

# Intéret Economique de l'Insémination Artificielle en Tunisie

L'insémination artificielle est maintenant si répandue que chacun sait qu'elle consiste uniquement à déposer l'élément mâle (sperme dilué le plus souvent) dans les voies génitales femelles, sans intervention du géniteur mâle, c'est-à-dire à l'aide d'un instrument plus ou moins perfectionné, celui-ci étant manœuvré par un opérateur ou inséminateur.

Le terme insémination artificielle doit être seul employé, à l'exclusion de fécondation artificielle qui n'est pas exact. La fécondation ou fusion du spermatozoïde avec l'ovule reste entièrement naturelle.

L'insémination artificielle a été réalisée pour la première fois, avec certitude, en 1780, par l'abbé Lazare Spallanzani, sur la chienne. Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, des résultats épisodiques furent obtenus en Russie, en Angleterre, aux U. S. A. et en France. Les chevaux de course « Miracle » et « Merveille », aux noms évocateurs, étaient nés par insémination au début du XX<sup>e</sup> siècle. En fait, c'est seulement à partir de 1920, en U. R. S. S., que les énormes possibilités pratiques de l'insémination artificielle furent reconnues.

En 1938, les données des zootechniciens russes signalent l'existence pour l'espèce bovine de 6.282 centres et 1.200.000 vaches inséminées, pour l'espèce ovine de 8.000 centres et 14.500.000 brebis inséminées.

En 1946, le Danemark utilisait 650 taureaux répartis dans 112 coopératives et inséminait 448.000 vaches, soit le tiers du cheptel.

En 1944, les U. S. A. disposaient de 100 centres groupant 230.000 vaches. Depuis, l'extension a été rapide.

L'Angleterre, en 1947, avait une vingtaine de centres.

En France, au lendemain de la Libération, il n'y avait pas un seul centre d'insémination. Il en existait 55 en 1949. Ce développement très rapide a exigé de nombreux efforts. Ils ont été possibles par la Coopération.

Comme dans bien des cas, les progrès rapides dans l'utilisation pratique, au profit des éleveurs, de l'insémination ont marché parallèlement avec l'acquisition des connaissances scientifiques de base.

L'insémination, née d'une simple curiosité de l'esprit, s'est étendue grâce à une connaissance approfondie de :

- la physiologie sexuelle mâle et femelle;
- la génétique théorique et appliquée.

C'est donc bien à tort que les agriculteurs et les éleveurs séparent encore théorie et pratique. Avec bien plus de raison, ils devraient conclure avec le mathématicien J. Bertrand :

« L'opposition entre la théorie et la pratique plaît aux ignorants. Elle encourage leurs efforts stériles. »

La transposition pratique d'une technique de laboratoire n'est certes pas toujours immédiate. Elle soulève toujours de grosses difficultés, souvent d'ordre extra-scientifique. Nous ne pensons pas qu'il y ait de meilleur exemple d'une réalisation efficace à partir de données théoriques que l'insémination artificielle.

La Russie mise à part, les grands pays ont développé l'insémination avant tout chez les bovins. Or, deux problèmes très importants, de l'amélioration du cheptel bovin, sont liés à la reproduction dans cette espèce :

1° Un des meilleurs moyens d'amélioration rapide du cheptel est l'emploi, le plus étendu possible, de taureaux améliorateurs, « raceurs ».

2° La stérilité des vaches entraîne chaque année des pertes qui se chiffrent par milliards par suite de l'absence de veaux, de lait, de la réforme prématurée des femelles.

L'insémination est un moyen de lutte contre la stérilité et la méthode la plus efficace pour obtenir des meilleurs taureaux le plus de descendants possible. En effet, soient :

n = le nombre de saillies que le taureau peut effectuer en une année;

v = le volume de sperme recueilli à chaque saillie;

D = le taux de dilution du sperme, adopté par le centre avant emploi;

F = le pourcentage normal de fécondation après une seule insémination;

d = le volume normal de semence diluée utilisé pour une insémination;

théoriquement, le nombre de vaches fécondées par un seul taureau sera :

$$N = \frac{n \cdot v \cdot D \cdot F}{d \times 100}$$

Posons :  $n = 150$                        $v = 5 \text{ cc}$                        $D = 15$

$F = 60 \%$                        $d = 1 \text{ cc}$

On trouve :  $N = \frac{150 \times 5 \times 15 \times 60}{100} = 6.750 \text{ vaches.}$

100

Avec la saillie naturelle, il faut environ un taureau pour 50 vaches. Dans la pratique, N est beaucoup plus faible pour diverses raisons. La principale est que lors d'une récolte de semence sur le taureau, on ne dispose pas d'un nombre suffisant de vaches en chaleurs pour utiliser à plein toute la récolte.

Dans les bonnes régions d'élevage métropolitaines, où la densité des bovins est suffisante, on estime qu'un centre doit inséminer 2.000 à 2.500 vaches de même race dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres, ce qui nécessite l'entretien de trois taureaux de cette race. D'autre part, le centre ne s'équilibre financièrement que s'il insémine 4.000 à 5.000 vaches appartenant à une ou deux races.

C'est donc 500 à 1.000 vaches qui peuvent être fécondées annuellement avec la semence d'un seul taureau, au lieu de 50 en saillie naturelle. Le coefficient pratique d'amplification des descendants est :

$$R = 10 - 20$$

Il peut être encore amélioré dans les régions les plus favorables.

Dans cet article, nous n'examinerons pas le but sanitaire fort important de l'insémination, c'est-à-dire la lutte contre les maladies vénériennes (vaginité granuleuse, métrites, trichomonose), et contre les maladies qui entravent la reproduction (avortement, mammites, etc.) pour nous étendre sur le but essentiel : la sélection des animaux domestiques et spécialement la sélection des bovins appartenant à des races laitières ou à des races mixtes : viande — lait.

L'insémination est un moyen puissant de sélection, parce que :

— Son emploi est simple, le matériel, les instruments utilisés sont peu coûteux, faciles à construire et à manipuler.

— Les inséminateurs qualifiés sont formés rapidement, il n'est pas nécessaire qu'ils aient fait de longues études.

— Le prix de revient d'une insémination ne dépasse pas le prix de revient d'une saillie naturelle.

— On n'emploie que des géniteurs mâles de haute valeur, dont on tire le maximum, ce qui facilite et accélère la sélection.

Mais à cause de sa puissance, l'insémination pose des problèmes complexes aux dirigeants de l'élevage.

— L'insémination est de la génétique appliquée. Elle exige un plan général d'amélioration du cheptel, bien étudié par des spécialistes, des objectifs clairement définis, dont les conséquences économiques auront été bien examinées. *Ce plan une fois adopté sera suivi avec persévérance. L'élevage, comme l'arboriculture, ne s'accorde pas des changements fréquents d'orientation, à l'inverse des cultures annuelles.*

— L'existence d'un plan de l'élevage suppose une organisation administrative poussée, un système de mesure et de contrôle des aptitudes des animaux, la tenue d'archives, l'interprétation de ces archives par des zootechniciens.

Bref, une organisation de base génétique et zootechnique est la condition préalable à l'extension de l'insémination. C'est pourquoi le législateur métropolitain a élaboré une série de textes réglementant l'insémination artificielle. Ce sont :

- a) La loi du 15 mai 1946 (J. O. du 16 mai 1946);
- b) Le décret n° 48-599 du 27 mars 1948 (J. O. du 2 avril 1948);
- c) L'arrêté du 24 avril 1948 (J. O. du 5 mai 1948);
- d) La circulaire ministérielle du 7 juin 1949 précisant les conditions techniques prévues par l'arrêté du 24 avril 1948.

Ces textes contiennent des indications précises sur :

- L'ouverture des centres d'insémination.
- Les animaux utilisés dans ces centres.
- La profession de Chef de Centre et d'Inséminateur.

En particulier, l'autorisation d'exercer les fonctions de chef de centre est délivrée par arrêté du Ministre de l'Agriculture au vue des résultats d'un examen comportant des épreuves théorique, pratique et administrative.

Jusqu'ici, la Tunisie n'a pas de législation qui lui soit propre. Les textes métropolitains n'ont été respectés qu'en partie.

C'est l'organisation génétique et zootechnique de base que nous allons maintenant examiner.

La Tunisie possédait en 1948 : 340.500 bovins (1), ainsi répartis :

Européens :

Animaux jeunes .....	11.300
Animaux adultes .....	27.200
	38.500

Tunisiens :

Animaux jeunes .....	59.500
Animaux adultes .....	242.500
	302.000

Total général..... 340.500

Le chiffre total paraît un peu faible, car il accuse une forte diminution. Les effectifs étaient en effet de :

502.000 en 1938  
et 360.000 en 1947.

88 % des bovins appartiennent aux Tunisiens. C'est une proportion très forte qui rend les progrès de l'élevage difficiles, les éle-

---

(1) Annuaire statistique de la Tunisie. Année 1948.

veurs tunisiens étant, le plus souvent, moins au courant des méthodes modernes que les Européens.

Les races bovines élevées en Tunisie sont heureusement peu nombreuses : Brune de l'Atlas, Montbéliarde, Schwytz, Tarentaise et sporadiquement : Limousine, Pie noire hollandaise, auxquelles il faut ajouter les zébus Scindh et Nellore, les quelques sujets Damasquins de Sidi-Tabet, quelques Gascons.

Leur importance est donnée par les chiffres suivants (1) :

Brune de l'Atlas .....	230.000
Croisées Zébus .....	47.000
Montbéliarde .....	30.000
Schwytz .....	15.000
Tarentaise .....	10.000
Zébus .....	3.000
Divers .....	5.000
	340.000

La répartition géographique de ce cheptel est simple (2). Les caïdats au sud de la Dorsale ont plus de bovins qu'on est tenté de croire, en raison du climat. La densité est néanmoins très faible, le total provenant surtout de l'étendue. A l'ouest, ils descendent jusqu'à Gafsa; à l'est, ils ne dépassent pas Sfax. Toutefois, on trouve quelques bovins dans les oasis. Leur nombre est insignifiant.

Le caïdat du Kef élève une quantité appréciable de bœufs et de vaches. Au nord de la Dorsale, Béja et surtout Mateur (plaine de Mateur, Monts des Béjaoua, Mogods) sont de grands centres d'élevage. Les zones où la culture des céréales est pratiquée avec un assolement biennal assez strict ont davantage de moutons que de bovins. Telles sont les plaines de Souk-el-Arba, Souk-el-Khemis, Testour, Medjez-el-Bab, Le Goubellat, Bou-Arada, Pont-du-Fahs, Zaghouan. Souk-el-Arba se signale par une densité assez élevée, explicable par ses zones prémontagneuses Nord et Sud.

La plaine de Tunis montre un phénomène en apparence paradoxal. Elle entretient autant d'animaux que Béja. La Capitale, centre urbain de près de 500.000 âmes, réclame du lait en nature. Un périmètre restreint englobe plus de 10.000 vaches.

Dans le Cap-Bon, le caïdat de Grombalia-Soliman, presque entièrement occupé par la vigne, les cultures arbustives, n'a que très peu de bovins. Le caïdat de Nabeul est un centre aussi important que Béja. La pluviométrie est bonne. La population nombreuse.

(1) Ces chiffres sont approximatifs, car aucune enquête sur l'importance relative des races n'a été faite.

(2) V. Bulletin du Service tunisien des Statistiques. Nov. 1949. « Situation de l'élevage dans l'Economie agricole de la Tunisie ».

Il faut du lait et de la viande pour la nourriture, du fumier pour les plantations.

La race autochtone appartient, comme la majorité des races brunes méditerranéennes, au type ibérique. Ses représentants sont de taille petite ou moyenne, 110 à 120 cm. au garrot; les vaches pèsent 180-230 kilos, les bœufs 300-350 kilos. De Tunis à Casablanca, les bovins de l'Atlas forment une population polymorphe formée de types plus ou moins individualisés. La génétique évolutive permet de comprendre la formation de ces types multiples au sein de petites populations bovines assez bien isolées géographiquement. En Tunisie, les bovins de l'Atlas se répartissent en trois sous-races, que l'on distingue facilement par leurs robes.

1° La sous-race Brune de l'Atlas, qui forme environ 40 % de la population autochtone, a une robe nettement brune, tirant sur le noir, avec quelques traces de décoloration dans quelques parties du corps. Les meilleurs éléments habitent les régions du Kef, Tadjerouine, Thala, Maktar, Ebba-Ksour, Téboursouk.

Deux variétés méritent de retenir l'attention. La variété kroumirienne vit dans les pâturages de forêts de Fernana, Aïn-Draham, les côtes montagneuses de Tabarka, Cap Serrat, les plaines humides de Djebel-Abiod, Sedjenane. Elle est plus petite, plus grise. La variété de Mateur occupe les vallées des Oueds Djoumine, Tine, Sedjenane, Melah, les plaines et garaa de Mateur, Ferryville, Menzel-Djemil, les collines de Raf-Raf, Porto-Farina. Elle arrive jusqu'à la Basse Vallée de la Medjerdah et à la plaine de Tunis. Sa robe comporte une large bande gris blaireau sur le dos, les côtes, les flancs.

2° La sous-race fauve charbonnée, aussi nombreuse que la précédente, est caractérisée par sa robe rouge-brun, avec des charbonnures.

Elle est répandue dans toute l'aire des bovins.

3° La sous-race du Cap-Bon est bien reconnaissable par sa robe très albinisée. Elle est assez étoffée et un peu meilleure laitière que les autres sous-races.

Les aptitudes des bovins autochtones sont la sobriété, la rusticité, la résistance ou la faible sensibilité à certaines maladies : piroplasmoses notamment. Leur croissance est lente. Les taurillons achetés à la fin de l'hiver et engraisés pendant 6-8 mois dans les régions de Raf-Raf, El-Alia, Ras-Djebel avec des déchets de cultures maraîchères pèsent 180-220 kilos, âgés de 18 mois. Un baby-beef Charollais de même âge pèse 400-450 kilos, soit plus du double. Le rendement en viande nette est de 45 à 50 %. La graisse de couverture et la graisse interne sont abondantes, le persillé souvent inexistant. Ces petites carcasses n'ont que l'avantage d'un écoulement facile en été, car elles fournissent des quartiers peu volumineux. La boucherie locale les apprécie pour cette commodité.

La vache locale est peu laitière et ne donne guère que le lait nécessaire à l'élevage du veau. La lactation dure 150 à 200 jours, au lieu de 300 jours chez les bonnes races laitières. Le total d'une lactation est de 1.000 à 1.200 litres en moyenne, 1.500 litres avec une année à pluviosité favorable et une nourriture plus soignée, 1.800-2.000 litres au maximum pour les bêtes du Cap-Bon. Ce sont de faibles rendements.

Toutes les autres races sont importées de la Métropole et se classent parmi les races à aptitudes mixtes lait-viande. Montbéliarde et Schwytz peuvent atteindre 6.000 litres par lactation, la Tarentaise 3.000 litres à cause de sa plus faible taille.

Les zébus répondent à d'autres besoins. Le zébu Nellore a été importé pour produire des bœufs de travail, le Scindh plus laitier, mieux conformé pour la boucherie, de tempérament plus doux, a maintenant la faveur des éleveurs. Malheureusement, il n'y en a qu'un petit nombre. 40 sujets ont été achetés récemment au Pakistan et sont maintenant à l'établissement d'élevage de Sidi-Tabet, prenant du poids en attendant leur emploi.

Nous verrons ultérieurement leur intérêt.

\* \* \*

Lors de la Journée de l'Agriculture Nord-Africaine, tenue en Alger le 9 mai 1947, tous les conférenciers firent ressortir la nécessité de produire en Afrique du Nord un tonnage important de lait. Il est impossible d'y parvenir si les exploitants se contentent d'être des nourrisseurs, renouvelant leur cheptel dans la métropole. Certes, des importations sont nécessaires, mais elles devraient se limiter à des reproducteurs, et il faut constituer en Tunisie un troupeau vivant sur lui-même. Les importations sont extrêmement onéreuses et grèvent la production de très gros frais. Un rapporteur d'Alger n'affirmait-il pas que le litre de lait a toujours coûté trois fois plus cher à produire en Algérie qu'en France. Dans ces conditions, mieux vaut abandonner tout de suite, car les consommateurs préféreront acheter du lait ou des boîtes de lait concentré ! Il faut améliorer la production pour diminuer le prix de revient.

Une comptabilité tenue correctement renseigne sur ce prix de revient. Soit  $Pr$ . Le chiffre  $Pr$  n'indique pas d'une manière claire si la gestion de la vacherie a été bonne, il renseigne médiocrement sur le fonctionnement technique de l'affaire. Soit une vacherie de  $n$  vaches qui donnent journalièrement  $P$  kilos de lait,  $P$  étant calculé sur une année entière. Le rendement moyen journalier par vache est  $P/n$ . Soient  $F$  les frais généraux de la vacherie par vache et par jour. A ces vaches, on a distribué une ration de base calculée sur leur poids et sur la production  $P/n$ . Cette ration est généralement composée d'aliments produits sur la ferme, soit  $B$  sa valeur. Les vaches donnant plus de  $P/n$  kilos de lait par jour ont reçu un supplément d'aliments concentrés égal à  $0,38$  unité fourragère par kilo de lait. Soit  $C$  la valeur de l'unité fourragère de cette ration

de production. Si X est la quantité de lait produite en plus de P/n, le prix de revient du kilo de lait est :

$$\text{--- 1 ---} \quad \text{Pr} = \frac{B + F + 0,38 C \cdot X}{\frac{P + X}{n}}$$

C'est l'équation d'une hyperbole équilatère.

$$\text{Pour : } X = 0 \quad \text{Pr} = \frac{B + F}{P/n}$$

$$X = + \infty \quad \text{Pr} = 0,38 C.$$

L'étude de la courbe 1 montre que le prix de revient diminue lorsque X augmente, mais pour une même augmentation de X, la diminution est de moins en moins importante quand on se rapproche des rendements élevés. Il y a donc une limite au-dessus de laquelle il n'est pas intéressant, au point de vue économique, d'augmenter le rendement.

Si a est le prix de vente du kilo de lait, dont le prix de revient est donné par 1 et si nous écrivons :

$$\text{--- 2 ---} \quad a = \frac{B + F + 0,38 c X}{\frac{P + X}{n}}$$

nous pourrions étudier la valorisation des aliments produits sur la ferme entrant dans la ration de base B, en fonction de X.

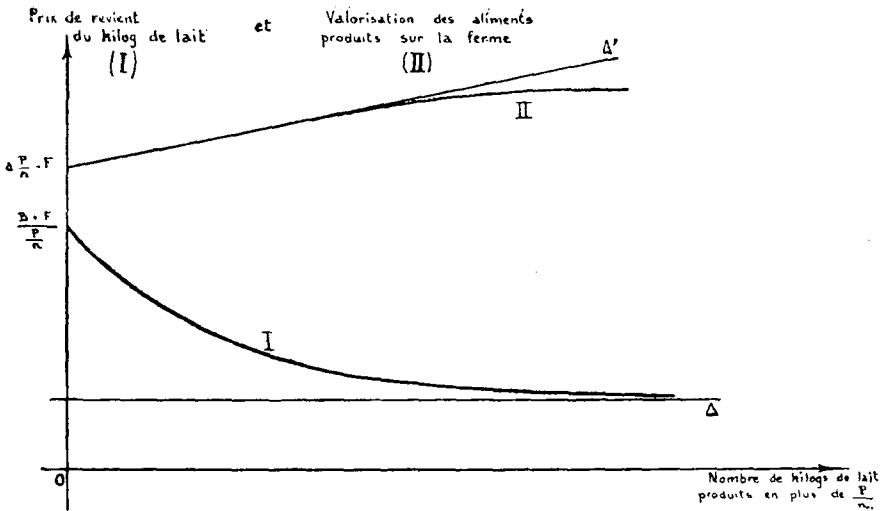
L'équation 2 donne :

$$\text{--- 3 ---} \quad B = \frac{(a P - F) + (a - 0,38 c) X}{n}$$

C'est l'équation d'une droite. En particulier B est une fonction croissante si  $a - 0,38 c > 0$ . L'emploi d'aliments concentrés est intéressant si le prix de revient de l'unité fourragère de concentré est inférieur au prix de vente du lait divisé par 2,5. Cette condition est généralement réalisée. La valorisation des aliments produits sur la ferme augmente quand le rendement en lait augmente.

Ce calcul n'est pas entièrement exact, car nous avons supposé que les frais généraux F restaient fixes quand X augmente. Or, il n'en est pas ainsi. Dans une vacherie très bien sélectionnée, les frais d'achat des animaux, d'entretien des taureaux, etc., sont plus élevés que dans une vacherie moyenne. Il y a donc lieu de calculer un terme de correction qui augmente avec X. Ce calcul nous est inutile.





Nous retenons seulement que le prix de revient du lait diminue quand le rendement des vaches augmente, et qu'en conséquence, les aliments grossiers produits sur la ferme sont transformés d'une façon plus avantageuse.

Dans l'état actuel des connaissances zootechniques, on peut définir comme suit le type idéal de la vache laitière : vaches pesant de 700 à 800 kilos; bien conformées, donnant un rendement en viande nette au moment de leur réforme, vers 10 ans, d'au moins 55 %, produisant 6.000 kilos de lait, avec un taux butyreux de 40 grammes, en 300 jours, ou même dépassant 6.000 kilos.

Cet idéal est parfaitement réalisable par une sélection rationnelle et une bonne alimentation. Le contrôle laitier d'une vache Schwytz de l'élevage de M. Delorme à El-Hafsia a donné 5.400 kilos en une lactation. Ce sont donc des chiffres assez voisins de l'idéal.

Nous verrons comment l'insémination peut aider à la réalisation de cet idéal.

(A suivre)

Robert PISSALOUX  
 Ingénieur agronome  
 Professeur  
 à l'Ecole Coloniale d'Agriculture  
 de Tunis