

SESSION POSTERS

LA TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE CAPRINE PAR VOIE CHIRURGICALE : TECHNIQUE ET RESULTATS

FIENI F., TAINTURIER D., BUGGIN M., BRUYAS J.F., MERCIER A., DAUBIE M.

Service de Reproduction de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes - CP 3013-44067 NANTES Cedex 03.

La transplantation embryonnaire permet l'amélioration rapide du potentiel génétique des troupeaux et facilite le transport des animaux sous la forme d'embryons congelés. Ceux-ci bénéficient, en outre, d'excellentes garanties sanitaires. En race caprine laitière, la transplantation embryonnaire est une technique récente développée depuis 1986 par l'équipe de physiologistes de l'INRA de Tours Nouzilly. Une des clés de la réussite de cette technique est de maîtriser la collecte et le transfert des embryons. Ainsi, chez cette espèce la technique par voie chirurgicale a été étudiée.

1. MATERIEL ET METHODE

Le choix des femelles donneuses repose sur des critères très stricts concernant la conformation, les performances zootechniques, l'état physiologique et sanitaire.

1.1 Préparation des donneuses

Les donneuses sont préparées en trois étapes :

- la synchronisation de l'oestrus est obtenue grâce à des éponges vaginales imprégnées de 45 mg d'acétate de fluorogestone (Intervet France)) laissées en place pendant 11 jours, associées à une injection de 100 mg de Cloprosténol (Pittman Moore) le 9ème jour.

- le traitement de superovulation consiste à injecter 16 mg Armour de FSH au cours des 3 derniers jours du traitement progestatif (en mg 4-4, 2-2,2-2) avec un rapport FSH/LH décroissant (8/1/0,4).

- la fécondation est réalisée :

- * soit par 2 ou 3 saillies, monte en main, à 8 ou 12 heures d'intervalle ;

- * soit par une insémination intra-utérine transpéritonéale sous contrôle endoscopique 45 heures après le retrait des éponges.

L'animal est alors placé en décubitus dorsal sur une table spéciale, tête inclinée de 30° vers le sol.

A l'aide d'un trocart à piston de 7 mm de diamètre, la paroi abdominale (en avant de la mamelle, 2 à 4 cm à l'extérieur de la ligne blanche) est ponctionnée : un endoscope à vision directe est mis en place. Un pneumopéritoine est réalisé par insufflation d'air : l'observation et la manipulation des cornes utérines sont ainsi plus aisées.

Symétriquement au premier trocart, un second de 5 mm de diamètre ponctionne la paroi abdominale : le transcap, après fixation d'un aspic muni d'une paillette de 0,25 ml contenant 100 millions de spermatozoïde, est introduit. Par ponction avec l'aiguille de l'aspic (sur la grande courbure en avant de la bifurcation des cornes) 50 millions de spermatozoïdes (une demi paillette) sont déposés dans la lumière de chaque corne utérine.

1.2. Récolte

1.2.1 Anesthésie

Les chèvres reçoivent une prémédication à l'atropine (0,05 mg/kg) et l'anesthésie est induite par une injection de l'association tilétamine zolazépan (ZOLETIL 100 ND) (4 à 6 mg/kg).

Après intubation, l'anesthésie est entretenue avec un anesthésique gazeux, Fluothane en circuit semi-fermé (Baril et al, 1988).

1.2.2 Laparotomie médiane

La laparotomie est classique. Elle s'effectue médiatement au dessus de la ligne blanche sur 10 à 12 cm, de la base de la mamelle vers l'ombilic.

Les ovaires sont amenés délicatement au niveau de la plaie opératoire pour noter :

- leur aspect général
- le nombre de corps jaunes (indiquant le nombre théorique d'embryons à récolter)
- le nombre de follicules anovulatoires (supérieurs à 6 mm de diamètre).

Ainsi, à ce moment de la récolte, la qualité de la superovulation est appréciée. Ensuite, les cornes utérines sont extériorisées pour effectuer la collecte proprement dite.

1.2.3 Collecte proprement dite (Tervit et al, 1983)

Une sonde de foley (n°8 ou 10) est positionnée, après ponction de la corne utérine par l'extrémité mousse d'une aiguille courbe à chas fermé et section ronde, quelques cm au dessus de la bifurcation. Après cathétérisme de la corne (environ 4 cm), le ballonnet est gonflé afin d'assurer l'étanchéité et le maintien de la sonde.

20 à 40 ml de PBS sont injectés à la seringue au niveau de l'oviducte, à un cm de la jonction utéro-tubaire, grâce à une aiguille épicroanienne (n°8/10). La

lumière de l'oviducte est occluse par pression des doigts ou par pose d'un champ atraumatique (Pince Bull par exemple). A l'extrémité de la sonde de Foley les embryons sont recueillis dans une boîte de Pétri (figure 1) : la même opération est effectuée sur la corne opposée.

Les points de ponction créés sur les cornes utérines sont suturés à l'aide d'un fil de suture fin résorbable.

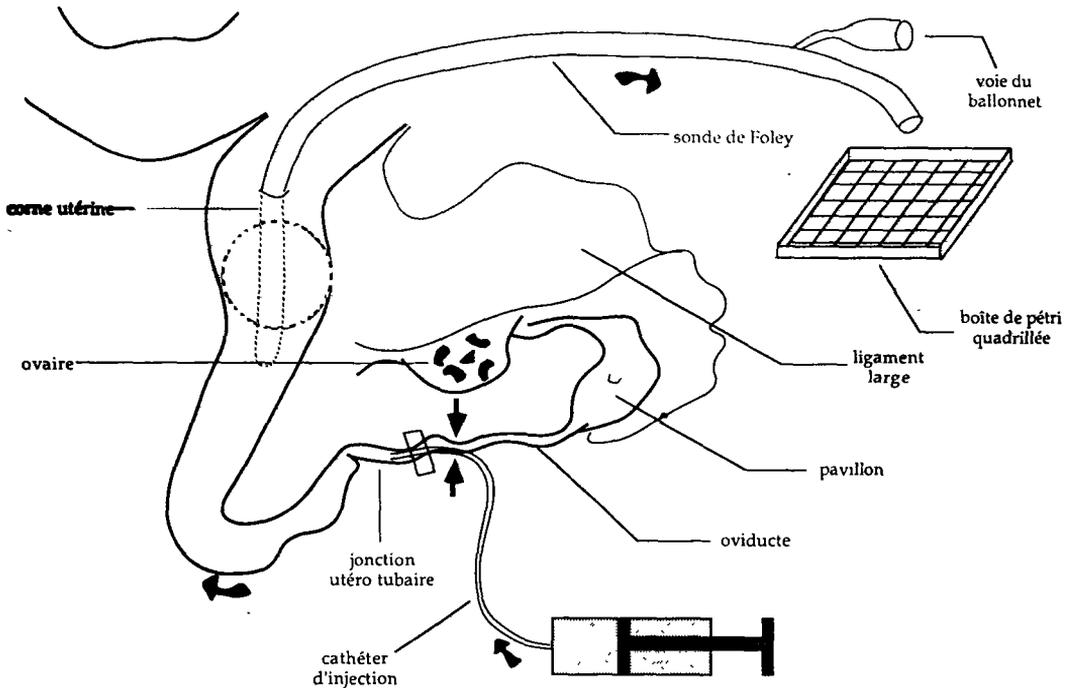


FIGURE N° 1 : TECHNIQUE DE RECOLTE DES EMBRYONS SELON TERVIT et HAVIK.

1.3 Jugement des embryons

A l'aide d'une loupe binoculaire, les embryons sont recherchés au faible grossissement (x12), puis récupérés un à un à l'aide d'une micropipette pour être déposés dans une boîte contenant une solution stérile de PBS tenue à 25°C.

Leur dénombrement permet de calculer le pourcentage d'embryons récoltés et d'estimer l'efficacité du traitement de superovulation.

Puis, à un grossissement plus élevé (x40 à 60), les structures récoltées sont réparties en 3 classes : ovocytes non fécondés, embryons dégénérés, ou normaux.

Selon leurs caractères morphologiques, les embryons normaux sont définis comme excellents, bons, moyens ou mauvais (Lindner et Wright, 1983). Seuls les embryons excellents, bons et certains moyens sont transférés.

1.4 Transfert

1.4.1 *Préparation des receveuses*

Les receveuses reçoivent le même traitement progestatif que les donneuses : éponges à 45 mg de FGA pendant 11 jours, associé à une injection, 48h avant le retrait des éponges, de 100 mg de cloprosténol. Une injection de PMSG est pratiquée le jour du retrait à raison de 250 à 300 UI pour les nullipares et 400 à 500 UI pour les primipares et les multipares. Le retrait des éponges, pour des raisons de synchronisation des chaleurs donneuses-receveuses, est réalisé 12 heures plus tôt que celui des donneuses.

1.4.2 *Transfert*

Le transfert se réalise par voie chirurgicale. La receveuse est anesthésiée par l'injection seule de l'association tilémine zolazépam (ZOLETIL 100 ND) à la dose de 4 à 6 mg/kg, après prémédication à l'atropine : les fausses déglutitions sont évitées par intubation (sonde trachéale 7 à 9 mm de diamètre). Une injection de la demi-dose initiale est réalisée en cas de réveil prématuré de l'animal en cours d'opération.

Une laparotomie médiane est effectuée pour extérioriser la corne utérine ipsilatérale à l'ovaire possédant un corps jaune, et pour réaliser le transfert proprement dit. La corne utérine est ponctionnée par le chas d'une aiguille courbe (section ronde, chas fermé) : la paillette contenant en général deux embryons est insérée alors dans l'orifice de ponction, puis par action sur le microaspirateur les embryons sont mis en place.

2. RESULTATS

	Voie chirurgicale	Voie endoscopique (selon Baril et al 1988)	Voie cervicale (selon Nagashima et al 1987)
Nombre de chèvres	50	122	15
Nombre de C.J.	562	1670	122
Nombre d'embryons	508	1036	34
Taux de récolte	90%	62%	28%

Taux de récolte

	Voie chirurgicale	Voie endoscopique	Voie cervicale (selon Kramer 1989)
Nombre de receveuses	115	50	7
Nombre d'emb.transférés	235	105	17
Taux de gestation	76%	70%	43%
Prolificité	1,63	1,71	1,33
Nombre de chevreaux/embryons transférés	0,60	0,57	0,24

Pourcentage de gestation et prolificité après transfert d'embryons frais.

Au total, 50 chèvres ont été collectées, et seulement 115 transferts ont été effectués.

En moyenne, les traitements de superovulation permettent d'obtenir 13 ovulations (0-30), 11 embryons collectés (0-27), 8 transférables en frais (0-25) dont 5 congelables. Le taux de collecte (embryons récoltés/corps jaune), est voisin de 90%. Après transfert de deux embryons par receveuse, le pourcentage de femelles gestantes après échographie à 45 jours a été de 76% avec un taux de prolificité de 1,63 (soit 142 chevreaux nés).

3. DISCUSSION

La collecte chirurgicale, de réalisation aisée, permet d'obtenir les meilleurs taux de récolte (embryons/corps jaunes = 80 à 90%). Cependant, les adhérences post-opératoires limitent les interventions à 2 ou 3, voire 4 si l'utérus et la cavité abdominale sont irrigués avec du sérum physiologique additionné d'antibiotiques et d'anti inflammatoires. Les résultats de collecte sont supérieurs à ceux observés lors de collecte par voie transpéritonéale sous contrôle endoscopique (seulement 62%, Baril et al 1988) ou par voie cervicale (28%, Nagashima et al 1987). Mais, par voie transpéritonéale, la répétition de la méthode au delà de 5 interventions est possible.

Le taux de gestation après transfert frais des embryons par voie chirurgicale est tout à fait comparable à celui obtenu par voie transpéritonéale (Vallet et al 1989). Par contre, ce taux de gestation chute autoir de 40% lors de transfert par voie cervicale (Kraemer, 1989).

4. CONCLUSION

Chez la chèvre, la collecte peut s'effectuer par voie chirurgicale : de réalisation pratique et économique, elle permet de récupérer 90% des embryons.

Après transfert chirurgical de 2 embryons frais par animal, un taux de gestation voisin de 75% est observé.

5. BIBLIOGRAPHIE

1. **BARIL G., CASAMITJANA P., PERRIN J. & VALLET J.C.** - Embryo production, freezing and transfer in angora, alpine and saanen goats. IVth Scientific Meeting of European Embryo Transfer Association (A.E.T.E.) LYON, 9-10th, Septembre 1988.
2. **KRAEMER D.C.** - Embryo collection and transfer in small ruminants. *Theriogenology*, 1989, 31, (1), 141-148.
3. **LINDNER G.M. & WRIGHT R.W.** - Bovine embryo morphology and evaluation. *Theriogenology*, 1983, 20 (4), 407-416.
4. **NAGASHIMA H., MATSUI K, SAWASAKI T. & KANO Y.** - Non surgical collection of embryos in shiba goats. *Exp. Anim*, 1987, 36, (1), 51-56.
5. **TERVIT H.R., GOOLD P.G., MC KENZIE R.D. & CLARKSON D.J.** - Techniques and success of embryo transfers in angora goats. *N.Z Vet.J.*, 1983, 31, 67-71.
6. **VALLET J.C., BARIL G., LOYSEL C.** - Efficiency of laparoscopic embryo transfer in goats. Vth Scientific Meeting of European Embryo Transfer Association (A.E.T.E.) LYON, 8-9th September 1989.

21

ETUDE PRELIMINAIRE AFIN D'EVALUER LA POSSIBILITE D'IDENTIFIER LA QUALITE DES GENISSES RECEVEUSES D'EMBRYONS DANS UN PROGRAMME DE TRANSFERT D'EMBRYONS.

Mireille RONDEAU¹, Patrick GUAY¹, Daniel BOUSQUET², Gérard COUKE¹, Carmen LEVRILLEE¹.

(1) Centre de Recherche en Reproduction Animale, Faculté de Médecine Vétérinaire, C.P. 5.000, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada, J2S 7C8.

(2) Centre d'insémination Artificielle du Québec, 3450 Sicotte, C.P. 518, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada, J2S 7B6.

Ce travail a été subventionné par l'Association Canadienne des Eleveurs de Bétail (A.C.E.B.)

1. INTRODUCTION

La qualité d'une part de l'embryon transféré et d'autre part de la mère receveuse contribue à la réussite d'un transfert. Un test sérique permettant de prédire la receptivité utérine des receveuses serait un atout important. Le niveau sérique des immunoglobulines des receveuses pourrait être un indicateur du potentiel de celles-ci à conserver l'embryon reçu.

2. OBJECTIFS

1 - Evaluer une population de receveuses afin d'établir s'il existe une relation entre les niveaux sériques en IgA, IgG et IgM au jour du transfert (jour 7) et le "SORT" de l'embryon transféré.

2 - Trouver un indicateur de la valeur des vaches receveuses dans un programme de transfert d'embryons.

3. METHODOLOGIE

3.1 Animaux :

100 génisses receveuses (programme de transfert d'embryons de Bovitec)

3.2 Embryons :

Les 123 embryons transférés étaient de qualité médiocre (Morule/BlastC)

DOSAGE Iga, IgG et IgM :

IMMUNODIFFUSION RADIALE

La relation entre les niveaux sériques en IgA, IgG et IgM des receveuses au jour du transfert et leur statut (gestante/non gestante) 40 jours plus tard fut étudiée.

DIAGNOSTIC DE GESTATION

Palpation transrectale à 40 jours post-transfert.

4. RESULTATS

4.1. Tableau 1

. 123 receveuses = 54 gestantes et 69 non gestantes.

Taux succès transfert = 44% (54/123)

. Les taux moyens en IgA et IgM ne sont pas significativement différents entre les 2 groupes.

Tableau 1 : Immunoglobuline sérique au J7 chez les receveuses d'embryons (n = 123) versus leur statut (gestantes/non gestantes) au J7.

IMMUNOGLOBULINES (mg/dL) J7 (1).

STATUT (J7)	IgA	IgG	IgM
Gestantes n = 54	16,6 ± 7	2055 ± 516	281 ± 123
Non gestantes n = 69	15,9 ± 5,9	2228 ± 586	264 ± 104

(1) $\bar{X} \pm s$

4.2. Figure 1

18 Génisses receveuses ont des valeurs en IgG (>2600 MG/DL) plus élevées que la moyenne des gestantes additionnée d'un écart-type. De ces 18 Génisses, 15 sont non gestantes.

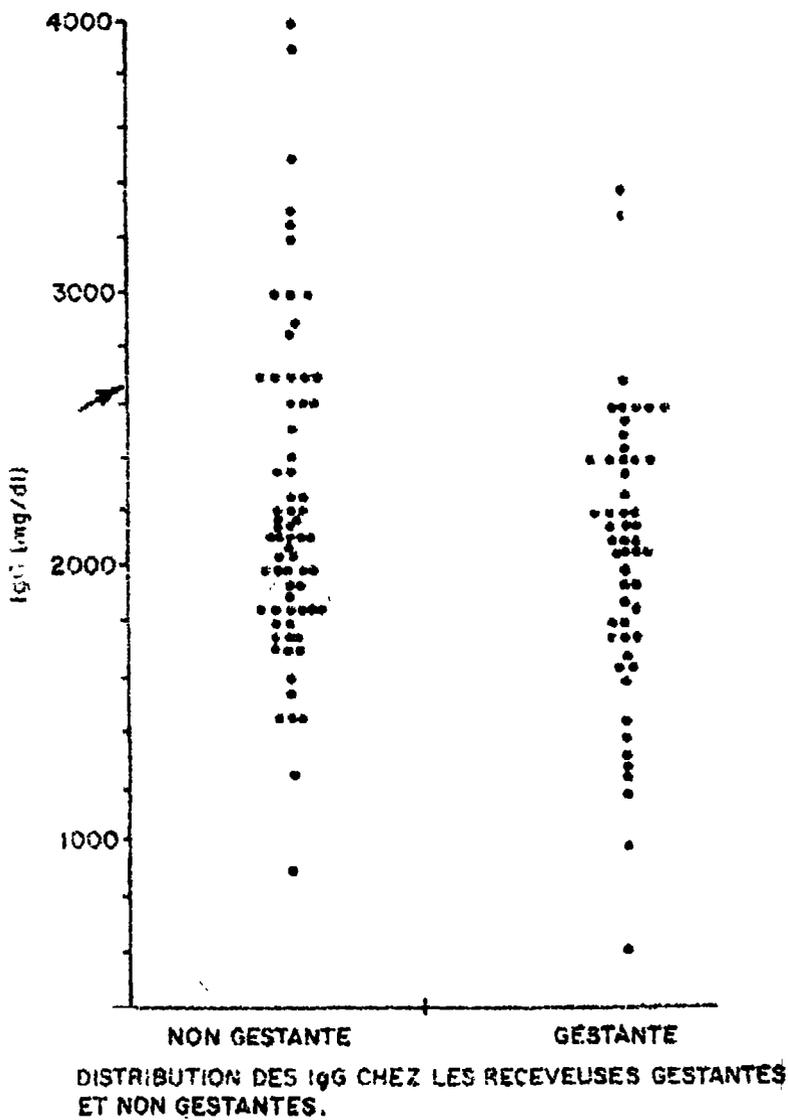


FIG. 1 Distribution des IgG chez les receveuses gestantes et non gestantes.

4.3. Figures 2 et 3

Pas de différence dans la distribution des IgA et des IgM chez les receveuses gestantes et non gestantes.

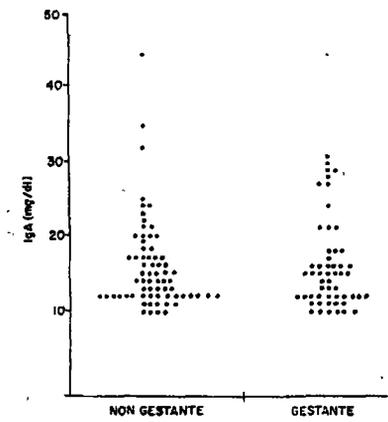
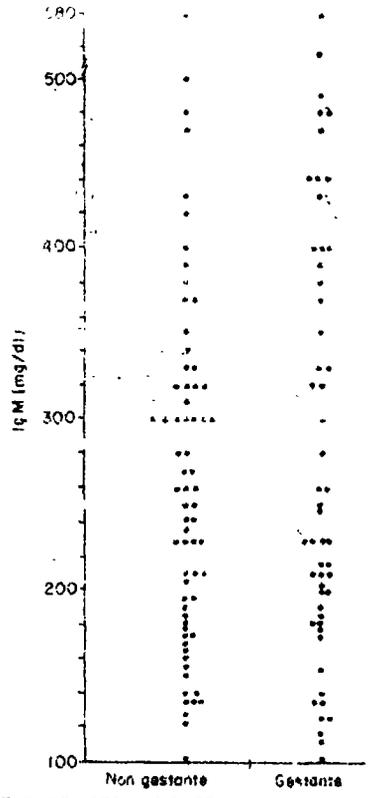


FIG. 2 : Distribution des IgA chez les receveuses gestantes et non gestantes.



DISTRIBUTION DES IgM CHEZ LES RECEVEUSES GESTANTES ET NON GESTANTES

FIG. 3 : Distribution des IgM chez les receveuses gestantes et non gestantes.

4.4. Tableau 2

Niveau sérique d'IgG (>200 MG/DL) comme indice du non maintien de la gestation.

Caractéristiques du test :

Sensibilité = 23%

Spécificité = 94%

Valeur prédictive positive = 83%

Valeur prédictive négative = 49%.

		NON MAINTIEN	MAINTIEN	
		+		
	(IgG > 2600)	15	3	18 génisses
NIVEAU			a b	
D' IgG			c d	
SÉRIQUE	—			
(mg/dL)	(IgG ≤ 2600)	54	51	105 génisses
		69 NON	54	123 génisses
		GESTANTES	GESTANTES	

Tableau 2 : Niveau sérique d'IgG (> 2600 mg / dL) comme indice du non maintien de la gestation

5. CARACTERISTIQUES DU TEST

5.1 Sensibilité

(Proportion des non gestantes dont le test est positif). Le test détecté 23% des non gestantes (a/a + c).

5.2 Spécificité

(Proportion des gestantes dont le test est négatif). Le test identifié correctement 94% des receveuses gestantes (d/b + d).

5.3 Valeur prédictive positive

(Probabilité de non maintien de la gestation lorsque le test est positif (>2600 MG/DL). 84% des receveuses positives au test n'ont pas maintenu leur gestation (a/a +b).

5.4 Valeur prédictive négative

(Probabilité de gestation lorsque le test est négatif). 49% des receveuses négatives au test (<2600 MG/DL) ont maintenu leur gestation (d/c + d).

6. DISCUSSION

6.1 Immunoglobulines sériques vs maintien de la gestation

Il ne semble pas exister de relation entre les niveaux sériques en IgA et IgM au jour du transfert et la perte de l'embryon transféré.

Par contre, on remarque que 15 (83%) des 18 vaches qui présentent des concentrations en IgG >2600 mg/dL sont non gestantes. Ces résultats, bien que préliminaires, suggèrent qu'il existe une relation entre les taux élevés en IgG sérique et le "sort" de l'embryon transféré. De plus, cela suggère qu'une partie de la mortalité embryonnaire observée à la suite des transferts pourrait être reliée à une réponse immunologique de la génisse receveuse. Les résultats obtenus sont en accord avec une série d'observations rapportées dans la littérature, à savoir:

- 1) Présente d'immunoglobulines dans les différentes parties de tractus génital des femelles bovines (1).
- 2) Double origine des immunoglobulines utérines bovines, soit sérique, soit synthétisée *in utero* (1).
- 3) Effet adverse des immunoglobulines sur le développement *in vitro* des embryons, en pré-implantation de lapins (2) et de bovins (3).
- 4) Toxicité de la fraction IgG du sérum des femelles primates présentant des problèmes reproducteurs sur le développement *in vitro* des embryons de souris (4,5).

6.2 Niveau sérique d'IgG (>2600 mg/dL) comme indice de non maintien de la gestation

L'intérêt de ce test repose sur son aptitude :

- 1) A détecter un type de génisses moins aptes à maintenir la gestation (valeur prédictive positive = 83%).
- 2) Ainsi qu'à sa grande spécificité = 94%

La faible sensibilité du test (23%) pourrait s'expliquer par le fait qu'il existe de nombreuses autres causes à la mortalité embryonnaire.

Ce test semble donc très prometteur comme outil d'évaluation des génisses-receveuses. En effet, l'exclusion des receveuses à niveau élevé en IgG permettrait théoriquement d'éviter une partie des mortalités embryonnaires à la suite des transferts, en éliminant un type de receveuses de moindre qualité. Il est évident qu'un tel test ne permettrait pas d'éliminer toutes les receveuses de mauvaise qualité puisqu'il existe de multiples causes à l'origine de la mortalité

embryonnaire. L'analyse d'autres génisses-receveuses se poursuit présentement afin d'établir le niveau de signification de la tendance observée.

6.3 Les étapes ultérieures du projet sont les suivantes

- 1) L'analyse d'un plus grand nombre de génisses-receveuses.
- 2) 15 vaches problèmes (IgG > 2600 mg/dL) n'ayant pas maintenu la gestation.
 - a) étudier leur dossier afin de déterminer l'origine de l'augmentation des IgG sériques.
 - b) vérifier l'embryotoxicité de leur sérum sur le développement *in vitro* d'embryons (bovins et murins) pré-implantation.
 - c) suivre l'évolution de ces génisses lors des transferts ultérieurs d'embryons.
- 3) Etudier la corrélation entre les taux d'immunoglobulines sériques et utérines.

7. CONCLUSION

Les résultats suggèrent qu'il existe une relation entre les taux sériques élevés en IgG au jour du transfert et le "sort" de l'embryon transféré. La poursuite de cette étude permettra d'établir définitivement la relation entre les IgG sériques et la mortalité embryonnaire, de façon à pouvoir se servir du niveau d'IgG comme d'un des facteurs de sélection des receveuses.

8. REFERENCES

1. CORBEIL, LB CE BALL, D. LEIN, RR GORBEIL AND JR DUNCAN - Immunoglobulin classes in genital secretions of mycoplasma-infected and normal Heifers. *Infection and Immunity* 13 (6) : 1595-1600. 1976.
2. EBERT, K.M AND DL BLACK - Efforts of immunoglobulins on *in vitro* hatching of preimplantation rabbit embryos. *J. Reprod. Immunol.* 41-39-51, 1982.
3. CANSECO, RS, EL GWAZDAUSKAS, R. RAJAMAHENDRAN AND W.F. VINSON. - Culture of bovine morulae in media supplemented with immunoglobulins. *J. Dairy Sci.* 71 : 2767-2771, 1988.
4. CHAVEZ, DJ AND JA MEINTYRE - Sera from women with histories of repeated pregnancy losses cause abnormalities in mouse peri-implantation blastocysts. *J. Reprod. Immunol.* 6. 273-281, 1984.
5. OKSENBERG, JR AND G. BRANIHAR - *In vitro* suppression of murine blastocysts growth by sera from women when reproductive disorders *AJRM* 11 : 118 124. 1986.

ETUDES PRELIMINAIRES DE LA REPRODUCTION CHEZ LA FEMELLE ZEBU AZAWAK (BOS INDICUS) : PROGESTERONEMIE AU COURS DE L'ANDESTRUS POSTPARTUM ET INFLUENCE DE L'ALLAITEMENT

par **GOURO S. ABDOULAYE**

Le Niger est un des rares pays sahéliens, pour ne pas dire l'unique, a n'avoir introduit de races bovines étrangères améliorées pour accroître ses productions animales. Toutes les tentatives d'intensification de viande ou de lait ont concerné une seule race bovine locale, la race Azawak. Cet animal tire son nom de la vallée dont il est originaire, se situant en République du Niger entre le 15ème et le 10ème degré de latitude et s'étendant du 17ème degré de longitude aux limites territoriales ouest du pays. C'est donc un animal des milieux écologiques sahéliens. Ces performances dans les conditions traditionnelles de l'élevage nigérien (700 à 800 litres de lait par lactation, et, 48 à 50% de rendement carcasse) ont été à la base de la création d'une station expérimentale spécialement chargée de procéder à une sélection de la race à TOUKOUNOUSS, et, à sa diffusion sur toute l'étendue du territoire national. Aussi le retrouve-t-on dans des aires totalement différentes de son milieu d'origine. C'est ainsi qu'on le retrouve au Sud du pays sur les rives du fleuve Niger en élevage intensif ou semi-extensif.

Quel que soit le système dans lequel il est élevé, on dispose de très peu de renseignements précis relatifs à ses performances de reproduction notamment en ce qui concerne les périodes improductives telles que l'anoestrus postpartum dont la limitation optimale est une des conditions de la réussite d'un élevage. Ainsi, SIMOULIN (1965) faisant des observations sur la durée des intervalles entre les vêlages chez cette même race note que celles-ci varient entre 10 et 27 mois. En estimant que la gestation dure environ 9 mois, on aboutirait à un anoestrus postpartum variant entre 1 et 16 mois !

L'objectif de la présente étude est de connaître chez la femelle Azawak le déroulement du postpartum et l'influence de l'allaitement sur celui-ci, en faisant la relation entre la cinétique de la progestérone plasmatique, meilleure indicatrice de l'activité ovarienne, et les signes cliniques observés au cours de cette période.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Les animaux

6 femelles primipares Azawak éeuvées à la Faculté d'Agronomie de Niamey ont fait l'objet de l'expérimentation. Il s'agit d'animaux brévilignes (1,10 à 1,30m au garrot) pesant entre 250 et 300kg. Ils sont, comme tous les animaux de cette race une robe froment foncé ou noir acajou. Les 6 femelles vivent en stabulation libre et sont nourries d'une ration à base de "bourgou" (*Echinochloa stagnina*) compléentée avec des graines de coton, du son de blé et pierre à lécher. L'eau est distribuée *ad libitum*.

Avec cet échantillon, 4 groupes ont été constitués selon la durée d'allaitement (Tableau n°1). Sur chaque animal on a contrôlé les chaleurs pour déterminer la durée de l'anoestrus postpartum, et, on a suivi l'évolution de la progésterone plasmatique pour observer le fonctionnement ovarien pendant toute la durée de l'expérimentation.

1.2. Observation des signes cliniques : la détection des chaleurs.

La détection des chaleurs se fait à l'aide d'un taureau de même race porteur d'un tablier et soumis aux mêmes conditions d'élevage que les femelles. Les chaleurs sont ainsi observées 2 fois par jour, le matin à 9 heures, et, l'après-midi à 16 heures. Celà, depuis le jour de la mise-bas jusqu'à l'apparition du 1er oestrus postpartum. Le critère retenu pour caractériser de manière absolue les chaleurs est l'acceptation du mâle par immobilisation.

1.3. Le suivi de l'évolution de la progésteronémie

Chaque jour du sang est prélevé de la veine jugulaire chez les femelles après le contrôle d'oestrus de l'après-midi. Ces prises de sang ont commencé le jour de la mise-bas et se sont poursuivies jusqu'à l'observation d'une ou deux chaleurs. Le sang récolté est centrifugé et le plasma recueilli est congelé à 15°C jusqu'au moment du dosage de la progésterone.

Celle-ci a été dosée par radio-immunologie selon la technique décrite par YENIKOYE (1977). Selon son auteur, la sensibilité de la méthode est de 0,05ng/ml. Les précisions intra et inter-dosages sont respectivement de 11 et 13%.

2. RESULTATS

2.1. La durée de l'anoestrus postpartum.

La durée moyenne de l'anoestrus augmente avec l'allongement de la période de têtée : de 23 jours en l'absence de têtée à 255,5 jours (Tableau n°1) lorsque celle-ci dure plus de 20 jours.

On a cependant observé des variations individuelles de la durée d'anoestrus postpartum : un écart de 21 jours a été noté entre les animaux ayant allaité pendant 2 jours.

Tableau 1 : Durée de l'anoestrus postpartum chez la vache Azawak en fonction de la durée de l'allaitement.

Allaitantes plus de 20j n=2	Allaitantes pendant 20j n=1	Allaitantes pendant 2j n= 2	Non allaitantes n = 1
255,5	139	47,5	23

2.2. L'évolution de la progestérone plasmatique au cours du postpartum

Dans tous les cas, on observe une chute brutale et rapide de la progestéronémie aussitôt après la mise-bas. Les bas niveaux de la progestérone enregistrés sont alors inférieurs à 0,3ng/ml pendant toute la durée d'anoestrus.

Ce faible taux est maintenu pendant toute la durée de l'expérimentation chez les vaches ayant allaité 20 jours ou plus, de telle sorte qu'aucune activité ovarienne n'a pu être décelée de même qu'aucun oestrus n'a été détecté même 255 jours après la mise-bas (fig. n° 3).

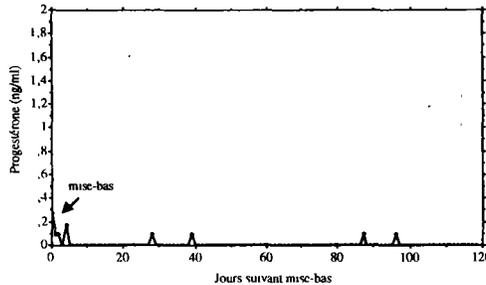


Figure 3 - Evolution du niveau de progestérone plasmatique chez une vache allaitant pendant 20 jours ou plus

Chez celles ayant allaité seulement 2 jours, il ne durera que pendant 27 jours au bout desquels on verra apparaître un premier cycle lutéal. Celui-ci ne sera pas précédé d'oestrus (fig. n°2).

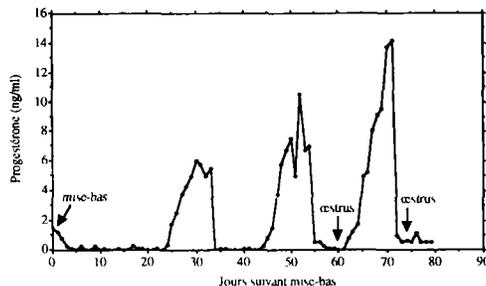


Figure 2 - Evolution du niveau de progestérone chez une vache ayant allaité pendant deux jours

Enfin, l'unique vache n'ayant jamais allaité verra cette faible concentration de progestérone se maintenir pendant 23 jours ; le premier oestrus apparaît le 23ème jour, et, il est aussitôt suivi d'une activité lutéale (fig. n° 1).

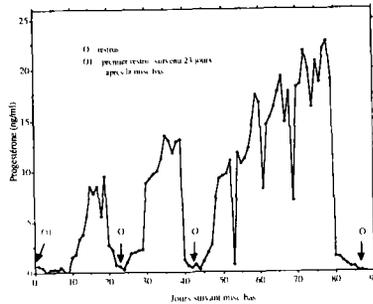


Figure 1. Evolution du niveau de progestérone plasmatique chez une vache n'ayant jamais allaité.

Chez les vaches ayant marqué un démarrage de l'activité ovarienne, on a suivi l'évolution de la progestérone plasmatique pendant 3 cycles, et les paramètres de ces premiers cycles ont été regroupés dans le tableau n°2. On y note que les paramètres du 3ème cycle postpartum chez les vaches ayant allaité 2 jours sont comparables à ceux d'un cycle oestral normal (GOURO, 1988). Chez la vache non allaitante, le 2ème cycle postpartum est déjà comparable à un cycle oestral normal.

Tout se passe comme si la restauration de la fonction cyclique ovarienne se faisait de manière progressive : les cycles sont de plus en plus long, les taux circulants de progestérone croissent au cours des cycles successifs et les chaleurs apparaissent plutôt après le premier cycle lutéal.

Tableau 2 : Paramètres des phases lutéales après la mise-bas (durées : jours ; concentrations maximales de progestérone : ng/ml).

Etat physique	1er Cycle		2e Cycle		3e Cycle	
	Progestérone	Durée	Progestérone	Durée	Progestérone	Durée
Allaitante 2 jours	6,2	10	8,4	14	14,2	21
Allaitante 2 jours	3,6	10	11,5	21		
Non allaitante	10,3	19	14,9	20	19,3	47

3. DISCUSSION

Bien que le nombre d'observations réalisées au cours de cette étude soit faible les résultats obtenus quant à la durée de l'anoestrus postpartum chez la vache Azawak, sont comparables à ceux rapportés par d'autres auteurs chez le zébu (SIMOULIN, 1985) et le taurin (HANZEN, 1986 ; SMITH et coll, 1981 ; LAMMING et coll 1981) : l'anoestrus postaprtum est plus long chez les vaches allaitantes que chez les non allaitantes ; il est réduit avec le sévrage. Le suivi de l'évolution de la progestérone plasmatique indique bien que chez les femelles allaitantes, quelque soit la durée d'allaitement, la reprise de l'activité ovarienne précède le premier oestrus ; cette observation est en conformité avec celles de EGER (1984), YENIKOYE et coll., (1981) chez la brebis, de même qu'avec celles de LAMMING et coll., (1981) chez la vache.

L'apparition de phases lutéales de durées et d'amplitudes faibles, et généralement non précédées d'oestrus mais témoignant d'un redémarrage de la fonction de l'ovaire a déjà été signalée par plusieurs auteurs tant chez la brebis que chez la vache (DONALDSON et coll., 1970 ; SCHAMS et coll., 1978 ; ODDE et coll., 1980 ; PETERS et coll, 1982 ; EGER, 1984). Il semble, selon NETT (1987), que ces activités cycliques "anormales" témoignent d'un rétablissement progressif de la fonction hypothalamo-hypophysaire bloquée du fait de la gestation. En effet, selon cet auteur, les oestrogènes et la progestérone secrétées au cours de la gestation inhibent la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus entraînant une inhibition de la sécrétion de LH par l'hypophyse. Cette double inhibition se maintient au cours de l'anoestrus postpartum, et, n'est levée que progressivement au cours d'une période allant de 2 à 5 semaines que la femelle allaite ou non. La traite, l'allaitement ou tout autre stimulus sur la mamelle, s'ils se poursuivent au delà de cette période, seraient de nature à prolonger la durée de la restauration de la fonction hypophysaire et donc de l'ovaire. Celà semble être le cas pour les vaches ayant allaité 20 jours ou plus. L'apparition presque d'emblée d'une activité cyclique normale précédée d'un oestrus chez l'unique vache n'ayant pas allaité, semble confirmer cette explication fournie par NETT (1987).

4. CONCLUSION

Cette étude a permis de montrer que la durée de l'anoestrus postpartum chez la vache Azawak se situe dans les limites déjà observées chez d'autres races bovines, et, il apparaît que chez cette race également l'allaitement est un facteur important de cette durée. Les faibles durées d'anoestrus observées par SIMOULIN (1965) tiennent probablement aux mortalités relativement précoces des veaux dans le type d'élevage qu'il a étudié. Quant aux durées plus importantes elles tiennent également au type d'élevage car, ici, le veau tête sa mère pendant toute la durée de la lactation qui est d'environ 305 jours ; la têtée est en effet une condition préalable à la traite qui est manuelle.

L'allure des courbes de progestéronémie permet de suggérer que la reprise de l'activité ovarienne après le part chez la vache Azawak, se fait selon les mêmes

mécanismes endocriniens chez les autres races bovines. Mais les études sur l'endocrinologie sexuelle de cette race, actuellement en cours sur des effectifs plus importants à TOUKOUNOUSS, devraient permettre d'apporter plus de précisions, tant sur ces mécanismes que sur d'autres facteurs pouvant jouer un rôle dans le déroulement de l'anoestrus postpartum.

5. BIBLIOGRAPHIE

DONALSON (L.E), BASSET (J.M), & THOBURN(G.D), 1970. : Peripheral Plasma progesterone concentrations of cows during puberty, estrus cycles, pregnancy, and lactation and the effects of undernutrition or exogenous oxytocin on progesterone concentration. *J.Endocr.*, (48) ; 599-614.

EGER (S), 1984. : Postpartum reproductive function in dairy cows. Les colloques de l'INRA,n°27, 1984,25-34.

GOURO (A.S.) 1991 : Etude préliminaire de la femelle zébu (*Bos indicus*) Azawak. Comportement d'oestrus et progestéronémie. *Rev.Elev. Med. Vét.* 44(1) 100-103.

HANZEN (C), 1986. : Endocrine régulation of postpartum ovarian activity in cattle ; a review. *Rep. Nutr. Dév.*; 26(6), 1219-1239.

LAMMING (GE), CLAIRE WATHES (D) & PATERS (A.R), 1981. : Endocrine patterns of postpartum cows, *J.Reprod. Fert, suppl*, 30, 155-170.

NETT (TM), 1987. : Function of hypothalamic hypophysial in ewes and cows, *J. Reprod. Fert.*, suppl, 34,201-213.

PETERS (A.R.) & RILEY (G.M), 1982. : Milk progesterone profiles and factors affecting postpartum ovarian activity in beef cows. *Anim. Prod.* 34 : 145-153.

SCHAMS (D), SCHALLENBERGER (E), MENZER (C), STANGL (J), ZOOTMEIER (K), HOFFMAN (B) & KARG (H). 1978. : Profiles of LH, FSH and progesterone in postpartum dairy cows and their relationship to the commencement of cyclic functions. *Theriogenology* 10:453-468.

SIMOULIN (J.L), 1965. : Le zébu de l'Azawak et l'amélioration de l'élevage en zone sahéenne. Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon.

SMITH (J.F), PAYNE (E), FERVIT (H.R.), Mc GOWAN (L.I), FAIRCLOUGH (R), KILGOUR (R) & GOOLD(P.G), 1981 : The effect of suckling upon the endocrine changes associated with anoestrus in identical twin dairy cows, *J. Reprod. Fert.*, suppl.30,245-249.

YENIKOYE (A), 1977. : Etude quantitative de différences génétiques dans le taux de sécrétion de progestérone au cours du cycle oestral chez la génisse. Thèse de Doctorat 3ème cycle. Tours, 89 p.

YENIKOYE (A), ANDRE (D), RAVALT (J.P.) & MARIANA (J.C), 1981. : Etude de quelques caractéristiques de reproduction chez la brebis peulh du Niger, *Rep. Nutr.*,21 (6A), 937-951.

23

LISTE DES PARTICIPANTS AUX PREMIERES JOURNEES SCIENTIFIQUES DU RESEAU BIOTECHNOLOGIES ANIMALES DE L'UREF DAKAR, 5-8 JUN 1991

PRENOMS ET NOM	FONCTIONS	ADRESSES
1. Jean François BECKERS		Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège 45, rue des Vétérinaires, B 1070, BRUXELLES, BELGIQUE Tel. 32 2 5 12 68 78
2. Albert KAECKENBEECK		Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège 45, rue des Vétérinaires, B 1070, BRUXELLES, BELGIQUE Tel. 32 2 5 12 68 19
3. André Pagnah ZOLI		Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège 45, rue des Vétérinaires, B 1070, BRUXELLES, BELGIQUE Tel. 32 2 5 12 68 78
4. Valentin SOMASSE	Directeur	Projet Développement Production Animale BP 2041 COTONOU, BENIN Tél. 33 17 68
5. Désiré ATACOLODJOU	Assistant Recherche Centre d'I.A. et de Contrôle Sanitaire des Reproducteurs de la Fac. Sc. Agr.	Faculté des Sciences Agronomiques Université Nationale du Bénin BP 528, COTONOU, BENIN Tél. Dom. 31 28 44
6. Hamidou TAMBOURA	Chercheur à l'INERA	INERA, 03 BP 7192 OUAGADOUGOU 03 Tél. 30 71 72 Télécopie : 30 09 83
7. Chi Lawrence TAWAH	Chercheur à l'IRZ	CRZ, BP 65 NGAOUNDERE, YAOUNDE Tél. 25 17 81 Télex 7641 KN
8. Ombionyo MESSINE	Chercheur à l'IRZ	CRZ, BP 65 NGAOUNDERE, YAOUNDE Tél. 25 17 81 Télex 7641 KN
9. David MBAH	Chef de centre	CRZ, BP 65 NGAOUNDERE, YAOUNDE Tél. 25 17 53 Télex 7641 KN
10. Adama DERA	Docteur Vétérinaire	Ministère Environnement 01 BP 7044 OUAGADOUGOU 01 Tél. 30 62 25

PRENOMS ET NOM	FONCTIONS	ADRESSES
11. Daniel BOUSQUET	Directeur Recherche et Développement	CIAQ, 3450 Sicotta, CP 518 SAINT-HYACINTHE, QUEBEC, CANADA J2S 7B8 Tél.(514) 777 1141
12. Emile BOUCHARD	Professeur-Adjoint Clinique Ambulante	Faculté de Médecine Vétérinaire de CP 5000 J2S 7C6 SAINT-HYACINTHE, P.Q., CANADA Tél.(514) 773 7708
13. Herménégilde TWAGIRAMUNGU	Chercheur	Département de Zootechnie Université Laval Pav. Comtois G1K 7P4, QUEBEC, CANADA Tél. (418) 650 6181 (homme) 656 3514 Télécopie : 418 656 3786.
14. Raymond S. OBY	Professeur Titulaire	Faculté de Médecine Vétérinaire de SAINT- HYACINTHE CP 5000 J2S 7C6, P.Q., CANADA Tél.(514) 773 8521 Télex 05 08 05 05 Télécopie : 514 773 2161.
15. Mireille RONDEAU	Etudiante diplômée PH.D.	Faculté de Médecine Vétérinaire de CP 5000 SAINT-HYACINTHE QUEBEC, CANADA, J2S 7C6
16. Suzanne BOUCHER	Etudiante diplômée PH.D.	Faculté de Médecine Vétérinaire de CP 5000 SAINT-HYACINTHE QUEBEC, CANADA, J2S 7C6
17. Christian MEYER		IDESSA, Département Elevage BP 1152, BOUAKE, COTE D'IVOIRE Tél. 63 33 64 Télex 09138 ADRAO CI Télécopie : 63 20 45
18. Georges TACHER	Directeur IEMVT	IEMVT 10, rue Pierre CURIE 94704, MAISONS-ALFORT, FRANCE Tél. 1 43 68 88 73 Télex 262017 F 20 Télécopie : 1 43 75 23 00
19. Mamadou Allassane BA	Docteur Vétérinaire	10, rue Saint-Jacques 75005 PARIS, FRANCE Tél. 43 29 85 61
20. Y. HEYMAN	Docteur Vétérinaire	INRA Station de physiologie Animale 78350 JOY-EN-JOSAS FRANCE
21. Micher THIBIER	Directeur	Laboratoire pour le Contrôle des Reproducteurs, (UNCEIA), 13, rue Jouat BP 65, 94708 MAISONS-ALFORT, FRANCE Tél. (1)43 76 23 13 Télécopie : 1 4 396 19 82
22. Francis FIENI	Maître-Assistant Agrégé	Service de Pathologie de la Reproduction ENV NANTES CP 3013, 44067, NANTES CEDEX 03 Tél. 40 30 08 40 Télex ENVTS 40 Télécopie : 40 25 17 06

PRENOMS ET NOM	FONCTIONS	ADRESSES
23. Daniel TAINTURIER	Professeur, Chef de service de Pathologie de la Reproduction de Nantes	Service de Pathologie de la Reproduction ENV NANTES CP 3013, 44087, NANTES CEDEX 03 Tél. 40 30 06 40 Télex ENVTS 40 Télécopie : 40 25 17 05
24. Handaja Kusuma PUSPITA	Assistante	Service de Pathologie de la Reproduction ENV NANTES CP 3013, 44087, NANTES CEDEX 03 Tél. 40 30 06 40 Télex ENVTS 40 Télécopie : 40 25 17 05
25. Patrick RAIMBAULT	Directeur Export	LAPROVET, BP 2262, 37022, TOURS CEDEX FRANCE Tél. 47 62 60 90 Télex : 750 317 F Télécopie : 47 62 60 89
26. Famara SANYANG	Vétérinaire	C/O ABUKO, THE GAMBIA Department of Livestock Services
27. Vicente BIGNA		CP 71, MDRA GUINEE BISSAU Tél. 21 21 03 Service 21 48 62 Domicile
28. Christian HOSTE	Conseiller Technique Principal	FAORAF/88/100 PMB 10, BANJUL THE GAMBIA
29. Benoît SAUVEROCHE	Vétérinaire Expert Associé sur la Reproduction du bétail	FAORAF/88/100 PMB 10, BANJUL THE GAMBIA
30. Samba DIALLO	Chercheur chef s/a bovins	CRZ de SOTUBA BP 262 BAMAKO MALI Tél. 22 24 49
31. Amadou Boubacar CISSE	Chef Programme Bovin	CRZ de SOTUBA BP 262 BAMAKO MALI Tél. 22 78 53 - 22 24 49
32. Lahsen DERQAOUÏ	Enseignant Chercheur	Département de Reproduction Animale et I.A. Inst. Agronomique et Vét. Hassan II BP 6202 RABAT- INSTITUTS RABAT, MAROC Tél. 212 07 778 661 Télex : AGROVET 3687 3M Télécopie : 212 07 775 838
33. Abdellatif LAHLOU-KASSI	Professeur Département de Reproduction	Département de Reproduction Animale et I.A. Inst. Agronomique et Vét. Hassan II BP 6202 RABAT- INSTITUTS RABAT, MAROC Tél. 212 07 778 661 Télex : AGROVET 3687 3M Télécopie : 212 07 775 838
34. Abdellah MAZOUZ	Enseignant Chercheur	Département de Reproduction Animale et I.A. Inst. Agronomique et Vét. Hassan II BP 6202 RABAT- INSTITUTS RABAT, MAROC Tél. 212 07 778 661 Télex : AGROVET 3687 3M Télécopie : 212 07 775 838
35. Maxime BANOIN	Enseignant Chercheur	Université de Niamey, BP 10 960 Faculté Agronomique, NIAMEY, NIGER

PRENOMS ET NOM	FONCTIONS	ADRESSES
36. Alhassane YENIKOYE	Recteur	Université de Niamey, BP 10 960 Faculté Agronomique, NIAMEY, NIGER Tél. 73 40 60 Télex : 5258
37. Abdoulaye GOURO	Doyen Faculté d'Agronomie	Université de Niamey Faculté Agronomique BP 237 10896, NIAMEY, NIGER
38. Zeuh VOUPARET	Chercheur	Laboratoire de Recherche Vétérinaire et Zootechmique de FARCHA, TCHAD Tél. 51 24 75 - 51 24 76 Télex : 5248 KD
39. Komlan DJABAKOU	Chef Unité Zootechnie CREAT -TOGO	Centre de Recherche et d'Elevage d'AVETONOU, TOGO BP 27 AGOU-GARE, TOGO
40. Youssoupha DIALLO	Gynécologue-Accoucheur	Cabinet de Gynécologie et d'Obstétrique 6, Rue Calmette, DAKAR, SENEGAL Tél. 21 56 43 Télécopie : 21 61 46
41. El H. Aly DIAB	Ancien chef de Clinique gynécologique et obstétricale	Cabinet de Gynécologie et d'Obstétrique 6, Rue Calmette, DAKAR, SENEGAL Tél. 21 56 43 Télécopie : 21 61 46
42. Matar SECK	Maître Assistant - Enseignant	Département de Biologie Animale Faculté des Sciences, Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR, SENEGAL
43. Racine SOW	Chercheur	CRZ DAHRA, SENEGAL
44. Mamadou MBAYE	Chef de service zootechnie	ISRA, Direction des Recherches sur les Productions et la Santé Animale LNERV, BP 2067, Dakar/Hann Tél. 32 12 75 - 32 41 56 Télex : 61118/SG
45. Arona GUEYE	Chef Département Zoo-Véto.	Service d'Alimentation-Nutrition LNERV/ISRA, BP 2067, DAKAR, SENEGAL
46. Abdou FALL	Chercheur	CRZ KOLDA, SENEGAL
47. Mamour SYLL	Enseignant	Ecole des Agents Techniques d'Elevage SAINT- LOUIS, SENEGAL
48. Bocar Kalidou BA	Enseignant	Ecole des Agents Techniques d'Elevage SAINT- LOUIS, SENEGAL
49. Maty Ba DIAO	Zootechnicien - Chercheur	Ferme ISRA - SANGALKAM BP 78 RUFISQUE, SENEGAL Tél. 36 04 88
50. Boubacar HAIDARA	Zootechnicien, Inspecteur Régional de l'Agriculture Collaborateur Scientifique des Programmes RCS-SAHÉL et FAPIS (EISMV)	THIES, SENEGAL Tél. 51 11 37
51. Papa El Hassane DIOP	Chef Département chirurgie Reproduction	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) BP 5077 DAKAR, SENEGAL Tél. (221) 23 06 45 Télex 51403 INTERVET SG Télécopie : (221) 25 42 83

PRENOMS ET NOM	FONCTIONS	ADRESSES
52. Alassance SERE	Directeur	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) BP 5077 DAKAR, SENEGAL Tél. (221) 23 05 45 Télex 51403 INTERVET SG Télécopie : (221) 25 42 83
53. Germain Jérôme SAWADOGO	Chef Département de Physique et Chimie Biologiques et Médicales (EISMV)	.
54. Justin Ayyi AKAKPO	Chef Département Microbiologie Immunologie- pathologie Infect. (EISMV)	.
55. Malang SEYDI	Chef Département Hygiène et Industries des Denrées Alimentaires d'Origine Animale (HIDAOA)	.
56. Moussa ASSANE	Chef Département Physiologie - Pharmacodynamie - Thérapeutique (EISMV)	.
57. Gbeukoh Pafou GONGNET	Dr Sc Agronomique Département Zootechnie- Alimentaire	.
58. Amadou GUEYE	Etudiant	.
59. Mahamet Hassane AWADALLAH	Etudiant	.
60. Henri KABORE	Etudiant	.
61. Jean-Pierre MONGOAS	Etudiant	.
62. Pissang TCHANGAI	Etudiant	.
63. Amadou NDIAYE	Etudiant	.
64. Komlan KASSAMADA	Etudiant	.
65. Richard DAVAKAN	Etudiant	.
66. Boubacar DIATTA	Etudiant	.
67. El Hadji Sidy FALL	Etudiant	.
68. Papa Aly DIALLO	Etudiant	.
69. Parfait MATOUTY	Etudiant	.
70. Pikabé BOMBOMA	Etudiant	.
71. Guy G. KOUAME	Etudiant	.
72. Ndé Arté ATHANASE	Etudiant	.
73. Déthié FAYE	Etudiant	.
74. Toutou YAKHYA	Etudiant	.
75. Bobo SOW	Etudiant	.
76. Amadou LAHAMDI	Etudiant	.
77. Issa ATTE	Etudiant	.

PRENOMS ET NOM	FONCTIONS	ADRESSES
78. Yves BELEI	Etudiant	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) BP 5077 DAKAR, SENEGAL Tél. (221) 23 06 45 Télex 51403 INTERVET SG Télécopie : (221) 26 42 83
79. El Hadji Mbergane FALL	Etudiant	.
80. Awa KAMARA	Etudiant	.
81. Ousmane BA	Etudiant	.
82. Papa Ndary NIANG	Etudiant	.
83. Jean BIZIMUNGU	Etudiant	.
84. Sidy FALL	Etudiant	.
85. Philip KONE	Etudiant	.
86. Lamine FADIGA	Etudiant	.
87. Ibrahima WADE	Etudiant	.
89. Seydou DIA	Etudiant	.
90. Alioune Badara DIOP	Etudiant	.
91. Baba Traoré FALL	Etudiant	.
92. OYONO	Etudiant	.
93. Moussa TRAORE	Etudiant	.
94. Oumou Koussoum LY	Etudiant	.
95. Mame Nné DIOUF	Etudiant	.
96. Demba Thiello CISSE	Etudiant	.
97. Alpha SOW	Etudiant	.
98. Rokhayatou FALL	Etudiant	.
99. Fatimata DIA	Etudiant	.
100. Fat Cheikh NDIONE	Etudiant	.
101. Fatou Fatima DIAGNE	Etudiant	.
102. Fatim DIOUF	Etudiant	.
103. Souaibou FAROUGOU	Etudiant	.
104. Bonfo BASSIROU	Etudiant	.
106. Papa Nuhine DIEYE	Etudiant	.
106. Boubacar DIAW	Etudiant	.
107. Moctar SECK	Etudiant	.
108. Abdou SALLA	Etudiant	.
109. Laurent SINA	Etudiant	.
110. Grégoire DOURAM	Etudiant	.

PRENOMS ET NOM	FONCTIONS	ADRESSES
111. Latyr FAYE	Etudiant	Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) BP 5077 DAKAR, SENEGAL Tél. (221) 23 05 45 Télex 51403 INTERVET SG Télécopie : (221) 25 42 83
112. Djibril DIOP	Etudiant	
113. Ndèye Aissatou FATY	Docteur	BP 683 DAKAR
114. El hadji TRAORE	Docteur	S/C Dr Dams SOW Direction Nationale de l'Elevage BP 67 DAKAR
115. Akir'Ni KHANG'MATE		Service de Reproduction Obstétrique et I.A. Faculté de médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi BP 4748 LUBUMBASHI, ZAIRE

COMITE SCIENTIFIQUE

- 1 - **Papa El Hassane DIOP** (Responsable de l'édition)
Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine
Vétérinaires - DAKAR (Sénégal)
- 2 - **Jean François BECKERS**
Faculté Médecine Vétérinaire
Université de Liège - BRUXELLES (Belgique)
- 3 - **Daniel BOUSQUET**
Centre d'Insémination Artificielle du Québec
SAINT-HYACINTHE (Canada)
- 4 - **Albert KAECKENBEECK**
Faculté Médecine Vétérinaire
Université de Liège - BRUXELLES (Belgique)
- 5 - **Abdellatif LAHOU-KASSI**
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II -
RABAT (Maroc)
- 6 - **Georges TACHER**
Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des
Pays Tropicaux -PARIS (France)
- 7 - **Michel THIBIER**
Laboratoire de Contrôle des Reproducteurs
UNCIEA, MAISONS-ALFORT (France)
- 8 - **Alhassane YENIKOYE**
Université de Niamey
NIAMEY (Niger)
- 9 - **Raymond Roy**
Faculté Médecine Vétérinaire
Université de Montréal (Canada)

Impression : GIA : ☎ : 22 14 08 DAKAR

Universités francophones est la collection de l'Université des Réseaux d'Expression Française (UREF). Cette dernière, qui fonctionne au sein de l'AUPELF comme une Université sans murs, a été choisie par le Sommet des Chefs d'Etat et de Gouvernement des pays ayant en commun l'usage du français comme l'opérateur privilégié du Sommet en matière d'enseignement supérieur et de recherche.

Cette collection de manuels universitaires et d'ouvrages de référence s'adresse à tous les étudiants francophones. Elle est appelée à constituer une bibliothèque universitaire en langue française dont les ouvrages sont proposés à des prix modérés.

140,00 FF

70,00 FF — UREF / Prix préférentiel : Afrique, Asie, Amérique du Sud, Haïti



U R E F

AUPELF

NEAS