



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADRPM/DERD

● N° 65 ● Février 2000 ●

PNTTA

L'Insémination Artificielle des Bovins

Une biotechnologie au service des éleveurs

Introduction

L'insémination Artificielle (IA) est la "biotechnologie" de reproduction la plus largement utilisée dans le monde. Considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, l'insémination artificielle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques.

L'insémination artificielle était à l'origine de la création des races animales les plus réputées dans le monde et a constitué, au début du 20^{ème} siècle, l'une des grandes innovations du monde agricole, dont les effets en élevage ont été comparables à ceux du tracteur en agriculture.

Les avantages de cette technique sont multiples. Les plus importants sont résumés ci-dessous.

Avantages techniques

- Diffusion rapide dans le temps et dans l'espace du progrès génétique.
- Découverte rapide de géniteurs ayant de très hautes performances génétiques grâce au testage sur descendance qui exige l'utilisation de l'insémination artificielle.
- Grande possibilité pour l'éleveur du choix des caractéristiques du taureau qu'il désire utiliser en fonction du type de son élevage et l'option de production animale à développer.

Avantages économiques

- Renonciation aux géniteurs dans l'exploitation, notamment chez les petits éleveurs, ce qui permet d'économiser les frais d'alimentation et d'entretien de ces derniers qui s'élevaient à plus de 8000 Dh par an et par géniteur.
- Diminution du nombre de mâles à utiliser en reproduction et leur valorisation en production de viande.
- Amélioration de la productivité du troupeau (lait-viande) qui se traduit par l'amélioration du revenu de l'éleveur. Cet aspect est particulièrement perceptible chez les animaux croisés (obtenus par insémination artificielle des vaches locales) dont la production s'améliore de 100% par rapport au type local.

Avantages sanitaires

- L'insémination artificielle est un outil de prévention de propagation de maladies contagieuses et/ou vénériennes grâce au non-contact physique direct entre la femelle et le géniteur.

- Le contrôle de maladies grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres producteurs de semences; ce qui réduit considérablement le risque de transmission de maladies par voie "mâle".

- Contrôle et diagnostic précoce des problèmes d'infertilité grâce au système de suivi individuel et permanent des vaches inséminées (fiches insémination).

Outil pour orienter, réaliser et contrôler les programmes nationaux de développement de l'élevage à travers:

- L'amélioration de la productivité des races locales par le croisement avec des races selon la vocation de chaque zone.
- La réalisation du programme national de testage des géniteurs sur descendance, d'où accroissement du progrès génétique indispensable au développement des productions.
- L'accroissement du nombre de coopératives laitières qui participent à l'intensification de l'insémination artificielle.
- La contribution à la sécurité alimentaire à travers l'amélioration de la production nationale en lait et en viande.

Si dans les pays développés, cette technologie standardisée touche la quasi-totalité du bétail, elle reste timide ou a complètement échoué dans plusieurs pays en développement à cause de plusieurs facteurs qui conditionnent sa réussite et qui seront développés plus loin.

Au Maroc, l'insémination artificielle a été introduite depuis plus de 30 ans et a évolué selon les phases analysées ci-après.

L'insémination artificielle au Maroc

Historique

L'insémination artificielle a été introduite depuis de longue date au Maroc. En effet, dès le début des années 50, deux Centres d'Insémination Artificielle ont été créés à Fès et à Tétouan. A cette époque, seule la semence fraîche était utilisée et ce n'est qu'en 1968 que la production et l'utilisation de la semence congelée a commencé au Centre d'Ain Jemâa (Casablanca) qui était alors transformé en Centre National d'Insémination Artificielle (CIA). Ce dernier couvrait la région des Doukkala, Tadla, Gharb, Casablanca... et réalisait environ 9.000 IA par an (entre 1969 et 1972).

SOMMAIRE

n° 65

Insémination Artificielle

- Introduction..... p.1
- L'insémination artificielle au Maroc..... p.1
- Facteurs influençant le développement de l'insémination artificielle..... p.2
- Conclusion..... p.4

En 1973, un deuxième CIA a été créé à Kénitra pour couvrir la zone Nord du pays.

Après une période d'essai concluante, entre 1968 et 1973, et avec le démarrage du plan laitier en 1975, ces initiatives ont été poursuivies par l'extension de l'insémination artificielle aux zones dites à vocation laitière. Des sous-centres régionaux d'IA ont été créés et encadrés par les Services d'Élevage des Directions Provinciales d'Agriculture (DPA) et des Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (ORMVA).

Ainsi, les CIA de Kénitra (Fouarat) et Casablanca (Ain Jemâa) couvrent respectivement la zone située au Nord et au Sud de l'axe Rabat-Er Rachidia.

L'organisation de l'insémination artificielle est passée par deux grandes phases:

1^{ère} phase (1975 à 1987): c'est la phase de vulgarisation où le programme d'insémination artificielle était axé essentiellement sur des actions de vulgarisation de cette technique dans les zones favorables. Les frais d'intervention étaient pris en charge en totalité par l'Etat, en application de l'article 9 du Décret n° 2-69-314 du 25 juillet 1969 du code des investissements agricoles. Le bilan des réalisations pendant cette période était de 430.880 inséminations, soit en moyenne 33.150 inséminations par an (figure 1).

En pratique, l'insémination artificielle était appliquée directement par les services des DPA et des ORMVA.

2^{ème} phase (à partir de 1988): transfert progressif des frais de l'insémination artificielle aux



groupements d'éleveurs. Ce transfert, qui a été essayé avec succès au Gharb avant 1988, a été motivé par la nécessité d'intensification de l'insémination artificielle du cheptel laitier dans les zones favorables (irriguées et bour favorables) eu égard aux exigences et à la spécificité d'intervention en matière d'insémination artificielle à savoir, la ponctualité, la continuité et la rapidité de service.

Ces conditions n'étaient pas réunies dans le contexte administratif ayant marqué la première phase: ce qui se traduit par des niveaux de réalisations faibles.

Le programme de transfert des activités d'insémination artificielle aux groupements d'éleveurs a été mis en place en priorité dans les zones où l'insémination artificielle a été vulgarisée. Il s'est concrétisé avec la création de l'Association Nationale des Eleveurs de Bovins de Races Pures (ANEB) en 1991; qui s'est vu confier comme l'une des missions prioritaires l'intensification de l'insémination artificielle, avec le soutien de l'Etat (soutien en moyens humains et matériels).

Entre 1988 et 1998, Seize (16) coopératives régionales membres de l'ANEB ont pris en charge partiellement les frais d'IA dans leur zone respective (Moulouya, Doukkala, Gharb, Haouz, Souss-Massa, Tadla, Benslimane, Béni Mellal, El Hajeb, Fès, Meknès, Oujda, Rabat-Salé, Settat et Tanger). Ces groupements prennent en charge les frais de fonctionnement de l'insémination artificielle dans leur zone d'intervention (véhicules, carburant, frais de fonctionnement). Les réalisations ont atteint 82% du total en 1998 (figure 1). D'autres coopératives d'éleveurs contribuent également aux frais de l'insémination artificielle (SUPERLAIT, COLAINORD, BONLAIT, ZIZ...).

L'objectif à terme étant le transfert total des frais de l'application de l'insémination artificielle aux éleveurs organisés dans les zones où cette technique a été vulgarisée, en vue de renforcer les actions d'amélioration génétique du cheptel laitier et l'accroissement du niveau des performances. Durant cette 2^{ème} phase (1988-98), 832.200 inséminations ont été réalisées soit en moyenne 76.000 inséminations par an, enregistrant une amélioration de 130 % par an par rapport à la moyenne de la 1^{ère} phase.

Bien que le bilan cumulé d'intervention en matière d'insémination artificielle ait permis de réaliser 1.262.000 opérations depuis 1975, ce bilan a permis de couvrir seulement 4% du total des femelles en reproduction et 15% des femelles laitières reproductrices. Le cheptel amélioré d'origine importée reste faiblement encadré (20,5%), ce qui risquerait d'entraîner un certain rebours génétique de ce cheptel par l'utilisation de reproducteurs d'origine inconnue et de faible valeur génétique.

Mais au-delà de ces résultats techniques, les acquis paraissent nombreux: maîtrise de la technologie de production et de conservation de semences

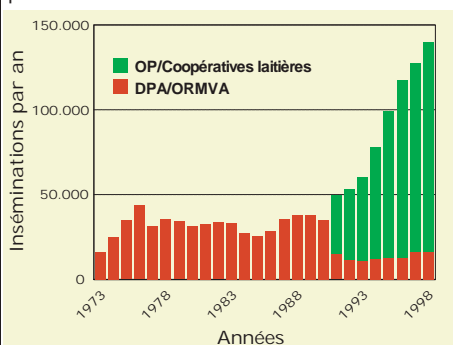


Figure 1: Evolution des réalisations de l'IA

congelées, formation de personnel qualifié (plus de 400 agents inséminateurs ont été formés), sensibilisation des éleveurs aux avantages de l'insémination artificielle, lancement de programmes de testage de reproducteurs avec l'insémination artificielle comme outil essentiel de diffusion du progrès génétique, et accès à la génétique mondiale par le recours momentané à l'importation des semences de géniteurs mondialement connus.

Ces acquis augurent d'une meilleure relance de l'insémination artificielle sur de nouvelles bases, tenant compte de la mutation profonde du secteur laitier appelé à devenir de plus en plus performant, et de la naissance d'un secteur organisé à même de participer activement à la réalisation de l'insémination artificielle et au développement des productions animales en général.

Organisation de l'IA

L'insémination artificielle est organisée par les services publics et les organisations professionnelles. Des notes circulaires définissent clairement les tâches de chaque partie impliquée (Direction de l'Elevage, Centres Régionaux d'Insémination Artificielle, les services des DPA et ORMVA et les organisations professionnelles) en application des dispositions réglementaires en vigueur (Décret n° 2-86-551 du 15 Septembre 1987).

Globalement, les services publics sont chargés de tâches suivantes:

Réglementation, conception du schéma et son évaluation continue (niveau national).

Production et distribution des semences et formation d'agents inséminateurs (CRIA).

Vulgarisation, suivi et contrôle sur le terrain (niveau régional).

Les organisations professionnelles sont chargées de l'application et de la gestion de l'insémination artificielle sur le terrain.

Dans la pratique, l'insémination artificielle se compose de deux maillons: la production des semences et leur stockage et l'application de l'IA chez l'éleveur sur le terrain.

Production des semences (CRIA)

Les deux Centres Régionaux d'IA de Fouarat (Kénitra) et d'Ain Jemaa (Casablanca) assurent la production, l'approvisionnement des sous-centres en semence congelée, en matériel d'IA, en azote liquide, en imprimés techniques..., la formation d'agents par des stages de spécialisation et de perfectionnement. Ces centres mènent en parallèle des programmes de testage des géniteurs bovins sur descendance, la gestion des stocks de semences congelées, l'insémination artificielle chez les petits ruminants et l'expérimentation de la transplantation embryonnaire chez les grands et les petits ruminants.

Ces Centres Régionaux d'Insémination Artificielle sont également associés dans l'animation de l'insémination artificielle dans leur zone respective (séminaires, journées de sensibilisation, ...).

Mise en application de l'insémination artificielle

Au niveau régional, et en fonction de son stade de vulgarisation, la mise en place de l'insémination artificielle est assurée par un réseau de sous-centres d'insémination artificielle dans les zones où cette activité n'est pas développée. Ces sous-centres sont placés sous la responsabilité des services vétérinaires relevant des Directions Provinciales d'Agriculture (DPA) et des Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (ORMVA).

Dans les zones où cette activité a atteint un stade de vulgarisation et de développement qui permet son transfert aux éleveurs bénéficiaires, les sous-centres d'insémination artificielle sont sous la responsabilité partagée des services vétérinaires et des groupements d'éleveurs (associations ou coopératives d'éleveurs).

Chez les éleveurs, les agents d'intervention (inséminateur) appliquent l'insémination artificielle dans un espace géographique préalablement délimité: circuits d'IA. Dans ce circuit, l'agent inséminateur, équipé d'un véhicule et de matériel d'intervention, effectue un circuit quotidien pour toucher les étables situées dans son rayon

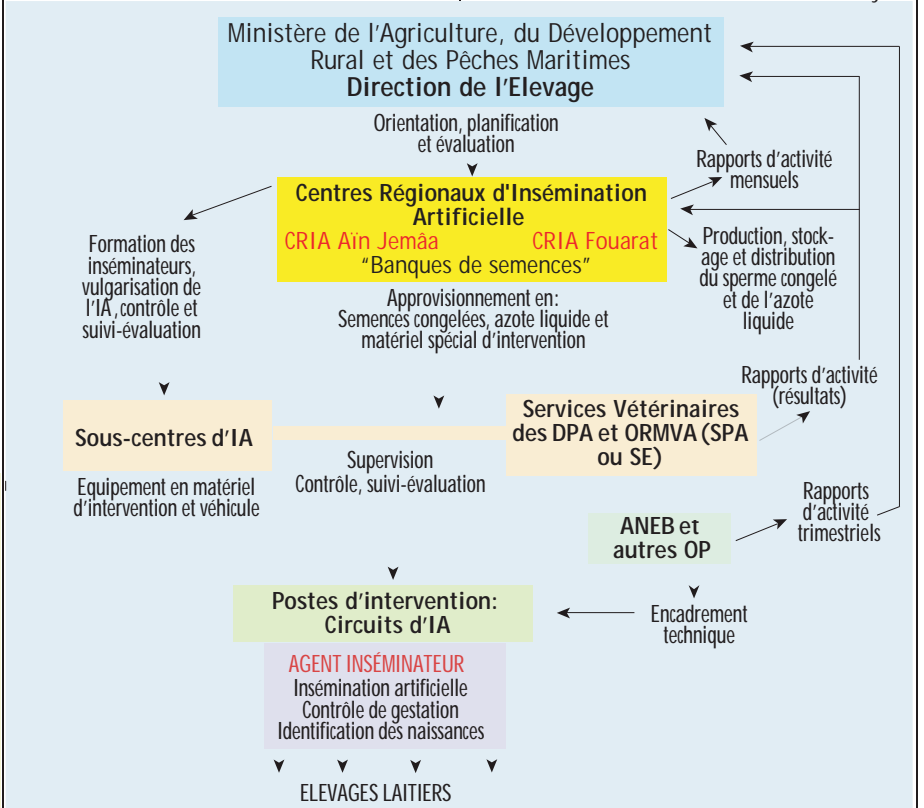


Figure 2: Schéma d'organisation de l'insémination artificielle au Maroc



Acte de l'IA

d'action. Certains postes d'intervention gérés par les services d'élevages sont fixes; l'éleveur doit se déplacer chez l'inséminateur pour faire inséminer ses vaches.

Il est à souligner que pour assurer un suivi rapproché de l'insémination artificielle et évaluer l'efficacité des agents, chaque circuit est codifié (code région) permettant d'évaluer les performances d'action. Le schéma global d'organisation est résumé dans la figure 2.

L'agent inséminateur est chargé d'effectuer les tâches suivantes:

- Insémination des vaches prêtes (dites en chaleur).
- Contrôle des gestations (à la demande de l'éleveur).
- Contrôle des naissances issues de l'insémination artificielle (à la demande de l'éleveur).

Tous ces actes sont sanctionnés par des certificats délivrés à l'éleveur à chaque circonstance.

Bilan

L'évolution des réalisations depuis 1973 est consignée dans la figure 1. En 1998, 139.978 IA ont été réalisées soit une augmentation de 10% par rapport à 1997. Environ 55% des IA sont réalisées chez les vaches de races pures, 39% chez les vaches croisées et 6% chez les vaches locales.

l'importance des réalisations selon les zones permet de distinguer 3 catégories de régions:

- Zones où l'IA est très développée: les ORMVA de Doukkala, Tadla, Haouz.
- Zones où l'IA offre des perspectives de développement: les ORMVA de Souss-Massa, Loukkos, Moulouya, Gharb, les DPA de Taza, El Hajeb, Tétouan, et Béni Mellal.
- Zones où l'IA connaît des problèmes et/ou nécessite des efforts de développement: les ORMVA de Tafilalet, Ouarzazate, les DPA de Tanger, Rabat-Salé, Casablanca, Benslimane, Fès, Meknès, Oujda et Settlat.

Le faible taux d'encadrement des vaches reproductrices par l'insémination artificielle, et l'impossibilité d'évaluer la réussite de l'insémination artificielle (seulement 14% et de 23% vaches inséminées subissent respectivement la vérification des gestations et le contrôle des naissances) sont le résultat de multiples contraintes dont les plus importants sont résumés ci-après.



Facteurs influençant le développement de l'IA

Selon les études réalisées, et les évaluations permanentes de l'insémination artificielle, plusieurs facteurs influencent l'extension de l'IA:

Infrastructure et voies de communication

Le manque de développement des infrastructures en milieu rural et l'insuffisance de moyens de communication (routes, pistes impraticables, manque de liaison téléphonique) constituent un handicap majeur à l'extension de l'insémination artificielle. Celle-ci nécessite le déplacement quasi quotidien chez les éleveurs, qui, par manque de moyens de contact s'est souvent soldée par un échec de l'insémination artificielle, ce qui aggrave le manque de confiance et la réticence des éleveurs vis à vis de l'IA.

Système d'organisation

L'IA est une opération qui nécessite la continuité, la punctualité et la rapidité d'intervention. Dans les conditions actuelles, ces exigences ne sont généralement pas réunies. En effet, le système d'intervention reste prédominé par l'horaire administratif où une faible proportion des inséminateurs assurent la permanence pendant les week end et les jours fériés. De plus, la majorité des inséminateurs effectuent, en plus de l'insémination artificielle, d'autres tâches telles l'inspection des viandes, les actions de prophylaxie ou sont appelés à "d'autres tâches"... Le transfert progressif de l'IA aux associations d'éleveurs permettrait de surmonter cette contrainte.

Facteurs humains

Ils tiennent à la fois à l'agent inséminateur et à l'éleveur.

L'inséminateur

Sa technicité et son savoir-faire influencent fortement la réussite de l'IA. L'agent inséminateur intervient à tous les niveaux; depuis la manipulation des semences lors du stockage jusqu'à sa mise en place finale; en passant par l'organisation des tournées, la détection des chaleurs... Le technicien inséminateur reste l'élément pivot qui conditionne l'extension et la réussite de l'IA. Il reste le seul agent en agriculture (et en milieu rural), qui reste quasiment en contact avec le terrain toute l'année (même les jours fériés dans certains cas) et à ce titre il est l'agent développeur, vulgarisateur et conseiller détenteur et vecteur de progrès et de technologie. Son travail doit être valorisé à juste titre et motivé pour en tirer le meilleur profit dans le domaine.

L'éleveur

C'est l'acteur principal qui conditionne la réussite ou l'échec de l'insémination artificielle par son comportement et ses jugements vis à vis de l'insémination artificielle, de la conduite de son élevage et la détection des chaleurs. De ce fait, l'éleveur doit rester la cible dans le programme de développement de l'IA par la formation et la vulgarisation.

Facteurs d'ordre technique

Qualité de la semence

Au niveau des deux CRIA, des études ont montré que toute la chaîne de production de la semence, notamment la récolte, la dilution et la congélation du sperme concorde avec les normes internationales reconnues dans les centres d'IA. Cependant, certains problèmes qui à l'heure actuelle paraissent peu importants peuvent devenir très aigus, surtout quand les géniteurs seront plus âgés, notamment les tests utilisés pour évaluer la qualité biologique de la semence sont très subjectifs et n'ont pas une forte corrélation avec la fertilité réelle du taureau. Au niveau du centre et chez les inséminateurs la

qualité biologique de la semence est très bonne. Les paillettes contiennent au moins 10 millions de spermatozoïdes normaux et vivants ce qui devrait permettre l'obtention d'un taux de réussite (fertilité) minimum de 60% à la première IA si elle est utilisée en respectant les conditions suivantes:

- conservation adéquate (à -196°C) jusqu'à son utilisation finale chez l'éleveur.
- décongélant adéquate au moment de son utilisation.
- insémination au moment opportun (condition sine qua non).
- respect du lieu de déposition de la semence dans le tractus génital de la vache.
- fertilité moyenne du troupeau adéquate.
- la non contamination de la semence.

L'éloignement entre le centre et les points d'intervention implique la détérioration de la qualité de la semence et du matériel (surtout les conteneurs) à cause des manipulations répétées. Cet éloignement entraîne également la rupture de cette activité au moment des ruptures des stocks d'azote ou de la semence.

Qualité génétique des taureaux utilisés

Depuis le lancement du programme de testage des géniteurs sur descendance en 1989, la qualité génétique des taureaux utilisés répond aux normes requises. Les semences sont issues de taureaux dit "testés" génétiquement, donc ayant une supériorité génétique sûre susceptible d'être transmise avec certitude à leur descendance.

Mode de conduite des troupeaux

Gestion de la reproduction

Dans les troupeaux laitiers, la gestion de la reproduction revêt une importance économique. En effet, il a été montré que tout cycle perdu par rapport à l'intervalle admis (45 jours après vêlage), entraîne une réduction de la production laitière de 5% et un manque à gagner pour l'éleveur estimé à 800 Dh par mois. Les paramètres à contrôler sont:

- Intervalle vêlage-vêlage: Dans les conditions des exploitations marocaines, la durée moyenne de l'intervalle vêlage-vêlage estimée à 410 jours est supérieure à la norme (365 jours). Cet intervalle est influencé par la durée du post-partum ou délai de mise à la reproduction et la durée entre la première IA et l'IA fécondante qui ne sont généralement pas bien maîtrisées par l'éleveur.

- Index coïtal ou index d'insémination: c'est le nombre d'IA par fécondation qui est élevé (2,4) par rapport à la norme recommandée (1,65). Cette infécondité peut être due à la conduite de la reproduction, l'état sanitaire des animaux ou à la conduite alimentaire. D'autres facteurs tels la détection des chaleurs, notamment les signes et la durée des chaleurs et le moment opportun de l'IA, sont méconnus par une bonne partie des éleveurs et qui augmentent l'infécondité.

L'hygiène

la majorité des éleveurs ne respectent pas les normes d'hygiène des étables à savoir le drainage, l'aération, l'état et la fréquence de changement de la litière ce qui affecte la fécondité du troupeau (métrite) et réduit la réussite de l'IA.

L'alimentation

La réussite de l'IA, ou la fertilité, est influencée par l'état alimentaire de la vache. En effet, la manifestation des signes des chaleurs peut être perturbée par des problèmes alimentaires. Dans les conditions des



élevages laitiers marocains, bien que les rations alimentaires distribuées ne soient pas médiocres les problèmes suivants sont relevés: l'indice coïtal élevé (2,4 au lieu de 1,65) pourrait être attribué à un problème alimentaire. La conduite alimentaire des génisses n'est pas adaptée pour des vêlages précoces. En effet, la mise des génisses à la reproduction se fait à un âge tardif; 27 à 34 mois à cause des erreurs de rationnement. Chez la vache laitière, le rationnement utilisé ne permet pas l'extériorisation du potentiel génétique car en plus du fait qu'il ne tient pas compte de chaque phase de la courbe de lactation, l'analyse des rations alimentaires montre que la majorité des éleveurs distribuent des rations pour des productions laitières ne dépassant guère 3000 Kg/lactation.

Le type de stabulation

Le type de stabulation a un effet sur la réussite de l'IA, à travers la détection des chaleurs. Dans certaines exploitations laitières, malgré l'existence des aires d'exercice, les vaches sont en stabulation entravée. Ainsi, la détection des signes des chaleurs notamment le chevauchement ne peut être observé. Il est donc recommandé soit d'opter pour la stabulation libre (détection des chaleurs plus facile); ou en cas de stabulation entravée, un contrôle permanent par l'observation des chaleurs est indispensable.



Autres facteurs

Rôle des organisations professionnelles

Le programme de transfert des activités d'insémination artificielle aux groupements d'éleveurs est mis en place avec la création de l'Association Nationale des Eleveurs de Bovins (ANEB) qui regroupe des coopératives et associations régionales des éleveurs de bovins. Ce transfert est dans un premier temps progressif et réalisé en priorité dans les zones où l'IA a été vulgarisée. L'objectif étant le transfert total de l'application de l'IA. Le programme de transfert des activités d'insémination artificielle prévoit également la contribution de tous les utilisateurs de l'IA organisés, telles les coopératives laitières... dans les conditions fixées par l'Administration. En effet, en collaboration avec les services régionaux d'élevage, l'ANEB et/ou coopératives laitières assurent l'encadrement des circuits d'IA qui leur sont transférés. Dans ces circuits, l'IA est payante et la permanence est souvent assurée.

Conclusion

Si l'insémination artificielle se dessine comme un outil incontournable au développement de l'élevage, le système d'organisation nécessite un intérêt particulier afin de l'adapter à tout moment, au contexte socio-économique, tout en veillant à la préservation des acquis, et en évitant toute rupture ou discontinuité de service chez l'éleveur dont les conséquences peuvent être fatales.

Si l'expérience menée jusqu'à présent s'avère concluante (transfert progressif des frais de l'insémination artificielle aux organisations profession-

nelles, et co-gestion par l'Administration et les professionnels), il y a lieu de consolider cet acquis, tout en renforçant l'encadrement du cheptel par d'autres opérations en vue de l'amélioration de l'efficacité de l'insémination artificielle, notamment la gestion rationnelle de la reproduction, l'encadrement sanitaire approprié du cheptel et l'amélioration de l'hygiène et de la qualification technique de l'éleveur pour maîtriser la gestion de son troupeau.

Cet ensemble de "paquet technologique" doit être mené de façon concomitante en vue d'atteindre l'objectif escompté, à savoir l'amélioration de la productivité du cheptel et la valorisation du patrimoine génétique; conditions essentielles à la garantie de la sécurité alimentaire en produits animaux ■.

Références bibliographiques

- 1- Stratégie de développement de l'Elevage: Tome 1 et 2, Direction de l'Elevage, Juin 1994.
- 2- Rapport annuel d'activité, Direction de l'Elevage (depuis 1973).
- 3- Plan quinquennal 1999-2003, "Elevage", Direction de l'Elevage, Juillet 1999.
- 4- Elevage en chiffre, Direction de l'Elevage (Rapports annuels).
- 5- Etude sur l'insémination artificielle au Maroc: cas du Nord du Maroc (Marché Direction de l'Elevage-ENA Meknès n° 39/DE/91, 1991).
- 6- Etude sur l'insémination artificielle au Maroc: cas du Sud du Maroc (Marché Direction de l'Elevage-IAV Hassan II Rabat n° 49/DE/91, 1991).
- 7- Note circulaire sur l'organisation de l'insémination artificielle, Direction de l'Elevage, 1988, 1991 et 1995.

Voir aussi "Terre et Vie" n° 42 (Mars 2000)

Numéro préparé avec:

Dr. Abderrahman BENLEKHEL, Vétérinaire, Chef de Service de l'Amélioration Génétique, DE/MADRPM

Dr. Samira MANAR, Vétérinaire, DE/MADRPM

Dr. Ahmed EZZAHIRI, Vétérinaire, Chef du CRIA Ain Jemâa (Casablanca)

Dr. Ahmed BOUHADDANE, Vétérinaire, Chef du CRIA Foularat (Kénitra)

من أجل تلقيح في الوقت المناسب يجب أن نعرف أن :

فترة الشبق هي 18 - 24 ساعة .

الوقت المناسب للتلقيح هو النصف الثاني من الشبق (السخونية).
(12 ساعة بعد بدايته)

بعد (لا)

10.6 ساعة

متأخر

- البقرة ترفض الصعود.
- سائل قليل غير ناصح.
- سائل دموي في بعض الحالات (70%).

لا

للتلقيح

فترة الشبق (السخونة)

24.18 ساعة

الفترة المناسبة للتلقيح (نعم)

- إفراز سائل نقي وناصح من المهبل.
- انتفاخ المهبل.
- البقرة تقبل الصعود عليها.

نعم

للتلقيح

قبل (لا)

10.6 ساعة

مبكر

- البقرة تبحث لتصعد فوق الآخرين.
- انتفاخ في المهبل الخارجي.
- تغيير في التصرف (قلق - عدم الاكل...).

لا

للتلقيح

إذا ظهرت علامات الشبق في الصباح. تلقح البقرة في المساء.
إذا ظهرت علامات الشبق في المساء. تلقح البقرة في صباح الغد.