

19ème Journée d'Etude



3 Mars 1993

**LE TRANSFERT D'EMBRYONS**  
Une technique qui se développe

Par Sabine **HOFFERER** et  
Pauline **CLOUET d'ORVAL**  
Haras National  
Route de Bayeux  
50000 SAINT LO

**Résumé**

Mise au point par l'INRA de Nouzilly, la technique de transfert d'embryons a quitté le domaine expérimental en 1988, pour être aujourd'hui proposée par onze laboratoires commerciaux en France. Plus de 100 poulains sont nés de transfert d'embryons depuis 1986 et 105 gestations sont en cours en 1992.

La population des donneuses a été catégorisée par leur âge, leur performance et leur production. 41% des juments suivent une carrière sportive et 22,5% sont des juments présentant des problèmes de reproduction.

Les résultats techniques de neuf laboratoires ont été collectés : ils ont obtenu 51% d'embryon par récolte, 60% de gestation à 14 jours par embryon transféré et 98% de gestation par donneuse suivie.

**MOTS CLES : TRANSFERT D'EMBRYONS EQUINS - RESULTATS TECHNIQUES - LABORATOIRES COMMERCIAUX FRANÇAIS - DONNEUSES - RECEVEUSES.**

**Summary**

Elaborated by the INRA Nouzilly, the embryo transfer technic leaved the experimental field in 1988, to be today proposed by eleven commercial laboratories in France. More than 100 foals were born by embryo transfer and 105 pregnancies are on the way in 1992.

The population of donors has been classed by age, performance and production. 41% of them are in competition and 22,5% are subfertile or infertile mares.

The technical results of nine laboratories were recorded. They obtained 51% embryo per collection, 60% pregnancy at J14 per transfered embryo and 98% pregnancy per treated donor.

**KEY WORDS : EQUINE EMBRYO TRANSFER - TECHNICAL RESULTS - FRENCH-COMMERCIAL LABORATORIES DONORS - RECIPIENTS.**

## INTRODUCTION

Le premier transfert d'embryons non expérimental a été réussi en 1985 à L'INRA de Nouzilly. En 1992, 105 gestations sont issues de transfert d'embryons à but commercial.

Dans l'espèce équine, cette technique est nouvelle, comparée aux technologies utilisées chez les autres espèces domestiques. En 1990, plus de 30 000 embryons bovins ont été transférés (THIBIER, 1991).

## RAPPEL TECHNIQUE

1er Décembre : Mise sous lumière des donneuses et receveuses.

15 Février : Exploitation des chaleurs, suivi échographique.

	JOUR -1	JOUR 0	JOUR 7	JOUR 14
JUMENT DONNEUSE	Insémination	Ovulation	RECOLTE ↓	Retour Chaleurs
			EMBRYON ↓	
JUMENT RECEVEUSE		Ovulation (jour 0 à 2)	TRANSFERT	Diagnostic Gestation

## I - EVOLUTION DU NOMBRE DE CENTRES

(Document 1) - Nombre de centres pratiquant le transfert d'embryons à but commercial

Année de Monte	Nombre de centres	Remarques
1985	1	INRA
1986	0	"
1987	1	"
1988	2	INRA + HN Montier en Der
1989	9	+ HN Lamballe, ENV Nantes, Equitechnic + vétérinaires praticiens.
1990	16	+ IMV, Gènes Diffusion, France Embryons, + divers vétérinaires praticiens.
1991 1992		+ HN Saint Lô - disparition des vétérinaires praticiens presque totale.

De 1985 à 1987, l'INRA expérimente la technique du transfert d'embryons et fait naître le premier poulain "Utopic".

En 1988, avec l'ouverture du laboratoire de Montier en Der, le transfert d'embryons quitte le domaine de la recherche.

En 1989, des sociétés comme Equitechnic, des institutionnels comme le Haras National de Lamballe, l'École Nationale Vétérinaire de Nantes et quelques vétérinaires praticiens expérimentent la technique à raison d'une ou deux tentatives chacun.

En 1990, d'autres sociétés comme IMV, Gènes Diffusion et France Embryons se lancent dans le transfert commercial. Les demandes d'autorisations, accordées par le Service des Haras Nationaux pour chaque donneuse potentielle, ne sont que de quatre ou cinq par laboratoire. D'autres vétérinaires isolés tentent à leur tour de réaliser du transfert d'embryons.

En 1991, les demandes d'autorisations augmentent alors pour des laboratoires expérimentés (IMV, Gènes Diffusion, Equitechnic) et au Haras National de Montier en Der. Sabine HOFFERER en collaboration avec l'INRA de Nouzilly ouvre un laboratoire au Haras National de Saint Lô. Le nombre de demandes d'autorisation double entre 1990 et 1991 (de 54 à 94). Par contre la plupart des vétérinaires praticiens ayant tenté une ou deux fois le transfert, abandonnent l'activité.

En 1992, le nombre de demandes se stabilise à 105 (par rapport à 91), les laboratoires ayant de l'expérience, réalisent une activité conséquente dans leur région d'élevage. Nous avons recueilli les données techniques de neuf laboratoires sur onze réalisant du transfert d'embryons en 1992.

*(Document 2) - Nombre de donneuses suivies et nombre de gestations par centre*

Centres	Saint Lô	Genes Diffusion	IMV	ENV Nantes	HN Montier/D	INRA	Dr Neyrat	Dr Feliot	Dr Bouvier
Nombre de donneuses suivies	32	24	16	9	8	4	4	3	2
Nombre de gestations obtenues	43	16	14	5	11	2	4	1	4

Aujourd'hui, les trois acteurs principaux du transfert d'embryons sont :

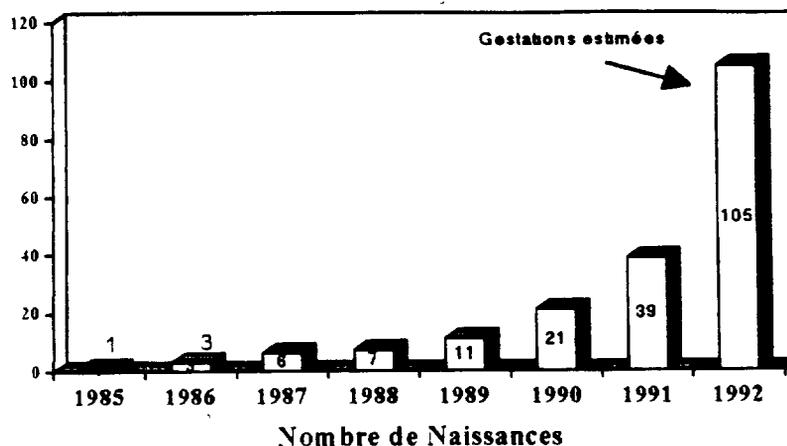
- Le Haras National de Saint Lô (50),
- Gènes Diffusion (Douai 59),
- IMV (L'Aigle 61),

qui représentent 70% de l'activité en France.

Les effectifs de donneuses suivies sont faibles pour les autres laboratoires, le transfert d'embryons ne représentant pas leur activité principale.

## II - NOMBRE DE NAISSANCES

(Document 3) - Evolution des naissances des poulains issus de transfert selon les années de monte (estimation des naissances pour la monte 1991, et des gestations pour la monte 1992)



La croissance du nombre de produits issus de transfert d'embryons est exponentielle. Le nombre de naissances double chaque année à partir de 1989. En 1992, nous estimons à 105 le nombre de naissances.

## III - POPULATION DES DONNEUSES

La consultation des demandes d'autorisations accordées aux différents laboratoires de 1989 à 1992, nous a permis de caractériser la population des donneuses selon :

leur RACE, leur AGE, et leur INDICE GENETIQUE (BLUP).

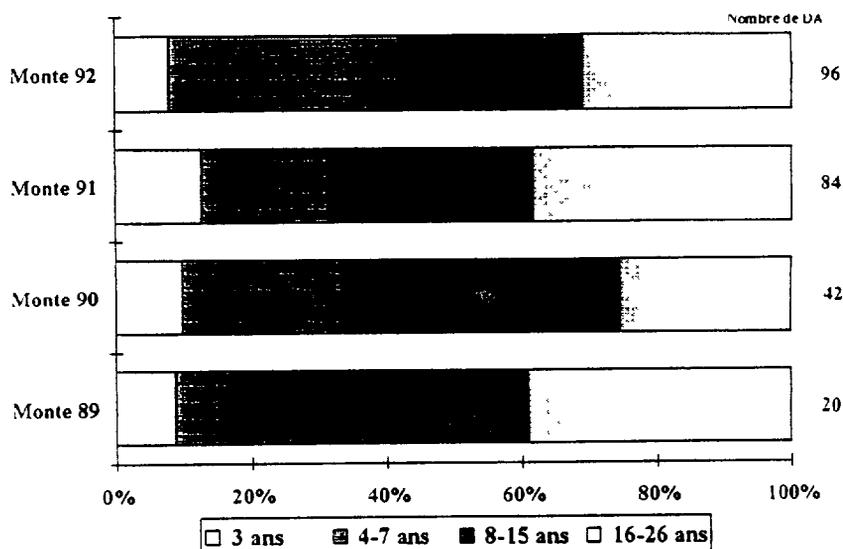
### 3-1- Race

Ce sont surtout des juments Selle Français qui font l'objet d'une demande d'autorisation. Les demandes pour les juments Trotteur Français (TF) sont très faibles ( 2 au 3 par an au total), puisqu'elles ne sont autorisées qu'à titre exceptionnelle par le Stud-book TF.

(Le transfert d'embryons au même titre que l'insémination artificielle est interdit pour les Pur Sang).

### 3-2- Age

(Document 4) - Répartition des juments mises en TE selon leur page pour les montes 89-90-91 et 92 (en fonction des demandes d'autorisation)



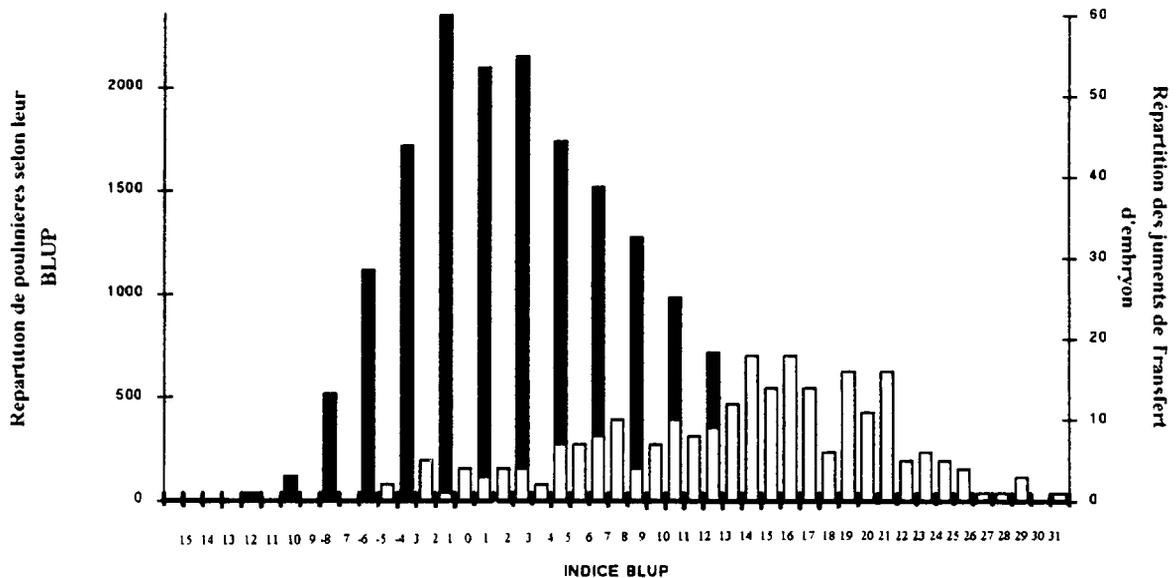
Sur le graphique 4, nous avons réparti pour les années de monte 1988 à 1992, les proportions de juments donneuses, faisant l'objet d'une demande d'autorisation, âgées de 3, 4-7, 8-15 et 16-26 ans.

En 1989, le transfert d'embryons est principalement utilisé pour des juments âgées de plus de 8 ans, ayant probablement des problèmes de fertilité.

En 1992, la proportion des juments plus jeunes (de 4-7 ans) progresse au détriment des poulinières ou vieilles juments. Les éleveurs découvrent aujourd'hui cette technique et l'utilisent autant pour des jeunes juments en compétition que pour des juments n'arrivant pas à mener à terme une gestation.

### 3-3- Indice génétique

(Document 5) - Répartition des BLUP des juments faisant l'objet d'une demande d'autorisation pour les années 89, 90, 91 et 92 - en comparaison avec la répartition des BLUP des poulinières saillies en 1991 (SIRE)



L'ensemble des juments faisant l'objet d'une demande d'autorisation entre 1989 et 1992 se répartit selon une courbe de Gauss assez irrégulière, compte tenu des effectifs faibles. Le BLUP moyen pour ces juments se situe vers + 14 à + 16, alors qu'il n'est que de + 3 pour l'ensemble des poulinières saillies en 1991.

Ainsi les juments concernées par le transfert d'embryons sont dotées d'un indice génétique élevé par rapport à la population totale des juments mises à la reproduction.

## IV - RESULTATS TECHNIQUES

Sachant que les neuf laboratoires cités dans le tableau 2, utilisent la même technique non chirurgicale mise au point par l'INRA et le même matériel commercialisé par la société IMV, nous avons pu regrouper les résultats techniques observés pendant la saison 1992.

Les facteurs intervenant dans la réussite du transfert d'embryons sont interdépendants. Ils concernent :

- **la qualité de la manipulation**

(Compte tenu des faibles effectifs de juments suivies par centre, il n'est pas possible de mettre en évidence un effet technicien),

- **la récolte** : fertilité de la donneuse,

- **le transfert** : nature et degré de synchronisation.

**4-1- Fertilité des donneuses**

(Document 6) - **Résultats techniques globaux de neuf centres de transfert d'embryons pour la monte 1992**

DONNEUSES	Nbre Juments	Nbre Recoltes	Nbre Embryons	Gestation 14 j	Nombre de Donneuses a			
					0	1	2	3
					Receveuses pleines			
Jeunes juments suitees	2	9	4	2		2		
Jeunes juments non suitees	12	56	40 (-3)*	27		4	3	5
Juments en competition	42	150	75 (-3)*	40	17	16	8	1
Poulinieres suitees	9	26	13 (-1)	8	5	1	3	
Poulinieres non suitees	14	66	40 (-1)*	25	3	3	5	3
Juments a problemes	23	79	27	13	16	5	2	
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>386</b>	<b>199 (-8)*</b>	<b>115</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>9</b>

( ) \* embryons non transférés

Centres IMV, Dr Bouvier, ENV Nantes, Genes Diffusion, Dr Feliot, HN Saint Lô, INRA Nouzilly, Dr Neyrat, HN Montier en Der

Nous avons classé l'ensemble des donneuses en six catégories. Au total 102 juments ont été suivies par les neuf laboratoires. La majorité d'entre elles sont des juments vieilles ou a problèmes et des juments en compétition.

41 donneuses n'ont obtenu aucune gestation,

31 ont obtenu une gestation,

21 ont obtenu deux gestations,

et seulement 9 ont obtenu trois gestations.

(Document 7) - **Résultats techniques du transfert d'embryons pour les neuf centres**

	Jeunes juments suitees	Jeunes juments non suitees	Juments en competition	Poulinieres suitees	Poulinieres non suitees	Juments vieilles ou a problemes	TOTAL
Récolte /Jument	4,5 9/2	4,67 56/12	3,57 150/42	2,89 26/9	4,71 66/14	3 43 79 23	3,78 386/102
Embryon/Recolte	0,45 4/9	0,71 40/56	0,50 75/150	0,50 13/26	0,60 40/66	0,34 27/79	0,51 199/386
Gestation/Embryon transféré(a 14 jours)	0,5 2/4	0,73 27/37	0,56 40/72	0,67 8/12	0,64 25/39	0,48 13/27	0,60 115/191

Centres: IMV, Dr Bouvier, ENV Nantes, Genes Diffusion, Dr Feliot, HN Saint Lô, INRA Nouzilly, Dr Neyrat, HN Montier en Der

Sur le tableau 7, nous retrouvons les mêmes catégories de juments selon les taux de Récolte par Jument, Embryon par Récolte et Gestation par Embryon transféré.

a) *Récolte par Jument*

Il est en moyenne de 3,78. Il paraît plus élevé pour les jeunes juments et les poulinières non suivies qui ont été suivies dès le début de la saison de monte. Ce taux est plus faible pour les juments en compétition, plus difficiles à suivre car peu disponibles.

b) *Embryon par Récolte*

Le taux moyen est de 0,51 pour des récoltes effectuées à partir d'insémination artificielle (semence fraîche, réfrigérée ou congelée). Le nombre d'embryon par récolte est peu différent de la fertilité par cycle observée en IA simple, confirmant que la méthode permet de recueillir les embryons quand ils existent.

Nous avons observé des résultats différents selon les catégories de juments.

Il s'est avéré que les jeunes juments non suivies obtiennent plus d'embryons à la récolte que :

- les juments à problèmes ( $P < 0,001$ ),
- les poulinières suivies ( $P < 0,1$ ),
- les juments en compétition ( $P < 0,1$ ).

En revanche, les juments à problèmes obtiennent moins d'embryons à la récolte que :

- les poulinières non suivies ( $P < 0,01$ ),
- les juments en compétition ( $P < 0,005$ ), et
- les jeunes juments non suivies ( $P < 0,001$ ).

c) *Gestation par transfert*

Le taux moyen est de 0,60. Il paraît élevé pour les jeunes juments non suivies et assez faible pour les juments à problèmes. Aucune différence significative n'a permis de différencier les résultats des catégories de juments. Cependant, on peut penser que les juments à problèmes fournissent des embryons de moins bonne qualité que les autres catégories.

Les jeunes juments sont donc les meilleurs candidates pour réaliser du transfert d'embryons.

#### 4-2- Nature et degré de synchronisation

Les facteurs déterminant la réussite du transfert proprement dit pourraient être la nature et le degré de synchronisation de la receveuse.

(Document 8) - Renseignements concernant les receveuses de quelques centres

Centres ENV Nantes, Genes Diffusion, Saint Lô, Dr Neyrat

Centres. Dr Bouvier, ENV Nantes, Genes Diffusion, Saint Lo  
Dr Neyrat

	RECEVEUSES UTILISEES				TRANSFERT REALISE A (J0 = jour ovulation de la receveuse)					
	Juments Trait		Juments Selle ou trotteur		J4	J5	J6	J7	J8	J9
	Maiden	non maiden	Maiden	non maiden						
Transfert tente	55	18	39	11	3	42	32	44	4	1
Transfert réussi a 14 jours	35	8	27	5	3	28	20	25	1	1
<b>GESTATIONS TRANSFERTS</b>	0,63	0,45	0,69	0,45	1	0,67	0,62	0,57	0,25	1

