

# Guide des bonnes pratiques de l'insémination caprine

Décembre 2004

Votre coopérative  
d'insémination



En collaboration avec le Groupe  
Reproduction Caprine



Cet ouvrage a été cofinancé  
par l'Union Européenne

# Lexique et abréviations

## Abréviations

- > **IA** : Insémination Artificielle ou Insémination Animale
- > **SN** : Saillie Naturelle = MN : Monte Naturelle
- > **ICC** : Index Combiné Caprin
- > **eCG** : Equine Chorionic Gonadotrophin = PMSG : Pregnant Mare Serum Gonadotrophin
- > **TB** : Taux Butyreux, exprimé en g/kg
- > **TP** : Taux Protéique, exprimé en g/kg

## Lexique

- > **Ancêtre ou repos sexuel** : Période pendant laquelle la chèvre ne présente pas d'activité sexuelle cyclique et ne manifeste pas de chaleur.
- > **Chaleur** : Comportement particulier d'une femelle correspondant à l'œstrus, pendant laquelle cette femelle accepte l'accouplement avec un mâle et peut être fécondée.
- > **Famille** : Le terme de famille employé dans ce guide représente des groupes d'animaux ayant au moins un ancêtre commun dans leur généalogie considérée jusqu'au grand-père paternel.
- > **Fertilité** : Exprimée en % elle représente le rapport entre le nombre de femelles avec mise bas sur le nombre de femelles accouplées (par SN ou IA). Par exemple, la fertilité sur insémination = Nombre de femelles avec Mise Bas / Nombre de femelles inséminées.
- > **Index et Valeur génétique** : La performance (P) d'un animal est le résultat de son niveau génétique (G) et des conditions de milieu (M) dans lequel il est élevé ( $P = G + M$ ). Le niveau génétique (G) de l'animal lui a été transmis par ses parents et il en transmettra, à son tour, une partie à ses descendants. Cette partie qu'il va transmettre à ses descendants est appelée Valeur génétique. Un animal transmet en moyenne la moitié de sa Valeur génétique à ses descendants. Mais on ne connaît jamais la valeur génétique exacte d'un animal. On ne peut que l'estimer. Cette estimation est appelée index. L'index est calculé à partir des performances de l'individu lui-même et de celles de tous ses apparentés (ascendants, collatéraux et descendants).  
Dans l'espèce caprine, 5 caractères de production sont indexés pour donner ce que l'on appelle les index élémentaires : Quantité de lait (exprimé en kg), quantité de matière protéique (en kg), quantité de matière grasse (en kg), taux protéique (en g/kg) et taux butyreux (en g/kg).  
L'index élémentaire exprime donc le potentiel de production qu'un reproducteur va transmettre à ses descendants pour un caractère donné. Il est exprimé en écart par rapport à une population de référence, appelée Base mobile. Cette base est constituée des femelles nées entre N-6 et N-3. Par exemple, un animal ayant un index lait égal à + 60 kg en 2004, a une valeur génétique, en terme de production de lait, de 60 kg supérieure à la valeur génétique moyenne des femelles nées entre 1998 et 2001.  
Cette estimation est recalculée lorsque de nouvelles informations sur l'animal ou un apparenté viennent s'ajouter à celles déjà connues. Un index va ainsi évoluer dans le temps et n'est donc valable qu'à un moment donné.
- > **Index Combiné Caprin** : C'est un index synthétique, combinaison de 4 index laitiers élémentaires (Matière Protéique, Taux Protéique, Matière Grasse, Taux Butyreux). Le poids de chaque index élémentaire dans la formule de l'ICC est fonction de son intérêt technico-économique :  
$$\text{Index Combiné Caprin} = (\text{Index Matière Protéique}) + (0,4 \times \text{Index Taux Protéique}) + (0,2 \times \text{Index Matière Grasse}) + (0,1 \times \text{Index Taux Butyreux})$$
$$\text{ICC} = \text{IMP} + 0,4 \text{ ITP} + 0,2 \text{ IMG} + 0,1 \text{ ITB}$$
- > **Œstrus** : Période de chaleur correspondant à l'ovulation et pendant laquelle la femelle est fécondable.
- > **Pseudogestation** : La pseudogestation se caractérise par la persistance d'un taux de progestérone élevé et par une accumulation de liquide dans l'utérus en l'absence de mise à la reproduction (IA ou SN). L'état de pseudogestation peut persister le temps d'une gestation. La chèvre en état de pseudogestation n'ovule pas et ne vient pas en chaleur. L'utérus se remplit de liquide stérile (1 à 7 litres). Ce liquide peut être mis en évidence par une échographie.
- > **Saison sexuelle** : Période de l'année pendant laquelle une chèvre, soumise aux conditions de lumière naturelle, présente une activité sexuelle - œstrus et ovulation - cyclique. Pour les races laitières françaises continentales (45° de latitude nord), elle commence en septembre pour se terminer en mars.

# s o m

p. 4 <

Importance de la maîtrise de la reproduction



p. 5, 6 <

Pourquoi utiliser l'insémination caprine



p. 7, 8 <

Choix et préparation des chèvres à inséminer sur traitement hormonal de synchronisation

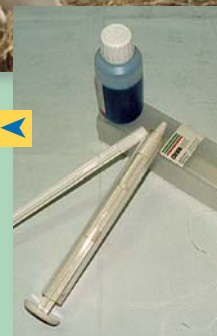
p. 9, 10 <

Préparation alimentaire des chèvres avant insémination

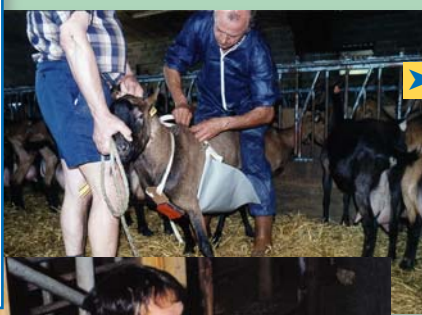
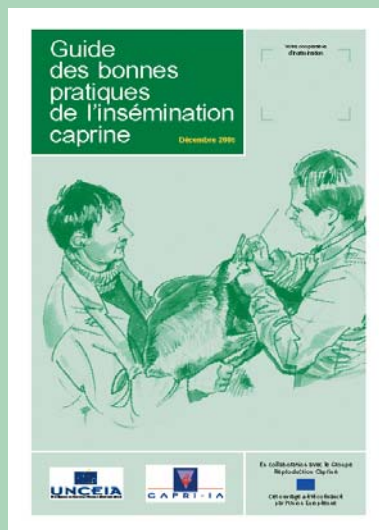
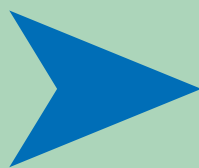


p. 11 à 14 <

Le traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus



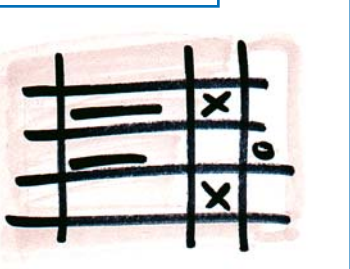
# mairie



➤ **p. 15, 16**  
La détection  
des chaleurs  
avant insémination



➤ **p. 17, 18**  
L'organisation du  
chantier d'insémination



➤ **p. 19**  
Le constat  
de gestation



➤ **p. 21, 22**  
Combinaison programme  
lumineux et traitement hormonal  
avant insémination



➤ **p. 23 à 25**  
Effet mâle et  
insémination

# Importance de la maîtrise de la reproduction

## Une reproduction adaptée à son contexte



### La chèvre

Le caractère saisonnier de la reproduction caprine est bien connu et concerne aussi bien la production laitière que la production de viande. Cette saisonnalité est plus ou moins marquée, et dépend essentiellement de la latitude mais aussi de la race, du climat et de la conduite.



### Le système d'élevage

L'insémination et les protocoles de contrôle de la reproduction (traitement photopériodique, traitement hormonal de synchronisation, effet mâle...) peuvent être utilisés quelle que soit la taille du troupeau et le système d'élevage, du plus intensif (hors sol) au plus extensif (pâturage et transhumance). Seule l'organisation change d'un système à l'autre et les coopératives d'insémination peuvent apporter des réponses adaptées à chaque élevage.



### L'éleveur

L'éleveur peut se fixer différentes priorités : répondre aux exigences du marché en utilisant uniquement les protocoles de contrôle de la reproduction (traitement hormonal, photopériodisme...) pour étaler sa production ou bénéficier des avantages de l'IA en associant les protocoles de contrôle de la reproduction à l'insémination.



### Le consommateur

Les consommateurs comme les transformateurs souhaitent disposer de produits frais (lait, fromage, viande) toute l'année. Cela incite les éleveurs à étaler leur production sur une période plus longue, ce qui impose une bonne maîtrise de la conduite de la reproduction.

## Des méthodes efficaces !



Le choix de la méthode de contrôle de la reproduction à appliquer dans un élevage doit tenir compte du système de production et des objectifs de l'éleveur.

Actuellement, le taux de **fertilité** moyen de l'insémination en semences congelées après traitement hormonal de synchronisation est de **65 % de mises-bas**. Une telle réussite demande une application stricte des protocoles.

Ce guide doit vous aider à organiser les inséminations dans votre élevage tout en respectant les points-clé d'une bonne réussite. Mais n'oubliez pas que votre inséminateur reste votre conseiller privilégié et qu'il saura vous apporter des conseils adaptés en cas de difficulté.

# Pourquoi utiliser l'insémination caprine ?



## Avantages sanitaires

• Les semences d'insémination proposées sur le catalogue présentent de nombreuses garanties sanitaires.

Toutes les semences provenant des boucs mentionnés sur le catalogue sont produites par les centres de production de semences agréés, contrôlés par le laboratoire national de contrôle des reproducteurs. Ces centres satisfont à toutes les conditions zootechniques et sanitaires exigées par la réglementation communautaire européenne et française.

Les garanties sanitaires exigées pour l'agrément des boucs utilisés en insémination nécessitent des contrôles à tous les niveaux :

- Cheptel de provenance du bouc et de la mère.
- Station de quarantaine (quarantaine de 30 jours minimum).
- Centre de production de semences.

Les tests et contrôles portent notamment sur : agalaxie contagieuse, tremblante

(élevages adhérents au CSO), tuberculose, brucellose, fièvre Q, chlamydie, CAEV, paratuberculose, lymphadinite, trichomonose, campylobactériose et infection génitale.

• L'insémination évite la transmission des pathologies liées aux saillies successives d'un même mâle sur plusieurs femelles : par exemple, si l'une de vos femelles est porteuse d'une infection génitale, dans le cas d'une saillie naturelle, elle risque de transmettre cette infection au(x) mâle(s) de votre élevage qui à son tour, transmettra cette infection aux autres femelles saillies. Avec l'insémination vous évitez ce risque puisque aucun contact génital ne se produit par ce mode de reproduction.

• L'insémination vous permet de procréer d'excellents reproducteurs. Cela vous évite d'acheter des animaux dans d'autres troupeaux. Vous limitez ainsi les risques d'importation de pathologies extérieures à votre élevage.



## Avantages génétiques

• **Fiabilité** : l'insémination permet une connexion génétique entre les élevages utilisateurs (présence de liens de parenté entre animaux d'élevages différents). Les index calculés pour ces élevages sont ainsi plus fiables et plus précis.

• **Sécurité** : les semences du catalogue sont issues de mâles sélectionnés pour leur haut niveau génétique, garanti par un testage sur descendance strict et rigoureux : la valeur génétique (ou index) de tous les mâles du catalogue est calculée d'après les performances officielles d'une moyenne de 80 filles par mâle, réparties dans près de 60 élevages différents sur tout le territoire français.

• **Variabilité** : l'insémination vous donne accès à des souches d'animaux variées :

le catalogue vous propose plus de 35 mâles différents par race, représentant plus de 12 familles différentes.

• **Diversité** : le catalogue d'insémination propose une large gamme de boucs présentant des qualités génétiques variées : lait, Taux Protéique, Taux Butyreux, Matière Protéique, Matière Grasse.

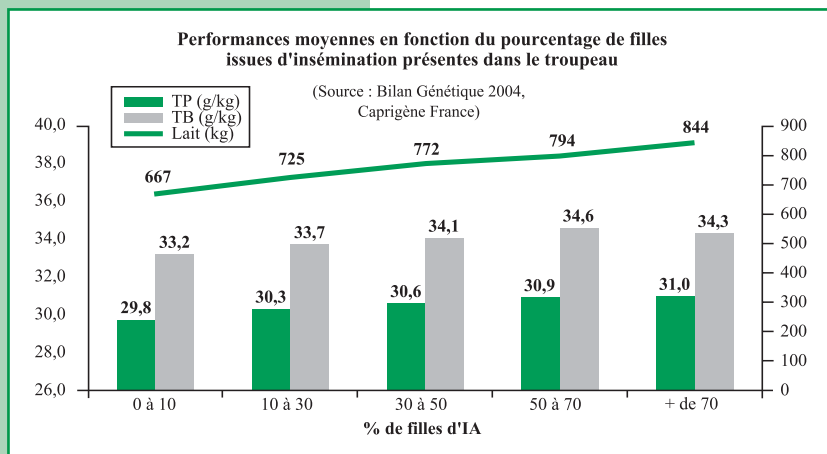
• **Précocité** : avec l'insémination vous accédez tout de suite à la meilleure génétique : l'écart génétique moyen entre les mâles améliorateurs agréés pour l'insémination et les mâles de monte naturelle utilisés en élevage, souvent fils d'insémination, dépasse les 3 points d'Index Combiné Caprin (ICC) et les 90 kg de lait !

		Index Lait	ICC
Alpins	Mâles de monte naturelle*	9	0,64
	Mâles du catalogue d'insémination	106	4,11
Saanen	Mâles de monte naturelle*	23	1,23
	Mâles améliorateurs d'insémination	110	4,6

(Indexation T0403)

\* mâles actifs de l'inventaire génétique d'octobre 2004

## Avantages économiques



- L'augmentation du niveau génétique de votre troupeau lié à l'insémination vous donne des animaux qui produisent plus de lait et de matière utile, sans augmenter l'apport alimentaire de base. Vous augmentez ainsi la marge brute par chèvre.

*Étude réalisée à partir des résultats technico-économiques de 114 exploitations caprines des régions Poitou-Charentes et Centre : Comparaison des résultats technico-économiques en fonction du pourcentage de filles d'IA (Sources : Institut de l'Élevage - Caprigène France d'après les données des réseaux d'élevage et de l'appui technique caprin du Centre-Ouest) :*



% chèvres nées d'IA	0 à 15 %	15 à 30 %	30 à 45 %	+ de 45 %
Nombre de cheptels	40	17	22	35
Nombre de chèvres par cheptel	207	213	205	198
Niveau génétique (ICC)	0.40	0.72	1.14	1.71
Lait produit/chèvre/an en kg	772	837	868	910
Taux Protéique en g/kg	29.88	30.57	30.91	30.95
Produit en €/1000 L	583	643	661	716
Charges Opérationnelles en €/1000 L	233	239	265	248
Marge Brute en €/1000 L	350	404	396	468
<b>Marge Brute en €/chèvre</b>	<b>269.50</b>	<b>317.68</b>	<b>321.86</b>	<b>411.92</b>

- L'insémination associée à une méthode de contrôle de la reproduction vous permet de produire du lait sur les périodes où le marché est plus favorable c'est-à-dire au moment où le lait et les fromages bénéficient de prix de vente plus élevés.

- Les reproducteurs nés d'insémination se vendent plus facilement et plus chers que les animaux nés de monte naturelle.



## Avantages techniques

- L'insémination permet une gestion plus rigoureuse des lots d'animaux ce qui permet de :
  - planifier la reproduction,
  - planifier et grouper les mises bas,
  - planifier et optimiser la production de lait et de viande,
  - optimiser les apports alimentaires en fonction des besoins,
  - faciliter l'élevage des chevrettes par la constitution de lots plus homogènes.
- Les semences de tous les mâles du catalogue d'insémination sont testées et contrô-

lées pour vous garantir un bon pouvoir de fécondation. Les semences des boucs améliorateurs d'insémination sont ainsi garanties fertiles et sont disponibles en grande quantité à tout moment de l'année.

- Par une gestion individuelle de la reproduction de chaque femelle, l'insémination vous permet un bon suivi des filiations.
- Le progrès génétique lié à l'insémination vous permet de produire un lait plus riche en TP et TB. Vous améliorez ainsi le rendement fromager du lait produit par vos chèvres.

# Choix et préparation des chèvres à inséminer sur traitement hormonal de synchronisation

## QUELQUES RÈGLES POUR UNE BONNE FERTILITÉ

*Le choix du mode de reproduction, pour les femelles de votre troupeau, doit tenir compte d'un certain nombre de facteurs liés à la **physiologie de la reproduction** (âge, intervalle entre les mises bas, résultats de reproduction des années précédentes, avortement, pseudogestation...), à la conduite d'élevage et aux critères de sélection que vous souhaitez privilégier.*



### Pourquoi ?

Le choix et la préparation des femelles à inséminer peut avoir une grande influence sur les résultats de fertilité après insémination.

Différents outils existent pour vous guider dans ces choix : suivi de reproduction, Reprocap...

Ils vous permettent d'**optimiser la fertilité**, tout en planifiant la ou les périodes d'insémination et de mise bas.

La perturbation des femelles avant, pendant ou après les inséminations peut être néfaste à une bonne fertilité. L'environnement des femelles et leur préparation sont donc importants.



### Qui ?

#### Choix des chèvres

Votre **inséminateur** et votre **contrôleur laitier** sauront vous conseiller au mieux et vous guider dans vos choix et dans l'utilisation des outils dont vous disposez pour choisir les chèvres à mettre à l'insémination.

#### Préparation des chèvres

Vous devez accorder une grande attention à la préparation, notamment alimentaire, de vos femelles avant la reproduction. Votre contrôleur pourra également vous apporter des conseils pratiques précieux pour réussir cette préparation.



### Comment ?

#### Règles élémentaires à respecter

Le respect de ces règles de base est un préalable important. Il déterminera en grande partie la fertilité de vos femelles après insémination sur traitement hormonal de synchronisation.

- Actualisez et conservez toutes les informations de reproduction concernant les femelles de votre troupeau.

- Alimentation : adapter mais ne pas modifier brutalement. Voir fiche n° 2 bis.

## 2 Choix et préparation des chèvres à inséminer sur traitement hormonal de synchronisation



### Écartez de l'insémination :

- les femelles n'ayant pas eu de mise bas l'année précédente ou ayant avorté,
- les femelles de plus de 4 ans et les chevrettes de moins d'un an,
- les femelles de moins de 4 ans inséminées depuis 2 ans et n'ayant pas été fécondées par l'IA,
- les femelles en état de pseudogestation, identifiées par une échographie

avant l'application du traitement hormonal : maximum 10 j avant la pose, optimum le jour même,

- les femelles ayant mis bas depuis moins de 170 jours au moment de l'insémination (ces femelles pourront être inséminées ultérieurement si elles entrent alors dans le cadre des règles élémentaires).

- **Alimentation : adapter mais ne pas modifier brutalement.**

D'une façon générale, **il est déconseillé d'effectuer des changements alimentaires dans le mois qui précède et celui qui suit la période de reproduction.**

- **Adaptez la dose d'eCG** en fonction de la production laitière des femelles à insé-

miner et de la période choisie pour la mise à la reproduction : voir fiche n° 3.

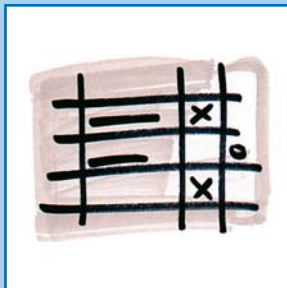
- **Limitez le nombre de traitements hormonaux** par chèvre à une application annuelle, pour éviter la production d'anti-corps anti-eCG, qui retardent la venue de l'œstrus.



### Interventions à éviter pendant le mois précédent et suivant les IA :

- Déparasitage.
- Vaccination.
- Parage des onglons.
- Curage des bâtiments d'élevage.

- Constitution des lots pour le rationnement et changements de lots.
- Transport des femelles.



## Informations complémentaires

### Élevages inscrits au Contrôle Laitier disposant de données génétiques

- **Le suivi de reproduction et de sélection : un "pré-choix" des femelles à inséminer.**

Ce document vous est remis par votre contrôleur laitier. Il vous aide à repérer rapidement le meilleur mode de reproduction pour vos femelles. Les codes utilisés sont les suivants :

- **IA+** : femelles à proposer à l'insémination, répondant aux critères physiologiques de mise à l'insémination, génétiquement support au renouvellement.

- **IA** : femelles à proposer à l'insémination, répondant aux critères physiologiques de mise à l'insémination, non classées dans les 60 % des femelles support au renouvellement.

- **SN+** : femelles non recommandées à l'insémination, génétiquement support au renouvellement.

- **SN** : femelles non recommandées à l'insémination, non classées dans les 60 % de femelles supports au renouvellement.

- **Reprocap : un suivi informatique de la reproduction.**

Une version informatisée du suivi de reproduction, appelée REPROCAP, est à la

disposition de votre inséminateur. Elle lui permet de vous fournir les éléments en matière de reproduction et de sélection pour organiser une démarche cohérente de gestion de la reproduction.

### Élevages inscrits au Contrôle Laitier ne disposant pas de données génétiques

- **Bien respecter les règles de base.**

- **Un classement** des femelles pourra être réalisé en calculant des lactations moyennes ramenées à 250 j, en tenant compte des critères physiologiques tels que l'âge ou la période mise bas, afin de privilégier les inséminations sur les meilleures femelles. Mais ce n'est pas un classement génétique.

### Élevages non inscrits au Contrôle Laitier

- **Bien respecter les règles de base.**

Afin de bien adapter la dose d'eCG, il est conseillé de **mesurer la production laitière individuelle sur une journée, dans les 10 jours précédant la pose d'éponge.**





# Préparation alimentaire des chèvres avant insémination



## En savoir plus

La panse (ou rumen) abrite des micro-organismes. A chaque régime alimentaire correspond un équilibre de la flore du rumen. Tout changement va modifier ces équilibres plus ou moins brutalement. Les mauvaises transitions alimentaires (changement brutal de fourrage ou augmentation rapide de la quantité de concentré) sont à l'origine de troubles métaboliques tels que l'acidose. Cela entraîne des modifications hormonales néfastes à la reproduction. Un changement de régime alimentaire ne doit donc jamais être brutal, mais s'effectuer au moins sur 15 jours.

Il n'existe pas de conduite alimentaire optimale pour un lot de chèvres. Les besoins des animaux dépendent de leur

âge, de leur poids, de leur production laitière... On peut cependant dégager quelques règles de base pour réduire les risques de sous-alimentation :

L'énergie est le facteur dominant en terme de gestion des apports alimentaires pour préparer la reproduction. Concernant les apports azotés, il est important de respecter un bon équilibre entre énergie et azote. Un excès d'azote n'est pas nuisible en tant que tel mais il peut le devenir lorsqu'il pénalise l'apport énergétique.

Il est important d'éviter tout déficit énergétique au moment de l'insémination. Mais il faut également éviter les excès d'énergie qui peuvent provoquer une mortalité embryonnaire précoce.

Glycémie (en g/l)	Nombre de chèvres	Fertilité après traitement de synchronisation et insémination
< 0,51	34	29 %
Entre 0,51 et 0,55	34	47 %
> 0,55	50	70 %

Étude réalisée en conditions d'élevage (3 élevages) : relation entre glycémie et fertilité.  
Source : Institut de l'Élevage - 1999.

### Pour améliorer l'apport énergétique à l'auge en chèvrerie :

Un mois avant IA :

- 1) Constituer un lot physique des chèvres à inséminer.
- 2) Vérifier ou constituer les stocks d'aliments.
- 3) Mettre en place la ration de la période de reproduction.
- 4) Évaluer la ration : contrôle des quantités ingérées.
- 5) Vérifier l'adéquation apports / besoins :
  - Vérification des apports :
    - contrôle des quantités ingérées par l'animal moyen.
  - Détermination des besoins pour l'animal moyen :
    - déterminer si les animaux sont en croissance (comparaison du poids moyen du lot au poids des animaux

adultes),

- mesurer le niveau de production laitière moyen du lot,
- mesurer le niveau de reconstitution des réserves adipeuses par une notation d'état corporel.

### Pour améliorer l'apport énergétique sur parcours :

- 1) Résoudre les problèmes éventuels de parasitisme.
- 2) Favoriser l'ingestion :
  - offrir un minimum de 20 espèces fourragères,
  - faire des relances d'appétit,
  - augmenter la durée de pâturage (> 8 heures) et favoriser un pâturage de fourrage de qualité en fin de journée : passage sur légumineuse - luzerne.
- 3) Placer les femelles en chèvrerie au minimum 15 jours avant et après IA.



### Pour améliorer l'apport énergétique au pâturage :

- 1) Résoudre les problèmes éventuels de parasitisme.
- 2) Favoriser l'ingestion :
  - par le pâturage de légumineuses,
  - augmenter la durée de pâturage (> 8 heures) avec par exemple un pâturage de nuit (2 à 3 heures après la traite du soir).
- 3) Augmenter la complémentation si nécessaire : 0,3-0,5 kg → 0,7-0,9 kg.
- 4) Maintenir le niveau azoté de la ration : 16 – 18 % MAT.
- 5) Placer les femelles en chèvrerie au minimum 15 jours avant et après IA.

### Indicateurs de rationnement en période de reproduction

	Insémination	Tarissement
Matière Sèche (MS) ingérée (en kg) (chevrettes)	2,3-2,5 (1,1-1,3)	1,9 (1,3)
UFL/MS (en UFL/kg) (chevrettes)	0,85-0,90 (0,80)	0,80 (0,80)
PDI/MS (en g/kg)	85	70
Cellulose	20 %	
Amidon	< 24 %	

Avant la reproduction, les femelles sont en phase de reconstitution des réserves. La ration doit couvrir sans excès la totalité des besoins énergétiques et protéiques. Une étude, réalisée sur 262 troupeaux utilisant l'insémination (M.C. Leclerc, Institut de l'Élevage, 2001), a montré que les meilleurs résultats de fertilité sont liés à une ration moyenne annuelle plus fibreuse, qui se caractérise par un apport plus important de Matière Sèche (MS) fourrage que vient

compléter une distribution plus limitée de concentrés. Il est donc préconisé, pour une production laitière annuelle de 800 kg, un apport énergétique total de l'ordre de 800-850 UFL/an/chèvre dont au moins 55 % apportés sous forme de fourrages de bonne qualité et ingestibles. Il semble qu'un apport trop important d'énergie, notamment sous forme de concentrés et qu'une distribution trop faible de fourrages, soient pénalisant pour la fertilité.

	Classe de troupeau	
	Fertilité < 45 %	Fertilité > 70 %
Densité énergétique (UFL/kg de MS)	0,87 (± 0,04)	0,85 (± 0,04)
UFL fourrage/UFL totales	55,9 % (± 7,6)	59,9 (± 8,6)
UFL concentrés/UFL totales	44,1 % (± 7,6)	40,1 % (± 8,6)

Source : Institut de l'Élevage – Journée technique caprine du 4 avril 2001

# Le traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus

## SUIVRE ATTENTIVEMENT LE PROTOCOLE



### ◀ Pourquoi ?

Ce traitement peut s'appliquer en toute saison et être associé au traitement photopériodique. Il garantit un bon groupage des chaleurs et permet de synchroniser facilement des lots de chèvre importants.

- Hors de la saison sexuelle naturelle, il permet le déclenchement de l'œstrus et de l'ovulation des chèvres traitées, de manière

synchrone. Il permet donc une reproduction hors de la saison sexuelle naturelle et le groupement des mises bas mais n'induit pas la cyclicité sexuelle (déclenchement de plusieurs cycles sexuels successifs).

- En saison sexuelle, il permet le groupage des chaleurs et donc des mises bas pour les femelles traitées.



### ◀ Qui ?

Si vous appliquez ce protocole pour la première fois, demandez à votre inséminateur de vous accompagner pour chaque

étape. Vous apprendrez rapidement à suivre toutes les recommandations pour assurer une bonne fertilité.



### ◀ Comment

#### Dosages et choix des produits : à respecter impérativement

N'utilisez que des produits testés et validés bénéficiant d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM). Vous pouvez vous renseigner auprès de votre coopérative d'insémination.

##### Antiseptique

Utilisez un antiseptique spécifique que vous diluerez dans l'eau : Plastiseptan (matière active : benzyle d'ammonium).

##### Eponges vaginales

Utilisez des éponges « chèvres » pour les adultes, dosées à 45 mg de FGA et des éponges « chevrettes », plus petites et dosées à 40 mg de FGA, pour les nullipares.

##### Antibiotique

L'antibiotique pulvérisé sur les éponges ne doit pas contenir d'alcool : Orospray (matière active : Chlortétracycline et sulfanilamide). N'utilisez pas plus d'une bombe d'Orospray pour 50 éponges.

##### Applicateur

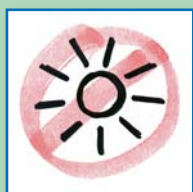
Les éponges vaginales sont mises en place à l'aide d'un applicateur spécifique à l'espèce caprine.



#### A proscrire :

L'applicateur ovin est à proscrire en raison de son extrémité biseautée qui peut blesser l'animal lors de son introduction.

### 3 Le traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus



eCG	Dose d'eCG à injecter	
	Jusqu'au 15/06	Après le 15/06
Production de lait par jour		
≥ 3,5 kg	600 UI*	500 UI*
< 3,5 kg	500 UI*	400 UI*

\* Unités Internationales

**Pour les chevrettes**, divisez les doses UI par deux. Attention, le protocole chevrettes n'offre pas les mêmes garanties de fiabilité que les protocoles chèvres. Des travaux sont en cours.

Diminuer les doses d'eCG si ce protocole est utilisé en **Monte Naturelle**.  
**Cloprosténol** : Quelle que soit la période et la femelle : 50 µg de produit actif, soit 0,2 ml de la solution injectée.

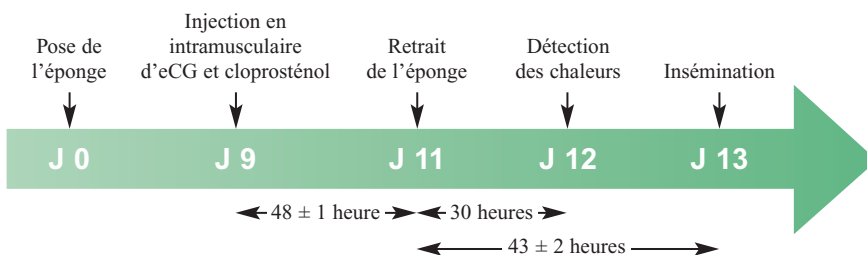
### Conservation des produits

• Les éponges vaginales se conservent à l'abri de la lumière et de l'humidité, dans un placard par exemple. L'antibiotique et l'antiseptique peuvent être stockés avec les éponges.

• l'eCG, le sérum physiologique et le Cloprostenol doivent être maintenus à + 4°C, au réfrigérateur.

### Protocole de synchronisation : respectez les délais !

#### Chronologie des opérations :



### Trucs et astuces

Soyez attentif au jour choisi pour commencer l'application du protocole :

J 0 Pose des éponges	J 9 Injections	J 11 Retrait des éponges	J 12 Détection des chaleurs	J 13 Insémination
Lundi	Mercredi	Vendredi	Samedi	<b>Dimanche</b>
Mardi	Jeudi	Samedi	<b>Dimanche</b>	Lundi
Mercredi	Vendredi	<b>Dimanche</b>	Lundi	Mardi
Jeudi	Samedi	Lundi	Mardi	Mercredi
Vendredi	<b>Dimanche</b>	Mardi	Mercredi	Jeudi
Samedi	Lundi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
<b>Dimanche</b>	Mardi	Jeudi	Vendredi	Samedi

**Attention également aux jours fériés !**  
**Soyez également attentif aux horaires :**  
 Par exemple, un retrait des éponges à 8 h du matin implique des inséminations entre 1 h et 5 h du matin !

**Pensez à contacter votre inséminateur suffisamment tôt pour planifier ensemble les opérations.**

### 3 Le traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus



## Mode opératoire et conditions d'utilisation

Lavez-vous soigneusement les mains avant et après chaque étape du protocole. Pour les injections, il est recommandé de porter des gants de caoutchouc fins.

### J 0 Echographie et pose de l'éponge

– Avant de poser les éponges, il est fortement recommandé de réaliser une échographie afin de détecter les chèvres en pseudogestation pour les écarter de l'insémination. Votre inséminateur saura vous indiquer la démarche à suivre.  
– Vérifiez la date de péremption des éponges et de l'antibiotique et assurez-vous qu'ils ont été stockés dans les conditions appropriées.

– Pulvérisez l'antibiotique sur l'éponge. Rappel : pas plus de 1 flacon d'Orospray pour 50 éponges.  
– Désinfectez l'applicateur entre chaque pose d'éponge à l'aide de l'antiseptique dilué dans l'eau.  
– Placez l'éponge vaginale à l'aide de l'applicateur (voir notice du fournisseur). Pour les chevrettes il est conseillé de les déflorer manuellement une semaine avant la pose des éponges.



## Trucs et astuces

Faites un tour de ficelle autour de l'éponge pour favoriser son décollement des parois vaginales lors du retrait. Mais attention de ne pas trop raccourcir la ficelle car cela rendrait son retrait difficile. A l'inverse, si

après avoir posé l'éponge, la ficelle dépassant à l'extérieur du vagin est trop longue, coupez l'excédent avec des ciseaux afin d'éviter qu'elle ne soit tirée ou accrochée accidentellement.



### J 9 Injection d'eCG et de Cloprosténol

– Utilisez deux seringues jetables neuves graduées à 1 et 2 ml.  
– Avant de pratiquer l'injection, assurez-vous que la femelle a toujours son éponge vaginale et écarter les femelles qui l'auraient perdue.  
– Vérifiez la date de péremption de l'eCG et du Cloprosténol et assurez-vous qu'ils ont été stockés dans les conditions appropriées (réfrigérateur).  
– Dissolution de l'eCG : il est recommandé d'utiliser de l'eCG en doses individuelles. Prélevez 2 ml de sérum physiologique à l'aide de la seringue et injectez les dans le flacon d'eCG. Agitez bien le flacon avant de re-remplir votre seringue de 2 ml avec le mélange eCG-Sérum physiologique.

– Préparez la seringue de Cloprosténol en prélevant 0,2 ml du produit à l'aide de la seringue graduée à 1 ml.  
– Repérez les femelles au fur et à mesure des manipulations (repérage sur l'animal ou sur liste). Vérifiez bien l'identité de la femelle pour lui injecter une dose d'eCG adaptée à son niveau de production et à la période de l'année (voir tableau page 12).  
– Utilisez une aiguille neuve pour chaque injection.  
– l'eCG et le cloprosténol sont injectés séparément en intramusculaire (IM) à la base du cou à l'aide des seringues adaptées.  
– Notez le jour et l'heure des injections car le moment d'injection de l'eCG va déterminer le moment du retrait de l'éponge, 48 heures plus tard.



## Trucs et astuces

Pour les lots importants, vous pouvez constituer des sous-groupes d'une trentaine de femelles, identifiées par des marquages au crayon marqueur de couleurs différentes. Retirez alors les éponges en prenant les

sous-groupes dans l'ordre du moment d'injection : première femelle ayant reçu les injections = première femelle dont l'éponge est retirée...



## Évitez :

Ne préparez pas plus de 5 doses d'eCG à l'avance. La meilleure technique consiste à injecter les doses d'eCG au

fur et à mesure de leur préparation. Ne mélangez pas l'eCG et le Cloprosténol.

### 3 Le traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus



#### J 11 Retrait de l'éponge

Il se pratique 48 heures après le moment de l'injection d'eCG et de cloprostérol. Si l'éponge n'a pas pu être retirée à l'heure prévue, la femelle ne doit pas être inséminée. L'horaire prévu pour le retrait des éponges doit être respecté scrupuleusement car il détermine le moment d'apparition de l'œstrus et de l'ovulation.

#### J 12 Détection des chaleurs

N'inséminez que les femelles détectées en chaleur entre 28 et 30 heures après le retrait de l'éponge (voir fiche n°4).



#### J 13 Insémination

Le moment de l'IA est pratiqué 43 heures  $\pm$  2 heures après le retrait de l'éponge, quelle que soit la race laitière.

# La détection des chaleurs avant insémination

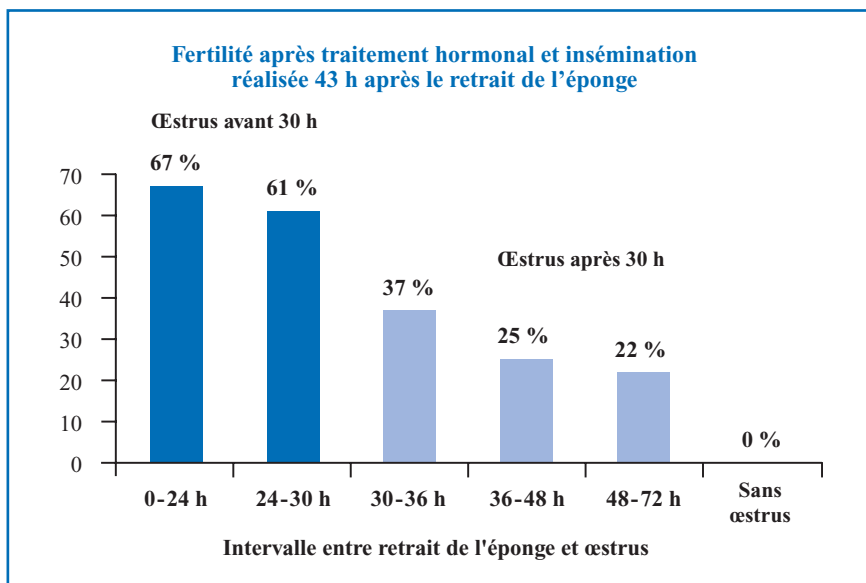
UN GAIN  
DE FERTILITÉ



## ◀ Pourquoi ?

Des observations ont permis de mettre en évidence une **variation du moment d'apparition d'œstrus** par rapport au retrait de

l'éponge vaginale lors de l'application d'un traitement hormonal de synchronisation.



Source : Baril et al., 1993

Afin d'**optimiser la fertilité** après insémination, nous vous conseillons de n'inséminer que les femelles venues en chaleur **dans les 30 heures suivant le retrait des éponges**. La différence de fertilité

après IA et traitement hormonal entre les élevages pratiquant la détection des chaleurs et ceux qui ne la pratiquent pas, peut atteindre + 20 %. C'est donc une opération rentable !



## ◀ Qui ?

L'application de **la détection de chaleurs dans un troupeau est facile à organiser**, demande peu de main d'œuvre et peu de temps. Vous pouvez donc facilement la mettre en place vous-même. Mais n'hési-

tez pas à contacter votre inséminateur pour vous guider dans sa mise en œuvre. Et souvenez-vous qu'elle nécessite une préparation des boucs afin qu'ils soient opérationnels pour la détection des chaleurs.



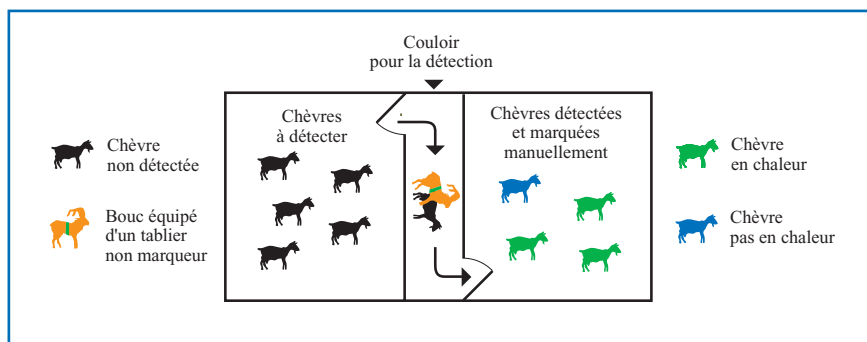
## Comment ?

Équipez le mâle utilisé pour la détection avec un tablier, marqueur ou non selon la méthode que vous aurez choisie, puis présentez les femelles au bouc.

Pensez à préparer vos boucs en les mettant en contact avec des femelles en chaleur 1 à 2 semaines avant de réaliser la détection pour stimuler l'activité sexuelle de vos mâles.

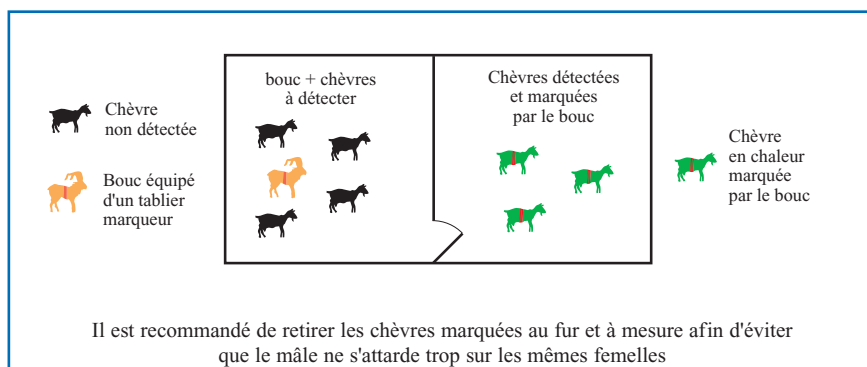
### • Détection avec présentation individuelle des femelles au mâle

Cette méthode est la plus efficace puisqu'elle identifie clairement les femelles qui acceptent le chevauchement par le bouc



### • Détection en lot avec mâle équipé d'un tablier marqueur

Cette méthode est moins précise car elle ne donne pas les horaires exacts de la détection.



Seules les femelles qui **acceptent le chevauchement** (immobilisation de la chèvre sans contrainte) seront inséminées.

Pour les lots de plus de 30 femelles, **prévoir plusieurs mâles** entraînés afin de les renouveler régulièrement.



### Évitez :

- De laisser les femelles attachées au cornadis pour la détection.
- De réaliser la détection avec un jeune mâle qui n'a jamais sailli.
- De laisser le mâle chevaucher une femelle longtemps pour éviter qu'il ne s'épuise trop vite.



# L'organisation du chantier d'insémination

## UNE COLLABORATION ÉTROITE ENTRE L'ÉLEVEUR ET L'INSÉMINATEUR

Pourquoi

### ◀ Pourquoi ?

L'organisation du chantier doit répondre à 2 objectifs afin de permettre une insémination dans les meilleures conditions et optimiser la fertilité.

- Travailler dans un endroit calme et familier pour les femelles,
- Procurer un confort de travail suffisant pour l'inséminateur et l'éleveur.

Qui

### ◀ Qui ?

L'organisation du chantier d'insémination est le résultat d'une étroite collaboration entre vous et votre inséminateur. La pré-

sence d'une personne de l'exploitation est indispensable pour la contention des femelles.

Comment

### ◀ Comment ?

#### ◀ Choix du lieu

- A l'abri du soleil, du vent et de la pluie. La lumière vive est fortement déconseillée.
- Familier aux animaux, de façon à éviter le stress : le plus simple étant dans le

parc d'élevage des chèvres ou dans un parc mitoyen.

#### Organisation

La taille du troupeau n'est pas un frein à l'utilisation de l'insémination. Certains élevages pratiquent plus de 150 IA le même jour avec des taux de réussite dépassant les 70 % de fertilité. Les animaux doivent

alors être gérés en lots et l'organisation du chantier est assurée en conséquence. Votre coopérative d'insémination saura vous apporter une réponse adaptée à vos besoins.

L'organisation dépend en grande partie de la méthode de contention choisie. Cependant, dans tous les cas, **mieux vaut respecter les points suivants :**

- **Repérez correctement les chèvres** à inséminer, avec un crayon marqueur par exemple, regroupez les et bloquez les au cornadis si possible.



#### Trucs et astuces

Vous pouvez trier les femelles à inséminer au moment de la traite précédente, en les libé-

rant de la salle de traite en premier pour les regrouper dans un même parc.

- Inséminez les chèvres en respectant au mieux l'ordre pris en compte pour le retrait des éponges.

- **Limitez le stress avant**, pendant et après l'insémination.

## 5 L'organisation du chantier d'insémination



## Contention des animaux

**Vous devez maintenir l'animal la tête en bas** pour permettre une meilleure visualisation du col de l'utérus et un dépôt de la semence dans les meilleures conditions.

Plusieurs méthodes sont possibles mais dans tous les cas, **la présence d'une personne de l'exploitation est indispensable !**

### Au cornadis

Cette solution est satisfaisante mais il faut éviter que la femelle ne soit étranglée par la base du cornadis pendant l'insémination. Libérez les femelles du cornadis tout de suite après l'insémination.



### Trucs et astuces

Pour la contention au cornadis, prévoyez deux personnes qui se placeront de chaque côté de la femelle pour la soulever. Cela rend le

travail moins pénible et évite que la femelle ne soit inclinée d'un côté ou de l'autre lors de l'insémination.

### La chaise de contention

Ce matériel est **bien étudié, pratique** et peu encombrant. Il permet une **position confortable pour l'éleveur et pour la chèvre**, car il est adaptable à la taille de l'éleveur.



### Trucs et astuces

Pour la contention à la chaise, prévoyez deux personnes : la première repère la chèvre à inséminer dans le lot et l'amène vers

la chaise, la deuxième soulève la chèvre après l'avoir bloquée sur la chaise. Vous évitez ainsi des pertes de temps inutiles.

### Sans moyen de contention particulier

Placez vous dans un coin du bâtiment, en prenant appui contre un mur. Maintenez la chèvre la tête en bas en plaçant sa tête entre vos jambes. Cette méthode est pénible et ne permet pas de travailler dans les meilleures conditions.

### En salle de traite

Cette technique n'est possible qu'avec certaines installations car la faible hauteur de plafond peut parfois poser problème. De plus, **elle n'est généralement pas la plus confortable** car la place est souvent limitée.

## Après les inséminations

**Attendez 21 jours après les inséminations pour introduire un bouc avec les animaux inséminés pour permettre le**

**suivi de paternité et la validation des filiations.**



### Évitez le stress...

**Évitez le stress** pendant le mois suivant les inséminations :

- ne laissez pas les chèvres attachées au cornadis après les inséminations,
- ne changez pas les chèvres de lot et n'introduisez pas de nouveaux animaux dans le lot,

- évitez de déparasiter et de parer les pieds,
- évitez les changements brusques d'alimentation.

# Le constat de gestation

## UN ÉLÉMENT DÉCISIF POUR LE SUIVI DE LA REPRODUCTION



### ◀ Pourquoi ?

Le constat de gestation présente plusieurs intérêts majeurs pour la gestion du troupeau :

- s'assurer de l'état de gestation de la femelle,

- remettre à la reproduction les femelles non gestantes,
- gérer les réformes,
- préparer le tarissement et les mises bas,
- faire des prévisions de production.

### ◀ Qui ?

Contactez votre inséminateur pour les modalités de mise en œuvre de ces méthodes.

### ◀ Comment ?

#### Dosage de PSPB

(Pregnancy Specific Protein B).

Réalisable à partir du 35<sup>e</sup> jour suivant l'insémination. Il est réalisé par prélèvement de sang sur chaque femelle. Les résultats sont communiqués par le laboratoire 48 h à 8 jours plus tard.

### ◀ Echographie

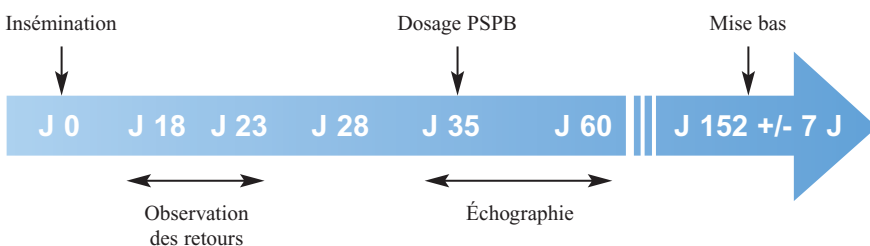
Réalisable à partir du 35<sup>e</sup> jour suivant l'insémination. Le résultat est immédiat. C'est

la méthode la plus pratique pour le suivi de plusieurs lots de femelles.

### Observation des retours en chaleur

Observable 18 à 23 jours après l'insémination. Les signes observables sont les bêlements, l'agitation de la queue ou l'écoulement de mucus vaginal. Le résultat

est immédiat. La fiabilité est plus aléatoire puisque il arrive que ces signes soient observés chez des femelles gestantes (fausses chaleurs).





# Combinaison programme lumineux et traitement hormonal avant insémination

## DÉCLENCHER LA CYCLICITÉ DES FEMELLES



### ◀ Pourquoi ?

- L'intérêt majeur du programme lumineux est d'améliorer la fertilité totale puisque cette technique, en cas de non fécondation des chèvres, permet d'avoir jusqu'à deux retours en chaleurs.
- L'insémination et l'application d'un programme lumineux sont compatibles et complémentaires. Ces techniques permettent d'optimiser la planification de la reproduction du troupeau en avance de saison.

- Le programme lumineux permet de déclencher une cyclicité sexuelle de la chèvre en dehors de la saison sexuelle naturelle. Mais, utilisé seul, il ne permet pas de synchroniser les œstrus. **Actuellement, il ne dispense donc pas de l'utilisation des traitements hormonaux pour grouper les chaleurs en vue de l'insémination.**



### ◀ Qui ?

Toutes les étapes du programme lumineux peuvent être réalisées par l'éleveur. Mais vous pouvez demander conseil à

votre contrôleur laitier ou votre inséminateur pour le mettre en place.



### ◀ Comment ?

Le programme lumineux peut être mis en œuvre dans les élevages pratiquant le pâturage, ou dans les troupeaux en stabulation permanente.

Les inséminations sur chèvres ayant eu un programme lumineux sont faisables uniquement dans le cas où celles-ci ont eu une **reproduction normale l'année précédente** (voir fiche n° 2). Il est important

de ne pas décaler de plus de 2 cycles par an, soit 42 jours, par rapport à la date de la dernière saillie fécondante.

Exemple :

Année précédente : fécondation le 15 juin.

Année en cours : possibilité d'inséminer à partir du 6 mai (2 cycles), l'optimum étant de ne pas avancer avant le 26 mai (1 cycle).

**7** Combinaison  
programme lumineux  
et traitement hormonal  
avant insémination

## Protocole



← **J-75** **Début de la période d'éclairage** : "jours longs"  
Éclairage de 6 h à 9 h et de 22 h à minuit  
Intensité lumineuse : 200 lux au niveau des animaux soit 2 à 10 watts néon/m<sup>2</sup>



← **J 0** **Arrêt de l'éclairage**, 2 possibilités pour simuler les jours courts selon la période :

- 1) Si la fin des jours longs (J 0) est au plus tard le 15 mars :  
jours courts = jours naturels.  
Il vous suffit donc d'arrêter l'éclairage du matin et du soir.
- 2) Si la fin des jours longs (J 0) est après le 15 mars :  
Arrêter l'éclairage et poser 1 implant de mélatonine par chèvre :  
contactez avec votre vétérinaire pour l'achat et la pose de l'implant.



### Trucs et astuces

Connectez un programmeur sur le système d'éclairage de votre chèvrerie pour vous assurer que le début et la fin de l'éclairage artificiel interviennent à heure fixe.



← **J 27** **Pose des éponges** (voir fiche n° 3).



← **J 36** **Injection d'eCG et Cloprosténol** (voir fiche n° 3).



← **J 38** **Retrait des éponges** (voir fiche n° 3).



← **J 39** **Détection des chaleurs** (voir fiche n° 4).



← **J 40** **Insémination** (43 h ± 2 h après le retrait de l'éponge).



← **J 61** **Ré-introduction d'un bouc** ayant reçu le même traitement photo-périodique que les femelles (3 implants au lieu de 1 dans le cas de l'utilisation de la mélatonine), dans le lot de chèvres inséminées. Les chèvres n'ayant pas été fécondées par l'insémination reviennent normalement en chaleurs.

# Effet mâle et insémination

## DÉCLENCHER LES CHALEURS SANS eCG



### ◀ Pourquoi ?

La chèvre est une femelle à ovulation spontanée. Elle peut cependant avoir une chaleur et une ovulation induites par la présence d'un mâle sexuellement actif. Ce phénomène est appelé effet bouc ou effet mâle.

L'effet mâle doit déclencher l'ovulation des chèvres. Il se substitue ainsi à l'eCG

et au Cloprosténoïl utilisés pour le traitement hormonal (fiche n° 3). Il est cependant moins efficace et moins précis que le traitement hormonal pour la synchronisation des chaleurs. Pour augmenter son efficacité, il peut être associé à la pose d'éponges vaginales, sans injection.



### ◀ Qui ?

Vous pouvez mettre en place l'effet mâle vous même mais c'est une technique qui demande une grande rigueur et beaucoup

de préparation. Votre inséminateur et votre contrôleur laitier peuvent vous conseiller.



### ◀ Comment ?

#### Principes

- L'effet mâle doit être mis en œuvre à un moment pas trop éloigné de la saison sexuelle naturelle car les résultats sont fonction de la profondeur du repos sexuel.
- L'effet bouc n'est réel que lorsque les deux sexes ont été préalablement séparés.
- Les mâles utilisés doivent être sexuellement actifs et équipés d'un tablier au moment de leur introduction dans le lot de femelles.
- L'efficacité de l'effet mâle est également dépendante de la race et de l'état physiologique des femelles.

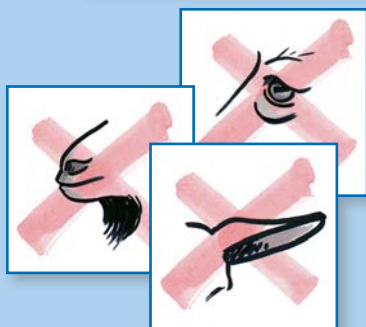
#### En pratique



1. **Les femelles doivent être en repos sexuel (aenestrus).** Mais celles-ci ne répondent bien qu'en début ou en fin de saison sexuelle. Vous ne devez donc pas le mettre en place avant juillet ou après avril. **L'effet mâle ne peut pas s'appliquer pendant la saison sexuelle naturelle, aux femelles déjà cycliques.**



2. Les boucs doivent être logés dans un **bâtiment différent** de celui des femelles pour avoir une séparation totale.



3. Le lot de chèvres à stimuler doit être privé du contact des mâles pendant **au moins 3 semaines**. L'**isolement doit être total**.  
**“ni vue, ni ouïe, ni odeur”.**



4. Les **boucs doivent être actifs**. Les résultats sont fonction de l'intensité de leur stimulation. Leur préparation doit donc être étudiée et programmée :

- Par l'alimentation en vous assurant d'apporter une alimentation couvrant les besoins du bouc (demandez conseil à votre contrôleur laitier).

**Un bouc bien alimenté** plutôt qu'un bouc négligé.

- Par un conditionnement photopériodique : voir fiche n° 7 (Rappel : 3 implants doivent être posés sur chaque mâle au lieu de 1 pour les femelles). L'introduction du mâle dans le lot de femelles doit intervenir environ 50 jours après la pose des implants : contactez votre vétérinaire pour la pose des implants.

**Un bouc traité** plutôt qu'un bouc non préparé.

- Par un “réveil sexuel” préalable : mise en présence des mâles avec des femelles en chaleur, une semaine avant le début de l'effet mâle. Les femelles utilisées pour le réveil sexuel peuvent être des femelles de réforme ayant reçu un traitement hormonal : voir fiche n° 3.

**Un bouc “ardent”** plutôt qu'un bouc “amorphe”.



5. Le contact entre mâles et femelles doit être effectif et le bouc doit être équipé d'un tablier pour éviter toute saillie.

**1 bouc au milieu des chèvres**

plutôt qu'un bouc dans le couloir ou derrière une claie.



6. La présence du bouc au milieu des femelles doit être continue. Toutefois, on veillera à ce que le reproducteur s'alimente et qu'il puisse se reposer en le retirant régulièrement du lot de chèvre pour le remplacer par un autre.

**Un contact permanent** plutôt qu'un contact épisodique.



7. Les boucs doivent être en nombre suffisant.

Rapport numérique idéal : **1 mâle pour 10 femelles**.



## 8 Effet mâle et insémination

8. Choix des femelles : voir fiche n° 2.



9. Pour grouper de manière satisfaisante la venue en chaleur des femelles, un traitement par éponge, associé, est souhaitable. Il suffit de poser une éponge vaginale à chèvre pendant 10 à 12 jours et de la retirer au moment de l'introduction des mâles équipés d'un tablier. Les éponges sont celles habituellement utilisées, dosées à 45 mg de FGA. Dans ce cas précis, on n'utilisera pas d'eCG ni de cloprostérol.

Cependant, si vous n'utilisez pas d'éponge, **n'inséminez pas les chèvres pendant les 6 premiers jours** suivant l'introduction du mâle, même si vous constatez des chaleurs car, dans ce cas, les 6 premiers jours sont parfois marqués par l'apparition de cycles sexuels anormaux non fertiles, appelés cycles courts. Mais notez bien que si vous n'utilisez pas d'éponge, la synchronisation des chaleurs sera moindre.



10. Détection des chaleurs

Vous pouvez commencer la détection 6 jours après l'introduction du ou des mâles. La détection des chaleurs est indispensable car la réponse des femelles à l'effet mâle est moins précise que la réponse au traitement hormonal de synchronisation standard : voir fiche n° 4



11. Insémination

Une insémination 12 à 24 h après le début constaté des chaleurs.

## En bref

### Effet mâle et insémination avec éponge

### Effet mâle et insémination sans éponge

