

TROISIEME PARTIE : Etude et analyse des dossiers du CERCA

I – Matériel et méthodes

1 – Saisies et traitements des données

Les renseignements sur les chiennes et les suivis ont été obtenus grâce aux fiches « suivi de chaleurs » et aux dossiers CLOVIS. CLOVIS est le logiciel utilisé à l'ENVA comme base de données et pour la gestion de la clientèle ; on peut y retrouver tous les comptes-rendus des consultations et y faire des recherches par critères. De janvier 2005 à juin 2006 les fiches « suivi de chaleurs » étaient sur papier ; depuis juin 2006 toutes les informations sont sur des fiches au format « .doc ». La fiche d'information (Cf. Annexe I) renvoyée au propriétaire a permis d'avoir des informations essentielles quant aux résultats de la fécondation. Enfin il a été nécessaire de passer de nombreux appels téléphoniques afin de compléter au mieux chaque dossier.

A l'aide de tableaux dans le logiciel EXCEL, nous avons rassemblé les informations suivantes :

- Identité de la chienne
 - nom
 - race
 - date de naissance précise ou approximative

- Historique de la chienne sur le plan reproduction
 - date du début du suivi de chaleurs (1^{ère} consultation)
 - intervalle interœstrus
 - nombre de gestations menées à terme
 - chienne ayant déjà été mise à la reproduction : oui ou non
 - nombre de tentative infructueuse et raisons possibles de ces échecs

- Le suivi de chaleurs
 - jour de l'ovulation : par rapport au début des chaleurs s'il est connu
 - mode d'insémination : sans suite, saillie naturelle, IAF, IAR ou IAC
 - date et nombre de saillie
 - qualité, quantité et lieu de dépôt de la semence (intra-vaginale ou intra-utérine)
 - examens complémentaires : échographie, endoscopie, bactériologie
 - date et valeur des dosages de progestérone

- La gestation
 - diagnostic de gestation (échographie, radiographie)
 - suivi de phase lutéale

- La mise bas
 - date de mise bas
 - mise bas naturelle ou par césarienne
 - nombre de chiots vivants
 - nombre de chiots mort-nés
 - nombre de chiots femelles
 - nombre de chiots mâles
 - nombre de chiots nés naturellement
 - nombre de chiots nés par césarienne

Nous avons traité et analysé les informations, les tableaux nous ont permis de trier les suivis selon certains critères pour chaque paramètre étudié, et d'éliminer les valeurs nulles. C'est pourquoi le nombre de suivi n'est pas le même pour chaque paramètre, certaines informations n'étant pas fournies par les propriétaires.

Les statistiques réalisées visent à déterminer si les relations entre les différents paramètres et les résultats sont significatives. Nous avons eu recours au test du χ^2 , le risque d'erreur accepté est de 5% ($p < 0,05$).

2 – Critères de choix des dossiers inclus dans l'étude

Les chiennes incluses dans l'étude ont toutes été reçues en consultation entre janvier 2005 et décembre 2008. En outre, seuls ont été pris en compte des dossiers pour lesquels la chienne a été consultée au CERCA en vue d'un suivi de chaleurs et/ou d'une insémination artificielle. Les chiennes ayant été vues au moins une fois ont toutes été incluses dans l'étude. Les chiennes ayant déjà eu des problèmes d'infertilité et consultant spécialement pour ce trouble ne sont pas incluses dans l'étude.

L'envoi de sang par courrier rapide pour procéder à son dosage par le laboratoire est très fréquent et certains dossiers sont suffisamment complets pour qu'un suivi à distance puisse être effectué. Cependant, ces dossiers n'ont pas été inclus dans l'étude car les chiennes n'ont pas été examinées directement par le personnel du CERCA ; le suivi étant assuré par un vétérinaire praticien extérieur à la structure.

Ainsi, nous avons informatisé 1655 dossiers exploitables correspondant à 1655 suivis de chaleurs. Une même chienne peut se retrouver plusieurs fois incluse dans l'étude si elle a été vue pour plusieurs chaleurs différentes.

Des résultats de mise bas restent indéterminés pour des causes variées : les propriétaires ne s'en souviennent plus ou ne les ont pas notés ou alors n'ont pas renvoyé la feuille d'information et ne sont pas joignables. Ces dossiers ne sont pas incluses dans l'étude des résultats de mise bas mais peuvent être analysés dans l'étude de la fréquentation ou des dosages de progestérone.

Selon les paramètres, nous obtenons donc des échantillons de taille variable mais suffisamment importante pour pouvoir les analyser.

II – Résultats obtenus pour la période 2005-2008

1 – Bilan d'activité du CERCA

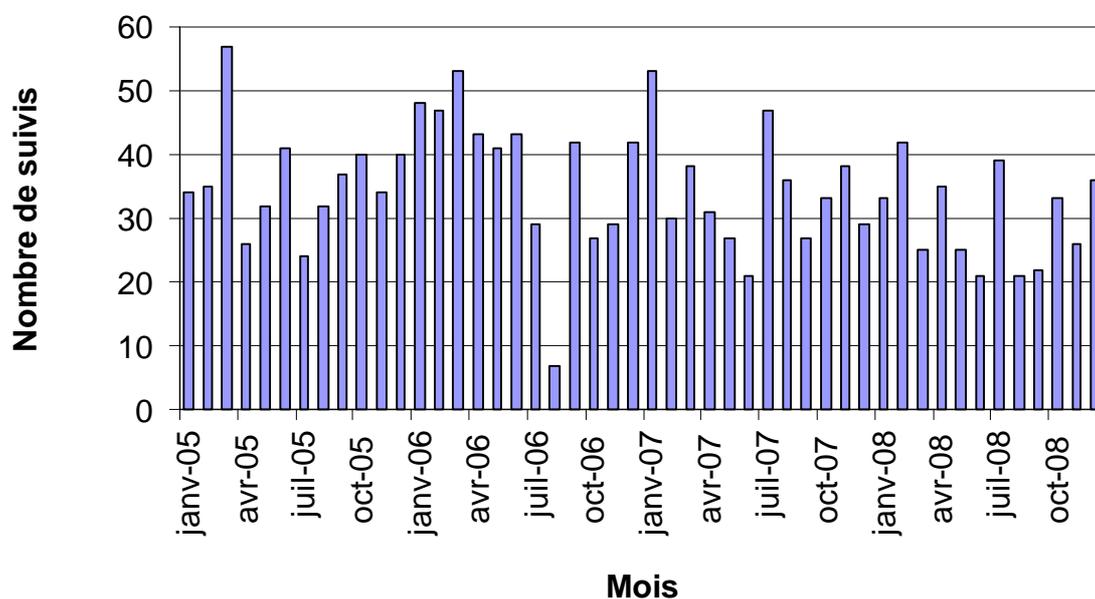
1.1 – Nombre de suivis

1.1.1 – Fréquentation

Le nombre moyen de suivis chaque mois est de 34,4 avec un minimum de 7 en Août 2006 et un maximum de 55 en mars 2005. La Figure 18 montre le nombre de suivis par mois.

On note une baisse de la fréquentation de 20% pour les suivis de chaleurs : de 447 en 2006 on passe à 410 en 2007 puis à 352 en 2008. La baisse est significative (test du $\chi^2 = 11,37 > 5,99$, (ddl=2)).

Figure 18: Nombre de suivis par mois (1651 suivis)



1.1.2 – Nombre de suivi par chienne

Du 1^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2008, nous avons recensé 1655 suivis de chaleurs avec 1239 chiennes différentes. Dans 75,9% des cas les chiennes ne viennent que pour un seul suivi (Cf. Tableau VIII).

Tableau VIII: Nombre de suivis par chienne

Nombre de suivi par chienne	Nombre de chiennes	Pourcentage
1	941	75,9
2	206	16,6
3	70	5,6
4	19	1,5
5	2	0,2
6	1	0,1
Total	1239	100

1.1.3 – Nombre de suivi par race

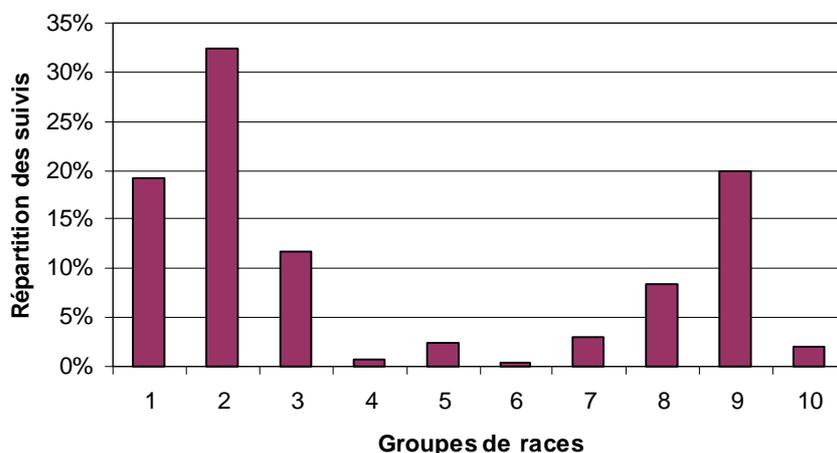
Nous connaissons la race pour 1642 suivis. Il y a 111 races représentées et les 5 races les plus fréquentes sont le Berger Allemand (153 suivis pour 102 chiennes), le Cavalier King Charles (145 suivis pour 101 chiennes), le Bouledogue Français (103 suivis pour 69 chiennes), le Golden Retriever (86 suivis pour 71 chiennes) et le Bulldog anglais (81 suivis pour 54 chiennes). Afin de simplifier la présentation des résultats, les races ont été regroupées par groupe selon le classement officiel de la Fédération Cynophile Internationale (Cf. Annexe II). Le Tableau IX montre le nombre de suivis par groupes de races sur les quatre années.

Tableau IX: Répartition des suivis par groupes de races

Groupe	Nombre de suivis	Pourcentage
I	315	19,2
II	533	32,5
III	192	11,7
IV	12	0,7
V	39	2,4
VI	5	0,3
VII	49	3,0
VIII	137	8,3
IX	326	19,9
X	34	2,1
Total	1642	100

La Figure 19 reprend les résultats du tableau IX afin de mieux visualiser les groupes de races les plus représentés.

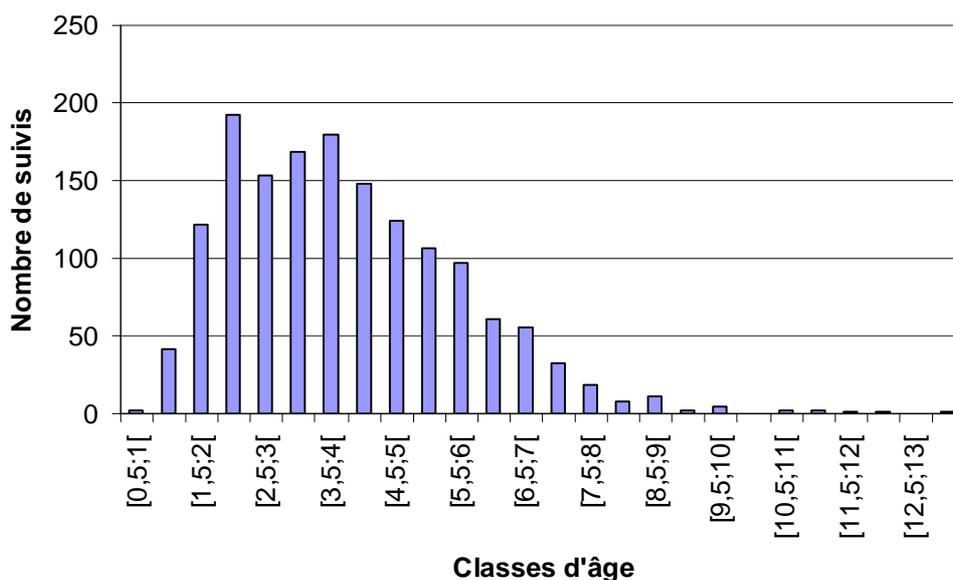
Figure 19 : Répartition des suivis par groupes de races



1.1.4 – Nombre de suivi par classes d'âge

La classe d'âge [1,5; 2[est l'ensemble des chiennes ayant entre 1,5 et 2 ans lors du début du suivi des chaleurs. La Figure 20 montre la répartition des suivis en fonction de l'âge des chiennes. Environ 75% des suivis concernent des chiennes de moins de 5 ans.

Figure 20 : Nombre de suivis par classes d'âge (1532 suivis)



1.2 – Conduite du protocole de suivi de chaleurs

Sur les 1655 suivis retenus pour cette étude, 77 suivis n'ont aucun dosage de progestérone. Les suivis sans dosages peuvent être :

- des suivis pour inséminations seulement, le suivi ayant été fait par un praticien extérieur au CERCA
- des suivis où le frottis vaginal montre que la chienne est en métœstrus
- des suivis interrompus

Pour 1578 suivis restant, soit 95,4%, il y a eu au minimum un dosage d'effectué

Un total de 4138 dosages a été réalisé pour ces 1578 suivis, avec en moyenne 2,62 dosages par suivi ; le minimum étant 1 dosage et le maximum étant 14 dosages.

505 chiennes, soit 32% des cas n'ont eu qu'un seul dosage au cours de leur suivi de chaleurs. Les raisons de ce dosage unique sont variés : le dosage montre que la chienne a déjà ovulé (48%), le suivi peut être interrompu (15%), la seule valeur de progestérone peut être suffisante pour estimer la date d'ovulation (37%).

Le nombre de visite est reflété par le nombre de dosage moyen par suivi. Pour chaque cas, les suivis sans dosage n'ont pas été inclus pour le calcul du nombre moyen de dosages.

1.2.1 – Nombre de visites en fonction du mode d'insémination

1.2.1.1 Nombre de visites par suivi avec saillie naturelle

651 suivis ont eu comme issue une ou plusieurs saillies naturelles. 14 n'ont pas eu de dosage de progestérone. 1565 dosages ont été effectués, soit une moyenne de 2,46 dosages par suivi. Le pourcentage de chiennes ayant eu une ou plusieurs échographies ovariennes au cours de ces suivis est de 8%.

1.2.1.2 Nombre de visites par suivi avec insémination artificielle

- Cas de l'insémination artificielle en semence fraîche

L'étude porte sur 653 suivis dont 21 n'ont pas eu de dosage de progestérone. 1740 dosages ont été réalisés, ce qui représente une moyenne de 2,75 dosages par suivi.

En tout, 941 inséminations en semence fraîche ont été réalisées au CERCA pour 531 suivis durant les 4 années d'études, ce qui représente une moyenne de 1,77 inséminations par suivi.

Le pourcentage de chiennes ayant eu une ou plusieurs échographies ovariennes au cours de ces suivis est de 10%.

- Cas de l'insémination artificielle en semence réfrigérée

L'étude porte sur 35 suivis. 132 dosages ont été réalisés, ce qui représente une moyenne de 3,77 dosages par suivi.

En tout, 48 inséminations en semence réfrigérée ont été réalisées au CERCA pour 32 suivis durant les 4 années d'études, ce qui représente une moyenne de 1,5 inséminations par suivi.

Le pourcentage de chiennes ayant eu une ou plusieurs échographies ovariennes au cours de ces suivis est de 34%.

- Cas de l'insémination artificielle en semence congelée

L'étude porte sur 76 suivis dont 3 n'ont pas eu de dosage de progestérone. 321 dosages ont été réalisés, ce qui représente une moyenne de 4,40 dosages par suivi.

En tout, 113 inséminations en semence congelée ont été réalisées au CERCA pour 68 suivis durant les 4 années d'études, ce qui représente une moyenne de 1,66 inséminations par suivi.

Le pourcentage de chiennes ayant eu une ou plusieurs échographies ovariennes au cours de ces suivis est de 66%.

1.2.1.3 Nombre de visites par suivi sans suite

114 suivis n'ont donné lieu à aucune saillie ni insémination, ce qui représentent 7,5% des suivis. Pour 5 d'entre eux il n'y a pas eu de dosages et 217 dosages ont été effectués pour les 109 autres suivis. Cela représente une moyenne de 1,99 dosages par suivi sans suite.

Nous avons pu classer les raisons de cette absence de saillie ou insémination en quatre catégories :

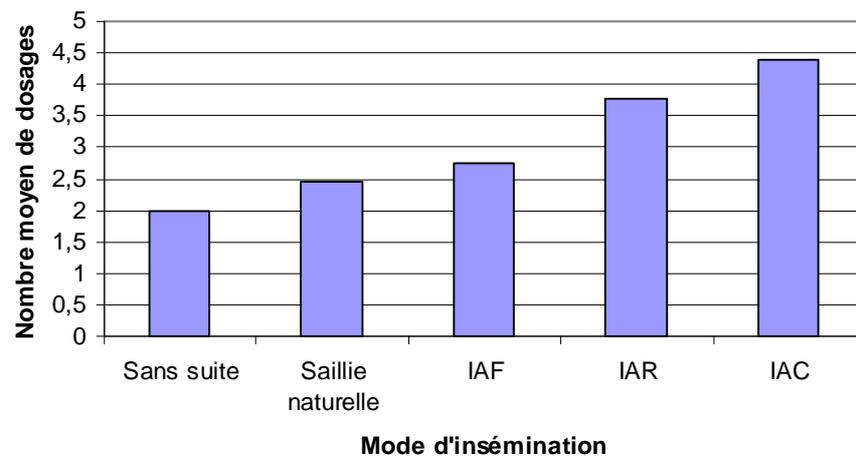
- 60% des suivis correspondaient à des chiennes en métœstrus (le suivi était donc réalisé trop tardivement),
- 27% correspondaient à des chiennes infertiles pour diverses raisons (endocriniennes, infectieuses, morphologiques, comportementales...),
- 8% montraient que le mâle était infertile (oligospermie, faible libido, inexpérimenté...)
- 5% des suivis étaient interrompus car la saillie était annulée.

En ce qui concerne le nombre d'inséminations faites pour un suivi en fonction du type d'insémination artificielle (semence fraîche, réfrigérée ou congelée), il n'y a pas de différence significative (test du $\chi^2=2,23 < 5,99$; ddl=2).

La Figure 21 résume les résultats du nombre moyen de dosages de la progestérone en fonction du mode d'insémination à l'issue du suivi de chaleur. Ce nombre reflète le nombre de fois où le propriétaire doit venir au CERCA pour le suivi.

La différence entre l'IAR et l'IAC n'est pas significative (test du $\chi^2=2,23 < 3,84$; ddl=1), mais les différences entre les autres catégories sont significatives : entre les suivis sans suite et les saillies naturelles (test du $\chi^2=8,4 > 3,84$; ddl=1), entre les saillies naturelles et les IAF (test du $\chi^2=10,6 > 3,84$; ddl=1) et entre les IAF et les IAR (test du $\chi^2=12,3 > 3,84$; ddl=1).

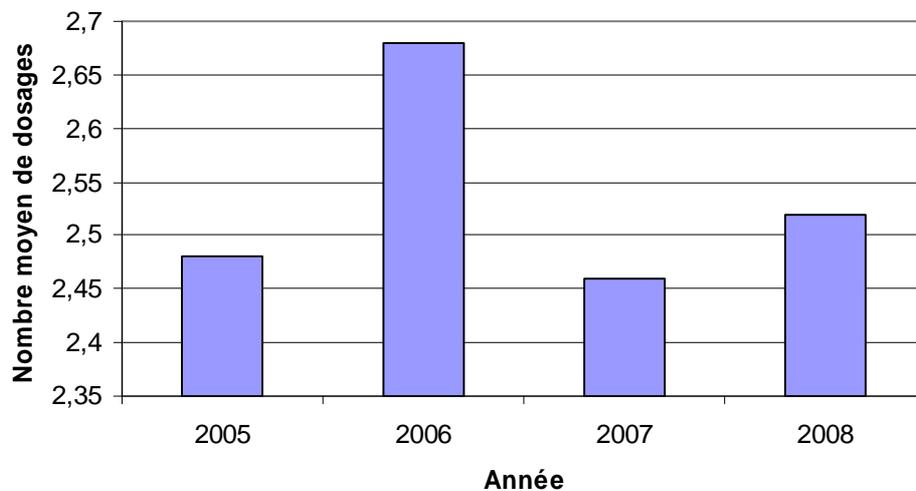
Figure 21: Nombre moyen de dosages par suivi en fonction du mode d'insémination



1.2.2 – Nombre de dosages en fonction des années étudiées

Pour cette étude tous les modes d'insémination ont été confondus. On voit sur la Figure 22 l'évolution de l'utilisation du dosage, avec l'année 2006 qui se démarque par une forte utilisation du dosage. On fait, en 2008, 2,52 dosages de progestérone par suivi. Cependant les différences observées ne sont pas significatives (test du $\chi^2 = 1,28 < 7,81$; ddl=3).

Figure 22: Nombre moyen de dosages par suivi en fonction des années étudiées



1.2.3 – Issues du suivi des chaleurs en fonction des années étudiées

Le Tableau X montre l'évolution au cours des 4 dernières années des issues des suivis de chaleur. Il y a une augmentation du nombre d'inséminations artificielles en semence réfrigérée et congelée ; avec une baisse du nombre de saillies naturelles. L'étude statistique entre les années 2005 et 2008 montre que les différences sont significatives (test du $\chi^2 = 26,3 > 11,07$; ddl=4) : il y a une augmentation significative du nombre d'IAR et d'IAC, et une baisse significative du nombre de saillie naturelle.

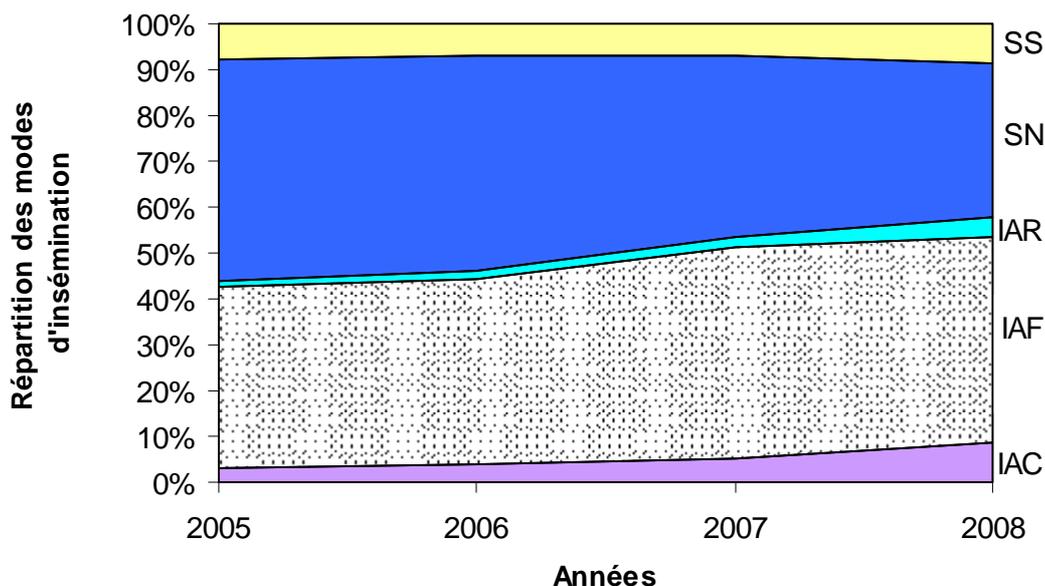
Tableau X: Nombre de suivis par modes d'insémination et par année étudiée

Modes d'insémination	2005	2006	2007	2008
Sans suite	30	30	27	27
Saillie Naturelle	190	197	157	107
IAR	5	7	9	14
IAF	156	171	183	143
IAC	12	17	20	27

La figure 23 montre la répartition en pourcentage des différents modes d'insémination.

Les pourcentages de suivis sans suite (SS) et de suivis avec IAF restent stable, le pourcentage de suivis avec saillie naturelle (SN) diminue. Les pourcentages de suivis avec IAR et de suivis avec IAC augmentent.

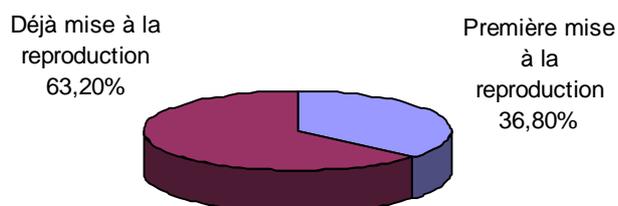
Figure 23: Répartition des modes d'insémination par année étudiée



1.3 – Historiques des chiennes sur le plan de la reproduction

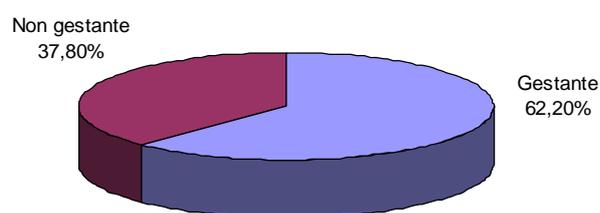
Le pourcentage de chiennes qui n'ont jamais été mises à la reproduction avant ce suivi de chaleurs est de 36,8% (530/1439) (Cf. Figure 24).

Figure 24: Répartition des chiennes en fonction de leur nombre de mise à la reproduction



Parmi les chiennes déjà mises à la reproduction, on s'est intéressé au résultat de leur dernière saillie. Les résultats ont montré que la saillie avait été suivie à 62,2% d'une gestation (407/654) (Cf. Figure 25).

Figure 25: Résultats de la dernière saillie



2 – Résultats de reproduction

Pour chaque paramètre étudié, le nombre de suivis peut être différent car nous n'avons pas toujours toutes les informations. Par exemple pour le premier paramètre, sur les 1655 suivis retenus, nous ne connaissons le résultat de fertilité que pour 583 suivis. Sur ces 582 suivis nous ne connaissons l'âge de la chienne que pour 552 suivis.

Quand deux paramètres sont étudiés les autres paramètres sont tous confondus. Par exemple nous allons étudier la fertilité en fonction de l'âge, toutes races et tous modes d'insémination confondus.

2.1 – Fertilité

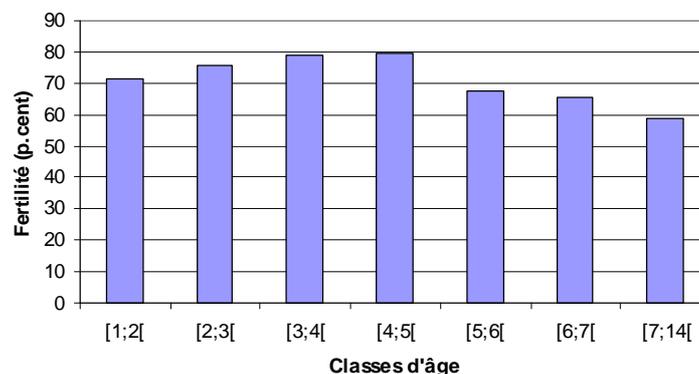
2.1.1 – Fertilité et âge

La classe d'âge [1; 2[est l'ensemble des chiennes ayant entre 1 et 2 ans lors du début du suivi des chaleurs. On connaît le résultat de la saillie pour 552 suivis. Dans le Tableau XI on voit que la fertilité moyenne est de 73,6%. Les différences observées entre les classes d'âge ne sont pas significatives (test du $\chi^2 = 5,77 < 12,59$; ddl=6). Cependant si l'on compare la classe [4; 5[et [7; 14[on a une différence significative (test du $\chi^2 = 5,42 > 3,84$; ddl=1) et donc la fertilité diminue pour les animaux de 7 ans et plus (Cf. Figure 26).

Tableau XI : Fertilité et âge de 2005 à 2008

Classes d'âge	Nombre de suivi	Mise bas	Fertilité moyenne (en pourcentage)
[1; 2[	73	52	71,2
[2; 3[	123	93	75,6
[3; 4[	115	91	79,1
[4; 5[	92	73	79,4
[5; 6[	77	52	67,5
[6; 7[	38	25	65,8
[7; 14[	34	20	58,8
Total	552	406	73,6

Figure 26 : Fertilité et âge de 2005 à 2008



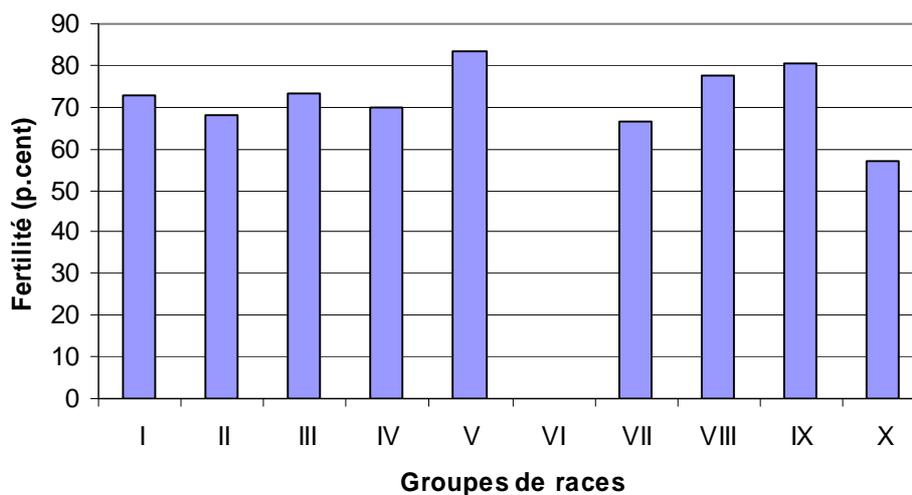
2.1.2 – Fertilité et race

On connaît le résultat de la saillie pour 583 suivis. On voit dans le Tableau XII que la fertilité moyenne est de 72,7%. Les différences observées ne sont pas significatives (test du $\chi^2 = 6,85 < 15,50$; ddl=8). La Figure 27 reprend les résultats du Tableau XII.

Tableau XII : Fertilité et race de 2005 à 2008

Groupes	Nombre de suivis	Mise bas	Fertilité moyenne (en pourcentage)
I	121	88	72,7
II	207	141	68,1
III	56	41	73,2
IV	10	7	70,0
V	18	15	83,3
VI	0		
VII	18	12	66,7
VIII	45	35	77,8
IX	101	81	80,2
X	7	4	57,1
Total	583	424	72,7

Figure 27 : Fertilité et race de 2005 à 2008



2.1.3 – Fertilité et mode d'insémination

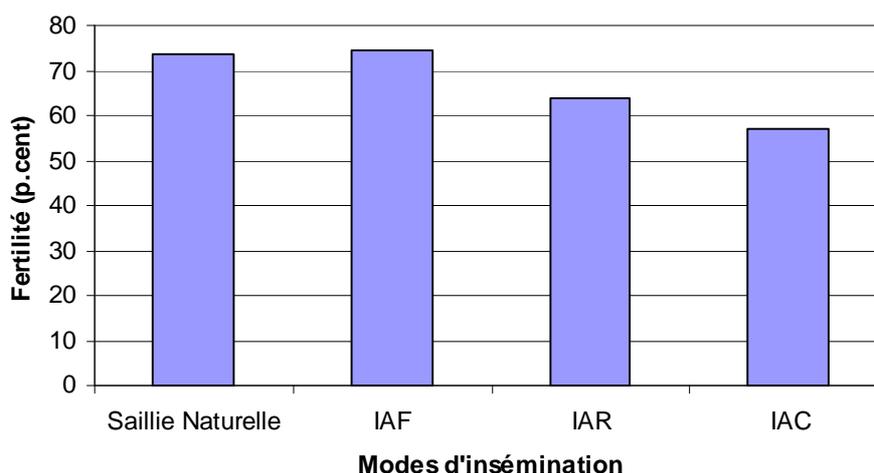
On connaît le résultat de la saillie pour 571 suivis (Cf. Tableau XIII). La fertilité moyenne est de 72,9%. Les différences observées ne sont pas significatives entre l'IAF et L'IAC (test du $\chi^2 = 3,24 < 3,84$; ddl=1) et entre la saillie naturelle et l'IAF (test du $\chi^2 = 0,037 < 3,84$; ddl=1).

Les fertilités en saillie naturelle et en insémination en semence fraîche sont comparables. Bien que les différences ne soient pas significatives on remarque tout de même que le passage à une semence réfrigérée fait baisser la fertilité à 63, 6% et que la semence congelée conduit à une mise bas dans 57,1% des cas. La Figure 28 reprend les résultats du Tableau XIII.

Tableau XIII : Fertilité et mode d'insémination de 2005 à 2008

Modes d'insémination	Nombre de suivis	Mise bas	Fertilité moyenne (en pourcentage)
Saillie Naturelle	252	185	73,4
IAF	280	208	74,3
IAR	11	7	63,6
IAC	28	16	57,1
Total	571	416	72,9

Figure 28 : Fertilité et mode d'insémination de 2005 à 2008



Pour les IAC on a pu comparer les deux techniques d'insémination intra-utérine : sur les 28 suivis dont nous connaissons le résultat, il y en a 5 qui ont été inséminés par endoscopie et 23 qui ont été inséminés avec la technique scandinave. Les résultats de fertilité semblent meilleurs pour la technique par endoscopie : 60% (3/5) contre 56% (13/23). L'analyse statistique n'est pas possible car les effectifs sont trop petits et donc nous ne pouvons pas savoir si cette différence est significative.

2.1.4 – Fertilité et nombre d'insémination

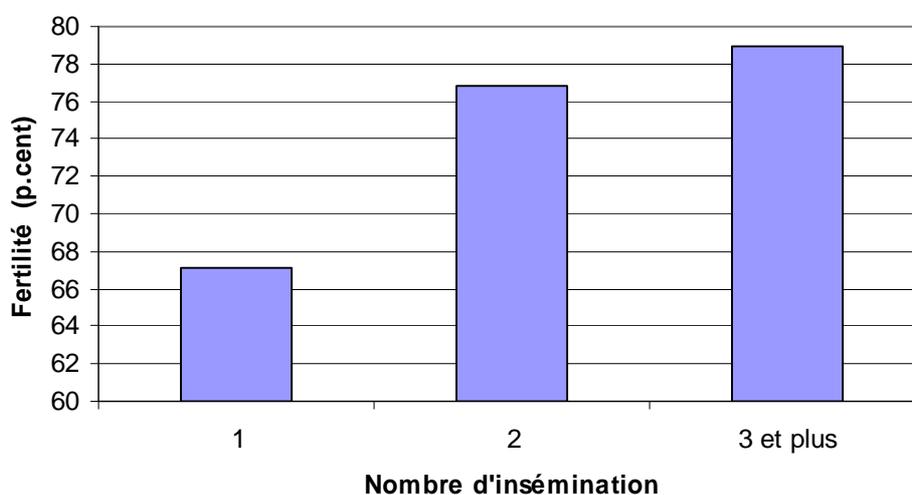
On connaît le résultat de la saillie pour 271 suivis (Cf. Tableau XIV). La fertilité moyenne est de 74,5%. Les différences observées ne sont pas significatives entre 1 et 2 inséminations (test du $\chi^2 = 2,67 < 3,84$; ddl=1). Cependant la différence semble exister, il serait donc avantageux de pratiquer deux inséminations plutôt qu'une.

Tableau XIV : Fertilité et nombre d'insémination de 2005 à 2008

Nombre d'insémination	Nombre de suivis	Mise bas	Fertilité moyenne (en pourcentage)
1	67	45	67,2
2	185	142	76,8
3 et plus	19	15	78,9
Total	271	202	74,5

La Figure 29 reprend les résultats du tableau ci-dessus.

Figure 29 : Fertilité et nombre d'insémination de 2005 à 2008



2.1.5 – Fertilité et gestation précédente

Parmi les chiennes suivies, nous sélectionnons deux groupes : celles qui avaient été gestantes lors de la dernière mise à la reproduction et celles qui n'avaient pas été gestantes. Les résultats sont résumés dans le Tableau XV ci-dessous. On connaît le résultat de la saillie pour 243 suivis. La fertilité moyenne est de 72,4%.

Tableau XV : Fertilité et gestation précédente

Gestation précédente	Nombre de suivis	Mise bas	Fertilité moyenne (en pourcentage)
Chiennes gestantes	143	108	75,5
Chiennes non gestantes	100	68	68,0
Total	243	176	72,4

Le test du $\chi^2 = 1,69$, il n'y a donc pas de différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne la fertilité. (test du $\chi^2 = 1,69 < 3,84$; ddl=1)

2.2 – Prolificité

2.2.1 – Prolificité et âge

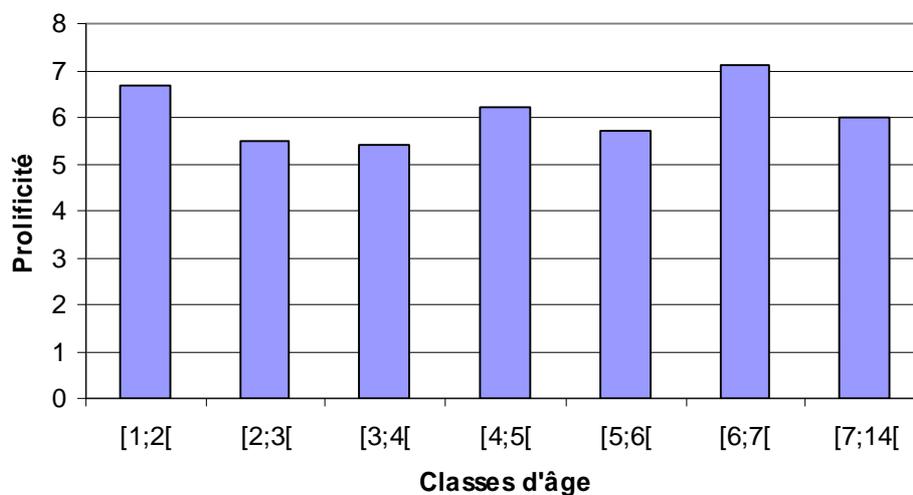
On connaît le nombre de chiots par portée pour 160 suivis (Cf. Tableau XVI). La prolificité moyenne est de 5,9 chiots. Les différences observées ne sont pas significatives entre les classes d'âge (test du $\chi^2 = 2,15 < 11,07$; ddl=5).

Tableau XVI : Prolificité et âge de 2005 à 2008

Classes d'âge	Nombre de mise bas	Nombre de chiots	Prolificité moyenne (minimum – maximum)
[1;2[	21	141	6,7 (1-14)
[2;3[	30	166	5,5 (1-13)
[3;4[	37	200	5,4 (1-14)
[4;5[	30	185	6,2 (1-12)
[5;6[	19	109	5,7 (1-12)
[6;7[	14	100	7,1 (1-12)
[7;14[	9	54	6,0 (1-12)
Total	160	955	5,9 (1-12)

La Figure 30 reprend les résultats du tableau ci-dessus.

Figure 30 : Prolificité et âge de 2005 à 2008



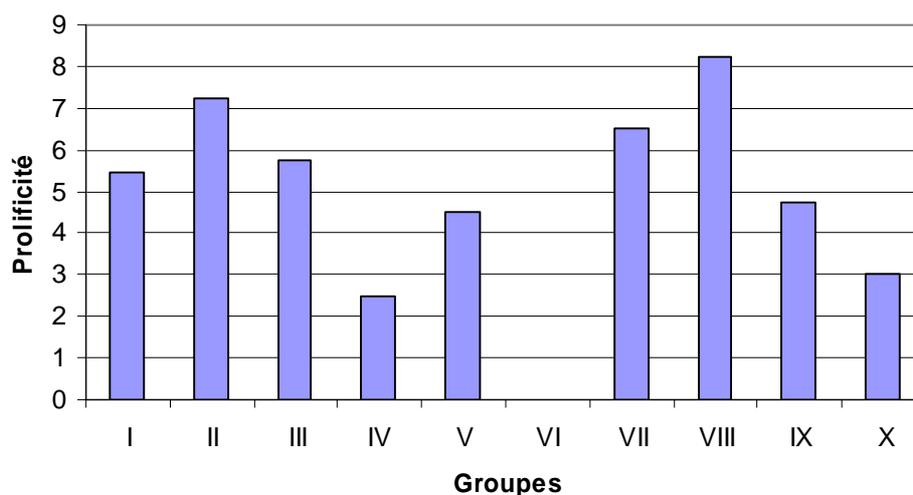
2.2.2 – Prolificité et race

On connaît le nombre de chiots par portée pour 166 suivis (Cf. Tableau XVII). La prolificité moyenne est de 5,9 chiots. Les différences observées sont significatives entre les groupes I, II, III et IX (test du $\chi^2 = 15,69 > 7,81$; ddl=3). La Figure 31 reprend les résultats du tableau.

Tableau XVII : Prolificité et race de 2005 à 2008

Groupes	Nombre de mise bas	Nombre de chiots	Prolificité moyenne (minimum – maximum)
I	40	218	5,5 (1-12)
II	48	348	7,3 (1-14)
III	12	69	5,8 (1-11)
IV	2	5	2,5 (1-4)
V	6	27	4,5 (1-8)
VI	0		
VII	4	26	6,5 (3-11)
VIII	12	99	8,3 (1-13)
IX	40	190	4,8 (1-8)
X	2	6	3 (2-4)
Total	166	988	5,9

Figure 31 : Prolificité et race de 2005 à 2008



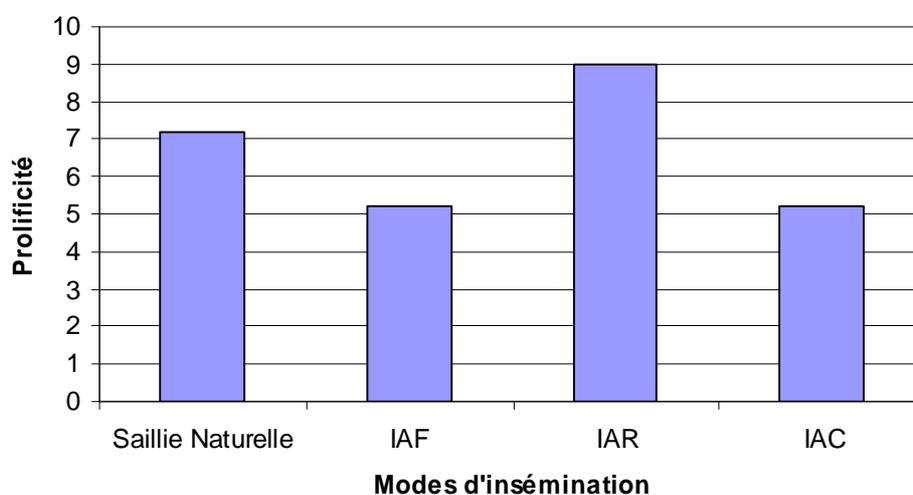
2.2.3 – Prolificité et mode d'insémination

On connaît le nombre de chiots par portée pour 159 suivis (Cf. Tableau XVIII). La prolificité moyenne est de 6,1 chiots. Les différences observées sont significatives entre la saillie naturelle et l'IAF (test du $\chi^2 = 8,49 > 5,99$; ddl=2). La Figure 32 reprend les résultats du tableau XVIII.

Tableau XVIII : Prolificité et mode d'insémination de 2005 à 2008

Modes d'insémination	Nombre de mise bas	Nombre de chiots	Prolificité moyenne (minimum-maximum)
Saillie Naturelle	73	519	7,2 (1-14)
IAF	77	397	5,2 (1-13)
IAR	3	27	9 (1-12)
IAC	6	31	5,2 (1-12)
Total	159	974	6,1

Figure 32 : Prolificité et mode d'insémination de 2005 à 2008



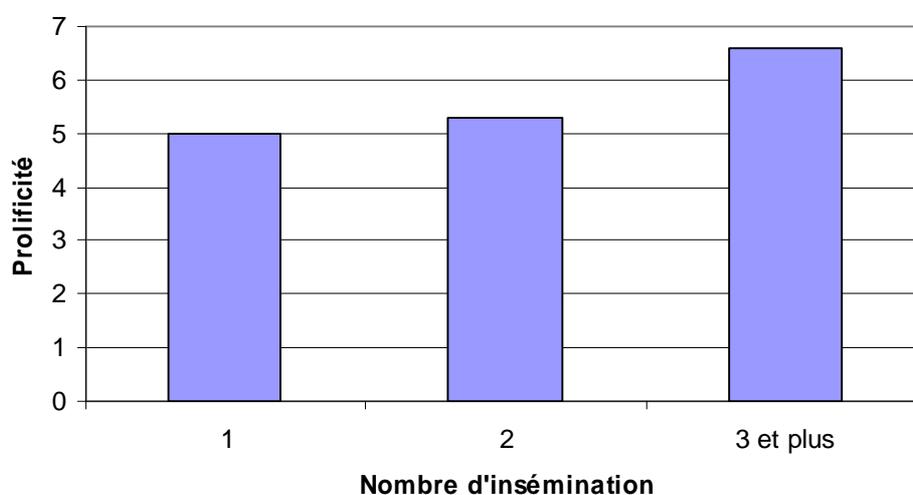
2.2.4 – Prolificité et nombre d'insémination

On connaît le nombre de chiots par portée pour 85 suivis (Cf. Tableau XIX). La prolificité moyenne est de 5,3 chiots. Les différences observées ne sont pas significatives selon le nombre d'insémination (test du $\chi^2 = 2,35 < 5,99$; ddl=2). La Figure 33 reprend les résultats du Tableau XIX.

Tableau XIX : Prolificité et nombre d'insémination de 2005 à 2008

Nombre d'insémination	Nombre de mise bas	Nombre de chiots	Prolificité moyenne (minimum-maximum)
1	23	115	5,0 (1-13)
2	52	273	5,3 (1-13)
3 et plus	10	66	6,6 (2-12)
Total	85	454	5

Figure 33 : Prolificité et nombre d'insémination de 2005 à 2008



Le nombre d'insémination semble augmenter la prolificité, surtout lorsque l'on fait 3 ou 4 inséminations.

Le manque de données ne permet pas d'analyser cette évolution pour chacun des modes d'insémination (IAF, IAR et IAC).

2.3 – Mortinatalité

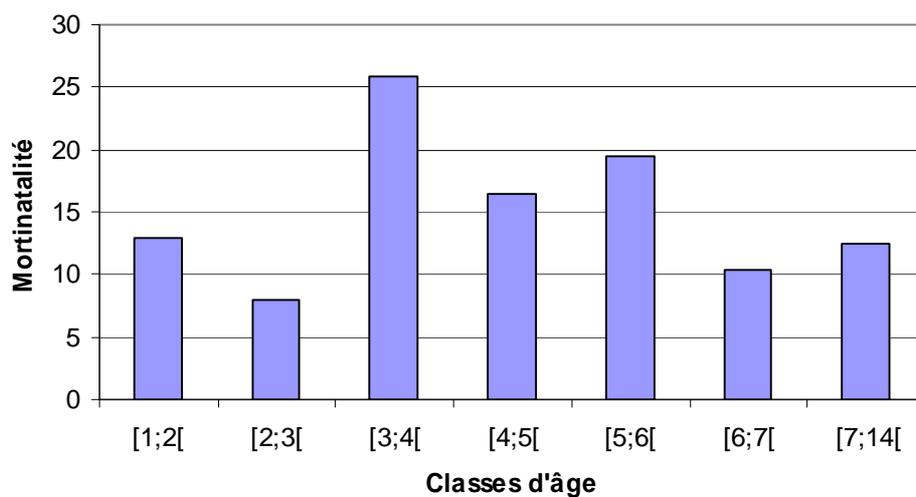
2.3.1 – Mortinatalité et âge

On connaît le nombre de chiots mort-nés pour 600 chiots mis bas (Cf. Tableau XX). La mortinatalité moyenne est de 16,3%. Les différences observées sont significatives entre les différentes classes d'âges (test du $\chi^2 = 14,10 > 12,59$; ddl=6). La Figure 34 reprend les résultats du Tableau XX.

Tableau XX : Mortinatalité et âge de 2005 à 2008

Classes d'âge	Nombre de chiots total	Nombre de chiots morts	Mortinatalité moyenne (en pourcentage)
[1;2[	62	8	12,9
[2;3[	87	7	8,0
[3;4[	131	34	25,9
[4;5[	133	22	16,5
[5;6[	72	14	19,4
[6;7[	67	7	10,4
[7;14[	48	6	12,5
Total	600	98	16,3

Figure 34 : Mortinatalité et âge de 2005 à 2008



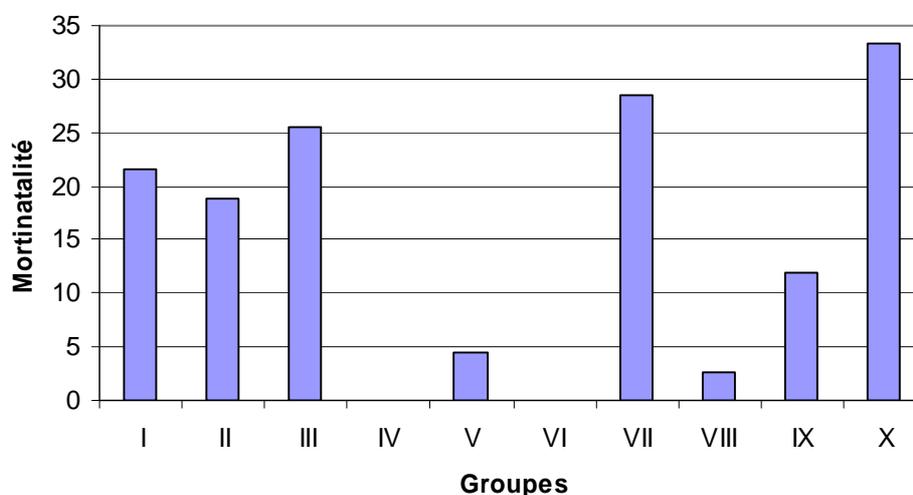
2.3.2 – Mortinatalité et race

On connaît le nombre de chiots mort-nés pour 608 chiots mis bas (Cf. Tableau XXI et Figure 35). La mortinatalité moyenne est de 16,1%. Les différences observées sont significatives entre les différents groupes de races (test du $\chi^2 = 21,23 > 11,07$; ddl=5). Les groupes IV, V, VI et VIII n'ont pas été pris en compte lors de l'analyse car leur mortinatalité est inférieure à 5%.

Tableau XXI : Mortinatalité et race de 2005 à 2008

Groupes	Nombre de chiots total	Nombre de chiots morts	Mortinatalité moyenne (en pourcentage)
I	130	28	21,5
II	191	36	18,9
III	43	11	25,6
IV	5	0	0
V	22	1	4,6
VI			
VII	14	4	28,6
VIII	79	2	2,5
IX	118	14	11,9
X	6	2	33,3
Total	608	98	16,1

Figure 35 : Mortinatalité et race de 2005 à 2008



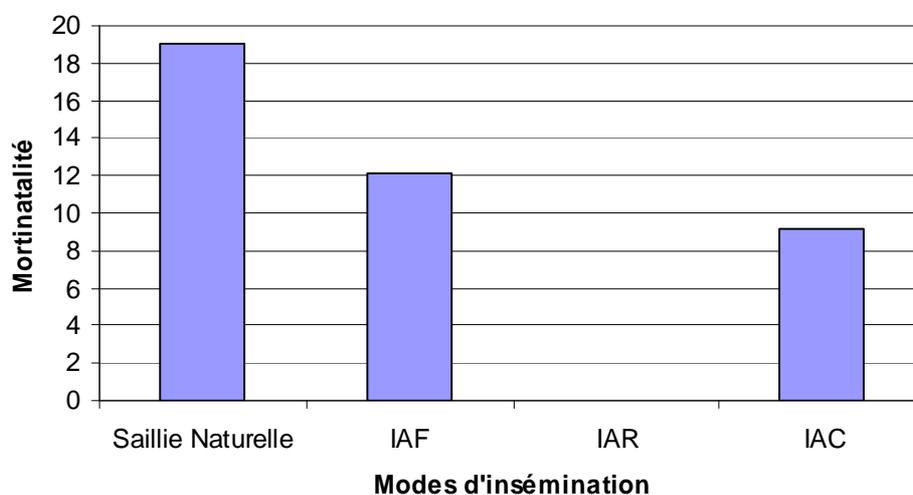
2.3.3 – Mortinatalité et mode d'insémination

On connaît le nombre de chiots mort-nés pour 598 chiots mis bas (Cf. Tableau XXII et Figure 36). La mortinatalité moyenne est de 15,2%. Les différences observées ne sont pas significatives entre les différents modes d'insémination (test du $\chi^2 = 4,13 < 5,99$; ddl=2). Le groupe IAR n'a pas été pris en compte lors de l'analyse car la mortinatalité est inférieure à 5%.

Tableau XXII : Mortinatalité et mode d'insémination de 2005 à 2008

Modes d'insémination	Nombre de chiots total	Nombre de chiots morts	Mortinatalité moyenne (en pourcentage)
Saillie Naturelle	289	55	19,0
IAF	280	34	12,1
IAR	7	0	0
IAC	22	2	9,1
Total	598	91	15,2

Figure 36 : Mortinatalité et mode d'insémination de 2005 à 2008



2.4 – Sex-ratio

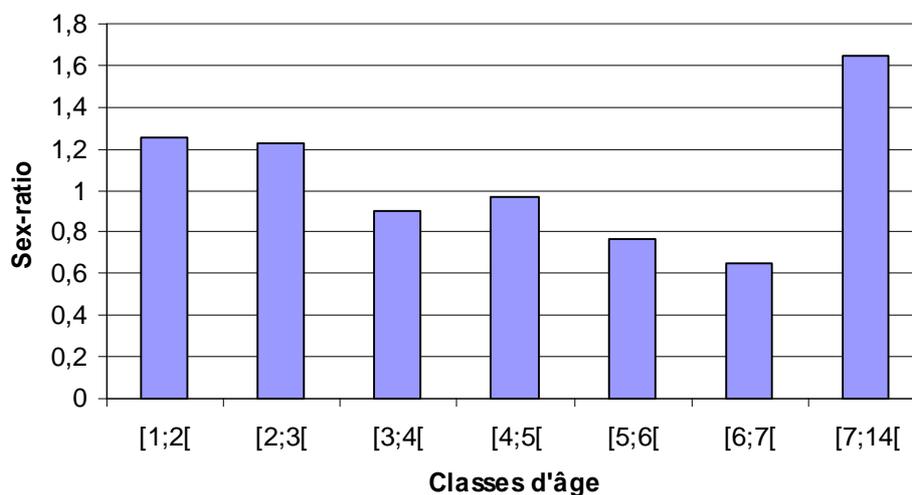
2.4.1 – Sex-ratio et âge

On connaît le sexe des chiots pour 428 chiots (Cf. Tableau XXIII et Figure 37). Le sex-ratio moyen est de 0,97. Les différences observées ne sont pas significatives entre les classes d'âges (test du $\chi^2 = 7,76 < 12,59$; ddl=6).

Tableau XXIII : Sex-ratio et âge de 2005 à 2008

Classes d'âge	Nombre de chiots mâles	Nombre de chiots femelles	Sex-ratio
[1;2[	15	12	1,25
[2;3[	37	30	1,23
[3;4[	43	48	0,90
[4;5[	37	38	0,97
[5;6[	27	35	0,77
[6;7[	24	37	0,65
[7;14[	28	17	1,65
Total	211	217	0,97

Figure 37 : Sex-ratio et âge de 2005 à 2008



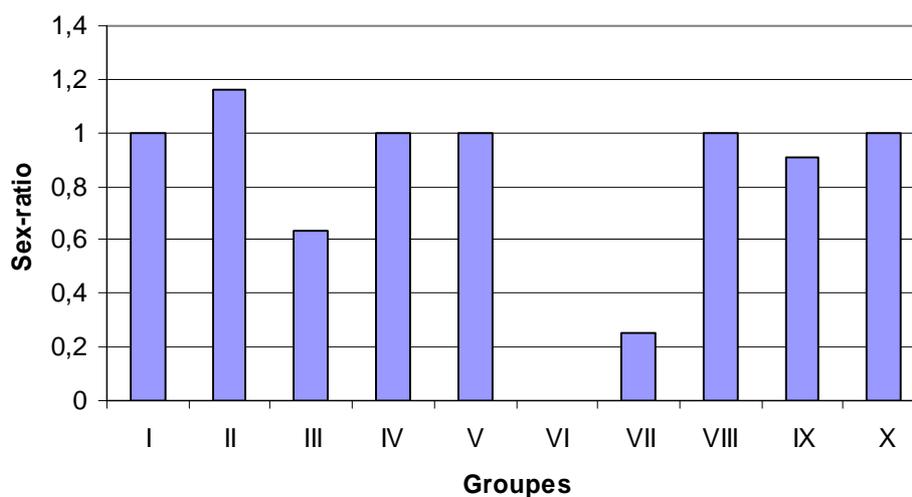
2.4.2 – Sex-ratio et race

On connaît le sexe des chiots pour 431 chiots (Cf. Tableau XXIV et Figure 38). Le sex-ratio moyen est de 0,99. Les différences observées ne sont pas significatives entre les groupes de races (test du $\chi^2 = 1,59 < 11,07$; ddl=5).

Tableau XXIV : Sex-ratio et race de 2005 à 2008

Groupes	Nombre de chiots mâles	Nombre de chiots femelles	Sex-ratio
I	52	52	1
II	73	63	1,16
III	5	8	0,63
IV	2	2	1
V	11	11	1
VI			
VII	2	8	0,25
VIII	27	27	1
IX	41	45	0,91
X	1	1	1
Total	214	217	0,99

Figure 38 : Sex-ratio et race de 2005 à 2008



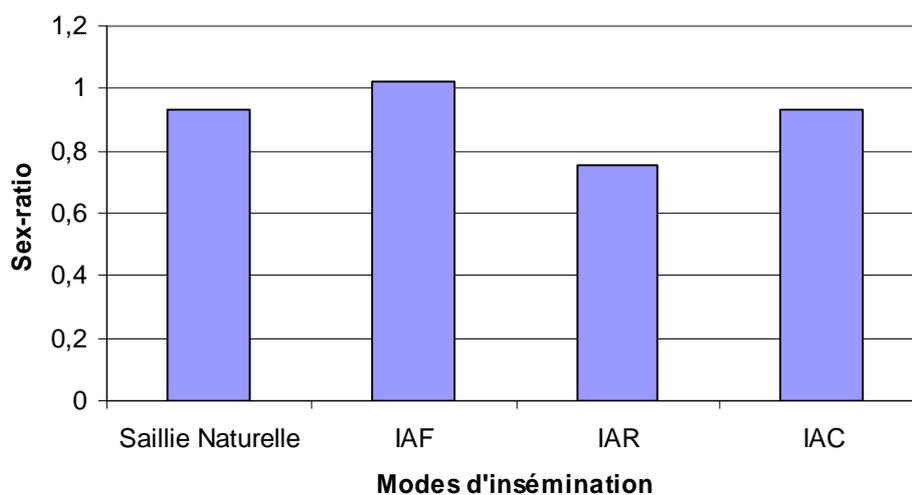
2.4.3 – Sex-ratio et mode d'insémination

On connaît le sexe des chiots pour 435 chiots (Cf. Tableau XXV et Figure 39). Le sex-ratio moyen est de 0,97. Les différences observées ne sont pas significatives entre les modes d'insémination (test du $\chi^2 = 0,22 < 5,99$; ddl=2).

Tableau XXV : Sex-ratio et mode d'insémination de 2005 à 2008

Modes d'insémination	Nombre de chiots mâles	Nombre de chiots femelles	Sex-ratio
Saillie Naturelle	96	103	0,93
IAF	102	100	1,02
IAR	3	4	0,75
IAC	13	14	0,93
Total	214	221	0,97

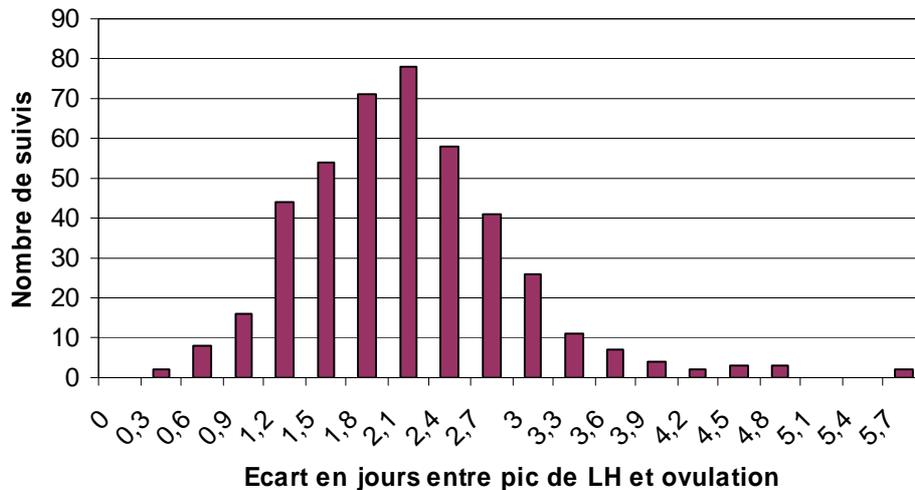
Figure 39 : Sex-ratio et mode d'insémination de 2005 à 2008



3 – Etude de la progestéronémie au cours des chaleurs

Pour chaque suivi il a été récolté les valeurs des dosages de progestérone. Nous avons sélectionné les suivis de chaleurs pour lesquels nous avons au moins trois valeurs de progestéronémie dont une au moins inférieure à 1 ng/mL et une au moins supérieure à 6 ng/mL. Cela a permis d'estimer le jour où s'est produit le pic de LH (Progestérone=2 ng/mL d'après Concannon et al.(21)) et le jour de l'ovulation (Progestérone = 6ng/mL). On s'est ensuite intéressé à l'écart entre ces deux jours. La Figure 40 montre la répartition des 433 suivis retenus en fonction de cet écart.

Figure 40 : Jour d'ovulation par rapport au pic de LH



Il y a un pic entre 2,1 et 2,4 jours, avec une moyenne de $2,3 \pm 0,6$ jours.

Pour compléter cette étude, nous avons voulu savoir le pourcentage de chiennes qui avait une évolution normale de la progestéronémie au cours des chaleurs. Une évolution normale est une ovulation moins de 4 jours après l'estimation du pic de LH.

Les résultats sont que sur 433 suivis retenus, 417 (96,3 %) suivis ont une évolution classique de la progestéronémie, 16 suivis sont anormaux (Durée pic de LH - Ovulation >4jours).

Parmi les 16 suivis anormaux, 10 chiennes (2,3%) ont présenté une progestéronémie montrant un plateau entre 2 et 6 ng/ml pendant plus de 4 jours. Les 6 autres chiennes (1,4%) ont présenté une première augmentation entre 1 et 2,5 ng/ml puis un retour à des valeurs basses durant quelques jours et enfin une nouvelle augmentation brutale de la progestérone concomitante avec l'ovulation.

III – Discussion

1 – Protocole

Bien que l'on ait exclu de notre étude les chiennes consultant pour infertilité, il reste souvent des chiennes ayant des troubles de fertilité que l'on découvre lors du suivi d'ovulation. Cela peut induire une évolution des résultats à la baisse. De plus, si l'on s'intéresse au résultat de la dernière saillie des chiennes qui viennent en suivi au CERCA, on s'aperçoit que la fertilité est de 62,2%. Elle est basse, ce qui signifie que ces chiennes ne sont pas représentatives de la population canine classique. Il y a un biais de sélection.

Le remplissage des dossiers s'est amélioré en ce qui concerne la partie sur le suivi de chaleurs, les dosages et le suivi de gestation mais les données sur les mises bas ont été manquantes à 59% pour les réponses de fertilité et jusqu'à 83% pour les réponses de prolificité. Cela s'explique par le fait que ces données ne sont pas systématiquement et rigoureusement récoltées ; elles ne sont connues que si le propriétaire donne des nouvelles (par lettre ou par téléphone) ou bien si le CERCA le rappelle. Il y avait jusqu'en 2007 un envoi automatique d'une lettre de résultats de mise bas à retourner au CERCA. Cette seule source d'information était imparfaite car tous les propriétaires ne renvoyaient pas la lettre mais elle permettait de limiter le nombre d'appel téléphonique : Bartolo (12) avait dû en passer 115. Pour notre étude, ils manquaient environ 1000 résultats de mise bas. La solution des appels était inapplicable, et nous avons dû exploiter les résultats récoltés dans les dossiers. Voilà pourquoi le nombre de cas analysés est très inférieur aux années précédentes en ce qui concerne la fertilité, la prolificité et la mortalité. Parfois les analyses statistiques n'ont pu être réalisées car le nombre de dossiers retenus était trop faible.

La reprise de l'envoi par courrier de la feuille de renseignement semble donc nécessaire pour mieux suivre et analyser les suivis de chaleurs du CERCA. La mise en place d'envoi de mail pourrait aussi être utile pour éviter les frais d'envoi. Mais cela nécessite une standardisation de cette récolte de données. L'idéal serait une personne responsable de cette étude pour les années à venir, en effet jusqu'à présent les protocoles étaient établis en fonction des données qui avaient pu être récoltées sur les 4 ou 5 années précédentes. De plus si l'étude se fait au fur et à mesure, les propriétaires se souviendront mieux des conditions de mise bas, du sexe et du nombre de chiots vivants ou mort nés. Les données qui pourraient être récoltées de façon plus précise sont :

- la raison d'un suivi de chaleurs au CERCA
- les antécédents (gestations, nombre d'échecs, raisons des échecs)
- types de mises (césariennes programmées ou non, interventions médicales...)

En ce qui concerne les dosages de progestérone, il n'y a pas eu de difficultés. Les dossiers informatisés sont plus lisibles, il y a moins de source d'erreur.

2 – Résultats

2.1 – Bilan d'activité

2.1.1 – Fréquentation

Sur l'ensemble des quatre années la fréquentation reste inchangée par rapport à celle observée dans la thèse précédente : 1649 suivis pour la période 1999-2002 et 1651 pour notre période. Le CERCA réussi à garder une clientèle stable. Il y a environ 650 propriétaires différents pour les années 2005-2008, dont 80% ne sont venus que pour un ou deux suivis. Enfin, 33 clients (des éleveurs surtout) sont venus très souvent : de 10 à 47 fois. Ils représentent seulement 5% des clients mais assurent 35% des suivis de chaleurs.

Dans l'ensemble la fréquentation est bonne. Cependant, on observe une tendance à la baisse depuis 2006. Il faudrait attendre les prochaines études pour voir si cette tendance se confirme. Cela peut s'expliquer par le fait que de plus en plus de vétérinaires font eux même les suivis de chaleurs et les inséminations.

On note des différences dans les races représentées entre la thèse de Doucet et Vanniménus (25) et notre étude : le nombre de Bergers Allemands, de Lévrier reste stable, alors que le nombre de Rottweillers, de Shar Peis, de Dogues Allemands diminue progressivement. Au contraire le nombre de Bouledogues Français, de Bulldogs anglais, de Golden Retrievers et surtout de Cavaliers King Charles a beaucoup augmenté. Cela montre qu'il y a des changements de mode et que les petites races sont de plus en plus préférées. On peut comparer les pourcentages des groupes cynophiles avec ceux de la thèse de Bartolo (12): l'évolution la plus marquante étant l'augmentation de 10 à 19,5% pour le groupe IX. On y retrouve notamment le Bouledogue Français et le Cavalier King Charles.

La répartition selon les classes d'âge montre que les très jeunes chiennes (moins de 2 ans) sont de plus en plus présentées en suivis de chaleurs : 12,2% pour notre étude alors que la thèse de Doucet et Vanniménus (25) en comptait 2,6%. La raison d'une mise à la reproduction plus précoce peut être une nécessité économique.

2.1.2 – Nombre de dosages par suivi

114 suivis de chaleurs n'ont pas fait l'objet d'une saillie ou d'une insémination. Nous avons pu classer les raisons en quatre catégories :

- 60% des suivis correspondaient à des chiennes en métœstrus (le suivi était donc réalisé trop tardivement),
- 27% correspondaient à des chiennes infertiles pour diverses raisons (endocriniennes, infectieuses, morphologiques, comportementales...),
- 8% montraient que le mâle était infertile (oligospermie, faible libido, inexpérimenté...)
- 5% des suivis étaient interrompus car la saillie était annulée.

Par comparaison avec la thèse précédente, ce nombre de suivis sans suite a beaucoup diminué (Il était de 381). Les 27% des suivis qui correspondaient à des chiennes infertiles semblent avoir diminués (ils étaient de 50%). L'explication de cette différence est peut-être que les antécédents de la chienne sont mieux renseignés au début de la consultation et que les infertilités sont suspectées dès le début. La consultation n'est plus alors considérée comme un

simple suivi de chaleurs mais comme une consultation pour infertilité. Ces cas sortent donc de notre étude.

On note une augmentation dans le nombre moyen de dosages par suivi en fonction du mode d'insémination (Cf. Figure 21). Les chiennes destinées à la saillie naturelle n'ont eu en moyenne que 2,46 dosages par suivi contre 4,4 pour les chiennes devant être inséminées en semence congelée. Ceci reflète le degré de technicité nécessaire à la réalisation de ces suivis. En effet, l'insémination en semence congelée est un acte très spécialisé en matière de reproduction vétérinaire et le suivi rigoureux de l'ovulation par des dosages sanguins et des échographies ovariennes est la clé du résultat. Le pourcentage de chiennes ayant eu une ou plusieurs échographies ovariennes est très variable en fonction du mode d'insémination :

- 66% en semence congelée
- 34% en semence réfrigérée
- 10% en semence fraîche
- 8% en saillie naturelle

Plus la semence subit des traitements de conservation, plus le suivi devra être précis.

Ces observations sont identiques à celles de la thèse précédente Bartolo (12): on note en plus une baisse globale du nombre moyen de dosages nécessaires pour chaque type d'insémination. La plus grande baisse est pour l'IAF : il fallait 3,3 dosages en moyenne et actuellement il faut 2,75 dosages par suivi. Ceci peut s'expliquer par une utilisation plus parcimonieuse des dosages par les cliniciens du CERCA, la difficulté étant de prévoir le prochain dosage sans dépasser le jour de l'ovulation et sans trop augmenter la facture.

2.1.3 – Issue des suivis de chaleurs

Dans les années 2005-2008 on note une augmentation de l'utilisation de l'insémination artificielle, quelle que soit le mode de conservation de la semence. Il y a par conséquent moins de saillies naturelles suivies au CERCA. Il n'est pas rare que le choix entre insémination en semence fraîche et saillie naturelle se fasse en cours de suivi ou bien si les deux partenaires ne s'accouplent pas. Le CERCA propose toujours des inséminations artificielles si la saillie semble compromise : refus de la femelle, libido faible, différence de taille, douleur articulaire lombaire ou du bassin. Ceci peut expliquer le nombre grandissant d'IAF (Cf. Tableau XXVI). L'insémination en semence congelée est aussi en augmentation : la technicité du CERCA et la possibilité d'un suivi très rigoureux est rassurant ; les clients ont de plus en plus confiance en cette méthode d'insémination.

Tableau XXVI : Récapitulatif du nombre d'IAF et d'IAC depuis 1990

Modes d'insémination	1990-1994	1994-1998	1999-2002	2005-2008
IAF	170	480*	476	653
IAC	/		57	76

* : Tous les types d'insémination artificielle sont confondus pour cette étude.

2.2 – Résultats de reproduction

2.2.1 – Fertilité

2.2.1.1 Résultats

Elle est de 72,9%. Elle est comparable à celle observée par Bartolo (12)(73%) et par Doucet et Vannimendus (25)(72%) mais est inférieure à celle observée par Cathenoz et Marsan (18)(80%). Les études récentes estiment la fertilité à 80%. La différence observée ici s'explique par le fait que le CERCA reçoit en consultation des chiennes qui ont souvent des antécédents d'infertilité. Celles-ci abaissent la fertilité. L'étude de Guérin, Petit et Badinand (43) montre que ces chiennes ont seulement une chance sur deux d'être gestantes après un suivi rigoureux. De plus les résultats d'IAC font aussi baisser la fertilité globale : sans les IAC on obtient 73,7% de fertilité.

Selon Lennoz-roland (47), la cause la plus fréquente des échecs en reproduction canine résulte d'un mauvais synchronisme entre ovulation et saillie car le déroulement des chaleurs est atypique chez 30% des chiennes et présente de nombreuses variations individuelles et raciales.

2.2.1.2 Variations en fonction du mode de reproduction

La différence de fertilité entre l'IAF (74,3%) et l'IAC (57, 1%) n'est pas significative à 5% mais elle l'est si l'on accepte un risque de 10%. Il n'y a pas de différence de fertilité entre la saillie naturelle et l'IAF. Les résultats de fertilité en insémination artificielle sont tous en hausse par rapport à ceux observés dans la thèse précédente (Cf. Tableau XXVII). On note une baisse de la fertilité en saillie naturelle si on regarde l'évolution depuis l'étude de Cathenoz et Marsan (18) : de 95% elle baisse à 80% (25) et (12) puis à 73% en 2008. Cela peut s'expliquer par le biais de sélection des dossiers et aussi par le manque de données pour notre étude.

Tableau XXVII : Fertilité et mode d'insémination de 1990 à 2008

Mode d'insémination	Fertilité moyenne (en pourcentage)			
	Thèse de 1996	Thèse de 2001	Thèse de 2004	Thèse de 2010
Saillie naturelle	95	80	79	73
IAF	77	60*	66	74
IAR	/		50	64
IAC	/		56	57
Moyenne	86	72	73	73

* : Tous les types d'insémination artificielle sont confondus pour cette étude.

Nous pouvons comparer nos résultats avec ceux d'autres études. Le tableau XXVIII montre que les résultats peuvent être très variables selon les études. Nos résultats en saillie naturelle ne sont pas comparable et cela sans doute pour les raisons évoquées précédemment (Cf. différences observées avec l'étude de Cathenoz et Marsan (18)). Dans l'ensemble nos résultats sont moins bons que ceux présentés dans le tableau mais l'on note tout de même que Linde-Forsberg (48)(49) trouve des résultats similaires.

Tableau XXVIII : Fertilité observées dans quelques études récentes (en pourcentage)

Mode d'insémination	Linde-Forsberg (48)(49)	Million (51)	Mimouni et Dumon (52)	Nizanski (54)	Thomassen et al. (60)
Saillie naturelle	/	92	/	/	/
IAF	48 ⁽¹⁾ à 65 ⁽²⁾	85	95 à 98	87	/
IAR	45 ⁽¹⁾ à 65 ⁽²⁾	85	95 à 98	/	/
IAC	35 ⁽¹⁾ à 55 ⁽²⁾	/	30 ⁽¹⁾ à 65 ⁽²⁾	/	10 ⁽¹⁾ à 75 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Insémination en intra-vaginale ⁽²⁾ Insémination en intra-utérine

Benechet (13) dans sa thèse de 2007 sur l'insémination artificielle en semence congelée au CERCA, a trouvé une fertilité de 50,5% sur la période 2001-2006. En 2007-2008 il y a eu 9 mises bas pour 15 inséminations (seuls résultats connus). Donc les résultats semblent être meilleurs mais le peu d'informations ne nous permet pas de conclure quant à une réelle amélioration de la réussite des IAC au CERCA.

Enfin nous pouvons comparer nos résultats avec ceux du CERREC. D'après l'étude de Barthelemy C. de 2009 (11), leurs résultats de fertilité sont :

- en semence fraîche de 69,8% (différence non significative avec le CERCA (test du $\chi^2 = 1,73 < 3,84$; ddl=1)).
- en semence réfrigérée de 57,7% (différence non significative avec le CERCA (test du $\chi^2 = 0,27 < 3,84$; ddl=1)).
- en semence congelée de 62,4% (différence non significative avec le CERCA (test du $\chi^2 = 0,11 < 3,84$; ddl=1)).

Les résultats sont donc tout à fait comparables à ceux trouvés au CERREC.

2.2.1.3 Variations en fonction de la race

Variante de 57 à 83% selon les groupes cynophiles, les fertilités observées ne sont pas significativement différentes. Les thèses précédentes trouvaient des résultats similaires avec cependant des fertilités plus élevées en ce qui concerne les races des groupes 8, 9 et 10 (au moins 80% de fertilité).

2.2.2 – Prolificité

2.2.2.1 Résultats

Elle est de 5,9 chiots pour l'ensemble de notre étude. Elle est comparable à la prolificité trouvée dans les thèses de 2001 et 1996 (6 chiots en moyenne), elle est légèrement plus élevée que celle trouvée dans la thèse de 2004 (5,4 chiots en moyenne). Ce résultat est concordant avec ceux retrouvés dans les dernières études, par exemple : $5,9 \pm 2,1$ pour Bobic Gavrilovic et al. (14).

2.2.2.2 Variations en fonction du mode de reproduction

Les résultat de prolificité différent significativement entre la saillie naturelle et l'insémination en semence fraîche : le nombre de portées de 1 à 4 chiots est plus élevée en semence fraîche qu'en saillie naturelle et le nombre de portée de plus de 4 chiots est plus élevée pour les saillies naturelles. Cependant il faut noter que les races ayant le plus d'IAF sont celles qui sont le moins prolifiques : la répartition des races n'est pas la même d'un mode d'insémination à l'autre et cela influence les résultats. Par exemple les Bergers Allemands ont 90% de saillies naturelles contre 10% d'IAF, et les Bulldog anglais ont 28% de saillies naturelles et 72% d'IAF. Les thèses de 2001 et 1996 trouvaient, comme ici, une meilleure prolificité pour la saillie naturelle alors que la thèse de 2004 mettait en évidence une meilleure prolificité pour l'IAF.

2.2.2.3 Variations en fonction de la race

On trouve des différences significatives de prolificité entre les groupes I (5,5 chiots), II (7,3 chiots), III (5,8 chiots) et IX (4,8 chiots). Comme dans la thèse précédente on remarque que les races les plus à la mode (Bouledogue Français, Cavalier King Charles) sont par ailleurs les races moins prolifiques.

2.2.3 – Mortinatalité

Elle est de 16,1%. Elle semble influencée par l'âge de la mère et par la race. En effet elle augmente fortement pour les chiennes ayant entre 3 et 6 ans. Elle est très faible (2,5%) pour les chiennes du Groupe VIII. Par rapport aux études précédentes la mortinatalité est élevée : elle était de 11% pour Cathenoz et Marsan (18), de 13% pour Doucet et Vannimendus (25) et Bartolo (12). Ces résultats sont à mettre en relation avec notre manque de données : nous avons comptabiliser 608 chiots alors que les deux thèses précédentes en avaient 5066 et 4760. Notre résultat n'est vraisemblablement pas le reflet de la réalité, l'échantillon n'est peut-être pas représentatif.

2.2.4 – Sex-ratio

Il est de 0,96. Il n'y a pas de corrélation entre le sex-ratio et les différents paramètres étudiés ici : l'âge, la race ou le mode d'insémination. Ces valeurs sont conformes aux autres travaux discutant du même sujet.

2.3 – Progestéromémie

La figure 40 montre un pic mais, l'écart-type étant grand, on a 95% des cas ovulant entre 1,1 et 3,5 jours après l'estimation du pic de LH. On a donc une population très dispersée : l'ovulation peut intervenir à des moments très variables même par rapport au pic de LH.

Pour England et Concannon (21) l'ovulation a lieu 48 heures après le pic de LH. Cependant dans notre étude on s'aperçoit que 63% des chiennes ovulent au plus tard 2,4 jours après leur pic de LH. Cela laisse un grand nombre de suivis atypiques où l'on risque de rater la période optimale d'insémination si l'on se fie uniquement au moment estimé du pic de LH. Poursuivre les dosages de progestérone jusqu'à l'ovulation est donc nécessaire dans 37% des cas. De plus il reste 3,7% des cas où l'évolution de la progestéronémie est très atypique. Bien assurer le suivi des ces cas particuliers, c'est satisfaire les propriétaires qui pensaient leurs chiennes infertiles.