

**DIFFUSION DU PROGRES GENETIQUE
PAR LA TECHNIQUE DE TRANSFERT D'EMBRYON**

Dr. EZZAHIRI A.
Directeur du Centre Régional d'Insémination
Artificiel d'Aïn Djemâa-Casablanca

Dr. LOTFI Nadia
Association Nationale des Eleveurs des Bovins de Race Pure
(A.N.E.B)

Avril 1993

APPLICATION DE LA TECHNIQUE DU TRANSFERT D'EMBRYONS DANS LE PROGRAMME GENETIQUE AU MAROC

1- Programme d'amélioration Génétique au Maroc

1-1 Méthodes traditionnelles de diffusion du progrès génétique

Au Maroc, la diffusion du progrès génétique chez les bovins se faisait de plusieurs manières :

- Importation des génisses de races améliorées.
- Importation de géniteurs de races améliorées.
- Création des stations de monte et leur peuplement par des géniteurs de races améliorées.
- Création de deux Centres d'Insémination Artificielle et vulgarisation de la technique de l'Insémination Artificielle, notamment dans les zones laitières.
- Importation de semences de taureaux ayant une valeur génétique élevée.

Il faut signaler que ces actions continuent à être utilisées pour diffuser l'amélioration génétique, notamment en élevage laitier.

1.2- Résultats actuels de cette diffusion

L'effectif des bovins est estimé à 3,3 millions de têtes réparti entre :

- 78 % de races locales
- 14% d'animaux croisés
- 8% de races pures étrangères

Les principales races étrangères diffusées au Maroc sont les suivantes :

- La pie Noire Frisonne
- La pie Noire Holstein
- La pie Rouge Flekviech
- La Tarentaise
- La Montbeliarde
- La Sata Gertrudis

Les races Pie Noire représentent plus de 90% de bovins de races pures introduites au Maroc.

Par ailleurs, et en raison de l'introduction de ces bovins et les croisements réalisés avec une partie du cheptel local, la production laitière est passée de 500 millions de litres en 1975 à plus de 970 millions de litres en 1992.

1.3- Perfectionnement de l'action d'amélioration génétique

1.3.1- Qualité génétique des semences utilisées

En plus de l'introduction de bovins de races pures, la principale action reste la diffusion du progrès génétique par l'intermédiaire de l'Insémination Artificielle.

La qualité génétique des taureaux utilisés, est en constante amélioration.

Les premiers taureaux utilisés, ont été choisis uniquement sur la base des performances de leur ascendance (Tableau n° 1).

La production de leurs mères ne dépasse pas 6.900 kg de lait en 305 jours.

Par la suite, et pour répondre aux besoins de certaines exploitations laitières, et notamment les pépiniéristes, les semences d'origine d'importation choisies après testage des taureaux ont été introduites.

Les performances, de leur ascendance sont données par le tableau N°2.

La production des mères des taureaux est de l'ordre de 8.570 kg de lait en 305 jours, ce qui constitue déjà une nette amélioration par rapport aux taureaux utilisés jusqu'à présent par les centres d'Insémination Artificielle de Aïn Jemâa et de Fouarat.

1.3.2- Le programme de testage

Conscient de l'intérêt de l'évaluation des taureaux avant la diffusion de leurs semences, dans la mesure où elle est le seul moyen le plus sûr d'amélioration génétique chez les bovins laitiers, la Direction de l'Elevage du Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire a décidé en 1987, de mettre en place un programme de testage.

Cette décision est facilitée par l'existence d'un support pour réaliser ce programme constitué par les élevages pépinières, qui sont actuellement de l'ordre de 376 unités et comprenant plus de 11500 vaches. Il est à signaler que ces élevages se sont groupés et ont constitué l'Association Nationale des Eleveurs de Bovins de Races Pures (A.N.E.B).

Le contrôle laitier, introduit depuis fort longtemps constitue un outil technique pour la réalisation de ce programme, surtout qu'environ 400 étables laitières contenant à peu près 13.700 vaches contrôlées.

Le premier programme de testage au Maroc a été entamé en 1987, et touche actuellement à sa fin (annexe n° 1), ce qui permettra de sélectionner 5 taureaux parmi 19 actuellement mis à l'épreuve de testage.

La production moyenne des mères des 19 taureaux en testages est de l'ordre de 8.430 kg de lait en 305 jours (annexe n°2).

1.4- Introduction de la technique du transfert d'embryons au Maroc

Pour assurer la continuité des programmes de testage, le Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire (Direction de l'Élevage), a décidé de recourir à la technique du transfert d'embryons, pour produire les mâles de haute valeur génétique, destinés à l'évaluation dans les conditions marocaines.

Ce n'est pas la première fois que cette technique a été introduite au Maroc. Le tableau n° 3 résume l'historique de cette introduction. En effet, les premiers embryons congelés importés d'Allemagne ont été mis en place chez 32 receveuses au niveau des fermes de la COMAGRI et de l'Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II. Les premiers embryons récoltés au Maroc, et transplantés en frais ont eu lieu en 1987 dans les fermes de la SOGETA.

1.5- Performances des parents d'embryons

Le choix des embryons introduits en 1991, pour assurer la continuité du programme de testage a été porté sur la génétique Canadienne.

Les performances des onze pères des embryons sont les suivantes (tableau n° 14).

- Conformation : 9 géniteurs sont classés excellents et 2 autres très bons.
- La valeur d'élevage estimé est en moyenne de +1.354 kg de lait.
- La production moyenne des filles est de l'ordre :
 - De 8. 884 kg de lait en 305 jours à la première lactation.
 - Et de 3,66% de matière grasse

Quant aux productions des mères de ces 11 géniteurs :

- Lait : 11.996 kg de lait en 305 jours
- Matière grasse : 3,6%
- Taux protéique : 3,3 %

1-6 Comparaison des performances selon le type génétique

Afin d'évaluer le progrès génétique qui sera apporté par l'introduction des embryons, nous avons comparé les performances selon que la semence utilisée provient des géniteurs retenus sur ascendance, ou d'importation, ou en cours de testage, et les embryons.

Le tableau N°5, qui résume cette comparaison montre clairement, qu'uniquement sur la base du critère de la production laitière maternelle, les embryons permettent un gain de plus de 3.000 litres en 305 jours, par rapport aux semences d'importation et celles des géniteurs en testage actuellement.

Tableau n° 1 : Performances des parents des géniteurs retenus sur ascendance

Nombre de géniteurs	Production de la mère		Production de la mère du père	
	Taux	Taux M.G.	Lait	Taux M.G.
4	6.877	4,76	7.064	4,79

Tableau n° 2 : Performances des parents des géniteurs dont la semence est importée

Nombre de géniteurs	Production de la mère		Production de la mère du père	
	Taux	Taux M.G.	Lait	Taux M.G.
7	8.569	3,38	9.207	3,58

Tableau n° 3 : Introduction de la technique de transfert d'embryons au Maroc

Année	Lieu d'essai ou d'introduction	Nombre de receveuses	Origines des embryons	Nombres de naissances ou gestations	Observations
1981	- Ferme d'application de l'I.A.V Hassan II - Ferme de Ain Aouda de la COMAGRI	32	Allemagne	10 naissances	Embryons congelés
1987	- Ferme de la SOGETA	52	CANADA	29 gestations	Embryons congelés
		24	MAROC	14 gestations	Embryons frais
1991	- Fermes du C.R.I.A	172	CANADA	61 naissances	Embryons congelés

Tableau n° 4 : Performances des pères des embryons : Origine Canada

Nom du père	Conformation	Valeurs d'élevage estimée « lait »	Production moyenne des filles		Production de la mère en 305 jours	
			Lait	T.M.G	Lait	T.M.G
MADAWASKA AEROSTAR	Excellent	+ 2.144 kg	10.441 kg	3,48%	10.772	3,7 %
CARNATION CONSELOR	Excellent	+ 898 kg	8.109 kg	3,71 %	15.676	3,4 %
KING STEAD VALIANT TAB	Très bon	+ 894 kg	8.639 kg	3,65 %	11.045	3,1 %
ROYCEDALE ACHIEVER	Excellent	+ 1.107 kg	9.169 kg	3,57 %	10.218	4,7 %
HANOVER HILL INSPIRATION	Excellent	+ 1.681 kg	9.010 kg	3,78 %	9.716	3,6 %
MEADOLAKE JUBILANT	Excellent	+ 975 kg	8.692 kg	3,75 %	11.318	3,5 %
WILLOWHOLME CASPER	Excellent	+ 1.196 kg	8.639 kg	3,43%	11.108	3,2 %
EL MCROFT CONQUEST	Excellent	+ 1.535 kg	8.798 kg	3,51 %	13.260	3,4 %
SIR ENCHANT	Excellent	+ 1.397 kg	8.692 kg	3,76%	13.930	3,3 %
TOWSON LINDY	Excellent	+ 1.664 kg	8.851 kg	3,66 %	13.340	3,5 %
LAMPORT HAW KEYE	Très bon	+ 1.405 kg	8.692 kg	3,94 %	11.571	4,3 %
11 géniteurs	9 Excellent 2 très bons	+ 1.345 kg	8.884 kg	3,66 %	11.996	3,6 %

Tableau n° 5 : Comparaison des performances des parents selon le type génétique

	Géniteurs retenus sur ascendance		Semence d'importation	Géniteurs en testage	Embryons
Production de la mère	lait kg	6.877	8.569	8.439	11.500
	T.M.G	4,76	3,38	3,6	3,9
Production de la mère du père	lait kg	7.064	9.207	8.710	11.996
	T.M.G	4,79	3,58	3,5	3,6

البرنامج الوطني لاختبار الفحول

ANNEXE 1 : PROGRAMME NATIONAL DE TESTAGE

1988

11400 بقرة متبعة بعملية مراقبة الحليب
11400 VACHES SUIVIES PAR LE CONTROLE LAITIER



إنتخاب 3000 بقرة ذات مؤشر وراثي يزيد عن 700 كلغ حليب
SELECTION DE 3000 VACHES A INDEX LAITIER >700 kg KG



1989

إنتخاب 30 عجل من أصل البقرات المنتخبة (سن : 3-6 أشهر)
SELECTION DE 30 TAURILLONS ISSUS DE MERES A MEILLEURS INDEX (AGE : 3-6 MOIS)



المركز الجهوي للتلقيح الإصطناعي بالقطيطة : مراقبة الإنتاجية
(سرعة النمو، الطاقة التناسلية...)
C.R.I.A. KENITRA : contrôle des performances
(CROISSANCE, APPTITUDE A LA REPRODUCTION...)



إنتخاب 19 فحل (سن : 12 شهرا)
SELECTION DE 19 GENITEURS (AGE : 12 MOIS)

1990

بنك السائل المنوي
BANQUE DE SEMENCE

تلقيح 2000 بقرة على الصعيد الوطني
I.A DE 2000 VACHES AU NIVEAU NATIONAL



عجل 600
VEAUX 600



عجلة 600
VELLES 600

مراقبة سرعة النمو وتلقيح الطلوقات
CONTROLE DE CROISSANCE ET I.A
DES GENISSES

1993

مراقبة إنتاجية الحليب (305 يوم)
CONTROLE DES PERFORMANCES LAITIERES (305 J)

1994

إنتخاب 5 فحول على أساس إنتاجية الحليب
SELECTION DE 5 TAUREAUX SUR LA BASE DES PERFORMANCES LAITIERES DE LEURS FILLES

تحسين نسل القطيع الوطني للأبقار باستعمال السائل المنوي الموصول من الفحول المختبرة
AMELIORATION GENETIQUE DU TROUPEAU BOVIN NATIONAL PAR UTILISATION DES SEMENCES ISSUES DES TAUREAUX TESTES

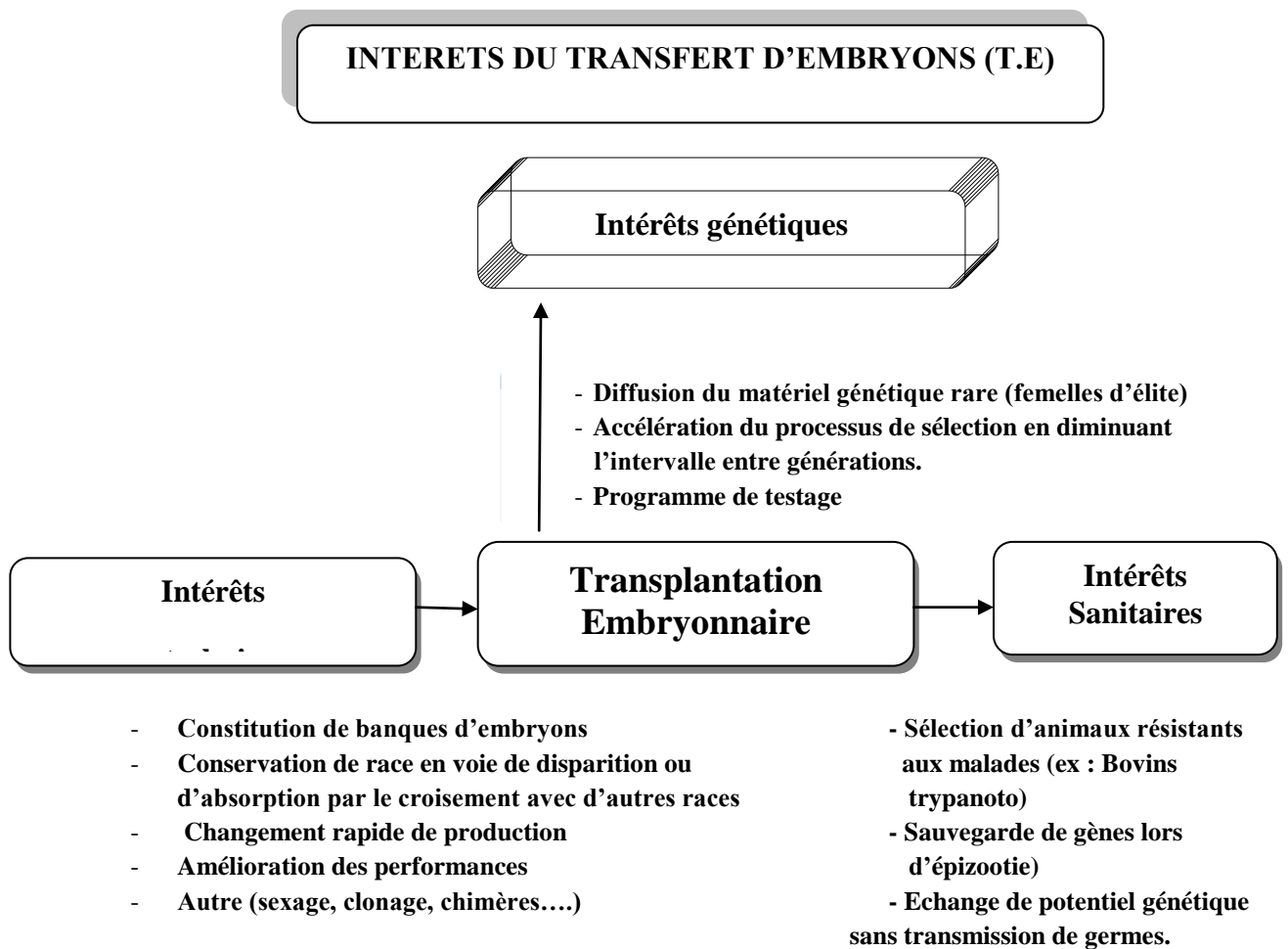
ANNEXE n° 2 : QUELQUES DONNES SUR LES TAUREAUX EN TESTAGE

NOM	N°	DATE DES NAIS	MERE			PERE		
			N°	P.L.	% MG	N°	PL(MERE)	% M.G.
ALKHAIR	10.4254	16/11/88	2848	8211	3,5	990970	8277	3,3
ATLAS	10.4252	30/09/88	3957	8288		1981743	10226	3,4
BATAL	10.3983	14/11/88	2115	8217	3,5	2009479	9831	3,7
BASSIL	10.4202	26/08/88	2126	9067	3,3	2013110	9205	3,7
BOUGHAZ	10.4215	14/09/88	2112	8556	3,8	990970	8277	3,3
CHAMIKH	10.4212	08/09/88	2138	9058	3,5	2010074	8582	4,0
DOUIET	10.4116	15/07/88	(862)			2011022	9740	3,5
FHAL	175.552	08/10/88	2453	8872	3,3	2013109	8582	3,5
FOUARAT	10.4129	27/08/88	2433	9735	3,9	2015049	8764	3,6
GHARBI	10.4172	26/08/88	2454	9269	3,7	2006887	7223	3,7
KABIR	175.523	10/9/88	2113	9363	3,6	2013110	9205	3,7
KANDIL	10.4222	19/09/89	2122	8301	3,7	1995693	8209	3,1
LAKHAL	10.4068	16/10/88	(350)	8080		1997231	8477	3,7
MARA	10.4216	15/09/88	2132	9129	3,3	1990970	8277	3,3
MOUMTAZ	10.4217	15/09/88	2477	8895	3,7	19990970	8277	3,3
PAM-89	10.4049	01/09/88	2132	6901	3,6	2007165	8264	3,6
ROUMH	10.4049	01/09/88	2132	6901	3,6	2007165	9223	3,7
SAHARA	10.4234	14/10/88	3811	8437		19990970	8277	3,3
SAIF	10.4063	30/08/88	2482	5534	3,6	2013109	8582	3,5
19 Géniteurs				8430	3,6		8710	3,5

PRESENTATION DE L'OPERATION DE TRANSFERT D'EMBRYONS AU C.R.I.A. DE AIN JEMAA

I- INTRODUCTION

Le transfert d'embryons (T.E) est une méthode de reproduction artificielle qui consiste à prélever après fécondation le ou les embryons dans l'appareil génital d'une ou plusieurs femelles, dites donneuses pour le ou les transplanter dans l'appareil génital d'une ou de plusieurs femelles, dites receveuses dans lequel le ou les embryons vont se développer jusqu'à la naissance.



Dans le cadre des programmes d'amélioration génétique entrepris par le Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire (M.A.R.A), une opération de transfert d'embryons a été réalisé au CRIA de Aïn jemâa de Casablanca en 1991, cette opération a fait l'objet d'un contrat passé avec un fournisseur canadien qui a été chargé de la fourniture et de la mise en place d'embryons pour l'obtention de 100 gestations de 5 mois.

Les receveuses ont été fournies par le CRIA de Aïn Jemâa.

II- MATERIEL ET METHODE

- **Lieu :**

Centre régional d'insémination Artificielle de Aïn jemâa à Casablanca.

- **Femelles :**

Le choix des femelles receveuses a porté sur des génisses ayant les spécifications suivantes :

- Nombre : 200 Génisses
- Race : P.N. Frisonne
- Age : 15-18 Mois
- Stade physiologique : Non gestante
- Poids : 350-400 kg
- Bonne santé et exempte de toutes les maladies contagieuses.

Ces femelles ont été importées d'Allemagne 2,5mois avant l'opération de transfert.

- **Période :**

Du 2 au 29 juin 1991.

Remarque : Il est à noter que le transfert d'embryons était prévu pour le mois d'Avril, cependant pour des raisons de disponibilité des génisses l'opération a été reportée au mois de Juin.

- **Embryons :**

200 Embryons importées du Canada (le cahier de charge prévoyait 100 gestations de 5 mois).

- **Préparations des femelles :**

Une première sélection sur la conformation, l'intégrité de l'appareil génital et la cyclicité a eu lieu un mois avant le début de l'opération de façon à ne choisir que les femelles cyclées.

Un deuxième examen gynécologique a eu lieu un mois après le premier (début de l'opération). Toutes les femelles présentant un corps jaune fonctionnel ont reçu une injection de prostaglandine (P.G.F._{2α}).

L'alimentation durant les deux mois qui ont précédé le transfert était à base de foin les 15 jours suivant leurs arrivées (phase d'adaptation). Par la suite une ration à base de concentré, fourrage et ensilage leur a été réservée.

- **Détection des chaleurs**

Pour la détection des chaleurs, deux observations d'environ une heure ont été effectuées et trois méthodes de détection ont été prises en considération :

- L'observation du chevauchement (aidé par le Kamar)
- L'observation des écoulements du mucus
- L'observation des écoulements de sang

- **Intervalle entre détection des chaleurs et transplantation**

L'intervalle entre détection des chaleurs et transplantation était en moyenne de :

- Observation de chevauchement (kamar) et de mucus-transfert : 7 j
- Ecoulement de sang-transplantation : 5j.

- **Décongélation des embryons**

- Les embryons étaient conservés dans de l'azote liquide à -196° C.
- La décongélation a été faite dans de l'eau tiède à 20°-30°C pendant 30 secondes.
- L'élimination du glycérol intracellulaire a été faite par étape et a consisté au transfert de l'embryon dans des bains contenant des concentrations décroissantes de glycérol à raison de 5 mn par bain et terminée avec le milieu de culture pur, soit un total de 20 mn.

Solution I	:	glycérol (7,5%)
Solution II	:	glycerol (5%)
Solution III	:	glycerol (2,5%)
Solution IV	:	PBS + 20% Sérum (10 mn).

Les solutions étant équilibrées à 30° C avant l'utilisation.

- **Evaluation des embryons**

L'évaluation a été basée sur l'aspect général, et sur la détermination approximative du nombre de cellules vivantes de l'embryon.

La classification internationale des embryons selon le stade de développement de la qualité est la suivante :

CLASSIFICATION INTERNATIONALE			
Classification selon le stade de développement des embryons		Classification selon la qualité	
Ovule	1	Excellent	1
2-16 cellules	2	Très Bon	1
Jeune morula	3	Moyen	2
Morula compact	4	Pauvre	3
Jeune blastocyste	5	Dégénéré	4
Blastocyste	6		
Blastocyste en expansion	7		
Blastocyste éclos	8		

Les stades et les qualités d'embryons transférés sont les suivants :

41	51	61	71
42	52	62	

La mise en place de l'embryon

En moyenne 7 jours après la détection des chaleurs, et avant la transplantation des embryons, les receveuses ont fait l'objet d'un examen clinique pour vérifier la présence d'un corps jaune par palpation rectale et déterminer le côté du transfert.

A la suite de ces deux observations (date des chaleurs et palpation rectale) les receveuses sélectionnées ont été transplantées par voie cervicale.

Conduite des génisses après le T.E.

Les génisses étaient regroupées dans un paddock en stabulation libre avec comme ration alimentaire le fourrage de vesce-avoine et les blocs à lécher de CMV et l'eau à volonté.

Diagnostic de gestation

Le taux de gestation (ou le taux de réussite) a été contrôlé par palpation rectale 5 mois après le transfert.

III- RESULTATS ET DISCUSSION

1- Résultats obtenus

Le nombre de gestations obtenu a été de 61 sur 172 femelles transplantées (Tableau n° 1) soit un taux de réussite de 35%.

Tableau 1 : Résultats du Transfert d'Embryons

Femelles présentées	Femelles sélectionnées	Femelles transplantée	Femelles pleines	Taux de gestations
247	200	172	61	35 %

Ce taux de 35 % est inférieur à ce qui est rapporté par la littérature : 55% par FLORIN¹ et AL 1988 et 52% par LEYNONTE² et AL 1988.

2- Analyse des facteurs

Pour essayer d'expliquer ce taux de réussite, nous avons discuté les résultats obtenus en fonction de plusieurs facteurs : âge, nature des chaleurs, de la méthode de détection des chaleurs et enfin stade et qualité des embryons.

-
- 1- Florin, B ; Nibart, M. et Beaumard, M. (1988) :
« Bilan des transferts d'embryons congelés par la méthode chirurgicale et cervicale »
In : 4^{ème} colloque scientifique de l'A.E.T.E., Lyon, 9-10 Septembre, Abstract.
 - 2- Leymonie, P ; Blanc, Grange, B. et Villemagne, M. (1988) :
« Programme » '1000' heifers in loire (France)
By E.T.: Results and discussion about the first 1000 transfers with frozen embryos.
In : 5^{ème} colloque scientifique de l'A.E.T.E., Lyon, 9-10 September Abstract.
-

2.1- Facteur âge

Le choix des femelles receveuses a porté sur des génisses pour les raisons suivantes :

- Absence d'antécédents pathologiques liés à l'appareil génital
- Réponse aux traitements de synchronisation qui est en général meilleure
- Génisse coûte moins chère que la vache
- Génisses faciles à gérer, moins exigeantes en Alimentation.

Les taux de gestations obtenus après transfert d'embryons ont été étudiés pour 5 classes d'âge différentes (Tableau n° 2).

Tableau 2 : Taux de réussite de T.E en fonction de l'âge

Age (mois)	Nombre de femelles transplantées	Nombre de femelles pleines	Taux de gestation
15-17	11	2	18
18-20	39	16	41
21-23	59	19	32
24-26	39	16	41
27-32	23	8	35

P > 0,05

Ces taux ont varié de 18% à 41%, cependant l'effectif de la tranche d'âge 15-17 mois est faible, ce qui ne permet pas une analyse statistique. L'analyse des autres tranches d'âge, montre qu'il n'y a aucune différence significative (P>0,05) et par conséquent le facteur âge semble n'avoir aucun effet sur le résultat obtenu.

Plat et al³, 1981 et Nibart, 1991 préconisent l'utilisation de génisses de 18 à 20 mois d'âge. Cependant, certains auteurs reportent la non observation de différence, quant aux taux de gestations entre génisses et vaches pluri parts surtout lorsque les conditions de choix sanitaire et de fertilité ont été stricts (Bak⁴ et al, 1989).

-
- 3- Plat, J.C. et Lymonie, P. (1981) :
« Aspects pratiques et commerciaux de la diffusion de la transplantation embryonnaire bovine »
Journées Nationales des G.T.V. 20 Mai Nantes : 65-79.
 - 4- BAK, A. et al. (1989) : Non publié
Cité par CREVET, T. & CALLESEN, H. (1989).
« Selection and management of donor cattle: improvement of embryo yield ».
In : 5ème Colloque Scientifique de l'A.E.T.E, Lyon, 8-9 September. (Ed). Fondation Marcel Merieux.pp.85-103.
-

2.2- Facteur nature des chaleurs

La comparaison des résultats selon la nature des chaleurs (Tableau n° 3) a révélé une différence très hautement significative ($P < 0,05$) entre les chaleurs naturelles et induites. En effet, le taux de réussite du transfert d'embryons est plus élevé (45%) chez les femelles dont les chaleurs ont été synchronisées que chez les femelles transplantées suite à des chaleurs naturelles (018%).

Tableau 3 : Taux de réussite du T.F. en fonction de la nature des chaleurs

Nature des Chaleurs	Nombre	Nombre de femelles	Taux de gestation
Naturelle	61	11	18
Induite	111	50	45

($P < 0,05$)

Ce résultat est différent de ce qui a été rapporté par Schneider et al., 1980 où il a révélé n'avoir trouvé aucune différence du taux de gestation entre chaleurs naturelles ou induites par traitement hormonal.

2.3- Facteur méthode de détection des chaleurs

L'une des principales conditions pour réussir le transfert d'embryons (obtenir une gestation) est la synchronisation des chaleurs entre la donneuse et la receveuse, autrement dit, l'âge de l'embryon doit coïncider avec le stade du cycle de la receveuse. Pour cette raison, la détection des chaleurs constitue un point important chez les receveuses.

Les résultats obtenus dans notre opération en fonction des méthodes de détection des chaleurs.

Tableau 4 : Taux de réussite du T.E. en fonction de la méthode de détection des chaleurs

DETECTION CHALEUR	MUCUS-SANG-KAMAR							
	000	001	010	011	100	101	110	111
EFFECTIF	3	10	12	3	13	82	13	36
Nombre de femelles pleines	0	0	1	1	2	39	4	14
Taux de gestation	0	0	8	33	15	48	31	39

($P < 0,05$)

0 : Négatif

1 : Positif

Aucune différence significative n'a été observée entre les méthodes de détections des chaleurs utilisées (l'analyse statistique n'a été réalisée que pour les catégories où l'effectif le permettait).

2.4- Facteur qualité et stade de développement des embryons

A ce propos, plusieurs études ont montré que les meilleurs taux de gestation sont obtenus avec la parfaite synchronisation des œstrus entre donneuse et receveuse et s'il y a une asynchronie, elle ne doit pas dépasser les 24 h.

Meineke et al (1990) affirment qu'il est préférable de synchroniser l'embryon selon son stade de développement avec la receveuse plutôt que donneuse et receveuses entre elles.

Le tableau n° 5 montre les variations des taux de gestations obtenus en fonction du stade de développement et de la qualité des embryons allant de 29% à 47%.

Tableau n° 5 : Taux de Réussite du T.E. en fonction de la qualité et du stade de Développement des embryons.

Embryons décongelés		Nombre	Nombre de femelles pleines	Taux de gestation
Stade	Qualité			
4	1	47	18	38
	2	21	6	29
5	1	32	15	47
	2	6	0	0
6	1	61	22	36
	2	3	0	0
7	1	2	0	0

(P)0,05

L'analyse statistique des résultats obtenus n'a pas révélé de différence significative entre les qualités à l'intérieur d'un même stade de développement de l'embryon et entre les différents stades de développement entre eux.

Il est à noter qu'à ce niveau aussi l'analyse statistique n'a concerné que les catégories où les effectifs le permettaient.

V-CONCLUSION

Le taux de réussite du transfert d'embryons obtenu au centre régional d'insémination artificielle de Aïn jemâa (35%) est inférieur à ce qui est généralement rapporté par la littérature (50%).

L'analyse statistique des certains facteurs pouvant affecter ce taux de réussite (âge, méthode de détection des chaleurs, stade et qualité des embryons) n'a montré aucune différence significative.

Certains facteurs (ayant peut être affectés ce taux de réussite) peuvent être pris en considération et améliorés lors d'une prochaine opération de transfert parmi lesquels nous trouvons :

- La période réservée à l'adaptation des génisses (en cas d'importation) doit être suffisante.
- La saison chaude doit être évitée.
- Les conditions sanitaires du troupeau doivent être maîtrisées.

Néanmoins, cette opération a permis d'obtenir des résultats positifs dont les principaux sont les suivants :

- Obtention d'une descendance de haute valeur génétique
- Formation d'une équipe nationale dans le domaine de transfert d'embryons.
- Identification de certains facteurs limitant ce qui permettrait de mieux adapter cette technique aux conditions marocaines.

V- PRESPECTIVES D'AVENIR

La technique de transfert d'embryons est intégrée au Programme d'amélioration génétique entrepris par le MARA pour la création et la diffusion du progrès génétique, cette technique continuera à être appliquée aux centres d'insémination artificielle (Diagramme n° 1) pour la production des mâles pour le programme national de testage. Les femelles obtenues seront inséminées par de la semence de haute valeur génétique (importée) et constitueront des donneuses d'embryons. Ces embryons seront transplantés chez les femelles des élevages pépinières de l'A.N.E.B. Les femelles constitueront les génisses de remplacement pour les unités pépinières alors que les mâles seront réorientés vers les centres d'insémination pour le programme de testage si les conditions sanitaires le permettent.

Par ailleurs, le transfert d'embryons (récoltes et transfert) peut aussi être utilisé au niveau de certaines unités pépinières dans la mesure où l'écart génétique est très élevé chez les vaches indexées. En outre, il peut aussi être envisagé dans le cas de la substitution de l'importation des génisses pleines par les embryons congelés. Ceci présente certains avantages à prendre en considération :

- Le niveau génétique supérieur des embryons,
- Les risques de l'introduction de nouvelles maladies contagieuses,
- La commodité du transport,
- La meilleure adaptation des produits obtenus..

Cependant, pour toutes ces perspectives, l'évaluation du gain génétique et du bilan financier doit être étudié avant d'entreprendre toute opération. A titre indicatif signalons que le surcoût technique d'un veau issu du transfert d'embryon est de l'ordre de 2000 à 2500F (Gean Jaques Colloau, 1990⁵).

5- Quelles conséquences attendre des nouvelles techniques de reproduction ? en matière d'amélioration génétique :

Dans la biotechnologie de la reproduction et amélioration génétique.
Première journée l'UNLG Parid, Mercredi 21 Novembre 1990.

DIAGRAMME N°1

