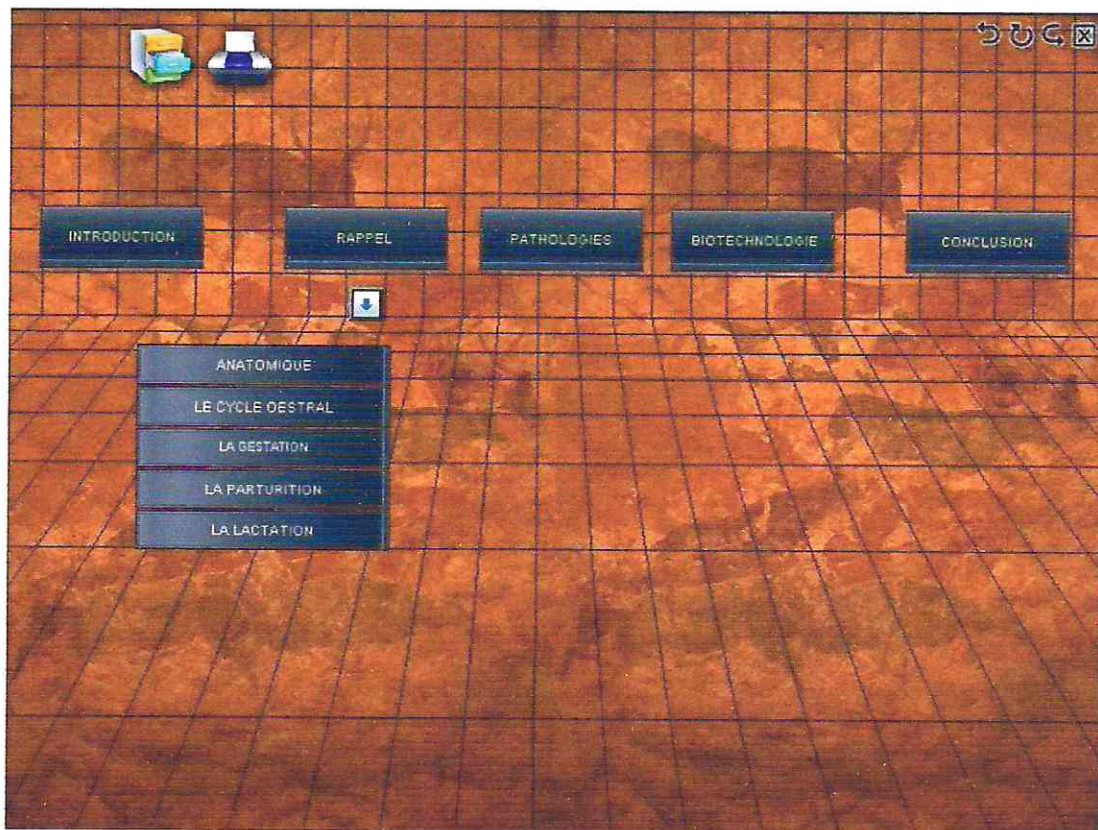


Fig.6.11. capture d'écran du menu principal de la partie rappel.

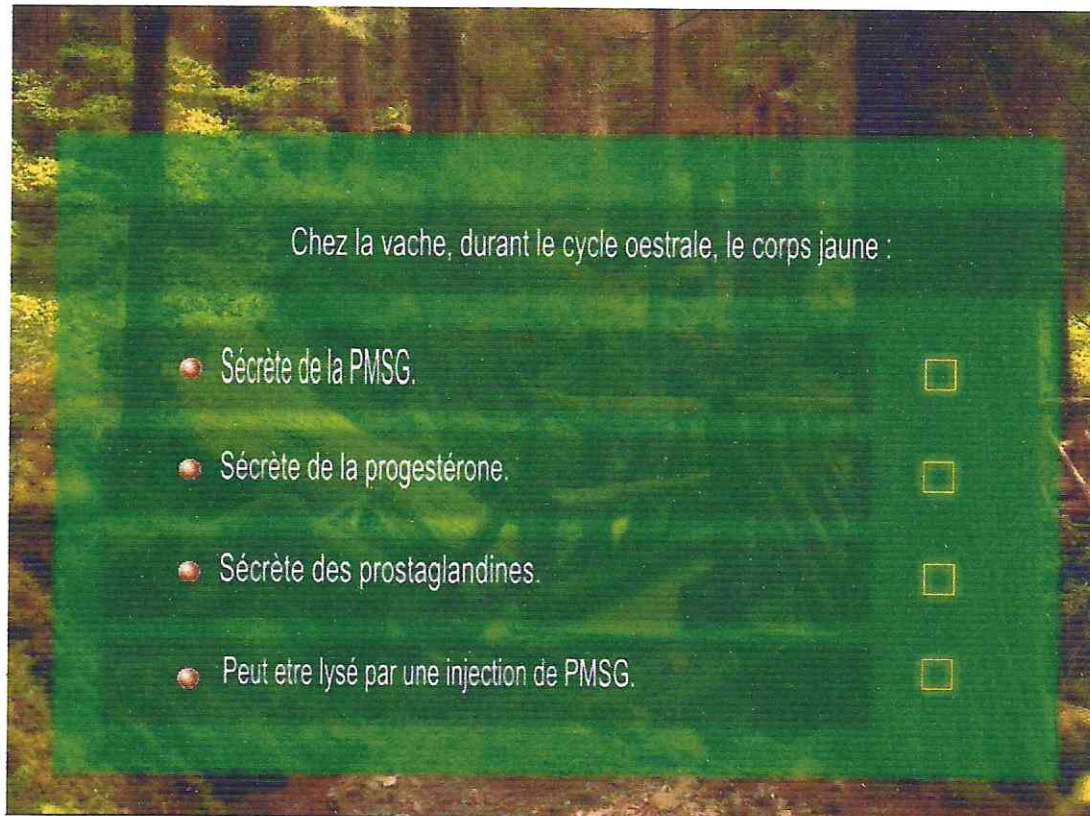


Figure 6.12: Une capture d'écran qui présente une page modèle de quiz.

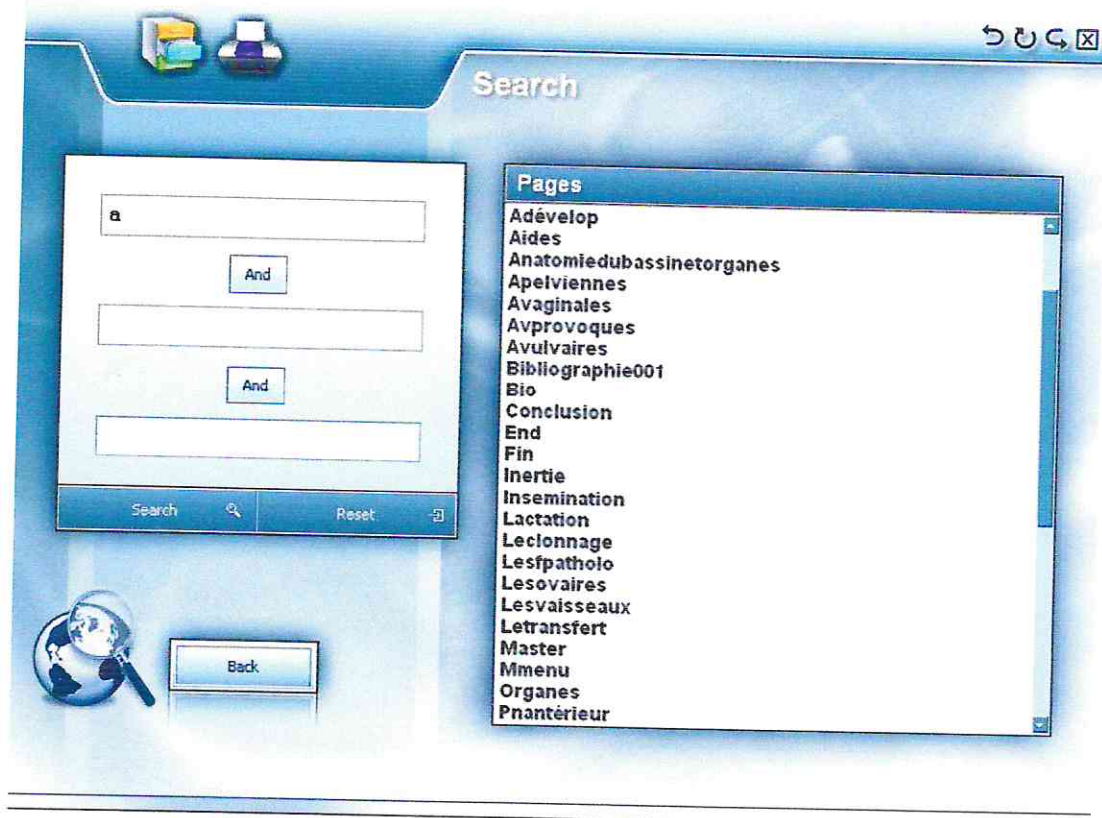


Figure 6.13 : Capture d'écran correspondant à l'option rechercher.

2.2. La structure d'une diapositive :

Les diapositives comportent de nombreuses illustrations, ainsi que des séquences vidéo. Il est à noter, par ailleurs, que les versions imprimables sont disponibles sur le CD-ROM. Par l'utilisation du bouton "imprimante" (fig.6.14).

Chaque diapositive comporte une partie supérieure qui contient les boutons suivants (6.14.):

- Le bouton quitter qui permet d'orienter l'utilisateur à la page qui nous permet de quitter le CD-ROM.
- Le bouton "suivant" qui permet le passage de la diapositive suivante
- Le bouton "répéter" qui permet de répéter la lecture de la diapositive.
- Le bouton "précédent" qui permet de retourner a la diapositive précédente.
- Le bouton "imprimer" qui permet l'accès a la version imprimable du document puis l'impression.
- Le bouton "menu "qui permet le retour au menu principale du CD-ROM.



Figure 6.14. : Capture d'écran correspondant au menu du CD-ROM.

2.3. L' utilisation du CD-ROM:

Un mode d'emploi est fourni dans le CD-ROM, expliquant son système de fonctionnement et toutes les subtilités susceptibles d'intéresser l'utilisateur.

Ce CD-ROM peut être utilisé sur n'importe quel ordinateur équipé d'un navigateur Internet et un Système d'exploitation Windows xp ou vista.

Pour le lancement du CD-ROM, nous insérons le CD-ROM dans le lecteur de l'ordinateur, l'ouverture se fait Automatiquement. La page d'accueil s'affiche alors sur l'écran. Sur celle-ci, diverses informations sont données (le titre de CD-ROM).

Le fonctionnement de ce cd est basé sur un mode intuitif simple : Il ne faut pas utiliser les touches du clavier, notamment « entrée », mais le clic par la souris. Pour entrer dans un chapitre, il suffit de cliquer sur le nom de celui-ci, exemple (fig.). Chaque titre renvoie à une nouvelle page.

4. Discussions:

5.1. L'intérêt du CD-ROM:

Les deux formes les plus utilisées pour présenter un travail sont les cd-rom et les sites Internet [20]. Notre choix s'est porté sur le cd-rom car il est simple d'utilisation, son accès est rapide et ne nécessite pas de connexion Internet; il présente aussi l'intérêt de contenir une capacité suffisante de stockage par rapport à un site Internet. Cependant, il ne peut pas être modifié après avoir été grave; il s'avère être un bon moyen de diffusion et un excellent moyen de sauvegarde: rapidité de gravure, fiabilité de lecture et résistance au long terme; il y'a absence de redondance par rapport aux livres; est un outil reproductible à moindre coût et transportable, Leur configuration offre de nombreuses possibilités en particulier la visualisation d'images ou de films.

Lorsque nous avons entrepris ce travail nous imaginions un cd-rom moins statique, plus attrayant. Malheureusement, il a fallu tenir compte de nos connaissances et de nos capacités. En revanche, en raison de sa simplicité, l'apparition des informations est très rapide ce qui n'aurait sans doute pas été le cas avec des logiciels plus complexes en particulier avec les ordinateurs un peu anciens.

L'apprentissage multimédia se caractérise par le regroupement sur un même support d'au moins deux des éléments suivants : texte, son, image fixe, image animée - sous forme numérique. Ces éléments sont accessibles via un programme informatique (logiciel) autorisant un degré plus ou moins élevé d'interactivité entre l'utilisateur et les éléments précités [19].

Pour cela l'intérêt majeur de notre cd-rom est d'apporter un support multimédia le plus complet possible.

5.2. Graphismes et l'interactivité du cd-rom. Le choix du support multimédia:

Pour créer un cédérom pédagogique, il existe 2 possibilités ; Soit le fabriquer à l'aide d'un programme spécifique, un logiciel professionnel comme Médiateur par exemple ; soit utiliser le langage html et par conséquent créer le cédérom grâce aux pages web que l'on constituera [22].

nous avons choisi les supports multimédia(un logiciel professionnel comme Médiateur) pour l'élaboration de notre cd-rom qui se sont des supports de choix pour la diffusion d'informations s'appuyant sur du graphisme et de l'iconographie, Aspect ludique

et interactif (l'utilisateur n'est pas passif), Caractère agréable à consulter, plus illustré, plus didactique, permettant d'aller à l'essentiel, Possibilité de visionner des séquences vidéo illustrant de façon plus claire et plus précise des phénomènes concernant notre thème. possibilité d'imprimer les fiches.

Notre CD-ROM est un outil interactif facile d'utilisation et donc accessible à n'importe quelle personne. Il se veut être pédagogique, donc accessible à la fois aux étudiants vétérinaires mais également aux vétérinaires ; car il regroupe au moins deux des éléments suivants : texte, son, image fixe, image animée - sous forme numérique sur un même support. [19].

. C'est un outil qui est également reproductible à moindre coût. Nous avons le réalisé avec le souci de fabriquer un outil clair, maniable, d'accès facile et qui restitue de manière organisée l'ensemble des informations regroupées autour de notre thème.

5.3. L'architecture du cd-rom:

L'interactivité est une caractéristique essentielle de l'expérience multimédia. Elle consiste à donner à l'utilisateur d'un équipement le moyen d'intervenir d'une manière ou d'une autre sur le processus ou plus précisément sur l'exécution du scénario multimédia [20, 21]. Elle a accompagné le développement du domaine des technologies de l'information [21].

L'architecture non linéaire de notre cd-rom permet une navigation rapide et aisée, les connaissances étant ainsi accessibles par un minimum d'étapes. Chaque utilisateur a la possibilité d'y accéder quand il le souhaite grâce à l'interactivité permise par le support et de progresser à son rythme au sein du cd-rom, revenant sur des notions mal comprises ou des points obscurs autant de fois qu'il lui semble nécessaire.

5.4. Les diapositives:

Lors de présentation de l'une des diapositives, nous remarquerons que la consultation des informations est par la lecture et surtout par l'écoute, c'est-à-dire: elle nécessite le multimédia. Le multimédia est une technique de communication qui tend à rassembler sur un seul support un ensemble de médias numérisés: texte, graphiques, photos, vidéo [20]. Une telle présentation rend l'apprentissage du module plus facile.

5.5. Qualité du travail:

Le dessin du cd-rom est original. Par manque de temps et de moyen, ce CD-ROM n'est pas achevé. Il reste perfectible et tout ajout reste possible. Dans ce cadre, nous commencerons par aborder ce qui manque (c'est à dire la partie « les schémas d'origine », les illustrations et certains thèmes) pour ensuite, évoquer ce que nous aurions souhaité faire si nous en avions eu la possibilité. Un tel support, bien qu'il présente de nombreux avantages, ne peut être consulté sans ordinateur, ce qui constitue son principal inconvénient. De plus, il faut garder à l'esprit que ce travail est un reflet actuel, et par conséquent relativement ponctuel, certain pathologie et certain cas physiologique; de ce fait, il nécessitera des mises à jour.

Il est possible que cette application soit placée sur Internet, ce qui permettrait à un plus grand nombre d'individus d'accéder à cet ouvrage et de le rendre encore plus pratique et utile à tous.

L'intérêt premier d'un CD-ROM est de pouvoir naviguer librement parmi une foule d'informations. L'utilisateur est libre du cheminement qu'il veut faire à travers le CD-ROM. Il peut aller directement aux parties qui l'intéressent, revenir en arrière dès qu'il le souhaite. Cette liberté de navigation est permise par l'utilisation de liens hypertextes. selon [20], L'hypertexte peut être défini comme un ensemble de données textuelles numérisées, mais ces éléments au lieu d'être attachés les uns aux autres comme les wagons d'un train, sont marqués par des liens sémantiques qui permettent de passer de l'un à l'autre lorsque l'utilisateur les active.

Conclusion :

A la fin de ce travail nous pouvons tirer comme éléments essentielles:

- La prise en main du CD-ROM est rapide et l'utilisation intuitive.
- un instrument sophistiqué dynamique et interactif
- le CD-Rom est un moyen d'apprentissage facile et moderne, Qui de par sa présentation même, évite la tournure magistrale de certains livres.
- L'objet de ce CD-ROM est de regrouper les différentes parties De la reproduction bovines, illustrées par de nombreuses photos et animations.
- Grâce à sa facilité de consultation, il est accessible aux étudiants et vétérinaires ruraux et permet de compléter ses connaissances, à son rythme, selon ses besoins.
- Par ses Monographies, les plus complètes possible, ainsi que par ses fiches techniques, ce CDROM peuvent être partie d'une « bibliothèque virtuelle ».

Recommandation :

Recommandation d'utilisation:

Pour assurer un bon fonctionnement CD-Rom il est intéressant de :

- Le utilisé par les systèmes d'exploitation Windows XP ou Vista
- Il est recommandé d'ajuster la résolution du moniteur à 1024 par 768 pixels.

Recommandation d'amélioration:

Pour assurer une bonne réussite CD-Rom il est intéressant de:

- Assurer l'aide par internet.
- La diffusion sur Internet d'une version allégée est également intéressante.
- s'imposer dans la bibliothèque virtuelle des étudiants et praticiens
- Même si certaines photos sont manquantes, il sera toujours possible dans l'avenir d'effectuer des corrections et des ajouts, et améliorer la qualité de certaines photographies donc Il est recommandé d'actualiser le logiciel par des nouvelles mises à jour.
- Réaliser un travail complémentaire diffusé sur internet de façon que si l'utilisateur du cd-rom aura la possibilité d'avoir d'informations plus détaillés sur un sujet.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] DERIVAUX.J.. ECTORS.F.. physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, le point vétérinaire, (1980), ISBN 2-86326-009-3,273p.

[2] Rannels anatomophysiologiques relatifs à la reproduction de la vache
Année 2007-2008 Prof. Ch. Hanzen

[3] SOLTNER. D.. La reproduction des animaux d'élevage. Zootechnie générale.: DOMINIQUE SOLTNER, 2001, vol. 1. - 228 P.

[4] WATTIAUX.m A..SYSTEME REPRODUCTEUR DU BETAIL LAITIER. Essentiels Laitiers, (1996), Institut Babcock.

[5] (DEZIEL. 1996).(in these these bilan & analytique de la fertilité sur la réussite de l'ia chez les races monbiliaires normande prém holochtaine 2006-2007 pfe blida

[6] R. BARONE.. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome3. Splanchnologie, Fascicule2, Editions Vigot, 952p.

[7] BADINAND.F.. Bedouet.J.. Cosson. J.L.. Hanzen.Ch.. Valle.A.. Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les bovins. Ann.Méd.Vét., 2000, 144,289-301.

<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/formation/lexia/lexique.html>

[8] WATTIAUX,m . A., SECRETION DU LAIT, Essentiels Laitiers, (1996), Institut Babcock.

[9] YOUNGQUIST, R.S. (1997), Current therapy in large animal theriogenology, Library of congress cataloging in data, 898 p.

[10] HANZEN, Ch., Glossaire, Enseignement, Faculté de Médecine Vétérinaire, université de Liège, (2008).

<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/glossaire.html>

[11] NOAKES, D, E., Parkinson, T, J.J., England, G, C, W., (2001), Arthur's veterinary reproduction and obstetrics, Library of congress cataloging in data, 898 p.

[12] NOAKES D.E. 1997. Fertility and obstetrics in cattle, Second Edition, Library of veterinary practice, 146 p.

[13] PETERS, A, R., Ball, P. J. H., (1995), reproduction in cattle, second edition, library of congress cataloging in data, 234 p.

[14] MASSIP, A., MOENS, A., Embryologie des animaux domestiques (VETE1250), Faculté d'ingénierie biologique, agronomique et environnementale, faculté des sciences, Louvain-la-Neuve (1999).

<http://didactique.sc.ucl.ac.be/ABCV/C0010.html>

[15] LEBLANC. S.. Outils de gestion de la reproduction. Symposium sur les bovins laitiers, CRAAQ, (Octobre 2003), 20P.

[16] WATTIAUX. m . A.. GESTATION ET VELAGE. Essentiels Laitiers. (1996). Institut Babcock.

[17] PIERRE. Lacasse.. Cours sur la Biologie de la Lactation. Département de Biologie. Université de Sherbrooke, PSL 705, (Feb 2009).

<http://pages.usherbrooke.ca/infosbio/PSL705/LACTOGEN/lactoge1.htm>

[18] DELLEY, Jean.Marie., Rogg, Yvan., Du Préau à la PréAO, F3-MITIC (Genève) Scénarios, (Mars 2005), 14p

<http://icp.ge.ch/sem/f30405/spin.php?article47>

[19] CAMBIER, E., Le multimédia: un défi pour l'éducation?, l'Université de Mons – Hainaut, Informations Pédagogiques n° 30 - Novembre 1996, 11p.

<http://www.restode.cfwb.be/download/infoped/info30a.pdf>

[20] GILLES. Boulet.. L'interactivité et communication médiatisée. AÉTÉLUO. (janvier 2002).

<http://www.actcluq.org/mirador/documents/interactivite.pdf>

[21] CARRIER, C., Comment faire ? une page HTML, matériels et systems, MÉDIALOG N°40 (MAI 2001), 29-35p.

<http://medialog.ac-creteil.fr/ARCHIVE40/pagehtml40.pdf>

[22]BERNARD Usé, Yannick Bernard, des outils pour ouvrir un site web, outils et ressource, Médias en ligne ,60p

<http://www.cndp.fr/archivage/valid/24668/24668-3800-3597.pdf>

[23]MICHEL Narcic ,omment fair...des exercices multimédia interactifs avec médiateur pro7 ;médialogue N°51septembre 2004 ,18p

<http://medialog.ac-creteil.fr/ARCHIVE51/commentfaire51.pdf>

[24] CHRISTIAN, breban., Utilisation d'un intégrateur Multimédia Match Ware Mediator 6 Pro, Lycée Hautil, (Juin 2003).

http://www.ac-versailles.fr/etabliss/ilmhautil/profs/docu/Mediator6_2003.pdf

http://www.lyc-hautil-jouy.ac-versailles.fr/IMG/pdf/Mediator6_2003-2.pdf

[25] WATTIAUX. m . A.. Gestion de la reproduction d'élevage. Reproduction et Sélection Génétique, Essentiels Laitiers, (1996), Institut **Babcock**.

http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/dc_html/ch13.lasso?localc=fr