

L'insémination artificielle chez l'oie grise des Landes : bilan et perspectives

La production de foie gras d'oie en France connaît une désaffection liée en partie aux coûts de production de cet animal. Les faibles performances de reproduction en sont la principale cause et toutes les améliorations susceptibles d'être apportées dans ce domaine sont donc à rechercher. A l'opposé d'autres espèces aviaires, la production d'oisons fait appel à des techniques de reproduction très traditionnelles où l'insémination artificielle est particulièrement absente. Cette pratique pourrait cependant permettre de lever certains problèmes comportementaux rencontrés en reproduction naturelle et améliorer considérablement la productivité numérique de cette espèce.

Les oies destinées à la production de foie gras ont la particularité d'avoir un cycle de reproduction court (25 semaines), et très saisonnier (janvier à juin), dont les performances restent médiocres : environ 35 à 45 œufs par mère avec un taux de fertilité (100 x œufs fécondés / œufs incubés) moyen de 75 %, ce qui aboutit à la naissance de 20 à 25 oisons par femelle. Les voies d'amélioration de ces performances font appel à l'utilisation de programmes lumineux dans un

contexte de semi-claustration ou de claustration totale. Malheureusement ces techniques d'élevage engendrent d'importants problèmes de comportement (préférences dans le choix des partenaires mâles ou femelles, combats entre mâles...) et, par conséquent, des diminutions importantes de fertilité. L'emploi de l'insémination artificielle pallie ces difficultés et permet d'assurer un taux de fécondation des œufs nettement amélioré (64 % vs 32 %, pour des groupes de 24 mâles et 72 femelles ; Sellier, Rousselot-Pailley, non publié).

La technique d'insémination artificielle utilisée chez l'oie est ancienne, puisqu'elle a été décrite en 1954 par Jonhson. Toutefois peu de travaux de recherche ont été consacrés à ce sujet en France, contrairement aux pays de l'Est où l'on trouve une littérature relativement fournie sur ce thème. C'est pourquoi ce sujet de recherche a été fortement développé à la Station Expérimentale des Palmipèdes à Foie Gras (INRA Artiguères) depuis 1987 où une série de travaux visant à établir les bases physiologiques et techniques de l'insémination artificielle de l'oie ont été réalisés.

Résumé

L'insémination artificielle chez l'oie, actuellement peu utilisée, pourrait permettre une amélioration de la productivité numérique de cette espèce. Une série de travaux a été réalisée à la Station Expérimentale des Palmipèdes à Foie Gras, visant à en établir les bases physiologiques et techniques.

La méthode de massage dorso-abdominale permet de récolter chez le jars gris des Landes en moyenne 0,3 ml de sperme renfermant 150 millions de spermatozoïdes. L'adaptabilité des mâles à la méthode de collecte est très variable (environ 40 % de « mauvais » ou non-donneurs), mais un tri en début de saison de reproduction pourrait permettre de ne garder que les bons donneurs. La fréquence de prélèvement optimale des mâles se situe entre 3 et 5 fois par semaine. Les taux de fécondation les plus élevés (80 % œufs fécondés / incubés) sont obtenus avec deux inséminations hebdomadaires (espacées de 72 ou 96 heures) de 20 millions de spermatozoïdes.

L'emploi d'un dilueur adapté semble améliorer le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, ce qui permet d'envisager la réduction du nombre de spermatozoïdes inséminés. Par ailleurs, la semence peut être diluée et conservée pendant une courte période (6 heures) sans entraîner une chute importante du taux de fertilité (71,9 % vs 75,1 % avec du sperme frais non dilué), assouplissant ainsi les « chantiers » d'insémination artificielle.

1 / Description de la méthode

1.1 / Collecte des mâles

Le jars possède un pénis évaginable qui peut atteindre une longueur de 5 à 6 cm en érection, le long duquel se trouve un sillon où va

s'écouler le sperme. Cette particularité anatomique facilite la collecte d'une semence propre.

L'érection, puis l'éjaculation sont obtenues par massages dorso-abdominaux et le sperme est recueilli dans un tube conique. Classiquement, la collecte du sperme de jars est effectuée par deux opérateurs. Elle nécessite un entraînement préalable des animaux ainsi qu'un bon savoir-faire des manipulateurs. L'obtention de sperme non souillé est assurée par la mise à jeun des mâles 12 heures avant la manipulation. La vitesse de collecte est, en moyenne, d'environ 50 mâles par heure, donc très nettement inférieure à celle obtenue chez le coq qui est de 90 à 100 par heure (Brillard et de Reviere 1989).

Les caractéristiques de la semence ainsi obtenue sont très variables d'un animal à l'autre. Selon Chelmonska (1972), la taille des testicules, le nombre de cellules germinales ainsi que le nombre total de spermatozoïdes présents dans le tractus génital des jars sont significativement inférieurs à ceux des mâles d'autres espèces (canard, dinde ou coq). Le volume moyen d'un éjaculat est de 0,3 ml et renferme environ 150 millions de spermatozoïdes. Toutefois ces valeurs présentent une grande variabilité, à la fois entre individus et pour un même individu au cours du temps (cv voisin de 100 %).

1.2 / Mise en place de la semence chez la femelle

Le dépôt de la semence dans les voies génitales femelles s'effectue par la méthode de palpation (dite : « du doigt »), c'est-à-dire que l'inséminateur recherche l'orifice vaginal à l'aide de l'index, celui-ci servant ensuite de guide à la paillette de sperme. Cette technique est rapide et peu traumatisante, mais les risques sanitaires sont accrus si des précautions ne sont pas prises (désinfection entre chaque oie). Un pistolet de type mitrailleuse (mis au point par l'INRA en collaboration avec la société IMV, 61302 L'Aigle) peut aisément être utilisé.

L'insémination des femelles est réalisée actuellement par deux opérateurs, l'un d'eux n'effectuant que la contention, pour un rythme d'environ 200 oies par heure. Le cycle ovulatoire de l'oie est mal connu et il semble que, même dans des conditions d'environnement très standardisées, les ovipositions soient réparties sur toute la journée. Il est par conséquent très difficile d'estimer l'incidence du moment où est réalisée l'insémination artificielle sur les performances de fertilité, contrairement à ce qui a pu être observé chez la poule (Jonhson et Parker 1970).

2 / Production de semence

2.1 / Collecte et conditionnement des animaux

La rentabilité économique de l'insémination artificielle dépend en partie de l'aptitude des mâles à produire durablement du sperme contenant une grande quantité de spermato-

zoïdes féconds. Au cours de nos essais, nous avons noté une assez mauvaise réceptivité des jars à la méthode de collecte. En effet, on observe entre 30 et 40 % de mâles non-donneurs ou produisant faiblement ou irrégulièrement. Cette difficulté pourrait être levée en effectuant un tri des jars avant leur utilisation, de façon à éliminer très rapidement les mauvais mâles, (4 à 5 manipulations semblent suffisantes pour évaluer l'aptitude de l'animal à être un bon ou un médiocre donneur). Parallèlement, une technique de collecte analogue à celle utilisée chez le canard de Barbarie (stimulation à l'aide d'une femelle « boute-entraîn ») pourrait également être envisagée, mais les premiers résultats obtenus ne montrent pas d'amélioration nette puisque le pourcentage de jars non donneurs reste élevé (50 à 60 %). Toutefois la qualité et la quantité de sperme récolté par jars sont comparables.

Dans les deux cas, il nous apparaît que les jars peuvent être facilement perturbés par les conditions de collecte de sperme ; ainsi, le changement de manipulateur(s) peut avoir des effets immédiats très nuisibles à la réussite de la collecte.

Conditions expérimentales générales

Les différents essais ont été réalisés sur des oies et jars reproducteurs gris Landais, âgés de 1 à 3 ans, logés en cages individuelles équipées de caillebotis. Les mâles et les femelles (32 et 80 respectivement) étaient logés dans 2 salles différentes en bâtiment dit « obscur » c'est à dire avec uniquement un éclairage artificiel. Ils subissaient un programme lumineux plat de 11 heures de lumière par 24 heures (Sauveur 1982), d'une intensité de 200 à 300 lux pour les mâles et de 50 lux pour les femelles. Les reproducteurs ont été nourris avec un aliment commercial et ont subi un rationnement énergétique quotidien équivalent à 700 kcal (2 926 kJoules) par jour pour les femelles et 520 kcal (2 174 kJoules) pour les mâles. L'évaluation de la concentration spermatique a été réalisée par mesure de la densité optique (à 520 nanomètres), d'un échantillon de sperme après dilution à 2 % dans du sérum physiologique. Dans ces conditions, la densité optique est proportionnelle à la concentration en spermatozoïdes de la semence. Le volume récolté a été estimé par pesée au mg près. Les femelles ont été inséminées avec des mélanges hétérospermiques de 4 à 5 jars, afin de diminuer autant que possible les effets individuels. Cette précaution est nécessaire car il peut exister de fortes interactions individuelles entre mâles et femelles comme dans l'espèce Gallus (Boyer et Millet 1978 cité par Brillard et de Reviere 1989). Les inséminations ont été pratiquées dans un délai n'excédant pas 30 mn après la collecte, avec du sperme pur. L'estimation du taux de fertilité a été réalisée par mirage des œufs après 5 jours d'incubation, à l'aide d'un mire-œufs à rayons ultraviolets.

La durée d'éclairage et la nature de la source lumineuse ont un effet marqué sur la production spermatique des jars.

Les conditions d'environnement (notamment d'éclairage) dans le bâtiment sont également déterminantes. On récolte en moyenne 169 ± 49 millions de spermatozoïdes par éjaculat chez des mâles collectés deux fois par semaine et soumis à une durée d'éclairage journalière de 11 heures, contre 132 ± 38 millions chez des mâles placés sous 8 heures quotidiennes d'éclairage (figure 1).

La nature de la source lumineuse est également prépondérante : un éjaculat contient en moyenne 94 ± 32 millions de spermatozoïdes chez des jars éclairés par des lampes à incandescence, alors que cette quantité est de 157 ± 30 millions chez des jars recevant leur éclairage par des tubes fluorescents (type lumière du jour ; figure 2).

2.2 / Fréquence de collecte des jars

La production de spermatozoïdes est continue et ne peut être stockée qu'en quantité limitée dans les canaux déférents (de Reviers 1975). Il est donc important de connaître la fréquence d'éjaculation permettant d'optimiser l'utilisation d'un troupeau de mâles. En effet, ce facteur joue un rôle économique considérable dans une espèce produisant une faible quantité de spermatozoïdes.

Pour un troupeau de jars âgés de 2 ans, le passage de 2 à 3 collectes par semaine permet d'augmenter d'environ 28 % (203 vs 260 millions par semaine) le nombre total de spermatozoïdes recueillis par mâle (figure 3a).

Lorsque la fréquence de collecte d'un groupe de jars, âgés de 3 ans, est augmentée de 3 à 5 fois par semaine, on constate également une augmentation de 28 % du nombre total de spermatozoïdes récoltés (424 vs 543 millions par semaine ; figure 3b).

Dans les deux cas, le nombre moyen de spermatozoïdes par éjaculat diminue d'environ 15 % (100 vs 86 et 160 vs 135 millions respectivement pour chaque cas).

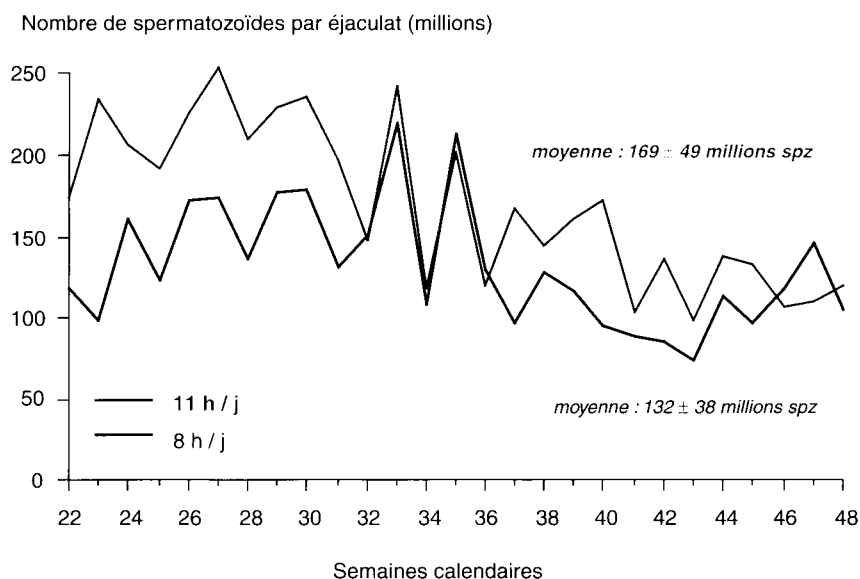
La fréquence de collecte la mieux adaptée à l'espèce est donc dépendante du type d'utilisation des troupeaux : elle peut être très élevée (ex : 5 fois / semaine) si l'on souhaite valoriser au mieux les meilleurs géniteurs (sélection), mais peut être limitée à 2 ou 3 récoltes par semaine si l'on veut disposer d'une quantité importante de spermatozoïdes par éjaculat (multiplication).

3 / Insémination des femelles

3.1 / Détermination du nombre de spermatozoïdes à inséminer

L'obtention de bonnes performances de fertilité, accompagnées de bons résultats d'éclosabilité, résulte d'un compromis entre le nombre

Figure 1. Influence de la photopériode quotidienne sur la production spermatique des jars ($n = 48$).



de spermatozoïdes inséminés par dose et la fréquence d'insémination des femelles.

Deux essais ont été réalisés, au cours de deux cycles de reproduction. Les femelles ont été inséminées en faisant varier le nombre de spermatozoïdes par dose au cours de 3 périodes successives de 3 semaines, séparées par 10 jours sans insémination.

Les résultats (tableau 1) montrent de fortes variations du taux de fertilité d'une répétition à l'autre, pour une même dose (65,0 % vs 83,6 % pour 20 millions de spermatozoïdes dans la première période du cycle). Une dose de 10 millions de spermatozoïdes ne paraît pas suffisante pour assurer un taux de fécondation optimum des œufs.

A l'opposé, une dose de 40 millions de spermatozoïdes par insémination n'apporte pas

Figure 2. Influence de la source lumineuse sur la production spermatique des jars ($n = 48$).

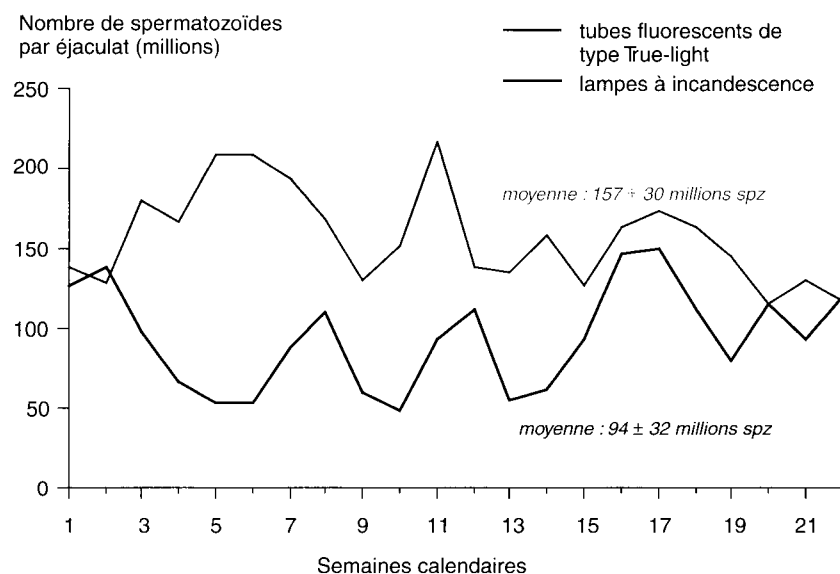
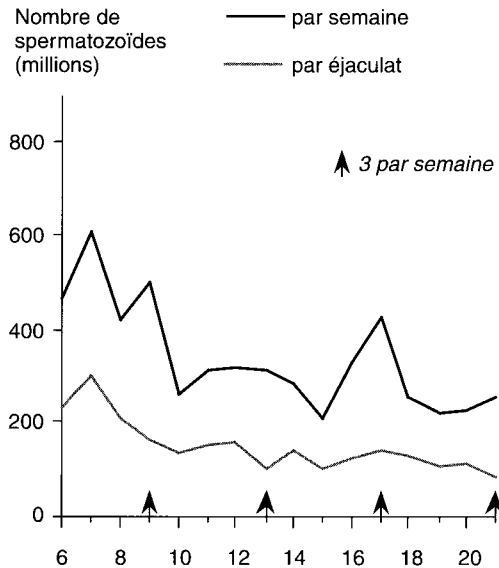
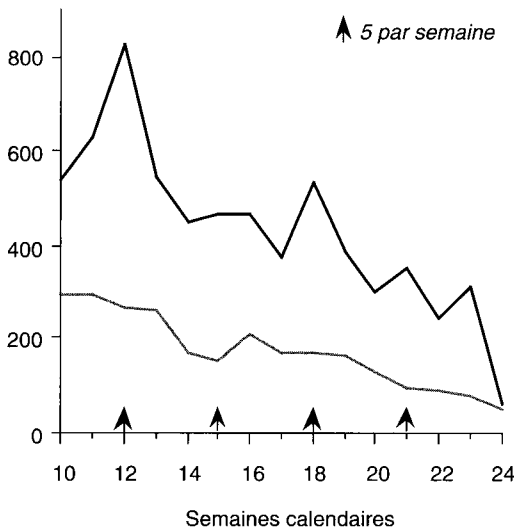


Figure 3. Incidence de la fréquence de prélèvement des mâles sur le nombre de spermatozoïdes récoltés.

a - comparaison de 2 et 3 prélèvements par semaine



b - comparaison de 3 et 5 prélèvements par semaine



Le taux de fertilité se stabilise à un niveau satisfaisant lorsque les oies sont inséminées 2 fois par semaine.

d'amélioration notable par rapport à une dose deux fois moindre. La dose de 20 millions a donc été retenue comme la plus efficace, dans le cas d'inséminations bi-hebdomadaires de sperme pur. Ces résultats confirment ceux obtenus dans une autre souche par Borys (1978a).

3.2 / Détermination de la fréquence d'insémination

Chez l'oie comme chez les autres espèces avicoles, il existe probablement des interactions entre le nombre de spermatozoïdes mis en place, la fréquence d'insémination, le stade physiologique de la femelle (moment de l'oviposition) et son âge, comme l'ont montré Bielinska *et al* (1976). Des essais visant à

Tableau 1. Influence du nombre de spermatozoïdes inséminés 2 fois par semaine sur le taux de fertilité (nombre d'œufs fécondés / nombre d'œufs incubés).

Essai		1	2
1 ^{re} période	10 millions	65,0	59,6 a
	20 millions	64,4 ns	83,6 b
	40 millions	-	-
2 ^e période	20 millions	33,9	76,4
	40 millions	45,6 ns	81,4 ns
3 ^e période	10 millions	35,7 a	-
	20 millions	64,4 b	68,6 a
	40 millions	-	47,4 b

déterminer la fréquence optimale d'insémination ont été réalisés à la dose fixée de 20 millions de spermatozoïdes par femelle. Dans ces conditions, une seule insémination hebdomadaire ne permet pas de maintenir un taux de fertilité constant et d'un assez bon niveau par rapport à deux interventions par semaine (57,3 % vs 64,5 % ; $P < 0,05$; figure 4).

Les deux inséminations hebdomadaires semblent plus efficaces quand elles sont réalisées à 72 heures d'intervalle plutôt que 2 jours consécutifs (tableau 2).

3.3 / Durée de survie des spermatozoïdes chez l'oie

Après l'arrêt des inséminations artificielles, les oies peuvent pondre des œufs fécondés pendant une durée qui peut aller jusqu'à 17 jours. Cette constatation est très importante, notamment pour l'utilisation de cette technique en sélection, si l'on prévoit de faire des croisements avec des mâles différents au cours du même cycle de reproduction (tableau 3).

Figure 4. Incidence de la fréquence d'insémination sur le taux de fertilité.

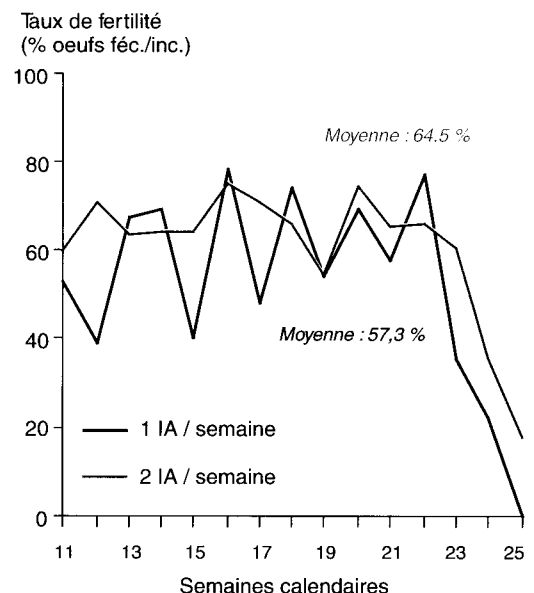


Tableau 2. Incidence de la répartition des inséminations sur le taux de fertilité (100 x nombre d'œufs fécondés / nombre d'œufs incubés).

Intervalle entre les 2 inséminations hebdomadaires	72 h	24 h
Période 1 : 04/10 au 23/10	80,3	67,9
Période 2 : 08/11 au 27/11	77,5 a	65,0 b
Période 3 : 13/12 au 01/01	71,3	66,3
Période 4 : 17/01 au 05/02	60,0	63,8

NB : Ces résultats ont été obtenus au cours d'un cycle de reproduction désaisonné.

3.4 / Aptitude à la conservation *in vitro* du sperme de jars

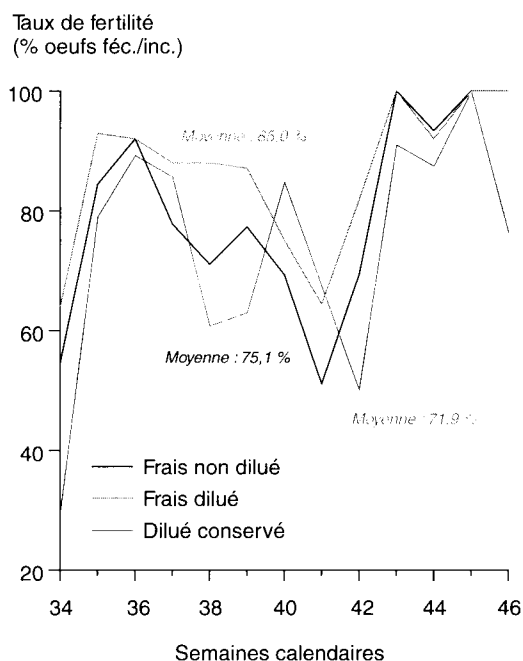
Une expérimentation visant à étudier la possibilité de conserver *in vitro* la semence de jars a été réalisée. Quarante-vingt femelles ont été réparties aléatoirement dans 3 groupes et ont été inséminées avec 20 millions de spermatozoïdes deux fois par semaine. Le premier groupe a été inséminé avec un mélange non dilué de spermes, dans un délai de 30 minutes après la collecte. Le second groupe a été inséminé avec un mélange dilué, à raison de 1 volume de sperme pour un volume de dilueur B.P.S.E. (Beltsville Poultry Semen Extender - Sexton 1977), l'insémination est réalisée 30 min après la dilution. Enfin, le troisième groupe est inséminé avec le même mélange que le groupe 2, mais après un délai de conservation de 6 heures à + 4 °C.

Au vu des résultats (figure 5), la première constatation est que l'utilisation d'un dilueur semble potentialiser le pouvoir fécondant de la semence de jars (85 % vs 75 % ; $P < 0,05$). Des résultats similaires ont été observés chez le canard de Barbarie (Sauveur et de Carville 1990). De même, dans l'espèce oie, des travaux réalisés par Borys *et al* (1978b) semblent permettre d'envisager une réduction du nombre de spermatozoïdes à inséminer par femelle.

On observe également que les performances du groupe de femelles inséminées avec du sperme conservé, bien qu'inférieures (71,9 %), n'en restent pas moins intéressantes et permettent d'envisager la possibilité de désynchroniser la collecte de sperme de l'insémination des femelles.

Ces performances ont été mesurées en cassant les œufs déclarés clairs au mirage, ce qui permet de détecter de manière plus sûre les

Figure 5. Effet de la dilution et de la conservation *in vitro* de la semence sur le taux de fertilité.



embryons morts précocement et peut expliquer des taux de fertilité plus élevés qu'à l'accoutumée.

Au cours de cet essai, nous avons observé un taux de mortalité embryonnaire précoce (avant le 5^e jour) plus élevé dans le lot 3 (sperme dilué conservé) que dans le lot témoin (37,0 % vs 23,6 % ; $P < 0,05$). Nous n'avons pas d'explication à proposer pour cette observation. On peut toutefois supposer que les mécanismes de tri des spermatozoïdes au niveau vaginal ou de la jonction utéro-vaginale sont impliqués dans ce phénomène.

Conclusions et perspectives

L'objectif de ces premiers essais était d'établir les premières bases techniques et physiologiques de l'insémination artificielle chez l'oie, même si les caractères de reproduction particuliers à cette espèce font que l'acquisition des connaissances se fait lentement (cycle de reproduction court et saisonnier, variabilité importante). Les premiers résultats obtenus montrent que les bases techniques apparaissent relativement maîtrisées.

La dilution du sperme améliore le taux de fertilité, qui passe de 75 à 85 %. La conservation de la semence pendant quelques heures le fait légèrement chuter.

Tableau 3. Persistance de fertilité après la dernière insémination artificielle (100 x nombre d'œufs fécondés / nombre d'œufs incubés).

Jours post IA	Période 1 20/10 au 05/11	Période 2 24/11 au 10/12	Période 3 29/12 au 14/01	Période 4 02/02 au 18/02
J 1 à J 5	84,6	72,1	76,3	58,9
J 6 à J 11	55,3	34,8	61,6	23,5
J 12 à J 17	10,4	2,9	9,7	5,5
Moyenne	42,9	36,2	47,5	30,5

En effet, si l'on utilise un mélange hétéro-spermique frais non dilué, les femelles doivent être inséminées environ tous les 3 à 4 jours, soit 2 fois par semaine avec une dose de 20 millions de spermatozoïdes par intervention.

Le prélèvement des mâles peut s'organiser de différentes manières. Sachant que la fréquence de collecte optimale est au moins de 3 voire 5 collectes par semaine, on peut imaginer qu'un troupeau de mâles puisse couvrir plusieurs troupes de femelles.

La gestion des mâles reste probablement le facteur le plus important pour assurer le développement de l'insémination artificielle chez l'oie. En effet, pour pallier l'hétérogénéité de réponse des jars, un tri sévère envisagé dès le début de la saison de reproduction permettrait probablement d'améliorer d'une part la facilité et par conséquent la rapidité de collecte, d'autre part le nombre et la qualité des spermatozoïdes récoltés par éjaculat.

Par ailleurs, l'incidence des conditions d'environnement (éclairage, température, alimentation...) n'a été que peu étudiée. Il reste encore certainement beaucoup d'améliorations à attendre de l'étude de ces différents facteurs. Un effort particulier devrait être fait afin d'augmenter la persistance de la production spermatique des mâles. En effet, dans les conditions actuelles, celle-ci diminue bien avant la fin du cycle de ponte des femelles.

L'emploi d'un dilueur peut également offrir des perspectives intéressantes. En effet, le pouvoir fécondant d'un mélange de spermatozoïdes semble être amélioré par l'ajout dans les proportions de 1 volume pour 1 volume d'un

dilueur même non spécifique de l'oie. Ceci permet d'envisager l'insémination d'un nombre de spermatozoïdes moins important qu'avec du sperme pur et par conséquent de réduire le nombre de mâles à entretenir. La conservation du pouvoir fécondant lié à l'utilisation du dilueur permet d'envisager de désynchroniser la collecte des jars de l'insémination des femelles. Le décalage dans le temps de ces deux opérations pourrait permettre d'assouplir les contraintes en personnel d'un « chantier » d'insémination artificielle.

La contention des animaux est actuellement manuelle mais il n'est pas interdit d'envisager, notamment pour les femelles, un système permettant de réduire le nombre de personnes affectées au « chantier » d'insémination. Cette amélioration contribuerait à réduire le surcoût économique lié à cette technique.

De nombreuses voies de recherche restent donc ouvertes pour optimiser l'insémination artificielle de l'oie et permettre un développement de cette technique qui reste très peu utilisée en France malgré les avantages qu'elle présente. Ceux-ci sont particulièrement sensibles dans un système de reproduction désaisonnée : optimisation séparée des conditions de production des deux sexes (programmes lumineux et alimentaires), amélioration de la fertilité par suppression des spécificités comportementales (préférences, combats...), réduction de l'effectif de mâles en élevage (le ratio en accouplement naturel est de 1 mâle pour 3 ou 4 femelles, alors qu'en insémination artificielle on peut envisager un ratio de 1 mâle pour 15 femelles) etc., autant de facteurs permettant de réduire les coûts de production des oisons.

Références bibliographiques

- Bielinska K, Borys H., Staslak K., 1976. Effectiveness of inseminating geese every 6, 9, 12 and 15 days with undiluted semen. VII th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Krakow, July 12-16, Proceedings, volume I, communication abstracts, 31.
- Borys H., Stasiak K., Bielinska K., 1978a. Artificial insemination of geese with different doses of fresh semen. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, vol 5, n° 1, 55-61.
- Borys H., Bielinska K., Stasiak K., 1978b. Effect of various doses of diluted semen and different insemination frequencies on fertilization of goose eggs. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, vol 5, n° 2, 43-51.
- Brillard J. P., de Reviers M., 1989. L'insémination artificielle chez la poule. *INRA Prod. Anim.*, 2 (3), 197-203.
- Chelmonska B., 1972. Seasonal changes in the functioning of the reproductive system of ganders from the point of view of artificial insemination. Part I, *Polshie Archiwum Weterynaryjne*, vol 15, n° 3, 575-596.
- Jonhson A.S., 1954. Artificial insemination and the duration of fertility of geese. *Poult. Sci.*, 33, 638-640.
- Jonhson N.P., Parker J.E., 1970. The effect of time of ovoposition in relation to insemination on fertility of chicken hens. *Poult. Sci.*, 49, 325-327.
- Reviers M. de, 1975. Sperm transport and survival in male birds. In : *The Biology of spermatozoa*, E.S.E. Hafez et C. G. Thibault (eds), Karger (Basel), 10-16.
- Sauveur B., 1982. Programme lumineux conduisant à un étalement de la période de reproduction de l'oie. *Ann. Zootech. INRA*, 31 (2), 171-186.
- Sauveur B., de Carville M., 1990. Le canard de Barbarie. *INRA Paris, Collection « Du labo au terrain »*, 181 pp.
- Sexton T.J., 1977. A new poultry semen extender. Effect of extension on the fertility of chicken semen. *Poult. Sci.*, 56, 1443-1446.

Abstract

Artificial insemination of geese.

In France, artificial insemination of geese is rarely practiced. It could, however, increase the number of goslings produced. Different studies have been conducted at the Experimental Station of Palmipèdes à Foie Gras in order to establish physiological and technical basis for artificial insemination.

Dorso-abdominal massage of the ganders allowed the collection of about 0.3 ml of semen containing 150 million spermatozoa. About 40 % of the males do not respond to this stimulation. The best male donors could be selected at the beginning of the reproductive season. Three to five times a week was determined to be the most efficient frequen-

cy of collection. The highest fertility rate (80 % eggs fertile/incubated) was obtained with doses of 20×10^6 spermatozoa, inseminated twice a week separated by an interval of 72 or 96 hours.

Dilution of the semen increased its fertilizing ability and consequently decreased the number of spermatozoa required for insemination. Semen can be diluted and stored for a short time (6 hours) without inducing a significant decrease in the fertility rate (71.9 % vs 75.1 % with undiluted fresh semen).

SELLIER N., ROUSSELOT-PAILLEY D., DE REVIERS M., 1995. L'insémination artificielle chez l'oie grise des Landes : bilan et perspectives. *INRA Prod. Anim.*, 8 (2), 127-133.