

# Facteurs de variation de la fertilité en première insémination et des taux de mortalités embryonnaires en élevages laitiers Prim'Holstein

S. FRERET (1), C. PONSART (1), D. B. RAI (1), N. JEANGUYOT (1), P. PACCARD (2), P. HUMBLLOT (1)

(1) UNCEIA, Département R & D, 13 rue Jouët - 94704 Maisons-Alfort cedex

(2) INSTITUT DE L'ELEVAGE, Cite Regionale de l'Agriculture, 9 allée Pierre de Fermat - 63170 Aubière

**RESUME** - L'enquête "FERTILIA" a été réalisée entre le 1<sup>er</sup> septembre 2004 et le 30 juin 2005 dans 135 élevages Prim'Holstein. Les données concernant les caractéristiques des troupeaux et les pratiques liées à la conduite de la reproduction ont été collectées auprès des éleveurs et celles concernant les conditions et la technique d'insémination (IA) pour 4667 premières IA auprès des inséminateurs. La progestérone a été dosée dans le lait le jour de l'IA et 21 jours plus tard. Un constat de gestation a été fait entre 45 et 75 jours après IA, par dosage de PSPB, échographie ou palper. Le taux de gestation global a été de 45,9 %. Le taux d'IA au mauvais moment (IAMM) a été de 4,5 %. Les incidences de non fécondation ou mortalité embryonnaire précoce (NF-MEP) et mortalité embryonnaire tardive (MET) ont été respectivement de 36,8 et 31,1 %. Les effets troupeaux et les effets individuels liés aux conditions d'IA sur ces performances de reproduction ont été étudiés. L'utilisation inappropriée de traitements hormonaux sur les vaches non vues en chaleurs après vêlage et l'utilisation du constat de gestation ont eu un effet sur le taux d'IAMM. Le groupement des vêlages et l'utilisation du contrôle d'involution utérine ont influencé le taux de NF-MEP. Enfin, le taux de gestation a varié selon l'utilisation d'un planning de reproduction et la production laitière moyenne du troupeau. Les performances de reproduction ont aussi été influencées par la saison et le moment de l'IA, le nombre de vaches à inséminer en même temps, la qualité de la contention (jugée par l'inséminateur) et la facilité de passage du col.

## Factors influencing fertility at first service and embryonic death rates in Prim'Holstein dairy herds

S. FRERET (1), C. PONSART (1), D. B. RAI (1), N. JEANGUYOT (1), P. PACCARD (2), P. HUMBLLOT (1)

(1) UNCEIA, Département R & D, 13 rue Jouët - 94704 Maisons-Alfort cedex

**SUMMARY** - The study named "FERTILIA" was conducted from September, 1<sup>st</sup> 2004 to June, 30<sup>th</sup> 2005 in 135 Prim'Holstein commercial herds. Herd characteristics and reproduction management practices were collected from farmers and those concerning insemination (AI) conditions and technique (4667 1<sup>st</sup> AI's) from AI technicians. Progesterone was measured in milk on the day of artificial insemination (AI) and 21 days later. Pregnancy was determined by PSPB assay, ultrasonography or rectal palpation between 45 and 75 days after AI. Overall pregnancy rate was 45.9%. Frequency of inseminations in the luteal phase (LPAI) was 4.5%. The incidences of non-fertilisation or early embryonic death (NF-EED) and late embryonic death (LED) were respectively 36.8 and 31.1%. The effects of herd and individual AI conditions on reproductive performances were studied. Inappropriate use of hormonal treatments on cows with non observed heats after calving and use of pregnancy diagnosis affected LPAI rate. Grouped calvings and systematic control of uterine involution affected NF-EED rates. Conception rate was influenced by the use of a reproduction "planning" and herd average milk production. Reproductive performances were also influenced by season and the time of AI, the number of cows inseminated at the same time, quality of the restraining method (according to the AI technician) and the easiness of AI when passing through the cervix.

## INTRODUCTION

Plusieurs enquêtes, menées dans des élevages laitiers en races Prim'Holstein et Normande, ont montré l'intérêt d'une méthodologie combinant l'utilisation du dosage de progestérone le jour de l'insémination et 21 à 23 jours plus tard, l'enregistrement des dates de retours et un constat de gestation par dosage de PSPB, échographie ou palper afin de déterminer les fréquences de mortalités embryonnaires précoces et tardives et de gestation après première insémination (Pinto *et al.*, 2000 ; Humblot, 2001 ; Michel *et al.*, 2003 ; Freret *et al.*, 2005). Afin de préciser les caractéristiques individuelles des vaches et les pratiques influençant le plus la fertilité en 1<sup>ère</sup> insémination en race Prim'Holstein, une enquête à large échelle – baptisée "FERTILIA" – a été mise en place. Cette étude a porté sur les caractéristiques et les pratiques d'élevage, l'expression et la détection des chaleurs lors de l'insémination 1<sup>ère</sup> (IAP), les conditions d'insémination, les données de production laitière et d'alimentation (en particulier pendant le tarissement) et les effets génétiques.

L'objectif du travail présenté ici est de décrire les pratiques des élevages enquêtés en matière de conduite de la

reproduction et de conditions individuelles d'insémination, puis leurs effets sur les performances de reproduction.

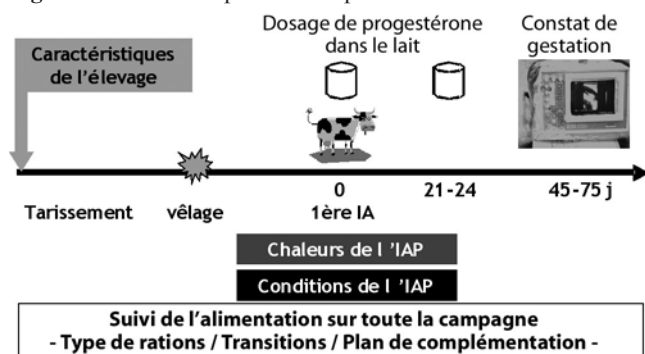
## 1. MATERIEL ET METHODES

L'enquête a été réalisée entre le 1<sup>er</sup> septembre 2004 et le 30 juin 2005 (période d'inclusion des IAP) dans 135 élevages Prim'Holstein répartis dans 15 coopératives (AGIRE, L'AIGLE, BIG, CEIA 32, CEIA 65, CEIAM, CEILA, CELVIA, CIA 29, CIA 35, CIA 57, COOPELSO, GENESIA, GENETICA, URCO). Dans chaque coopérative, une personne relais, membre du Groupe Fertilité Femelle de l'UNCEIA, était responsable de la sélection des élevages, de la mise en place de l'étude et de la remontée des données à l'UNCEIA. Les élevages devaient être adhérents au Contrôle Laitier, de race Prim'Holstein dominante (plus de 90 %), avec un minimum de 30 vaches contrôlées et inséminées sur la période d'étude et une ration hivernale basée sur l'ensilage de maïs (exclusion des pratiques d'élevage particulières). Par coopérative, il fallait 50 % d'élevages en logettes et 50 % en stabulation libre. Les vaches incluses devaient être des Prim'Holstein inséminées avec de la semence congelée. Le protocole expérimental est résumé sur la figure 1.

## 1.1. DONNEES COLLECTEES

Les éleveurs ont rempli 4 questionnaires : le 1<sup>er</sup> portait sur les caractéristiques de l'exploitation et les pratiques liées à la conduite de la reproduction, le 2<sup>ème</sup> sur le calendrier fourrager et les plans de complémentation, le 3<sup>ème</sup> sur l'observation de la chaleur de l'IAP (une fiche par vache) et le dernier permettait l'enregistrement individuel des dates de tarissement et de vêlage, des conditions de vêlage, des dates et résultats de constat de gestation. Pour chaque IAP, les inséminateurs ont rempli une fiche sur les conditions et la technique d'insémination. Les données d'IA des vaches présentes dans les troupeaux, les données individuelles de production laitière des 3 premiers contrôles et les données génétiques ont été extraites du SIG.

Figure 1 : schéma du protocole expérimental



## 1.2. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

La progestérone a été dosée dans le lait - par ELISA de compétition (test Ovucheck Milk®, Biovet) au laboratoire d'Horonologie de l'UNCEIA - le jour de l'insémination (J0) et 21 à 23 jours plus tard (J21) afin de déterminer les fréquences et incidences d'insémination au mauvais moment (IAMM, en phase lutéale), de non fécondation - mortalité embryonnaire précoce (NF-MEP) ou tardive (MET). Un constat de gestation a été fait entre 45 et 75 jours après insémination, par dosage de PSPB, échographie ou palper (selon les pratiques des coopératives). Les critères utilisés sont décrits dans le tableau 1.

Tableau 1 : détermination des IAMM, NF-MEP, MET et gestation selon la concentration de progestérone dans le lait (en ng/ml) à J0 et J21-23, les retours et le résultat du constat de gestation (CG)

J0 (IA)	J21-23	retour	CG	interprétation
>2,5				IA au mauvais moment
≤ 2,5	≤ 2,5	Régulier		NF-MEP
≤ 2,5	>3,5			Présumée gestante J21
≤ 2,5	>3,5	Décalé	Vide	MET
≤ 2,5	>3,5	Absent	Pleine	Gestante

## 1.3. ANALYSE STATISTIQUE

Les relations entre variables qualitatives ont été testées à l'aide du Chi2, celles entre variables quantitatives et qualitatives à l'aide du test T de Student ou d'une ANOVA (logiciel SAS®, 2000). Les résultats des analyses descriptives et univariées (effets troupeaux et individuels sur les performances de reproduction) sont présentés.

## 2. RESULTATS

### 2.1. ANALYSE DESCRIPTIVE

#### 2.1.1. Caractéristiques d'élevage et conduite de la reproduction

Parmi les 135 élevages enquêtés, 23 étaient des structures individuelles, 61 étaient des GAEC et 51 des EARL ou SCEA. Le type de logement était logettes (53 %) ou stabulation libre/aire paillée (47 %). Dans 55 élevages, un

autre atelier était présent à côté de l'atelier lait, 22 élevages avaient deux autres ateliers ou plus. Les caractéristiques des élevages sont indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2 : descriptif des exploitations

(moyenne ± écart-type)	N	MOY	EC
nb d'UTH	135	2,3	0,8
nb de pers. pour le suivi reproduction	130	1,6	0,6
SAU (ha)	135	100	52
SFP (ha)	133	61	26
SCOP (ha)	130	35	39
nb de vaches laitières contrôlées	134	50	16
nb de Prim'Holstein contrôlées	134	49	16
nb de génisses élevées/an	133	22	10
Production laitière 7 %	128	8821	925
TP moyen (g/kg)	125	33	2
TB moyen (g/kg)	125	40	3
Autres ateliers de production :			
nb de vaches allaitantes (mères)	27	21	14
nb de taurillons élevés/an	36	33	33

Dans 64,4 % des troupeaux, une personne était responsable de la reproduction. Parmi 61 élevages ayant un objectif de groupement des vêlages, 27 les ont réellement groupés sur une période de 1 à 4 mois. Chez les autres, cette période s'étalait jusqu'à 8 mois. La synchronisation des chaleurs n'était pas utilisée dans 67,7 % des troupeaux ou l'était de façon occasionnelle chez les génisses dans 15 % des cas.

Un planning de reproduction était utilisé par 130 élevages (tableau 3).

Tableau 3 : utilisation du planning de reproduction

(n=nombre total d'élevages)	N	%
<b>Fréquence de consultation (n=128) :</b> tous les jours	105	82
tous les 2 jours	14	11
toutes les semaines / moins souvent	9	7
<b>Informations notées (n=130) :</b> inséminations	126	97,0
vêlages	106	81,5
1 <sup>ères</sup> chaleurs	104	80,0
retours en chaleurs	96	73,8
chaleurs douteuses	68	47,7
maladies / traitements	25	19,2
tarissements / constats de gestation	13	10,0

Concernant les pratiques de détection des chaleurs, 89/132 élevages avaient une période spécifique d'observation et 56/134 déclaraient avoir un problème de détection des chaleurs. La notation des 1<sup>ères</sup> chaleurs était systématique dans 72,4 % des cas (tableau 4).

Tableau 4 : pratiques de détection des chaleurs

(n=nombre total d'élevages)	N	%
<b>Période d'observation (n=89) :</b> matin avant la traite	63	70,8
fin de matinée/début d'après-midi	54	60,7
soir après traite	68	76,4
<b>Période posant problème (n=56) :</b> toute l'année	34	60,7
printemps	2	3,6
été	6	10,7
automne	4	7,1
hiver	10	17,8
<b>Notation des 1<sup>ères</sup> chaleurs (n=134) :</b> systématique	97	72,4
occasionnelle	26	19,4
jamais pratiqué	11	8,2

Le constat de gestation était utilisé systématiquement dans les 3/4 des élevages et le contrôle d'involution utérine assez peu utilisé. Une majorité d'éleveurs (129/134) intervenaient sur les vaches non vues en chaleurs après vêlage : avec une fouille suivie d'un traitement approprié (52,7 %) ou un traitement hormonal sans examen préalable (47,3 %) et avant 70 jours *post partum* dans 45 % des cas (tableau 5).

**Tableau 5** : utilisation du constat de gestation et du contrôle d'involution utérine, intervention sur les vaches non vues en chaleurs

(n=nombre total d'élevages)	N	%
<b>Constat de gestation (n=134)</b> : systématique	100	74,6
occasionnel	12	9,0
jamais utilisé	22	16,4
<b>Contrôle d'involution (n=133)</b> : systématique	11	8,3
occasionnel	37	27,8
jamais utilisé	85	63,9
<b>Intervention sur les vaches non vues en chaleurs (n=129)</b> : < 70 jours après vêlage		
[70 - 90]jours	39	30,2
≥ 90 jours	32	24,8

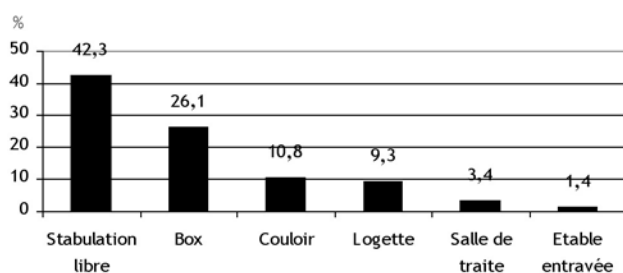
### 2.1.2. Conditions et technique d'insémination

Les IAP (n=4673) ont été réparties selon la saison d'IA : 31 % en hiver, 12 % au printemps, 6,3 % en été et 50,7 % en automne et le moment de la journée : 16,8 % entre 5 et 9 h, 47,7 % entre 9 et 12 h, 31,3 % entre 12 et 18 h et 4,2 % entre 18 et 22 h. Il y avait une seule vache à inséminer au même moment dans 55,7 %, 2 vaches dans 29,8 % et 3 vaches ou plus dans 14,5 % des cas. L'éleveur était présent et la vache attachée au moment de l'IA respectivement dans 72, 2 % et 69,2 % des inséminations. L'inséminateur a déclaré que la vache était bien positionnée et ne faisait pas de mouvement gênant dans respectivement 94,5 % et 94,4 % des IA. Il a jugé la qualité de la contention comme plutôt bonne à bonne dans la grande majorité des cas (93,2 %) et la vache plutôt calme à calme dans 91,1 % des IA. Les lieux d'insémination et les moyens de contention utilisés sont décrits dans les figures 2 et 3.

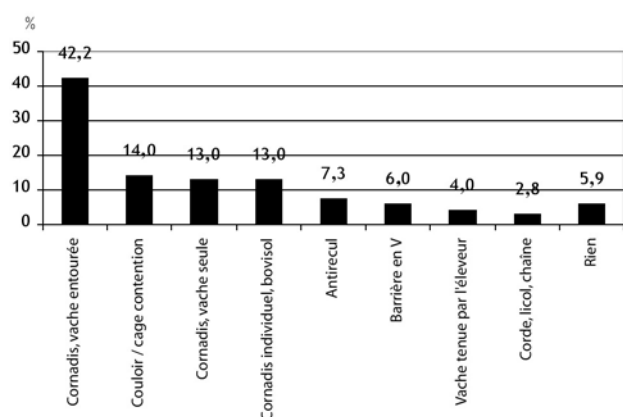
Concernant la technique d'insémination, la vidange du rectum a été pratiquée dans la moitié des IA et le passage du col jugé plutôt facile à facile dans 93,7 % des cas. Dans 60,4 % des cas, la vache a été libérée immédiatement après l'IA.

### 2.1.3. Performances de reproduction

**Figure 2** : lieu de l'insémination (n=4589)



**Figure 3** : moyen de contention lors de l'insémination (n=4667)



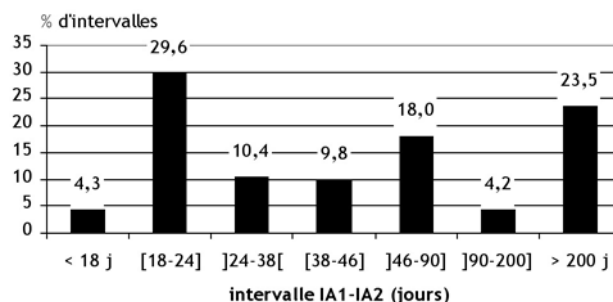
Elles sont décrites au tableau 6, en fréquence (calculée sur l'effectif global) et/ou en incidence (nombre de femelles présentant une caractéristique sur le nombre de femelles susceptibles de présenter cette caractéristique).

**Tableau 6** : taux d'IAMM, de NF-MEP, de MET et de gestation

	Nb de vaches	%
<b>IA au mauvais moment</b>	205/4514	<b>4,5</b>
<b>NF-MEP (fréquence)</b>	1706/4581	<b>37,2</b>
<b>NF-MEP (incidence)</b>	1615/4389	<b>36,8</b>
<b>MET (fréquence)</b>	751/3714	<b>20,2</b>
<b>MET (incidence)</b>	707/2274	<b>31,1</b>
<b>Gestation (fréquence)</b>	1762/3840	<b>45,9</b>

Le taux d'IAMM a été de 0 % dans 45 élevages et ≥ 10 % dans 18 élevages. Les taux de NF-MEP et MET ont été ≥ 40 % dans respectivement 54 et 35 élevages. La répartition des retours après la 1<sup>ère</sup> IA est illustrée à la figure 4.

**Figure 4** : répartition des retours selon l'intervalle IA1-IA2



## 2.2. ANALYSE UNIVARIEE SUR LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION

### 2.2.1. Effets troupeaux "caractéristiques d'élevage et conduite de la reproduction"

Les résultats concernent les performances moyennes par troupeau. Le taux d'IAMM a été de 8 % dans les élevages utilisant de façon occasionnelle le constat de gestation contre 4 % chez ceux l'utilisant de façon systématique ou ne l'utilisant pas (p=0,02). Parmi les élevages intervenant sur les vaches non vues en chaleurs après vêlage, ce taux a été supérieur lorsque des traitements hormonaux étaient utilisés sans examen vétérinaire préalable (4,2 % contre 2,8 % sinon, p=0,04). Le taux de vaches présumées pleines à J21 et ne présentant pas de NF-MEP a été de 69 % dans les élevages utilisant systématiquement le contrôle d'involution, de 65,5 % pour une utilisation occasionnelle et de 62,1 % lorsqu'il n'était pas utilisé (p=0,03). Ce taux a été aussi plus élevé chez les éleveurs ayant un objectif de groupement des vêlages (65,3 % contre 61,3 % sinon, p=0,03). Enfin, le taux de gestation a été amélioré par le fait d'utiliser un planning de reproduction (45,8 % vs. 17,3 %, p=0,0009) et d'y noter les chaleurs douteuses (48,7 % vs. 43,2 %, p=0,05). La production laitière moyenne du troupeau a eu un effet négatif sur le taux de gestation (p=0,025, tableau 7).

**Tableau 7** : effet de la production laitière moyenne du troupeau sur le taux de gestation

Production laitière du troupeau	N	% de gestation
≤ 8500 kg	45	<b>50,5</b>
]8500 - 9500]	56	<b>43,5</b>
> 9500 kg	27	<b>40,1</b>

### 2.2.2. Effets individuels “conditions d’insémination”

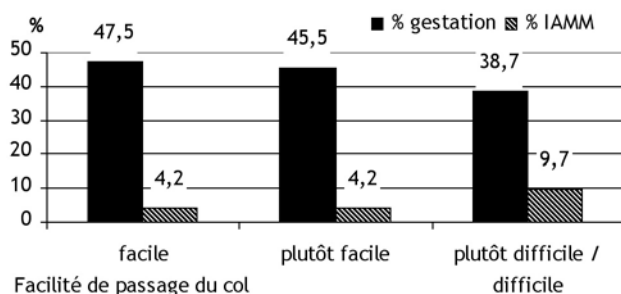
La fréquence d’IAMM a été plus élevée lorsqu’il y avait 3 vaches ou plus à inséminer en même temps (7,5 %) que pour une ou deux vaches (respectivement 4,1 et 3,9 %,  $p=0,0008$ ). Elle a aussi été augmentée lorsque le passage du col a été jugé plutôt difficile à difficile ( $p=0,0001$ , figure 5). L’incidence de NF-MEP a été influencée par la saison ( $p=0,005$ ) et le moment d’IA dans la journée ( $p=0,002$ , tableau 8). Elle a été plus faible lorsque la contention a été jugée bonne (34,8 % contre 37,2 à 38,9 % de mauvaise à plutôt bonne,  $p=0,03$ ) et lorsque le passage du col a été jugé facile (35,1 % contre 39 % sinon,  $p=0,04$ ). L’incidence de MET a été influencée par la saison d’IA ( $p<0,0001$ ) mais pas par le moment d’IA (tableau 8). Le taux de gestation a été influencé par la saison ( $p<0,0001$ ) et le moment d’IA ( $p=0,02$ , tableau 8).

**Tableau 8** : effets de la saison et du moment d’IA sur l’incidence de NF-MEP, de MET et le taux de gestation

Saison d’IA	% de NF-MEP (n)	% de MET (n)	% de gestation (n)
Hiver	39,7 (1276)	31,9 (687)	45,1 (1190)
Printemps	41,1 (460)	44,4 (225)	34,7 (406)
Été	35,5 (282)	33,8 (145)	43,6 (243)
Automne	34,6 (2207)	27,9 (1217)	48,9 (2001)
Moment d’IA	% de NF-MEP (n)	% de MET (n)	% de gestation (n)
Entre 5 h et 12 h	38,4 (2648)	30,8 (1365)	44,8 (2381)
Entre 12 h et 22 h	33,6 (1458)	30,3 (849)	48,9 (1345)

Comme le taux d’IAMM, le taux de gestation a été influencé par le nombre de vaches à inséminer en même temps (41,7 % pour 3 vaches ou plus, 44,5 % pour deux vaches et 48,7 % pour une seule vache,  $p=0,005$ ) et par la facilité de passage du col ( $p=0,03$ , figure 5).

**Figure 5** : effet de la facilité de passage du col sur le taux d’IAMM et sur le taux de gestation



### 3. DISCUSSION

Les troupeaux de cette étude, avec en moyenne une cinquantaine de vaches présentes, une production laitière de l’ordre de 8800 kg, une SAU d’environ 100 ha, sont plutôt des élevages de grande taille si l’on se réfère par exemple aux chiffres publiés en 2003 sur les systèmes bovins laitiers en France (Seegers *et al.*, 2003). Ces élevages ont globalement de bonnes pratiques de conduite de la reproduction (large utilisation d’un support de suivi, nombreuses informations notées, notation des 1<sup>ères</sup> chaleurs, utilisation systématique du constat de gestation dans trois troupeaux sur quatre...). Ces résultats sont cohérents avec ceux d’une étude récente sur la conduite de la reproduction dans les grandes structures laitières (Paccard, communication personnelle). Les résultats descriptifs

concernant les conditions d’IA montrent que celles-ci ont été globalement bonnes dans les élevages enquêtés. Le taux de femelles inséminées en phase lutéale, de 4,5 %, est en accord avec ce qui a été observé dans les études antérieures en fermes. Les fréquences et incidences de NF-MEP et de MET sont également proches de ce qui a déjà été observé (Pinto *et al.*, 2000 ; Michel *et al.*, 2004 ; Grimard *et al.*, 2005 ; pour revue : Humblot, 2001 ; Ledoux *et al.*, 2006), mais un peu plus élevées pour la MET (environ 5 % de plus par rapport aux 2 études précédentes). L’effet négatif d’une forte production laitière sur la fertilité, déjà montré par ailleurs, est retrouvé ici à travers la production moyenne du troupeau. Le taux d’IAMM augmenté lorsque 3 vaches ou plus sont inséminées en même temps et que le passage du col est difficile peut être lié au fait que certaines vaches ne sont pas vraiment en chaleurs bien que présentées à l’insémination. L’analyse sur les variables “brutes” lieu d’IA et moyens de contention utilisés n’a pas permis de mettre en évidence de lien avec les taux de ME et/ou de gestation. Une analyse complémentaire sur des variables regroupant lieu et contention, avec des combinaisons a priori plus favorables que d’autres, est en cours. L’effet défavorable sur le taux de gestation, *via* une augmentation de la NF-MEP et de la MET, des IA faites au printemps pourrait être lié à la période de mise à l’herbe et à des changements alimentaires. L’effet du moment d’IA sur les taux de NF-MEP et de gestation peut être lié au délai entre observation de la chaleur et insémination.

### CONCLUSION

Des effets troupeaux et des effets individuels ont déjà pu être mis en évidence. La suite de l’analyse des données permettra de décrire les pratiques d’observation et de détection des chaleurs de façon individuelle (1<sup>er</sup> signe observé, signe ayant déclenché l’appel de l’inséminateur, délais entre la détection, l’appel et l’insémination...) et de les mettre en relation avec les taux d’IAMM et la fertilité.

*Les auteurs remercient vivement D. Berthelot, P. Bonnard, A. Chevallier, O. Cristeau, P. Denis, H. De Preaumont, G. Dupuy, B. Khireddine, G. Mally, A. Michel, J.P. Naprous, J.M. Philipot, O. Sourbe et J.L. Viala, relais “FERTILIA” dans les coopératives d’insemination.*

Freret S., Charbonnier G., Congnard V., Jeanguyot N., Dubois P., Levert J., Humblot P., Ponsart C., 2005. Renc. Rech. Rum., 12, 149-152  
 Grimard B., Freret S., Chevallier A., Pinto A., Ponsart C., Humblot P., 2005b. Anim. Reprod. Sci., 91, 31-44  
 Humblot P., 2001. Theriogenology, 56:1417-1433  
 Ledoux D., Humblot P., Chastant-MAillard S., Constant F., Ponter A.A. et Grimard B., 2006. Le Point Vétérinaire, sous presse  
 Michel A., Ponsart C., Freret S., Humblot P., 2003. Renc. Rech. Rum., 10, 131-134  
 Pinto A., Bouca P., Chevallier A., Freret S., Grimard B., Humblot P., 2000. Renc. Rech. Rum., 7, 213-216  
 SAS Institute Inc. 2000. SAS/STAT Software: User’s Guide, Release 8.0. Cary, NC: SAS Institute Inc.  
 Seegers J., Reuillon J.L., Béguin E., Pavie J., Charroin T., 2003. Institut de l’Élevage, 16 p.