

**Université de Biskra –
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de
l'Univers
Département des Sciences Vétérinaires**

Amélioration Génétique et Biotechnologie AGB

Préparé par:

Dr. Houfani Asma

Année universitaire 2025/2026



CHAPITRE V/ Biotechnologies appliquées aux programmes d'amélioration génétique

CHAPITRE V/ Biotechnologies appliquées aux programmes d'amélioration génétique

Introduction aux biotechnologies

-Méthodes en biotechnologies

/ Induction et Synchronisation des chaleurs

1.1/ Définition et objectifs

1.2./Protocoles chez différentes espèces

/ Insémination artificielle

2.1./ Définitions et intérêts

2.1.1./En élevage

2.1.2./ Dans un programme d'amélioration génétique

|

Transplantation embryonnaire

- 3.1. Définitions et intérêts dans un programme d'amélioration génétique
- 3.2. Examen clinique de la donneuse et des receveuses
- 3.3. Traitement de synchronisation et de stimulation ovarienne
- 3.4. Ponction ovocyte (OPU),
- 3.5. fécondation IN VIVO et IN VITRO (l'ICSL)
- 3.6. Inséminations artificielle, récolte embryonnaire
- 3.7. Appréciation qualitative et de viabilité des embryons
- 3.8. Implantation des embryons frais aux receveuses.
- 3.9. Conservation des embryons par cryoconservation
- 3.10. Implantation à des receveuses
- 3.11. Méthode de mise en place
- 3.12. Diagnostic de gestation

Introduction :

Les biotechnologies constituent aujourd'hui des outils essentiels dans l'amélioration des performances productives et reproductives des animaux. Elles permettent un contrôle précis des processus biologiques, notamment la reproduction et la sélection génétique.

Ces techniques englobent plusieurs méthodes telles que l'induction et la synchronisation des chaleurs, l'insémination artificielle ainsi que la transplantation embryonnaire, contribuant ainsi à l'accélération des programmes d'amélioration génétique et à l'augmentation de la productivité des troupeaux.

Dans ce chapitre, nous aborderons ces différentes biotechnologies en présentant leurs principes, leurs objectifs et leurs principales applications en élevage.

BIOTECHNOLOGIES EN AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE

INDUCTION & SYNCHRONISATION DES CHALEURS




→ Contrôle du Cycle
→ Protocoles chez différentes espèces

INSÉMINATION ARTIFICIELLE



→ En Élevage
→ Programme de Sélection

TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE



→ OPU & Fécondation In Vitro → Récolte et Évaluation des Embryons → Implantation
→ Cryoconservation



Selection Génétique



Amélioration de la Production



Optimisation du Reproduction



/ Induction et Synchronisation des chaleurs

1.1/ Definition et objectifs

1.2./Protocoles chez différentes espèces



1. Induction et Synchronisation des chaleurs

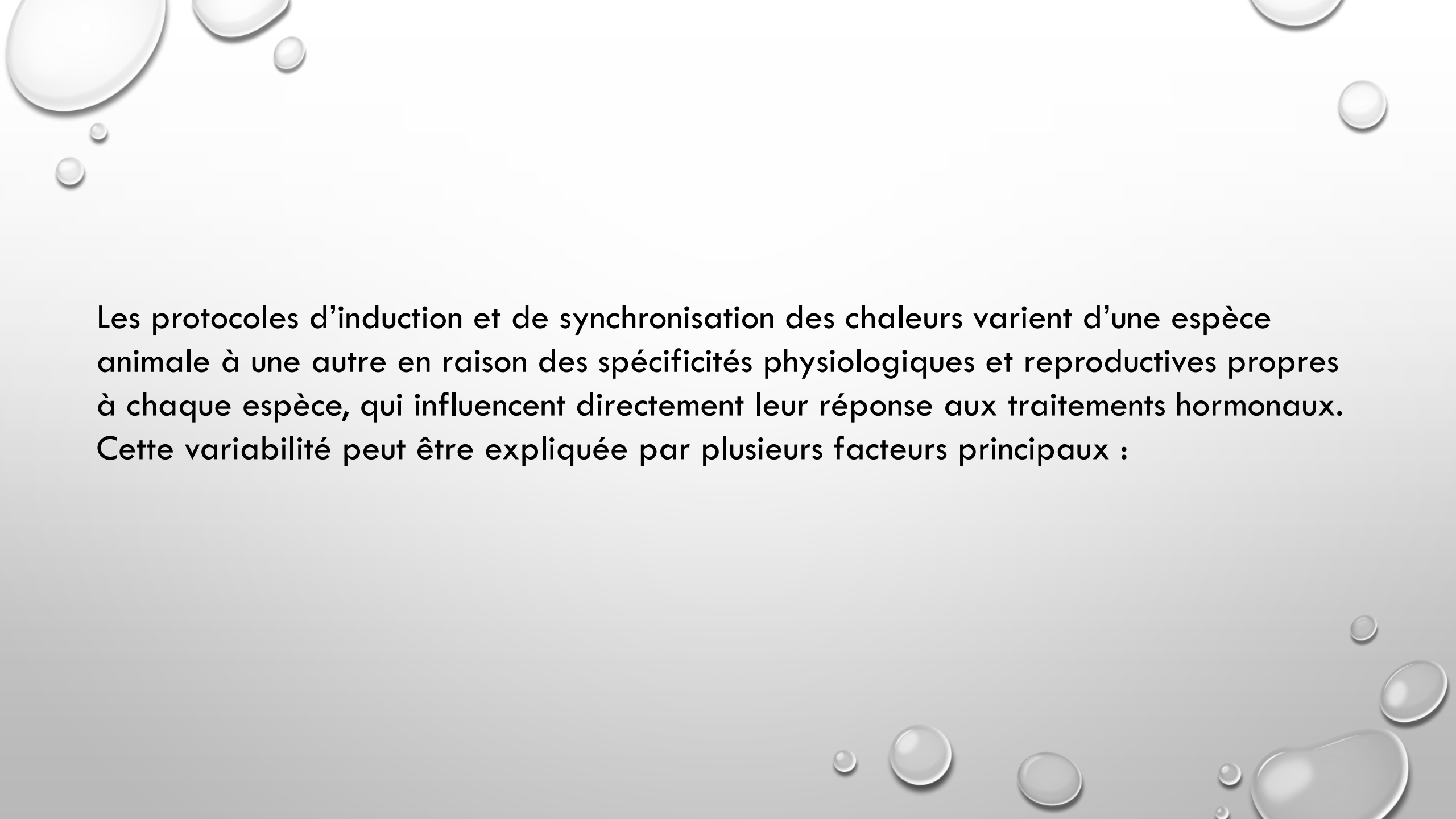
1.1. Définition et objectifs :

L'induction et la synchronisation des chaleurs correspondent à l'ensemble des techniques hormonales utilisées pour contrôler et programmer le cycle œstral chez les femelles.

L'induction vise à provoquer l'apparition des chaleurs chez des femelles anœstrales, tandis que **la synchronisation** permet d'harmoniser les cycles de plusieurs femelles afin qu'elles présentent des chaleurs au même moment.

The image features a light gray gradient background with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The text is centered in the middle of the page.

Pourquoi les protocoles diffèrent-ils selon les espèces ?



Les protocoles d'induction et de synchronisation des chaleurs varient d'une espèce animale à une autre en raison des spécificités physiologiques et reproductives propres à chaque espèce, qui influencent directement leur réponse aux traitements hormonaux. Cette variabilité peut être expliquée par plusieurs facteurs principaux :

1. Différences du cycle œstral

La durée et l'organisation du cycle œstral varient selon les espèces :

- Chez les bovins : cycle régulier d'environ 21 jours
- Chez les ovins : cycle souvent saisonnier et plus court
- Chez les équins : cycle plus long et influencé par la photopériode

Ces différences nécessitent une adaptation du choix et du timing des traitements hormonaux.

2. Saisonnalité de la reproduction

Certaines espèces sont saisonnières (ovins, caprins), contrairement aux bovins qui se reproduisent toute l'année. Ainsi, des hormones comme l'eCG sont utilisées pour stimuler l'activité ovarienne hors saison.

3. Sensibilité ovarienne aux hormones

La réponse des ovaires aux hormones (PGF2 α , GnRH...) varie :

Les bovins répondent efficacement à des protocoles comme Ovsynch

Les ovins nécessitent souvent une stimulation complémentaire

Cela influence la structure du protocole.

4. Différences de poids et de métabolisme

Les doses hormonales doivent être adaptées au poids et au métabolisme de l'animal.

Une même hormone est administrée à des doses différentes selon l'espèce.

6. Conditions d'élevage et gestion du troupeau

Les systèmes d'élevage influencent le choix des protocoles :

En élevage intensif : protocoles précis et planifiés

En élevage extensif : méthodes plus simples

TYPES D'ÉLEVAGE

ÉLEVAGE INTENSIF



VS

ÉLEVAGE EXTENSIF



ÉLEVAGE INTENSIF

✓ Environnement

✓ Intervention Humaine

✓ Reproduction

✓ Biotechnologies
fréquentes



✓ Élevée



Contrôle + Technologie +
Rendement élevé

ÉLEVAGE EXTENSIF

✓ Plein air, pâturages

✓ Limitée

✓ Naturelle

✓ Méthodes
simples



✓ Modérée



Naturel + Faible Intervention
Rendement modéré



Contrôle + Technologie
+ Rendement élevé



Naturel + Faible Intervention
+ Rendement modéré

Les différences entre protocoles ne sont pas arbitraires, mais résultent de l'interaction entre **la biologie de l'espèce, l'environnement et les objectifs de production.**

. Objectifs du programme

A. Faciliter la gestion de la reproduction en élevage

Les biotechnologies permettent aujourd'hui une gestion planifiée et maîtrisée de la reproduction, grâce à des outils tels que la synchronisation des chaleurs et l'insémination artificielle à temps fixe (IATF).

Elles contribuent à :

- Réduire l'intervalle vêlage–vêlage
- Contrôler le moment de l'insémination
- Améliorer l'organisation du travail en élevage

B. Programmer les inséminations artificielles

La maîtrise hormonale du cycle permet de prédire et contrôler le moment de l'ovulation, facilitant ainsi la programmation précise des inséminations.

Cela permet :

- De réduire la détection des chaleurs
- D'utiliser l'insémination à temps fixe (IATF)
- D'augmenter l'efficacité des interventions

C. Améliorer les taux de fertilité

Les biotechnologies contribuent à l'amélioration de la fertilité en agissant sur plusieurs facteurs :

- Optimisation du moment de l'insémination
- Amélioration de la qualité de la semence (sélection, conservation)
- Utilisation d'outils modernes d'évaluation reproductive

D. Regrouper les mises bas

La synchronisation des chaleurs permet de concentrer les mises bas sur une période

.Cela offre plusieurs avantages :

- Faciliter la surveillance et les interventions
- Optimiser la gestion alimentaire
- Adapter la production aux périodes stratégiques

E. Optimiser les programmes d'amélioration génétique

Les biotechnologies, notamment l'insémination artificielle et la transplantation embryonnaire, sont des outils majeurs de l'amélioration génétique.

Elles permettent :

- La diffusion rapide de gènes d'intérêt
- L'utilisation de reproducteurs à haute valeur génétique
- L'accélération du progrès génétique

INDUCTION ET SYNCHRONISATION DES CHALEURS

Induction des Chaleurs

Déclenchement de l'ovulation



Synchronisation des Chaleurs

Chaleurs en même temps



OBJECTIFS



Insémination Groupée



Gestion de la Reproduction



Taux de Fertilité Amélioré



Mises Bas Simultanées

MÉTHODES

Méthodes Hormonales



Méthodes Naturelles



AVANTAGES



Gain de Temps



Coûts Réduits



Productivité Accrue

LIMITES



Suivi Vétérinaire



Coût des Hormones





1.2./Protocoles chez différentes espèces

1. Bovins (vaches)

Protocoles les plus utilisés

- Ovsynch
- CIDR (progestérone) + prostaglandines

- **Ovsynch Synchronisation de l'ovulation**

C'est un protocole qui vise à réguler et synchroniser le moment de l'ovulation chez les bovins, afin de pouvoir réaliser une insémination artificielle à un moment déterminé, sans avoir besoin de surveiller les chaleurs.

Principe général

Il repose sur l'administration de **trois injections hormonales** à des moments précis afin de contrôler le cycle ovarien :

- ✓ stimulation des follicules
- ✓ régression du corps jaune
- ✓ synchronisation de l'ovulation

Schéma du protocole Ovsynch

Jour 0 GnRH (Gonadotropin-Releasing Hormone)

pour induire l'ovulation ou la maturation du follicule dominant

Jour 7 PGF₂ α (Prostaglandine) :

- provoquer la régression du corps jaune (lutéolyse)
- permet le redémarrage d'un nouveau cycle



Jour 9 GnRH (deuxième injection) :

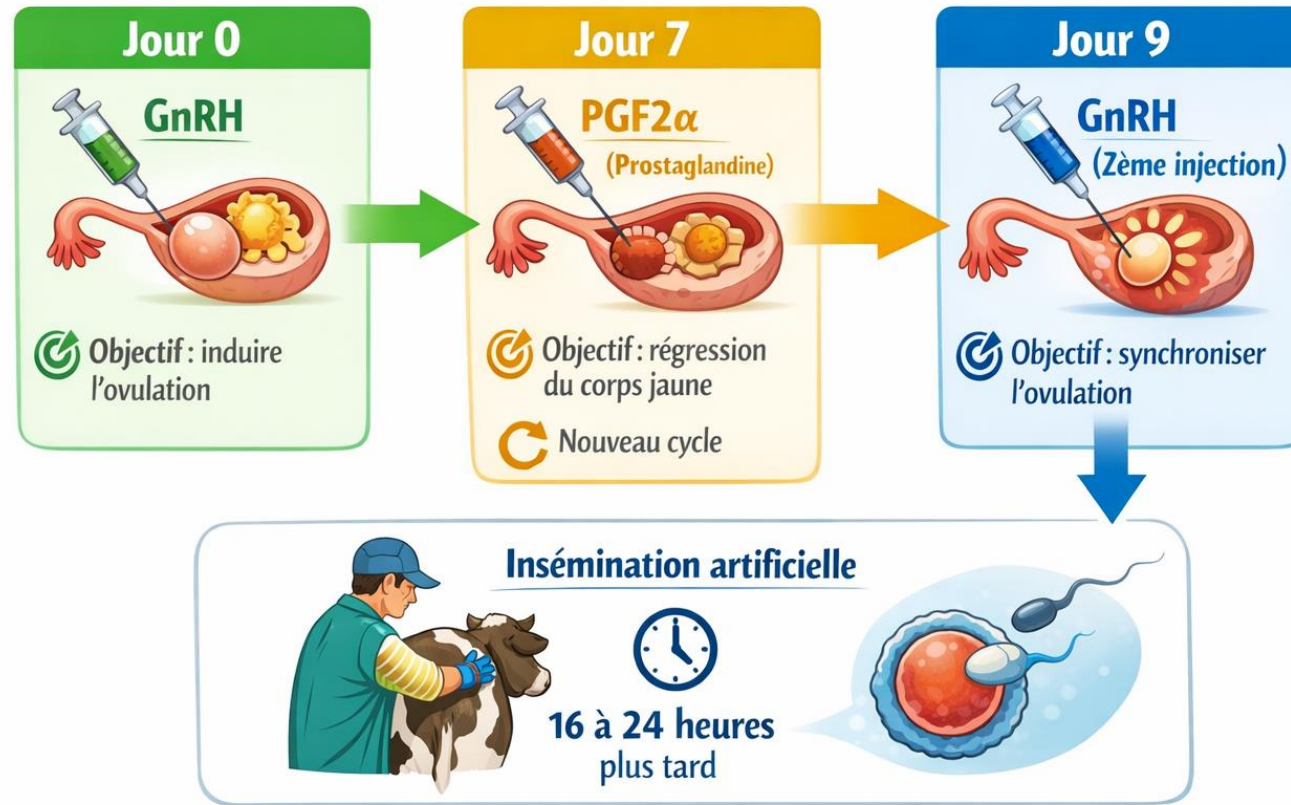
synchroniser l'ovulation



Insémination artificielle (IA)

réalisée 16 à 24 heures après la deuxième injection de GnRH

Schéma du protocole Ovsynch



Protocole CIDR (progestérone) + prostaglandines

CIDR (Controlled Internal Drug Release)

Le CIDR est un dispositif vétérinaire utilisé en reproduction animale pour contrôler et synchroniser le cycle œstral chez les femelles (surtout bovins, ovins et caprins).

- Le CIDR libère de la progestérone → bloque temporairement le cycle œstral
- Les prostaglandines (PGF 2α) → provoquent la régression du corps jaune
- Après retrait du CIDR → reprise du cycle et apparition des chaleurs de façon synchronisée

Chronogramme de Protocole CIDR

- **Jour 0** Mise en place du CIDR (dispositif vaginal contenant de la progestérone)
- **Jour 7** Injection de prostaglandine (PGF2 α)
- **Jour 9** Retrait du CIDR
- **24–48 heures** après le retrait Apparition des chaleurs
- **Insémination artificielle (IA)** 48–60 heures après le retrait du CIDR ou selon l'observation des chaleurs


Objectifs Protocole CIDR

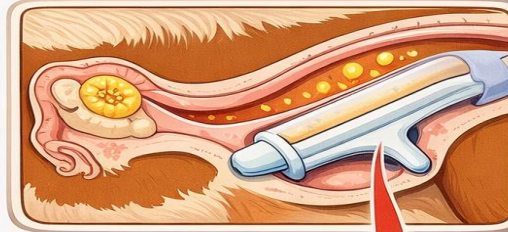
- **Synchroniser les chaleurs d'un lot de vaches**
- **Faciliter l'insémination artificielle**
- **Améliorer les performances de reproduction**
- **Aider chez les femelles à chaleurs peu visibles**

CIDR


(CONTROLLED INTERNAL DRUG RELEASE)

Définition

- Dispositif intra-vaginal en forme de T
- Contient de la progestérone
- Libération progressive dans l'organisme 



Dispositif CIDR

- ✓ En silicone souple
- ✓ Libération de progestérone
- ✓ Contrôle du cycle sexuel 

Principe d'Action

- Maintien en Phase Lutéale
- Empêche l'ovulation et les chaleurs
- Après retrait → déclenchement du cycle et des chaleurs



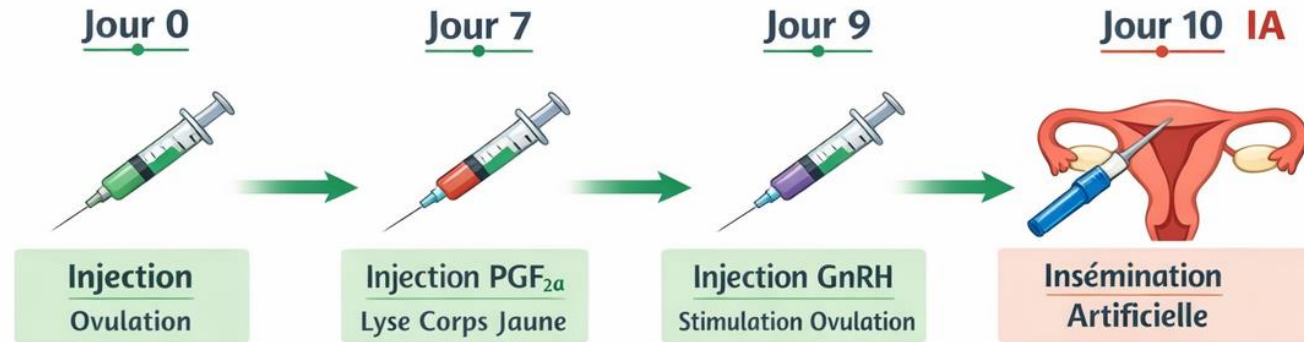
Dispositif CIDR

- ✓ En silicone souple
- ✓ Libération de progestérone
- ✓ Contrôle du cycle sexuel



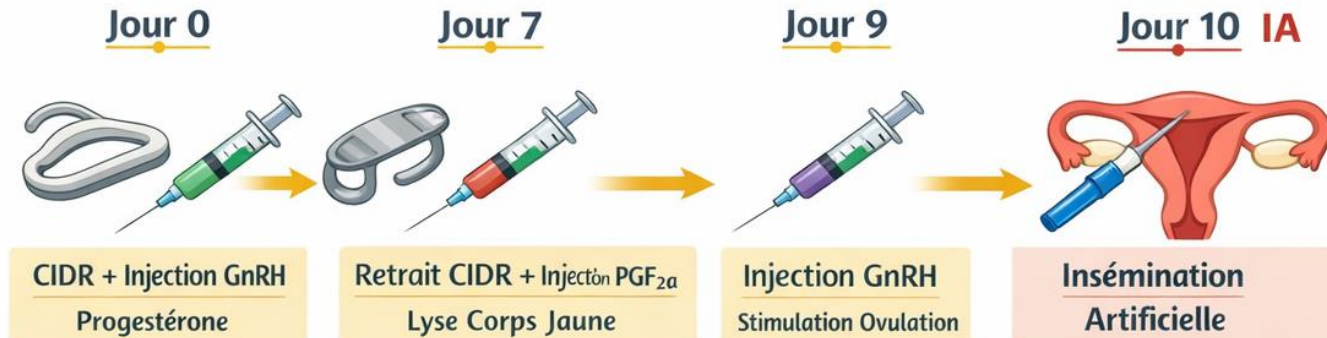
Protocoles de Synchronisation chez la Vache

Protocole Ovsynch



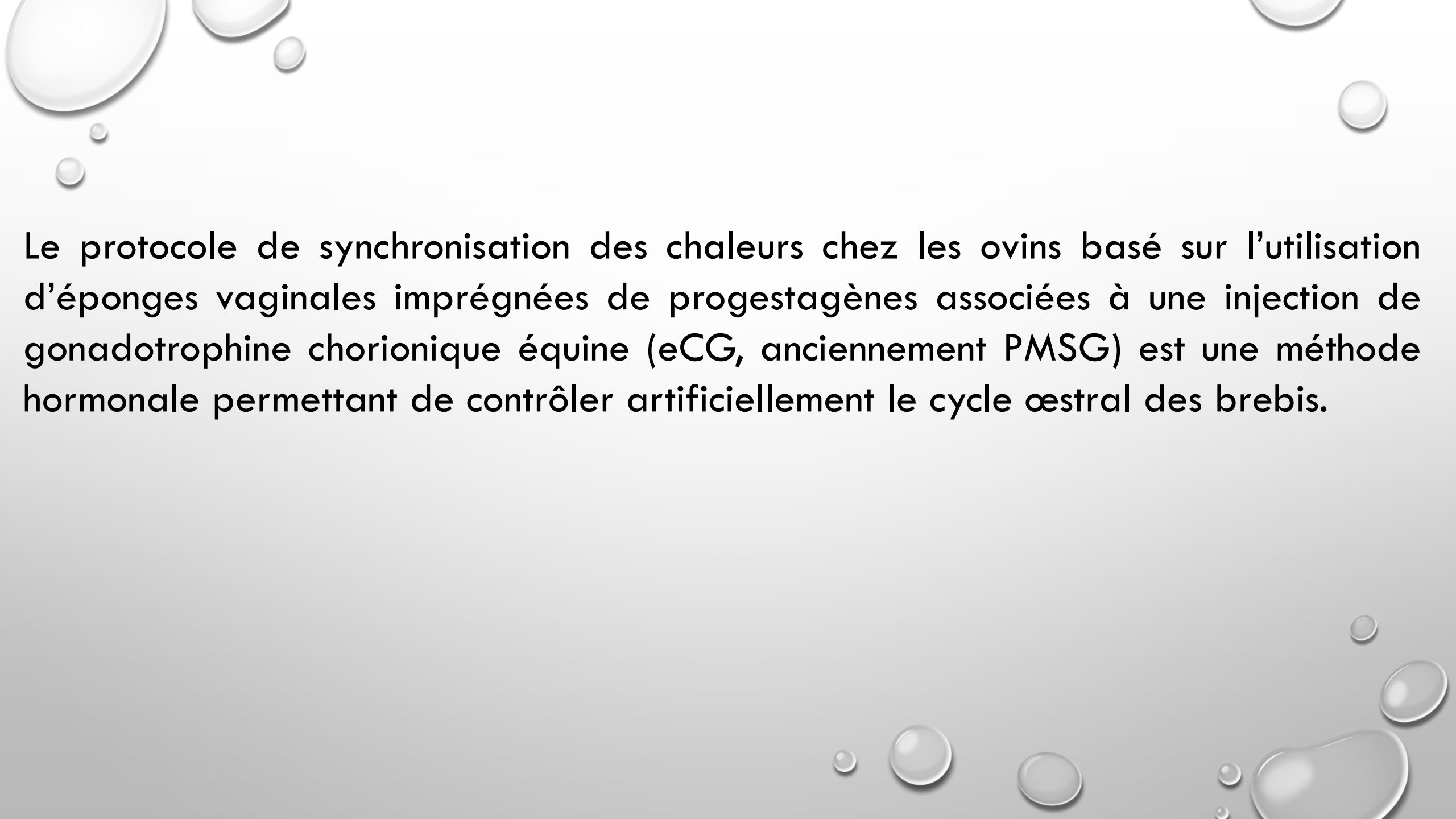
VS

Protocole CIDR-Ovsynch



2 Ovins (brebis)

.Protocole de synchronisation des chaleurs chez la brebis par éponges vaginales imprégnées de progestagènes associées à l'eCG (PMSG)




Le protocole de synchronisation des chaleurs chez les ovins basé sur l'utilisation d'éponges vaginales imprégnées de progestagènes associées à une injection de gonadotrophine chorionique équine (eCG, anciennement PMSG) est une méthode hormonale permettant de contrôler artificiellement le cycle œstral des brebis.

La eCG (equine Chorionic Gonadotropin), anciennement appelée PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin), est une hormone glycoprotéique produite naturellement par le placenta de la jument gestante.

Elle possède une double activité :

FSH-like → stimule la croissance des follicules ovariens

LH-like → favorise la maturation folliculaire et l'ovulation



Les progestagènes diffusés par l'éponge maintiennent un état physiologique similaire à la phase lutéale, inhibant ainsi l'activité ovarienne et empêchant l'apparition des chaleurs.

Après retrait de l'éponge, la chute brutale du taux de progestérone entraîne une reprise de l'activité folliculaire.

L'administration d'eCG stimule la croissance et la maturation des follicules ovariens, favorisant une ovulation synchronisée.



Pourquoi ce protocole est adapté aux ovins ?

Ce protocole est particulièrement indiqué chez la brebis en raison de la saisonnalité marquée de son activité reproductive (espèce à activité sexuelle saisonnière dépendante du photopériodisme).

Il permet :

- de maîtriser et synchroniser les chaleurs au sein d'un lot
- de réaliser des programmes de reproduction en dehors de la saison sexuelle
- d'améliorer les performances de fertilité et de prolificité de faciliter l'organisation des inséminations artificielles ou des saillies naturelles
- d'optimiser la gestion technico-économique de l'élevage

Étapes du protocole

1. Mise en place de l'éponge vaginale (Jour 0)

Une éponge vaginale contenant un progestagène est introduite dans le vagin de la brebis.

Elle libère progressivement l'hormone, maintenant un état artificiel de phase lutéale et bloquant l'expression des chaleurs.



2. Maintien de l'éponge (10 à 14 jours)

Durant cette période, l'activité ovarienne est inhibée.

Le contrôle hormonal permet d'uniformiser le statut physiologique des femelles du lot.



3. Retrait de l'éponge + injection d'eCG

Au moment du retrait de l'éponge :

- la chute du taux de progestérone relance le cycle œstral
- une injection d'eCG est réalisée pour stimuler la croissance folliculaire et induire une ovulation synchronisée

4. Apparition des chaleurs (24 à 48 heures)

Les brebis manifestent des chaleurs de manière groupée, généralement entre 24 et 48 heures après le retrait de l'éponge.



5. Mise à la reproduction Insémination artificielle ou Saillie naturelle

Elle est réalisée au moment optimal pour maximiser les taux de fertilité.



Conclusion

Le protocole associant éponges vaginales progestatives et eCG constitue une technique de référence en reproduction ovine.

Il permet une maîtrise précise du cycle œstral, une synchronisation efficace des chaleurs et une amélioration significative des performances reproductives, notamment dans des conditions d'élevage intensif ou hors saison sexuelle

3. Caprins (chèvres) — Protocoles de synchronisation des chaleurs

Chez les caprins, les protocoles de synchronisation des chaleurs sont très similaires à ceux utilisés chez les ovins, reposant principalement sur :

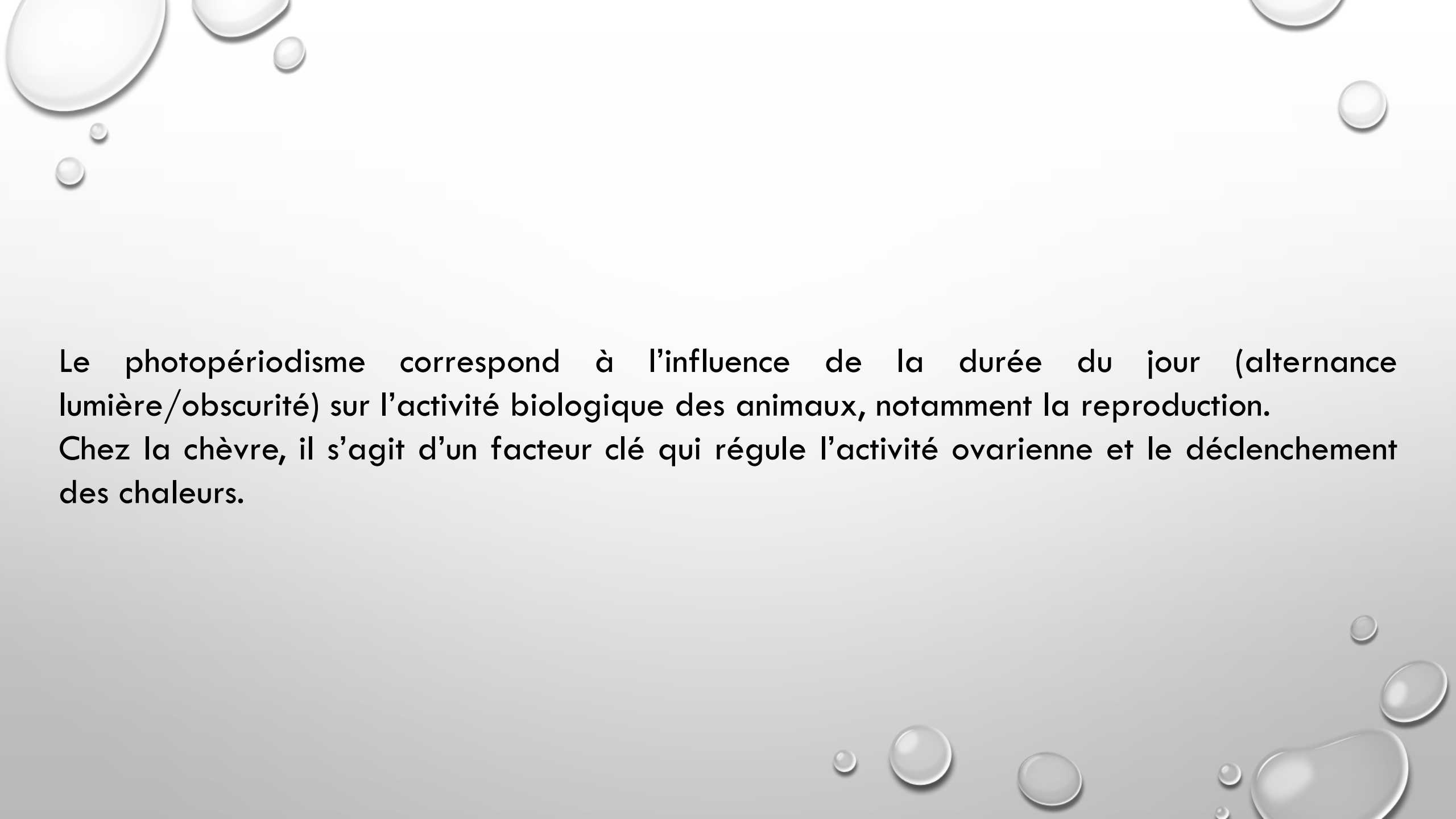
- Éponges vaginales imprégnées de progestagènes
- Prostaglandines ($\text{PGF}_{2\alpha}$) (uniquement si un corps jaune fonctionnel est présent)
- eCG (gonadotrophine chorionique équine) pour stimuler l'activité ovarienne

Ces traitements permettent de contrôler le cycle œstral, d'induire et de synchroniser les chaleurs en vue de la reproduction.


Particularité des caprins : photopériodisme

Les chèvres présentent une forte sensibilité au photopériodisme, c'est-à-dire que leur activité reproductive dépend de la durée du jour :

- Jours courts (automne) → activité sexuelle élevée
- Jours longs (printemps—été) → anœstrus (absence de chaleurs)



Le photopériodisme correspond à l'influence de la durée du jour (alternance lumière/obscurité) sur l'activité biologique des animaux, notamment la reproduction. Chez la chèvre, il s'agit d'un facteur clé qui régule l'activité ovarienne et le déclenchement des chaleurs.

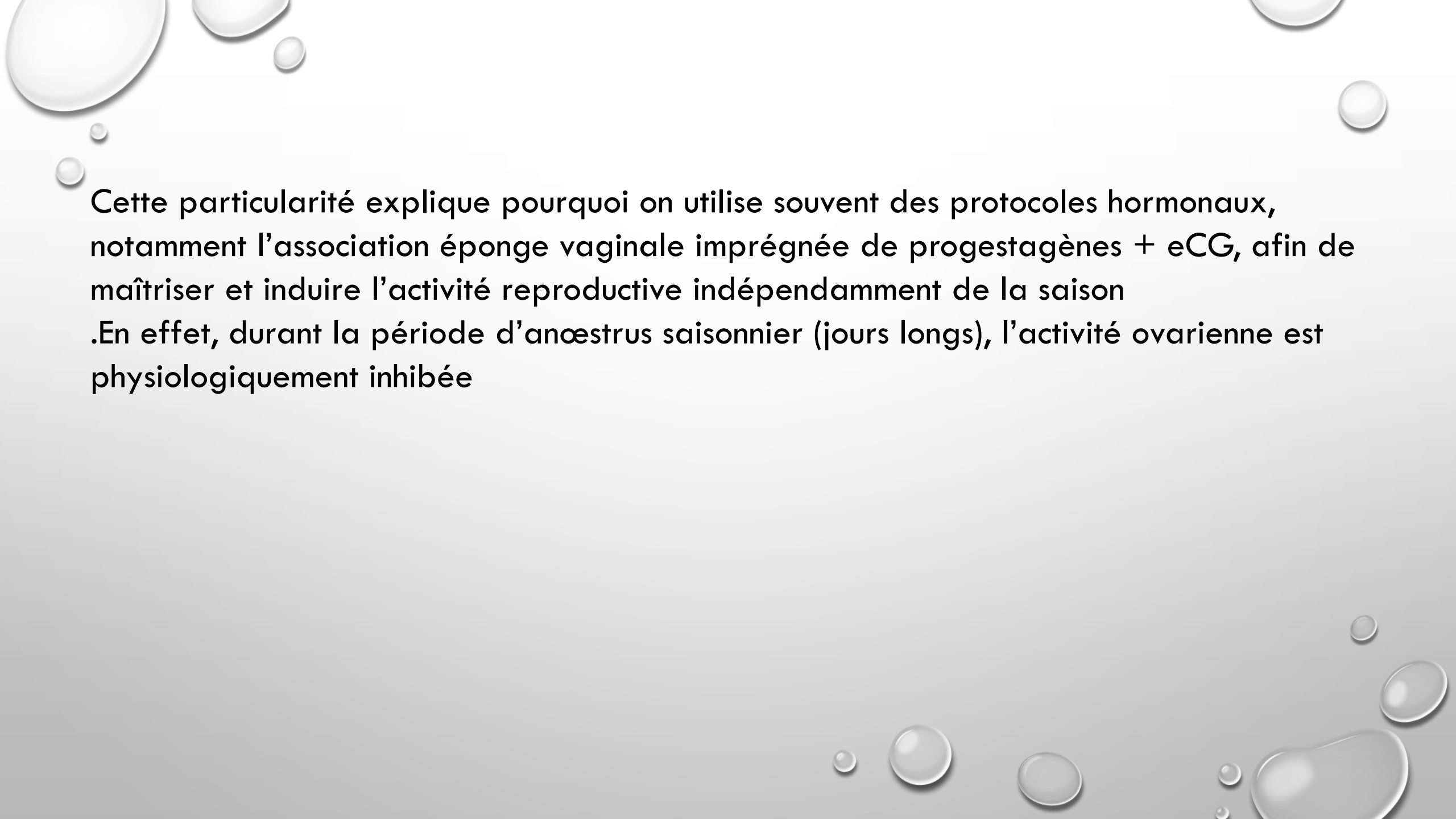


La variation de la durée du jour agit via :la mélatonine (hormone sécrétée par la glande pinéale pendant la nuit)qui influence l'axe hypothalamo–hypophyso–ovarien


Quand les nuits sont longues → ↑ mélatonine → stimulation de l'activité reproductive

Quand les jours sont longs → ↓ mélatonine → inhibition de l'activité ovarienne





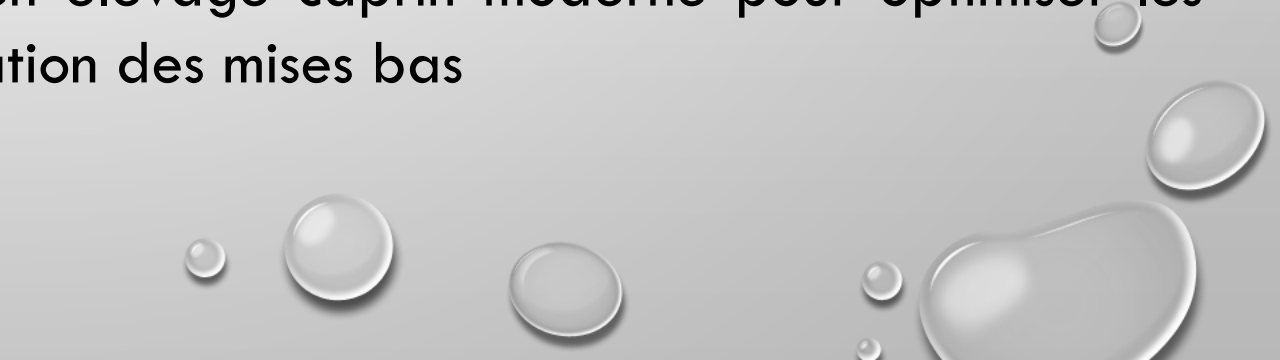
Cette particularité explique pourquoi on utilise souvent des protocoles hormonaux, notamment l'association éponge vaginale imprégnée de progestagènes + eCG, afin de maîtriser et induire l'activité reproductive indépendamment de la saison .En effet, durant la période d'anœstrus saisonnier (jours longs), l'activité ovarienne est physiologiquement inhibée



L'administration de progestagènes permet de mimer une phase lutéale artificielle, tandis que l'injection d'eCG stimule la reprise de la croissance folliculaire et l'ovulation.

Ainsi, ce protocole permet de :court-circuiter l'effet du photopériodisme, induire des chaleurs synchronisées hors saison sexuelle, et assurer une production régulière tout au long de l'année.

Il constitue donc un outil indispensable en élevage caprin moderne pour optimiser les performances reproductives et la planification des mises bas



2. Insémination artificielle (IA)

2.1. Définition et intérêts

L'insémination artificielle (IA) est une technique de reproduction assistée qui consiste à introduire manuellement le sperme d'un mâle sélectionné dans l'appareil génital de la femelle, sans accouplement naturel

Elle permet de contrôler la reproduction et d'optimiser les performances zootechniques et génétiques des animaux d'élevage.

2.1.1. En élevage

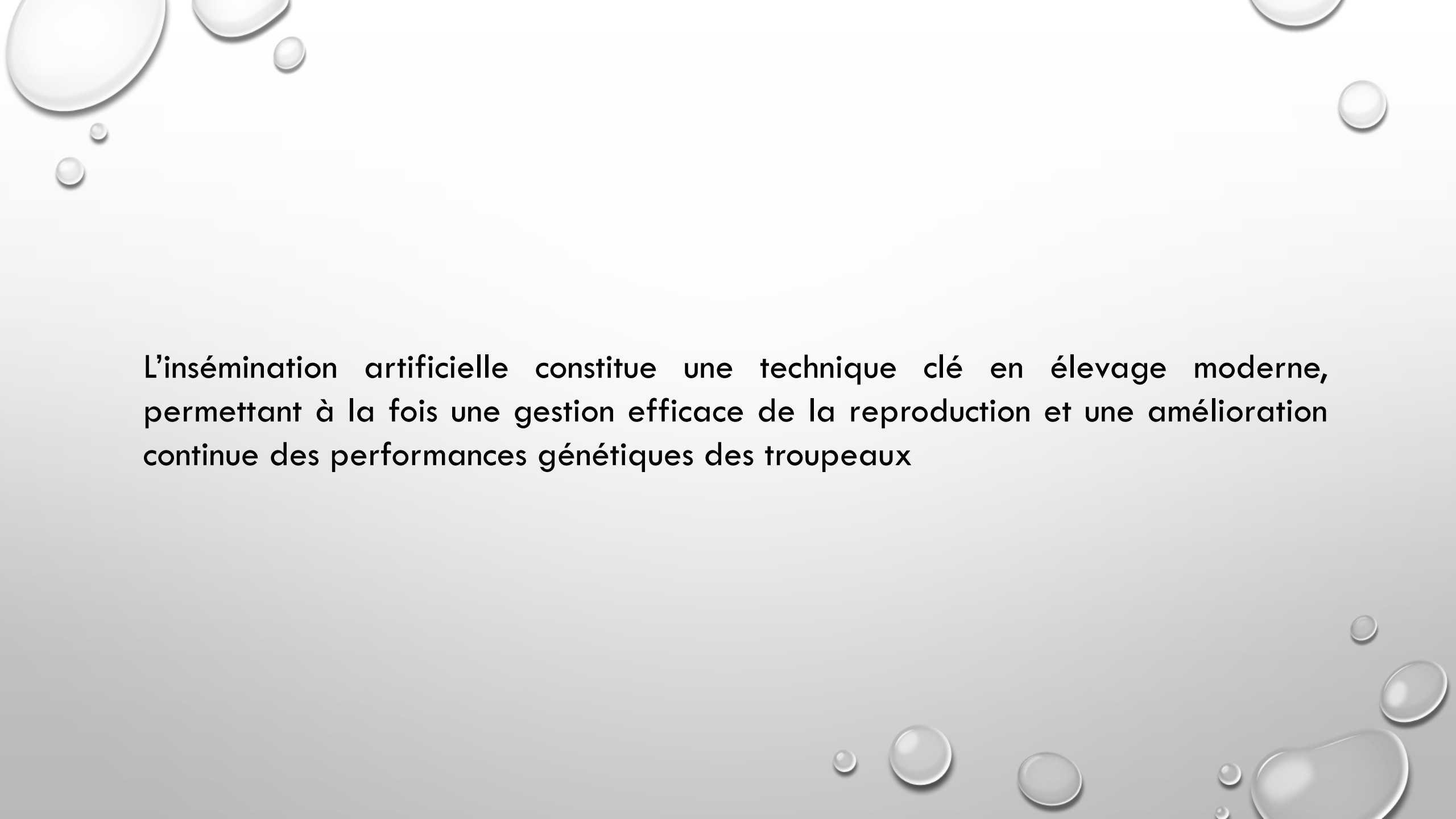
L'insémination artificielle présente plusieurs intérêts majeurs dans les systèmes d'élevage :

- Amélioration de la gestion reproductive : permet de programmer les saillies et de synchroniser les mises bas
- Réduction des coûts : diminution du nombre de mâles reproducteurs à entretenir
- Sécurité sanitaire : limitation de la transmission des maladies vénériennes
- Facilité de diffusion du progrès génétique : utilisation de semence de reproducteurs performants
- Adaptation aux systèmes intensifs : meilleure organisation du travail et du calendrier d'élevage

2.1.2. Dans un programme d'amélioration génétique

L'IA est un outil essentiel dans les programmes de sélection génétique :

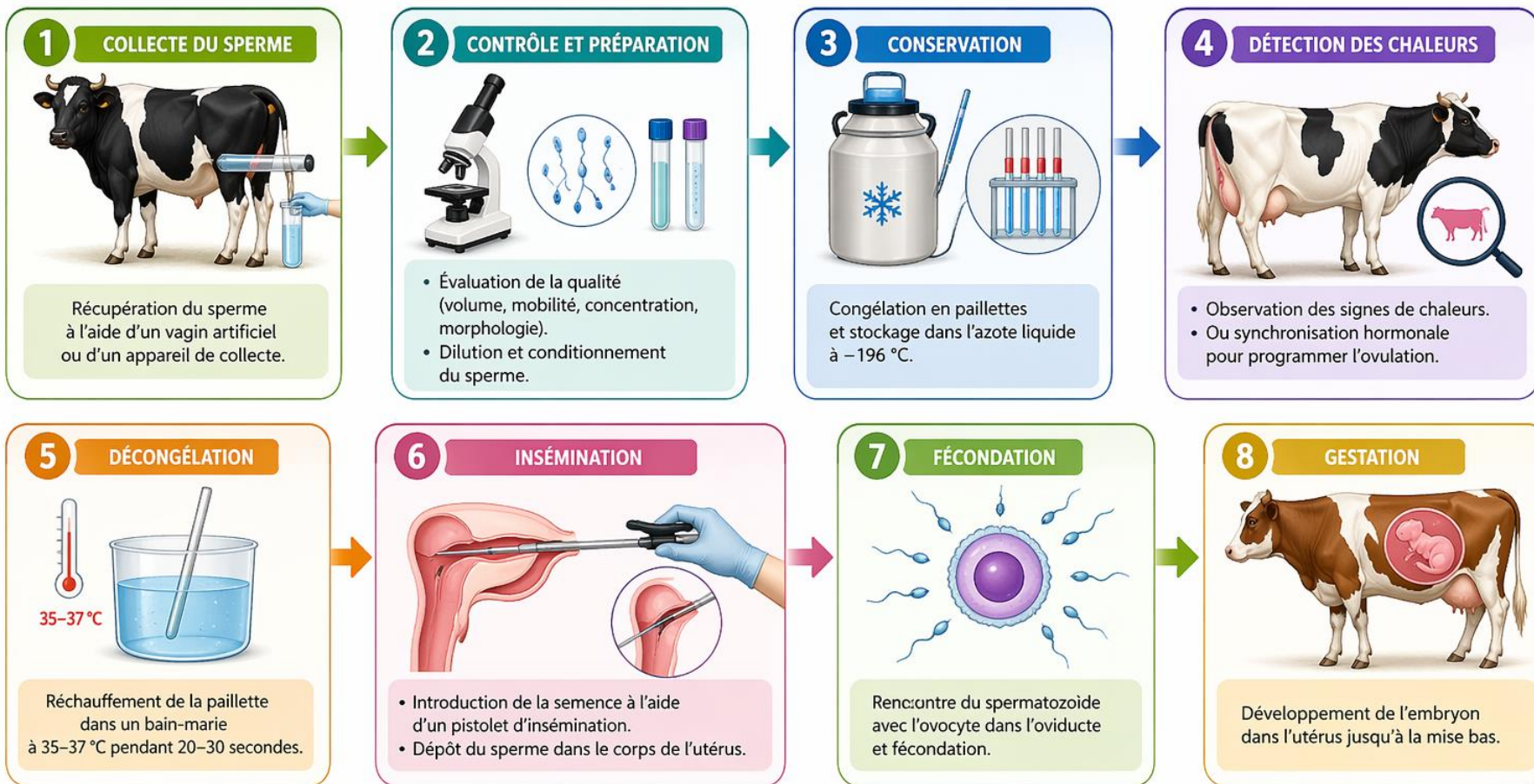
- Diffusion rapide des gènes d'intérêt : utilisation à grande échelle de mâles élites
- Contrôle des accouplements : choix précis des reproducteurs selon des objectifs génétiques
- Augmentation du progrès génétique : amélioration des caractères (production laitière, croissance, fertilité...)
- Conservation du matériel génétique : possibilité de congeler et stocker la semence
- Évaluation des reproducteurs : suivi des performances des descendants



L'insémination artificielle constitue une technique clé en élevage moderne, permettant à la fois une gestion efficace de la reproduction et une amélioration continue des performances génétiques des troupeaux

LES ÉTAPES DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE (IA)

Schéma pas à pas



INTÉRÊTS DE L'IA



Amélioration génétique rapide



Réduction des risques de maladies vénériennes



Utilisation de reproducteurs élités à grande échelle



Réduction des coûts d'entretien des mâles



Meilleure gestion de la reproduction

LES ÉTAPES DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE (IA)

De la collecte du sperme à la fécondation

1 COLLECTE DU SPERME



- Le sperme est prélevé sur un mâle reproducteur à l'aide d'un vagin artificiel ou d'un électro-éjaculateur.
- Le sperme est récupéré dans un flacon collecteur.

2 ÉVALUATION ET PRÉPARATION



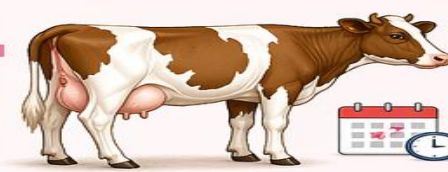
- Évaluation de la qualité du sperme : volume, concentration, mobilité, morphologie.
- Dilution avec un diluant spécifique pour assurer la survie des spermatozoïdes.

3 CONDITIONNEMENT ET CONSERVATION



- Le sperme dilué est conditionné en paillettes.
- Les paillettes sont congelées dans l'azote liquide à $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour une conservation à long terme.

4 DÉTECTION DES CHALEURS



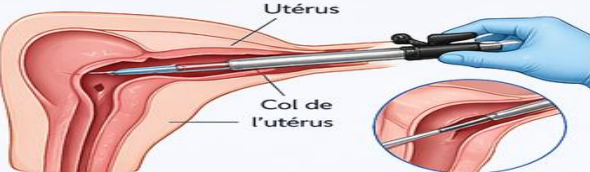
- Observation des signes de chaleurs (agitation, vulve enflée, mucus...).
- Ou synchronisation des chaleurs par traitement hormonal.

5 DÉCONGÉLATION DE LA PAILLETTE



- La paillette est sortie de l'azote liquide.
- Elle est décongelée dans un bain-marie à $35\text{--}37\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 20 à 30 secondes.

6 INSÉMINATION



- Le sperme est aspiré dans le pistolet d'insémination.
- Il est déposé doucement dans le col de l'utérus ou dans le corps de l'utérus.

7 FÉCONDATION



- Les spermatozoïdes migrent dans l'appareil génital de la femelle, l'un d'eux féconde l'ovocyte dans l'oviducte.

8 GESTATION



- Après la fécondation, l'embryon s'implante dans l'utérus.
- La gestation se poursuit jusqu'à la mise bas.

LES INTÉRÊTS DE L'IA



Amélioration
génétique rapide



Réduction des risques
de maladies vénériennes



Réduction des coûts
d'entretien des mâles



Diffusion mondiale
de la génétique



Meilleure gestion
de la reproduction

LES ÉTAPES DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE (IA) DÉTAILLÉES

ÉTAPE	DESCRIPTION DÉTAILLÉE	ILLUSTRATION
1 COLLECTE DU SPERME	<ul style="list-style-type: none"> Le sperme est prélevé sur un mâle sain et sélectionné à l'aide d'un vagin artificiel ou d'un électro-éjaculateur. Le prélèvement est effectué dans des conditions d'hygiène strictes pour éviter toute contamination. 	
2 ÉVALUATION DU SPERME	<ul style="list-style-type: none"> Le sperme est analysé au laboratoire pour vérifier : <ul style="list-style-type: none"> – le volume, la concentration – la motilité (pourcentage de spermatozoïdes mobiles) – la morphologie (spermatozoïdes normaux) – le pH et l'aspect général. Seul un sperme de bonne qualité est utilisé. 	
3 DILUTION ET PRÉPARATION	<ul style="list-style-type: none"> Le sperme est dilué avec un dilueur spécifique pour : <ul style="list-style-type: none"> – nourrir et protéger les spermatozoïdes – faciliter leur conservation – obtenir la dose souhaitée (nombre de spermatozoïdes par paillette). Des antibiotiques peuvent être ajoutés pour limiter les risques d'infection. 	

4 CONDITIONNEMENT EN PAILLETES

- Le sperme dilué est conditionné dans de petites paillettes en plastique.
- Chaque paillette contient une dose standardisée (ex. : 15 à 25 millions de spermatozoïdes).



5 CONGÉLATION ET CONSERVATION

- Les paillettes sont placées dans des vapeurs d'azote (-120 °C) puis plongées dans l'azote liquide (-196 °C).
- Elles sont stockées dans des conteneurs spécifiques pour une conservation longue durée (plusieurs années) sans perte de qualité.



6 DÉTECTION DES CHALEURS

- Observation du comportement de la femelle (agitation, chevauchements, écoulement vulvaire...).
- Ou utilisation de méthodes auxiliaires :
 - tail chalk, détecteurs d'activité, échographie
 - ou synchronisation hormonale des chaleurs.



DÉTECTION DES CHALEURS

- Agitation
- Chevauchements
- Écoulement
- Acceptation du mâle

7 DÉCONGÉLATION DE LA PAILLETTE

- La paillette est sortie de l'azote liquide juste avant l'insémination.
- Elle est décongelée rapidement dans un bain-marie à 35 - 37 °C pendant 30 à 60 secondes.
- La paillette est ensuite séchée avec un papier propre.



8

INSÉMINATION

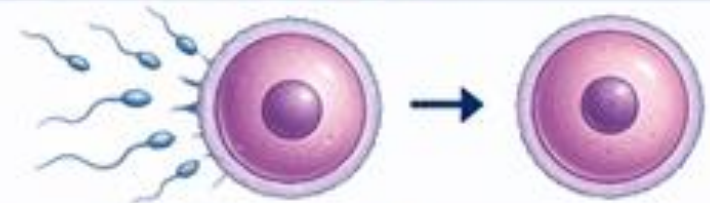
- La femelle est correctement contenue.
- L'opérateur, avec des règles d'hygiène strictes, introduit le pistolet d'insémination équipé d'une gaine propre dans le vagin, traverse le col de l'utérus et dépose le sperme dans le corps de l'utérus.
- L'insémination doit être réalisée 12 à 24 h après le début des chaleurs (moment optimal).



9

FÉCONDATION

- Les spermatozoïdes remontent dans l'utérus puis dans les trompes où se trouve l'ovocyte.
- Un seul spermatozoïde féconde l'ovocyte : formation du zygote.



10

GESTATION ET DIAGNOSTIC

- Si la fécondation réussit, l'embryon s'implante dans l'utérus et la gestation commence.
- Un diagnostic de gestation peut être effectué par échographie à partir de 28-30 jours chez la vache (plus tard selon l'espèce).



Transplantation embryonnaire

3.1. Définition et intérêts dans un programme d'amélioration génétique

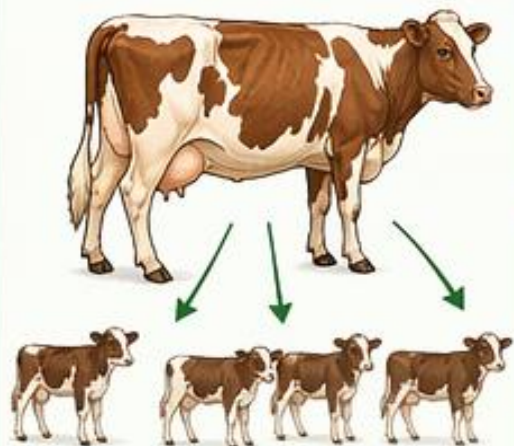
La transplantation embryonnaire est une biotechnologie de la reproduction consistant à prélever des embryons chez une femelle donneuse génétiquement supérieure et à les transférer chez des femelles receveuses synchronisées.

Intérêts :

- Accélération du progrès génétique
- Multiplication rapide des descendants d'une femelle à haut potentiel génétique
- Amélioration des performances zootechniques (production laitière, croissance, fertilité)
- Optimisation des schémas de sélection

TRANSPLANTATION EMBRYONNAIRE

1 Définition et intérêts dans un programme d'amélioration génétique



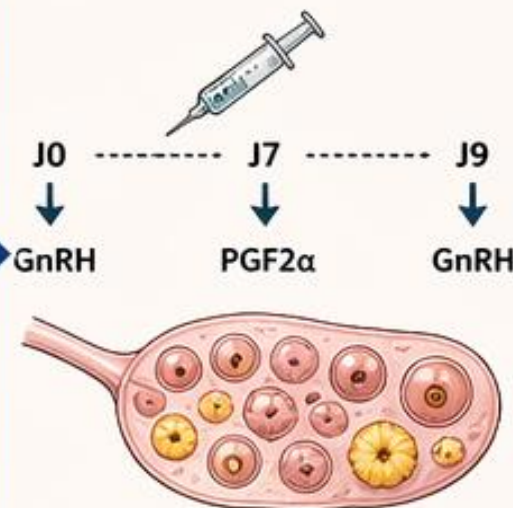
- Multiplier rapidement les descendants d'une femelle d'élite.
- Accélérer le progrès génétique.
- Améliorer les performances (lait, viande, fertilité...).

2 Examen clinique de la donneuse et des receveuses



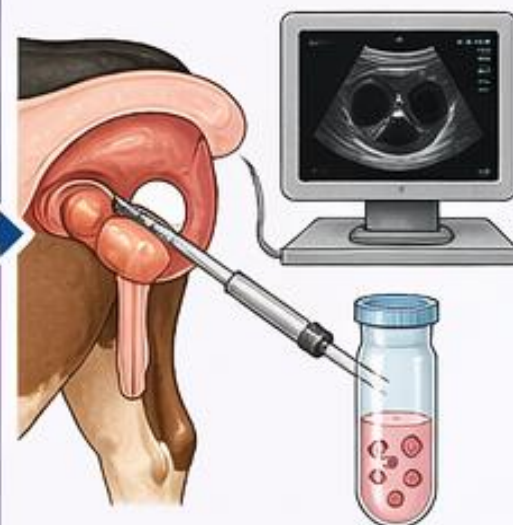
- Examen général et état corporel (BCS)
- Examen gynécologique (ovaires, utérus)
- Dépistage des maladies reproductives
- Sélection des femelles aptes

3 Synchronisation et stimulation ovarienne



- Synchronisation des cycles œstraux entre donneuse et receveuses.
- Superovulation de la donneuse pour obtenir plusieurs ovocytes.

4 Ponction ovocytaire (OPU)



- OPU : Oocyte Pick-Up.
- Récupération des ovocytes par voie transvaginale guidée par échographie.
- Technique peu invasive.

5 Fécondation in vivo et in vitro (ICSI/IVF)

IN VIVO



IA ou saillie naturelle dans l'organisme

IN VITRO (IVF)



ICSI (ICSL)



- In vivo : fécondation dans l'organisme.
- In vitro : fécondation en laboratoire.
- ICSI : injection intracytoplasmique de spermatozoïde (si nécessaire).

6 Insémination artificielle et collecte embryonnaire



Collecte des embryons 6 à 8 jours après l'ovulation par lavage utérin (flushing)

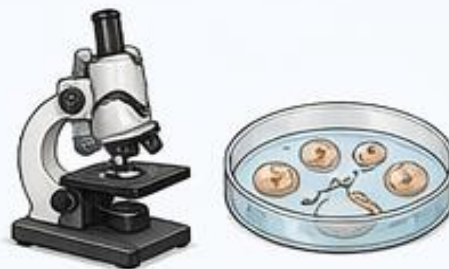


- Insémination de la donneuse après superovulation.
- Lavage utérin pour récupérer les embryons.

7 Appréciation qualitative et de viabilité des embryons



Grade 1 (Excellent) Grade 2 (Bon) Grade 3 (Moyen) Grade 4 (Mauvais)



- Observation morphologique au microscope.
- Évaluation du stade de développement.
- Classification et sélection des embryons transférables.

8 Implantation des embryons frais aux receveuses



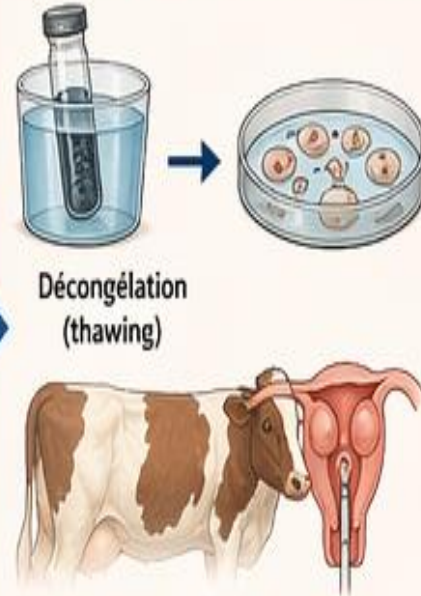
- Transfert immédiat des embryons frais.
- Receveuses synchronisées.
- Dépôt de l'embryon dans le corne utérine via cathéter.

9 Conservation des embryons par cryoconservation



- Congélation contrôlée des embryons.
- Stockage en azote liquide (-196°C).
- Viabilité maintenue à long terme.

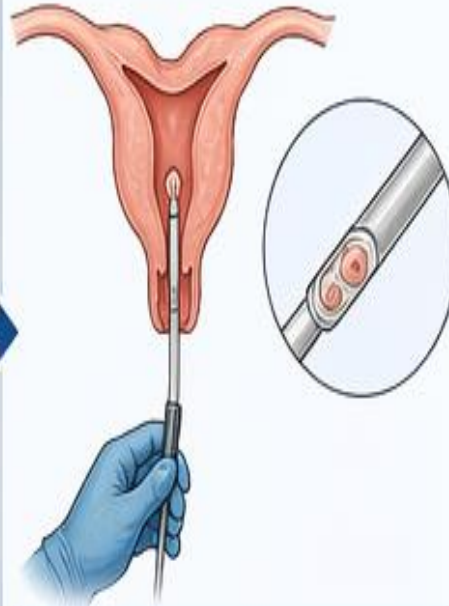
10 Implantation des embryons congelés à des receveuses



Décongélation (thawing)

- Décongélation des embryons.
- Évaluation post-décongélation.
- Transfert dans des receveuses synchronisées.

11 Méthode de mise en place



- Transfert non chirurgical.
- Introduction de l'embryon dans le corne utérine via cathéter.
- Technique aseptique, rapide et précise.

12 Diagnostic de gestation

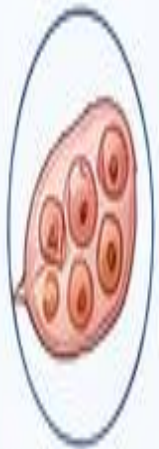


- Réalisé entre 30 et 45 jours post-transfert.
- Échographie ou dosage hormonal (PAG, progestérone).
- Confirmation de la gestation et suivi embryonnaire.

RÉSUMÉ DU PROCESSUS



Synchronisation /
Stimulation



Ponction des
ovocytes



Fécondation



Collecte et
évaluation



Transfert frais
ou congelé



Implantation



Diagnostic de
gestation