

# La propédeutique de l'appareil génital femelle des ruminants

Année 2008-2009

Prof. Ch. Hanzen

« La jeunesse a cela de beau qu'elle peut admirer sans comprendre ». Anatole France

## Table des matières

1.	Objectifs .....	1
1.1.	Objectif général .....	1
1.2.	Objectifs spécifiques .....	2
2.	Avant propos .....	2
2.1.	Quel diagnostic ? .....	3
2.2.	Comment faire un diagnostic ? .....	3
2.3.	Quels tests diagnostiques ? .....	3
3.	Introduction générale .....	4
4.	L'anamnèse .....	5
5.	L'examen loco-régional .....	5
6.	La palpation rectale .....	5
6.1.	Méthodologie de la palpation .....	6
6.1.1.	-- Le vagin .....	6
6.1.2.	-- Le col utérin .....	6
6.1.3.	-- La bifurcation des cornes .....	6
6.1.4.	-- Les cornes utérines .....	6
6.1.5.	-- Les oviductes: .....	6
6.1.6.	-- L'artère utérine .....	6
6.1.7.	-- Les ovaires .....	6
7.	L'examen vaginal .....	7
8.	La détermination de l'état corporel .....	7
8.1.	Méthode de détermination .....	8
8.2.	Moments d'évaluation .....	8
8.3.	Effets et relations .....	9
8.3.1.	-- La production laitière .....	9
8.3.2.	-- Les performances de reproduction .....	9
8.3.3.	-- Les pathologies .....	10
9.	Les examens complémentaires .....	11
9.1.	Les prélèvements vaginaux ou utérins .....	11
9.2.	Les tests de perméabilité tubaire .....	11
9.2.1.	-- Réalisation du test à la PSP .....	11
9.2.2.	-- Interprétation du test à la PSP .....	12
9.3.	Les dosages hormonaux .....	12
9.4.	L'examen échographique .....	12
10.	Tableaux et figures .....	13
11.	Pour en savoir plus .....	15

## **1. Objectifs**

### **1.1. Objectif général**

Ce chapitre a pour but de décrire les moyens propédeutiques permettant au clinicien de répondre à 5 questions de base en reproduction bovine notamment, à savoir (1) L'animal est-il gestant et le cas échéant quel est son stade de gestation ? (2) Si l'animal n'est pas gestant, est-il cyclé et le cas échéant à quel stade du cycle se trouve-t-il ? (3) Si l'animal n'est ni gestant ni cyclé, quelles peuvent en être les raisons ? Pour ce faire il peut recourir à l'anamnèse, à la palpation manuelle du tractus génital,

à l'examen vaginal, à la détermination de l'état corporel et à divers examens complémentaires au nombre des quels on peut citer les prélèvements vaginaux et/ou utérins en vue de la réalisation d'examens bactériologiques, les dosages hormonaux en vue du dosage de la progestérone, les tests de perméabilité tubaire et surtout l'examen échographique. Compte tenu de l'importance pratique de ce dernier, il fera l'objet d'un chapitre spécifique.

## 1.2. Objectifs spécifiques

### Objectifs de connaissance

- Enoncer les définitions zootechniques de la fertilité et de la fécondité.
- Enoncer les définitions des périodes d'attente, de reproduction et de gestation.
- Enoncer les informations de base permettant de situer la génisse ou la vache dans l'une ou l'autre de ces trois périodes.
- Enumérer les 5 points de l'examen loco-régional chez la vache.
- Enumérer les 8 champs d'application de la palpation du tractus génital dans l'espèce bovine.
- Enumérer les 7 points anatomiques de la palpation du TG de la vache.
- Restituer les critères anatomiques du diagnostic manuel de l'inactivité ovarienne, du follicule, corps jaune hémorragique, CJ et des kystes chez la vache.
- Enoncer les signes identifiables à l'examen vaginoscopique
- Enoncer les moments clés de la détermination du score corporel entre deux vêlages chez la vache.
- Enumérer les examens propédeutiques complémentaires autres que l'échographie chez la vache
- Enoncer les champs d'application du cathétérisme cervical.
- Enumérer les champs d'application de l'échographie chez la vache non gestante.
- Décrire l'examen échographique

### Objectifs de compréhension

- Expliquer l'importance relative des périodes d'attente et de reproduction comme facteurs potentiels d'infécondité
- Expliquer les justifications cliniques des 5 points de l'examen loco-régional chez la vache.
- Commenter les 8 champs d'application de la palpation du tractus génital dans l'espèce bovine.
- Commenter la méthodologie de l'examen vaginoscopique chez la vache.
- Commenter l'intérêt de la vaginoscopie chez la vache.
- Expliquer la méthode de détermination de l'état corporel chez la vache.
- Comparez avantages et inconvénients des examens complémentaires autres que l'échographie
- Commenter les indications pratiques des dosages hormonaux

### Objectifs d'application

- Au moyen d'une anamnèse, être capable de poser le diagnostic d'infertilité et ou d'infécondité
- Faire un tableau des symptômes relevés par palpation manuelle et par vaginoscopie du tractus génital au cours des 4 phases du cycle chez la vache.
- Faire un graphique de l'évolution entre deux vêlages de l'état corporel d'une vache féconde.

## 2. Avant propos

« *The art of veterinary medicine is the skilled application of veterinary science* »  
OM Radostits. *Veterinary clinical examination and diagnosis*. WB Saunders 2000. ISBN 0-7020-24767

Malgré l'augmentation croissante des connaissances, et la tendance à la spécialisation qui en résulte, l'exercice de la médecine vétérinaire implique encore et toujours un même commun dénominateur à savoir conscience, honnêteté, pensée critique et efficacité. La conscience professionnelle implique la collecte aussi rigoureuse d'informations tant auprès du propriétaire que sur le patient. L'honnêteté intellectuelle suppose que les données collectées au moyen de la propédeutique la plus adaptée soient aussi exactes que possibles. Elle exclut par ailleurs autant que faire se peut toute référence au hasard. La pensée critique suppose que le clinicien sera à même de justifier son diagnostic et son traitement dans le contexte des connaissances actuelles. Elle implique également que le clinicien sera capable d'adapter sa démarche à l'évolution du cas. L'efficacité impliquera le meilleur rapport « qualité-prix » dans la mise en œuvre des propédeutiques et thérapeutiques compte tenu du patient et de son propriétaire.

## 2.1. Quel diagnostic ?

Étymologiquement, le terme diagnostic (dia : entre et gignoskein : savoir) signifie identifier une maladie et leurs différences. Il en est de différents types. Le diagnostic différentiel implique le choix entre différentes maladies présentant les mêmes symptômes, circonstances d'apparition ou résultats de laboratoire. L'identification de cette liste est un des éléments de base du raisonnement clinique. Normalement les possibilités se réduisent au fur et à mesure de la progression de l'examen clinique. Un diagnostic supposé peut être établi sur base de commémoratifs ou d'examens cliniques de base. Un diagnostic étiologique suppose l'identification de la cause mais aussi l'explication des manifestations cliniques observées. Un diagnostic anatomopathologique suppose la description morphologique des lésions d'un système ou d'un organe. Le diagnostic symptomatologique est basé sur les symptômes et non pas sur la ou les causes possibles.

## 2.2. Comment faire un diagnostic ?

Le diagnostic d'expérience (pattern recognition diagnostic)

La description des symptômes ou de l'évolution de la maladie est sans doute la méthode la plus classiquement utilisée pour poser un diagnostic. Il sera fait référence à des cas antérieurement rencontrés ou aux symptômes classiquement décrits pour la maladie supposée. Cette méthode comprend le risque de ne pouvoir identifier une maladie plus rarement rencontrée. Cette démarche sans doute valable pour un praticien oeuvrant depuis de longues années dans un contexte donné n'est bien entendu pas appropriée pour un jeune diplômé.

Le raisonnement hypothético-déductif

Dans ce contexte, le praticien expérimenté commence sur base des premiers renseignements fournis par le propriétaire d'un animal à dresser une liste de diagnostics possibles. Il conduira son anamnèse et son examen clinique de manière à pouvoir confirmer ou rejeter l'une ou l'autre hypothèse émise ou encore à émettre d'autres hypothèses. Il ne s'agit donc pas de poser systématiquement toutes les mêmes questions ou de faire les mêmes examens mais d'adapter leur choix en fonction des réponses obtenues ou des symptômes relevés.

Le diagnostic algorithmique

Ce type de diagnostic découle du précédent au sens où il est davantage formalisé. Le raisonnement hypothético-déductif implique de la part du praticien une excellente mémoire et un champ large de connaissances. Le diagnostic algorithmique est de nature à l'aider dans son enquête puisqu'il se base sur une série de questions en rapport direct avec la pathologie ou le syndrome rencontré. Cela implique que le questionnaire soit systématiquement réactualisé en fonction des connaissances nouvelles. Cette démarche présente également l'avantage de pouvoir être informatisée.

Le diagnostic « fonctionnel »

Cette méthode est surtout d'application pour les cas les plus difficiles. Elle comprend 5 étapes. La *première* consiste à réaliser un examen général pour identifier l'anomalie observée par le propriétaire. Celle-ci sera le plus souvent décrite en termes généraux traduisant une physiologie anormale (exemples : diarrhée, polypnée, alopecies...). Cette première étape suppose une bonne connaissance de la physiologie de base. La *seconde* étape aura pour but d'identifier de manière plus précise le système, l'organe ou la fonction plus spécifiquement concernée. La *troisième* étape visera à localiser de manière plus précise au sein d'un ou de plusieurs organes donnés, la lésion. Cette étape supposera souvent le recours à des moyens propédeutiques complémentaires tels la radiographie, la laparotomie... La *quatrième* étape visera au moyen le plus souvent de prélèvements d'identifier le type de lésion. Enfin, l'analyse des prélèvements permettra dans une *cinquième* étape d'identifier la cause spécifique de la lésion.

Le diagnostic exhaustif

Par définition, cela suppose de dresser un historique et de faire un examen clinique complet du cas en recourant également au besoin à une série d'examens de laboratoire de base. Cette approche est intéressante pour des maladies rares. Il peut s'envisager à l'ensemble de l'animal ou se focaliser plus spécifiquement sur l'un ou l'autre organe ou système, chacun d'entre eux pouvant représenter un problème à part entière..

## 2.3. Quels tests diagnostiques ?

Un test diagnostique est toute procédure mise en œuvre pour permettre au clinicien de confirmer ou non l'état normal d'un animal. Ainsi en est-il du stéthoscope comme de la palpation transrectale, de l'échographie, de la scintigraphie ou des dosages hormonaux ou sérologiques comme de bien d'autres tests dits de laboratoire. On se souviendra que en général un test n'augmente pas nécessairement le degré de certitude du diagnostic mais en augmente plus probablement le coût.

Un test diagnostique poursuit 5 objectifs : faire un diagnostic, établir un pronostic, identifier une maladie subclinique, contrôler l'évolution clinique d'un patient, confirmer l'efficacité d'un traitement.

Le choix d'un test revêt une importance cruciale pour la qualité du diagnostic. La qualité d'un test peut être évalué au moyen de divers paramètres. Le degré d'exactitude (accuracy, validity) détermine le degré d'association entre la mesure réalisée par le test et la situation physiopathologique réelle de l'animal. Quatre situations sont distinguées : le vrai positif (a), le faux positif (b), le vrai négatif (c) et le faux négatif (d). Le degré d'exactitude totale est mesurée par le rapport entre les vrais positifs et négatifs (a+d) et le nombre total de tests réalisés (a+b+c+d). Le la précision (reliability, reproducibility) d'un test mesure son degré de

répétabilité en cas d'évaluations répétées. La sensibilité d'un test mesure la proportion d'animaux identifiés comme « malades » par le test parmi l'ensemble des animaux « malades » cad  $a/(a+c)$ . Un test dit sensible passe rarement à côté d'un animal dit « malade ». Un test se devra d'être d'autant plus sensible que la probabilité de la « maladie » est faible. La spécificité d'un test mesure la proportion d'animaux identifiés comme « sains » par le test parmi l'ensemble des animaux supposés « sains » cad  $d/(b+d)$ . Un test sera d'autant plus spécifique qu'il identifie correctement un animal « sain ». Il est donc rarement positif chez un animal « sain ». La probabilité que l'animal présente (ou non) une maladie sur base d'un résultat d'un test est appelée valeur prédictive du test (positive ou négative). La valeur prédictive positive d'un test s'exprime par le rapport entre les animaux réellement reconnus malades par le test (a) sur l'ensemble des animaux pour lequel le test a été réellement ou faussement positif (a+b). La valeur prédictive négative s'exprime par le rapport entre les animaux reconnus comme sains (d) sur l'ensemble des animaux pour lequel le test a été réellement ou faussement négatif (c+d). Ces paramètres précisent donc la probabilité que l'animal présente ou ne présente pas la « maladie ». Ces valeurs dépendent de la spécificité et de la sensibilité du test mais également de la prévalence de la « maladie » dans la population. On se souviendra que une diminution de la prévalence augmente la valeur prédictive négative d'un test, qu'une augmentation de la prévalence augmente la valeur prédictive positive d'un test, qu'une augmentation de la sensibilité d'un test augmente la valeur prédictive négative d'un test, qu'une augmentation de la spécificité augmente la valeur prédictive positive d'un test. La prévalence d'une « maladie » sera le plus souvent artificiellement augmentée en sélectionnant sur base de l'anamnèse les animaux les plus susceptibles de la présenter. Ainsi en est-il par exemple des confirmations de gestation par échographie à réaliser sur les seuls animaux inséminés depuis plus de 30 jours par exemple.

	« Malade »	« Sain »	
Test positif	a	b	a+b
Test négatif	c	d	c+d
	a+c	b+d	
Sensibilité		a/a+c	
Spécificité		d/b+d	
Prévalence		(a+c)/(a+b+c+d)	
Valeur prédictive positive		a/a+b	
Valeur prédictive négative		d/(c+d)	

### 3. Introduction générale

D'une manière générale, la reproduction optimale de la vache mais aussi de la jument, de la truie et de petits ruminants est régie par deux notions importantes que sont la fertilité et la fécondité. Leur définition zootechnique mérite d'être d'emblée précisée. La fertilité se définit par le nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation. Classiquement, un animal sera déclaré fertile, s'il requiert moins de trois inséminations pour être gestant. La fécondité se définit par le temps nécessaire à l'obtention d'une gestation. Il s'exprime par l'intervalle entre la naissance ou l'accouchement et l'insémination fécondante ou par l'âge du premier accouchement ou encore par l'intervalle entre deux accouchements. L'observation de valeurs normales permet de déclarer l'animal fécond et infécond dans le cas contraire. Ces valeurs dépendent et notamment de la physiologie propre à chaque espèce. Dans l'espèce bovine, il est habituel de considérer comme souhaitable un âge au premier vêlage de 24 mois et un intervalle entre vêlage de 12 mois.

Les intervalles entre la naissance et le premier accouchement comme les intervalles entre accouchements peuvent se décomposer en trois intervalles à savoir la période d'attente, la période de reproduction et la période de gestation. Ces notions sont applicables quelque soit l'espèce considérée. La valeur de ces trois intervalles dépendra néanmoins pour des raisons physio-pathologiques de l'espèce en question. La **période d'attente** se définit comme la période comprise entre la naissance et la première insémination de la génisse ou chez la vache comme la période comprise entre le vêlage et la première insémination du post-partum. La **période de reproduction** se définit comme la période comprise entre la première insémination et la dernière insémination fécondante ou non. La **période de gestation** se définit comme la période comprise entre l'insémination fécondante et le vêlage suivant.

La propédeutique du tractus génital femelle a notamment pour but de caractériser la durée normale ou non de ces trois périodes et le cas non échéant d'en identifier la ou les causes. Elle comprend les moyens qui permettent au clinicien de répondre à 5 questions de base en reproduction bovine notamment, à savoir

1. L'animal est-il gestant et le cas échéant quel est son stade de gestation ?
2. Si l'animal n'est pas gestant, est-il cyclé et le cas échéant à quel stade du cycle se trouve-t-il ?
3. Si l'animal n'est ni gestant ni cyclé, quelles peuvent en être les raisons ?

#### 4. L'anamnèse

Elle a pour but à partir des informations dont dispose l'éleveur de situer l'animal à examiner par rapport à son stade de reproduction c'est-à-dire par rapport à l'un ou l'autre événement important de son cycle de reproduction général afin d'en vérifier l'évolution normale ou pas ou de confronter ces données aux résultats de l'examen clinique pour en vérifier le caractère normal ou non. Par cycle normal de reproduction il faut entendre compte tenu des objectifs généraux de reproduction considérés à savoir un premier vêlage à l'âge de deux ans et ensuite un vêlage chaque année, la succession aussi régulière que possible de trois périodes que sont la période d'attente, la période de reproduction et la période de gestation.

Il est donc important de pouvoir rassembler de manière plus ou moins complète selon la raison de l'examen les données suivantes.

- Identité de l'animal
- *Age*: date de naissance de l'animal ou nombre d'accouchements qu'il a déjà présenté. Il convient également de s'informer dans le cas d'une génisse si elle est jumelle d'un veau mâle (risque potentiel de free-martinisme). On se souviendra que dans de rares cas il est vrai, le fœtus mâle peut mourir in utero, la femelle free-martin naissant seule.
- *Accouchement ou avortement*: date du dernier accouchement observé ainsi que sa nature et les complications chirurgicales, infectieuses ou métaboliques éventuellement observées.
- *Chaleurs*: dates et traitements éventuels
- Inséminations naturelles ou artificielles : dates et traitements éventuels
- Données pathologiques de reproduction ou autres observées depuis le dernier accouchement.
- Production laitière vs allaitement

#### 5. L'examen loco-régional

Un examen général rapide permet de s'assurer si l'animal présente des caractères de féminité normaux. On procède ensuite à un examen plus détaillé de la région vulvaire et périnéale, lombo-sacrée, mammaire et à une évaluation de l'état corporel (voir paragraphe 5).

L'examen loco-régional a pour but de vérifier

- La conformation et la coaptation normale ou non des lèvres vulvaires et donc le risque de pneumovagin et/ou d'urovagin,
- la présence de lésions telles que de l'oedème, une tumeur, la fistule recto-vaginale, la nécrose, une inflammation vestibulaire, leur position anatomique normale ou anormale par rapport au bord postérieur du bassin.
- Il vise également à mettre en évidence des écoulements physiologiques (mucus et écoulement muco-sanguinolent ou pathologiques (écoulements purulents) au niveau de la queue et du périnée voire du pis.
- Il permet de vérifier la présence de traces de chevauchement directs ou indirects (voir chapitre sur la détection de l'oestrus : les révélateurs de chevauchement) au niveau de la queue (abrasion des poils, érosion cutanée) signes révélateurs d'un état de chaleurs (à ne pas confondre avec des lésions de gale).
- Il vise aussi à identifier la présence dans le flanc gauche ou droit voire en position abdominale basse de cicatrices de laparotomies (césariennes, déplacement de la caillette).
- Il permet de procéder à une évaluation générale du degré de développement et de conformation de la glande mammaire. L'examen plus détaillé du pis relève de la propédeutique mammaire (chapitre 30).
- Enfin, il a pour but de quantifier l'état corporel.

#### 6. La palpation rectale

Elle suppose la connaissance de l'anatomie et de la topographie de l'appareil génital propre à chaque espèce. Elle doit être effectuée de façon complète et systématique. Le rectum sera au préalable vidé des matières fécales qu'il renferme. Si celles-ci sont relativement molles voire liquides, il est possible de s'insinuer sous elles en longeant la plancher rectal (technique du sous-marin). On évitera de retirer trop fréquemment le bras en cours de palpation, condition connue pour favoriser l'aspiration d'air par l'ampoule rectale et donc la distension de ses parois (pneumo-rectum).

Cette méthode propédeutique est une des plus importantes puisqu'il peut y être fait appel pour

- l'examen du tractus génital

- le diagnostic de gestation,
- l'insémination artificielle,
- la récolte et transfert d'embryons,
- les traitements intra-utérins,
- le test de perméabilité tubaire,
- la ponction échoguidée
- l'examen obstétrical.

## **6.1. Méthodologie de la palpation**

### **6.1.1. Le vagin**

La palpation du vagin permet d'identifier des pathologies telles que le pneumo-vagin, le mucocolpos ou les tumeurs.

### **6.1.2. Le col utérin**

Il constitue un point de repère essentiel pour la suite de l'examen du tractus génital. Il faut en envisager la position (pelvienne, pubienne ou abdominale), la consistance (dure en période interœstrale, elle se ramollit en période œstrale : les différences sont cependant peu perceptibles) et le diamètre (<5 cm, 5-10cm ou >10cm). Normalement, l'extrémité de l'index doit pouvoir toucher la dernière articulation du pouce. Le col doit pouvoir habituellement être mobilisé non seulement latéralement mais également antéro-postérieurement. Sa rétraction permet non seulement l'extériorisation d'écoulements éventuellement présents dans la cavité vaginale mais également de préjuger de la présence ou non en quantité abondante de liquides physiologiques (gestation de plus de deux mois) ou pathologiques (pyomètre) dans l'utérus.

### **6.1.3. La bifurcation des cornes**

Elle constitue un endroit de contrôle optimal de la symétrie ou non des deux cornes utérines.

### **6.1.4. Les cornes utérines**

Outre de leur présence (deux ou une : utérus unicorne), il faut s'assurer de leur consistance (flasque, ferme ou tonique), mobilité, diamètre et position. La consistance des cornes est flasque en période dioestrale. Les cornes sont plus fermes en période proœstrale et au cours des 72 premières heures du metœstrus. Elles sont toniques en période œstrale. Ces modifications de consistance sont davantage imputables chez la vache aux modifications de contractilité du myomètre. Chez la jument par contre, le ramollissement des cornes observé en phase oestrale relève davantage de l'état oedématié de l'endomètre. Le diamètre normal des cornes est de 2,5 cm. Elle peut être légèrement supérieure (3.5 cm) chez les pluripares. Lors de leur préhension, l'index rejoint la dernière articulation du pouce. La palpation des cornes le long de leur grande courbure permet la mise en évidence d'adhérences se présentant dans certains cas comme des cordes de violon plus ou moins épaisses et plus ou moins étendues (brides). Elle permet également d'identifier l'importance de la cicatrisation de la plaie interne de la césarienne. Leur rétraction manuelle dans la cavité pelvienne peut être réalisée de différentes manières : en saisissant l'une ou l'autre corne utérine par la paume de la main, les doigts de celles-ci étant dirigés vers l'arrière, l'utérus étant ainsi coincé entre la main et le bassin ; par une traction sur le ligament intercornual ou sur le ligament large. Cette rétraction offre également l'avantage de favoriser l'extériorisation des écoulements physiologiques ou pathologiques qu'elles renferment éventuellement.

### **6.1.5. Les oviductes:**

Ils ne sont généralement palpables que lors de phénomènes pathologiques (salpingites ou dilatations kystiques).

### **6.1.6. L'artère utérine**

La palpation de l'artère utérine s'inscrit dans le cadre du diagnostic de gestation et dans le contrôle de l'involution utérine.

### **6.1.7. Les ovaires**

Ils sont habituellement localisés un travers de main environ en avant et latéralement par rapport à l'extrémité antérieure du col. Leur préhension est habituellement réalisée entre l'index et le majeur de manière à pouvoir en effectuer la palpation avec le pouce. L'identification des ovaires sera le plus souvent réalisée en suivant les cornes jusqu'à leur extrémité. Les ovaires sont en règle générale bien individualisables de leur bourse ovarique. Si tel n'est pas le cas, la raison peut en être trouvée dans la présence d'une salpingite.

Il convient d'évaluer dans un premier temps la consistance (lisse ou granuleuse) et la taille (petit: 0,5 cm ou normal : 2 à 3 cm) des ovaires. La consistance granuleuse témoigne d'un certain état d'activité ovarienne c.-à-d. de la présence de follicules

primaires ou secondaires voire tertiaires. L'asymétrie des ovaires doit faire penser à la présence sur l'ovaire le plus gros d'une structure fonctionnelle normale (follicule de De Graaf, corps jaune) ou pathologique (kystes).

Dans un second temps, on recherche la présence de structures physiologiques ou pathologiques. On se souviendra que l'anamnèse, la palpation de l'utérus et l'examen vaginal constituent des éléments d'appoint non négligeables pour l'interprétation des structures ovariennes mises en évidence.

- Le **follicule mûr** a une taille de 2 cm environ. Il est lisse et fluctuant. Son caractère dépressible s'accroît au moment de l'œstrus. Il s'accompagne d'un état tonique de l'utérus. Les follicules immatures sont présents à tous les stades du cycle ou de la gestation. Ils peuvent coexister avec un corps jaune fonctionnel mais dans ce cas, l'utérus n'est pas tonique. Seuls ceux dont la taille dépasse 1 cm peuvent être réellement diagnostiqués. Le nombre de follicules de diamètre supérieur à 1 cm est particulièrement augmenté après un traitement de superovulation.
- Le **corps jaune** en tant que tel c'est-à-dire présent pendant la phase dioestrale du cycle n'est réellement palpable qu'entre le 6ème et le 18ème jour suivant l'œstrus ou pendant la gestation. Sa consistance est semblable à celle d'un foie normal. Son diamètre est de 2 à 3 cm. Il peut faire saillie en surface de l'ovaire et s'en démarquer ainsi plus ou moins nettement selon les cas. Leur nombre peut se trouver augmenté après un traitement de superovulation. A partir du 3ème voire 4ème jour du cycle, il est déjà possible de mettre en évidence une structure légèrement saillante en surface de l'ovaire, de taille plus ou moins réduite (< 2 cm) et souple: c'est le **corps jaune hémorragique**. Il est également possible de palper des structures dures de la taille d'une tête d'épingle appelée **corpus albicans** correspondant à d'anciens corps jaunes involués et donc non fonctionnels. Enfin il est possible par examen échographique d'identifier la présence au sein du corps jaune d'une cavité de diamètre plus ou moins importante ce qui justifie l'appellation de corps jaune cavitairé donnée à ces structures. Il est possible par palpation d'énuccler le corps jaune. Cette pratique est abandonnée depuis l'avènement des prostaglandines. Elle est en effet non dépourvue de risques d'hémorragie.
- Le **kyste folliculaire** ou follicule kystique présente les mêmes caractéristiques que le follicule mûr. Sa taille est cependant dans la plupart des cas supérieure à 2.5 cm. Il présente une résistance plus grande à la pression.
- Le diagnostic du **follicule kystique lutéinisé** ou kyste lutéal est beaucoup plus difficile. Il présente une sensation de fluctuation plus grande que le corps jaune. Sa taille est généralement supérieure également. Il fera l'objet d'une description plus précise dans le paragraphe relatif à leur examen échographique.

## 7. L'examen vaginal

Il ne sera effectué qu'une fois réalisée une toilette hygiénique de la région vulvaire. Cet examen trop peu souvent encore utilisé requiert un spéculum vaginal à valves ou préférentiellement tubulaire et une source lumineuse pour visualiser le col utérin, les parois vaginales et vulvaires. Il permet également de mettre en évidence des anomalies anatomiques du vagin telles qu'une absence de développement, la présence de brides ou la persistance de l'hymen. Cet examen s'avère également fort important pour identifier le stade du cycle et dépister les infections utérines. L'examen vaginal a également pour objet d'identifier la présence de *pathologies* telles que d'un pneumo ou urovagin, d'anomalies congénitales telles que le double col, des brides, de la nécrose, des lésions cervicales, les kystes de Gartner ou des glandes de Bartholin ou encore des tumeurs (carcinome, fibro papillome, lipome, leucose).

Trois paramètres sont utilisés pour caractériser *l'aspect anatomique du col utérin* : son état de congestion, d'ouverture et de sécrétion. Ce dernier est le plus objectif. Le col de la vache en effet, à la différence de celui de la jument se relâche fort peu en période œstrale. Les *écoulements* seront étudiés sur le plan qualitatif (aspect filant muqueux, muco-sanguinolent, floconneux, muco-purulent ou purulent) et quantitatif (présent ou absent). L'écoulement muco-sanguinolent est caractéristique des 48 premières heures suivant l'œstrus. Il est sans relation avec la présence ou non d'une fécondation. Les écoulements pathologiques sont le reflet d'une infection utérine ou du tractus génital postérieur (vulvovaginite granuleuse). En fin de gestation le mucus s'épaissit pour former une sorte de bouchon obturant le col.

Enfin, on pourra s'assurer par un examen manuel du *degré de fermeture* du col (cervical incompétence). Normalement, il n'est pas possible chez la vache d'introduire un doigt dans le canal cervical. Il peut arriver en effet que le l'involution du canal cervical soit incomplète. Il en résulte un degré de perméabilité excessif du col et un risque augmenté d'infections utérines.

## 8. La détermination de l'état corporel

L'optimisation du potentiel de production laitière et de reproduction doit constituer un objectif prioritaire pour les exploitations laitières. Il suppose entre autres choses un contrôle régulier des apports alimentaires, de leur utilisation par les animaux et de leurs effets sur la santé et la productivité des animaux. Différentes méthodes ont été dans ce but proposées: l'évaluation de l'état

corporel, la mesure de l'ingestion de la matière sèche, l'examen qualitatif de la ration et des matières fécales, l'appréciation de l'activité de rumination, la détermination des courbes de lactation . Diverses publications ont rapporté les avantages de l'évaluation de l'état corporel (body condition score) pour contrôler et évaluer les modifications des réserves en énergie enregistrées par l'animal pendant sa croissance ou son cycle de production laitière. La détermination du poids corporel de l'animal ne peut dans ce but être utilisé puisqu'il est trop dépendant de l'état de réplétion du rumen ou du stade de gestation . D'autres méthodes d'évaluation comme l'échographie ou par dilution à l'urée , au tritium ou au deuterium ont été proposées. Nécessitant le recours à un laboratoire voire à un matériel coûteux, elles ont rapidement laissé la place à la détermination visuelle ou par de l'état corporel d'autant que cette méthode s'est avérée être précise, répétable, indépendante de l'ossature de l'animal et en parfaite relation avec le poids et les réserves totales de l'animal . Ainsi, selon les études effectuées, un changement d'une unité de l'état corporel correspondrait à un gain ou une perte de 15 à 56 kgs du poids vif de l'animal .

### **8.1. Méthode de détermination**

La méthode et les critères d'évaluation de l'état corporel chez la vache laitière ont été déterminés puis adaptés par plusieurs publications (Mulvany 1981, Wildman et al. 1982, Maff publications 1986, Braun et al. 1987, Gerloff 1987, Edmonson et al. 1989). D'une manière générale, l'évaluation de l'état corporel est basée sur l'examen visuel et/ou par palpation de la région caudale d'une part (base de la queue et ischiurs) et de la région lombaire d'autre part (apophyses épineuses et transverses des vertèbres lombaires et iliaques). La longueur et l'aspect du poil pouvant être différents selon les individus, la palpation manuelle des deux régions avec la même main permet habituellement de réaliser une meilleure estimation que la simple inspection visuelle.

L'état corporel est habituellement évalué par des valeurs numériques comprises entre 0 et 5, des valeurs exprimées en demi ou en quart d'unités pouvant également être attribuées. La cote attribuée dans un premier temps à la région caudale sera augmentée ou diminuée d'une demi-unité (Adjusted body condition score) si respectivement elle est inférieure ou supérieure d'une valeur égale ou supérieure d'une unité à la cote attribuée dans un second temps à la région lombaire. Si la différence entre les estimations attribuées aux deux régions est inférieure à une unité, on ne retiendra que la valeur de la région caudale. Une synthèse des signes cliniques habituellement décrits pour chaque état corporel est présentée dans le tableau 2.

### **8.2. Moments d'évaluation**

Envisagée en terme d'évolution de l'état corporel, la lactation est habituellement divisée en 4 phases au cours desquelles les réserves corporelles de la vache laitière subissent d'importantes variations . Habituellement et indépendamment de l'importance des apports en énergie, la majorité des vaches laitières manifestent un déséquilibre énergétique et donc une perte de poids au cours du premier trimestre de la lactation (phase 1: 10 à 12 semaines). En effet, le pic de production laitière est habituellement atteint 5 à 8 semaines après le vêlage tandis que celui de l'ingestion de la matière sèche n'est observé qu'entre la 12<sup>ème</sup> et la 15<sup>ème</sup> semaine du post-partum. Les valeurs minimales de l'état corporel sont en moyenne acquises vers le deuxième mois de lactation chez les primipares et les vaches en deuxième lactation et vers le quatrième mois chez les vaches plus âgées .

Au cours de la deuxième phase (12<sup>ème</sup> à 24<sup>ème</sup> semaine du post-partum), la vache laitière récupère la perte enregistrée au cours de la première phase. Cette période correspond aussi à l'insémination et au maintien éventuel de la gestation de l'animal.

La troisième phase est la plus longue et s'étend de la 24<sup>ème</sup> semaine du postpartum jusqu'au tarissement. Les apports alimentaires doivent assurer la production laitière et les besoins supplémentaires requis par la gestation.

Au cours du tarissement (phase 4) d'une durée normale comprise entre 6 et 8 semaines, l'état corporel de l'animal doit être maintenu pour éviter toute perte ou gain excessif susceptible dans ce second cas d'être responsable du syndrome de la vache grasse dont on sait les effets négatifs sur les performances de production laitière et de reproduction ultérieures de l'animal .

Compte tenu de ces variations, l'état corporel doit idéalement être évalué à cinq reprises:

- Au moment du vêlage: L'obtention d'un état corporel optimal au moment du vêlage doit constituer un objectif prioritaire pour l'éleveur de vaches laitières. Des valeurs comprises entre 2,5 et 3,5 et entre 3,0 et 4,0 ont été recommandées respectivement pour les primipares et les pluripares . L'appétit étant habituellement déprimé au cours des périodes chaudes, on peut chez les hautes productrices tolérer à ce moment des valeurs plus élevées . Le choix d'un état d'embonpoint optimal lors du vêlage devrait idéalement tenir compte des objectifs de l'exploitation. Si le pourcentage de matières grasses et le niveau de production laitière constituent des objectifs prioritaires, l'état d'embonpoint lors du vêlage pourra être supérieur aux valeurs recommandées. Si l'objectif est d'optimiser le nombre de kg de lait par kg d'aliments, des valeurs inférieures doivent être proposées .
- Au début de la lactation c'est à dire lors du contrôle d'involution utérine (J20-J40 PP) voire lors de la 1<sup>ère</sup> insémination (J60). Des valeurs comprises entre 2,0 et 2,5 chez les primipares et entre 2,0 et 3,0 chez les pluripares ont été recommandées . Au cours de cette période, la vache laitière perd 0,5 à 1 kg de poids corporel par jour. On se rappellera que pour chaque kilo de poids vif mobilisé, l'énergie ainsi disponible permet la production de 7 kilos de



lait. Aussi, les réserves devraient permettre à la vache d'assurer 33 % de la production du premier mois de la lactation. Il en résulte une diminution de 1,0 à 1,5 unités de la valeur de l'état corporel, perte qui doit être considérée comme maximale. Une insuffisance de l'apport de matière sèche peut se traduire au cours de cette période par une diminution supérieure à 1,5 de l'état d'embonpoint.

- 
- Au milieu de la lactation. Le moment de cette évaluation correspond habituellement à celui de la confirmation manuelle de la gestation 120 à 150 jours après le vêlage. L'état corporel doit être compris entre 2,5 et 3,0.
- A la fin de la lactation: 100 à 60 jours avant le tarissement, l'état corporel doit être compris entre 3,0 et 3,5. L'évaluation des animaux à cette période est importante car elle permet à l'éleveur d'ajuster préventivement l'état corporel des animaux en vue du tarissement. Par ailleurs, l'efficacité avec laquelle l'animal peut restaurer ses réserves corporelles est plus grande et donc plus économique à ce moment qu'en période de tarissement.
- Au moment du tarissement. L'état d'embonpoint doit être compris entre 3,0 et 4,0 c'est-à-dire comparable aux valeurs observées au moment du vêlage. L'utilisation de distributeurs automatiques de concentrés rend possible l'adaptation du régime alimentaire en fonction de l'état corporel constaté lors du tarissement. Il faut également éviter qu'au cours de cette période, les vaches tarées ne perdent ou ne gagnent du poids de manière excessive.

### 8.3. Effets et relations

#### 8.3.1. La production laitière

D'une manière générale, l'étude des relations entre l'état corporel et la production laitière s'avère complexe. Celles-ci peuvent en effet dépendre des valeurs absolues de l'état corporel acquises par l'animal au moment du vêlage ou du tarissement ainsi que des variations enregistrées pendant le tarissement ou pendant le début de la lactation. L'état corporel de la vache lors du vêlage constitue un indicateur des réserves d'énergie susceptibles de compenser la différence entre les apports alimentaires et les besoins requis pour l'entretien de l'animal et la production laitière au cours des premières semaines de la lactation. De même la diminution de l'état corporel au cours du post-partum constitue une méthode d'évaluation de l'adéquation entre les besoins et les apports en énergie.

Quelques considérations générales peuvent être avancées.

La valeur de l'état corporel en cours de lactation dépend tout à la fois du stade de lactation et du niveau de production laitière au moment de l'évaluation.

A moins qu'il ne soit excessif c'est-à-dire supérieur à 3,5, une augmentation de l'état d'embonpoint au moment du vêlage contribue à augmenter la valeur du pic de lactation tout comme la production totale de lait et celle de la matière grasse au cours des 100 premiers jours suivant le vêlage. Les effets d'une insuffisance (<2) ou d'un excès (>4) d'état corporel au moment du vêlage consistent habituellement en une diminution de la production laitière à court, moyen et long terme.

La diminution de l'état corporel au cours du post-partum pour autant qu'elle soit comprise entre 0,5 et 1,5 unités est positivement corrélée avec une augmentation du pic de lactation et la production laitière totale. Une diminution excessive (> 1,5) de l'état corporel chez des vaches en première ou deuxième lactation sera responsable d'une diminution de la production laitière totale. Cette situation peut néanmoins être corrigée par un apport alimentaire adéquat au cours des premières semaines du postpartum pour autant néanmoins qu'elle ne s'accompagne pas comme cela est souvent le cas d'une plus grande fréquence de maladies métaboliques ou infectieuses susceptibles elles-mêmes d'être responsables d'une réduction de la production laitière.

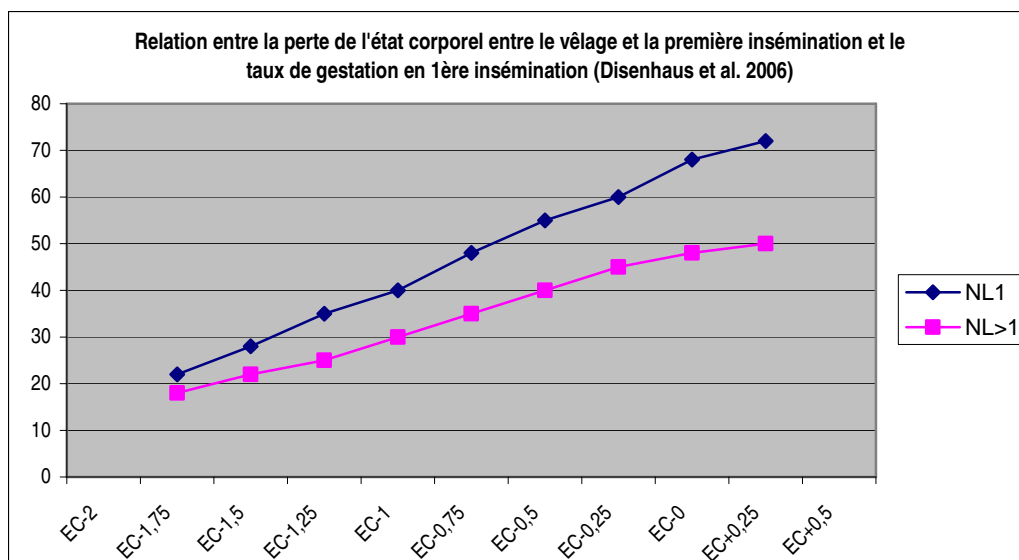
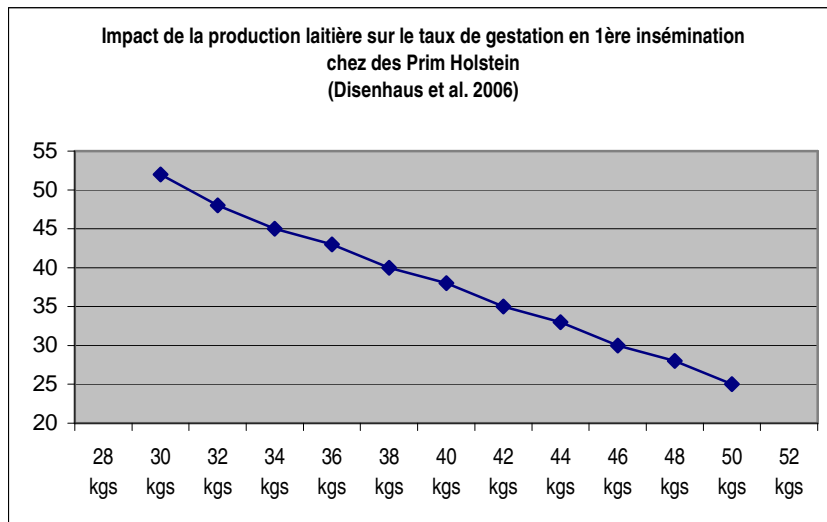
Il est unanimement reconnu que l'augmentation de l'état corporel au moment du vêlage s'accompagne d'une réduction de l'appétit et d'une augmentation plus lente des capacités d'ingestion de matière sèche.

#### 8.3.2. Les performances de reproduction

Compte tenu de la présence d'observations contradictoires résultant sans doute d'un manque d'information sur les mécanismes d'influence de l'état corporel et de ses variations au cours du postpartum, (voir chapitre 6 relatif à l'anoestrus pubertaire et du postpartum chez la vache), nous nous limiterons à préciser que l'apparition des premières chaleurs après le vêlage chez la vache laitière n'est possible qu'après une période d'équilibre énergétique comprise entre 0 et 10 jours et que davantage que la valeur absolue de l'état corporel lors du vêlage, c'est l'importance et la durée des pertes tissulaires en énergie qui affecterait négativement le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation.

L'effet de l'état corporel sur la fertilité n'est pas chose aisée à réaliser. En effet, deux facteurs parmi d'autres peuvent interférer avec l'analyse des résultats : le premier est le stade de lactation et le second la qualité de la détection des chaleurs. Il est connu que l'effet sur la fertilité ne semble s'exercer qu'au cours des trois premiers mois de lactation. La réalisation d'inséminations systématiques sur chaleurs induites lors d'une période déterminée du postpartum permet de circonvier à ces problèmes. Il en ressort que pour chaque unité d'augmentation de l'état corporel il en résulte une augmentation de 13 % du taux de gestation.

De même, après transfert d'un embryon à des receveuses vivant dans un environnement à température élevée, la même augmentation de l'état corporel se traduit par une augmentation de 37 % du taux de gestation. Plus récemment encore, une étude réalisée sur des 445 vaches Holstein comprenant 40 % de primipares confirme que chez les primipares, le principal facteur susceptible d'expliquer l'absence de gestation lors de la première insémination réalisée en moyenne 80 jours post-partum est le degré de diminution de l'état corporel entre le vêlage et cette première insémination. Chez les multipares, ce paramètre de fertilité se trouve diminué de moitié lorsque la production laitière au pic de lactation passe de 25 à 50 kgs (Disenhaus et al. De la vache au Système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier ; Colloque 3R décembre 2005, 12, p125).



### 8.3.3. Les pathologies

Selon les auteurs, l'augmentation de l'état corporel au moment du tarissement ou du vêlage s'accompagne (Treacher et al. 1986, Gearhart et al. 1990, Morrow 1976, Morrow et al. 1979, Emery et al. 1969, Frank et al. 1980, Berglund et al. 1989, Faust et al. 1988, Gearhart et al. 1990, Jaquette et al. 1988, Jones et Garnsworthy 1989, Kronfeld 1982, Urban et McGilliard 1990, Villa-Godoy et al. 1988) ou non (Boisclair et al. 1984, Gransworthy et Topps 1982) d'une augmentation de la fréquence des pathologies telles que la rétention placentaire, la fièvre vitulaire, l'acétonémie, les kystes ovariens, les boiteries, les mammites ou les infections utérines d'une diminution des performances de reproduction. Ces symptômes font partie de ce que l'on a appelé le syndrome de la vache grasse. Chez les primipares, un excès d'embonpoint peut également être à l'origine d'une augmentation du risque de dystocie et de complications telles que des lésions vaginales, des pneumovagins, des lésions nerveuses et des troubles locomoteurs suite au dépôt en excès de graisses dans la cavité pelvienne.

On peut néanmoins penser également que les effets à moyen et long terme peuvent résulter plus de l'importance de l'amaigrissement au cours du post-partum que de la valeur absolue de l'état corporel au moment du vêlage.

Divers mécanismes pathogéniques ont été proposés. Ainsi, la diminution de l'hydroxyproline observée chez les vaches grasses au cours du tarissement, témoigne d'une diminution de la résorption osseuse au cours de cette période. Elle contribuerait à favoriser l'hypocalcémie avant le vêlage et à augmenter ce faisant le risque de fièvre vitulaire. De même, l'hypomagnésémie observée après le vêlage chez les vaches grasses aurait une action favorisant puisqu'elle diminue la capacité de l'animal à mobiliser le calcium. L'augmentation des acides gras non estérifiés chez la vache grasse contribuerait à diminuer la mobilisation des polymorphonucléaires vers la glande mammaire et à diminuer ainsi sa capacité de résistance à l'infection. Beaucoup plus que la vache maigre, la vache grasse est incapable d'optimiser l'utilisation des acides gras mobilisés pour répondre aux besoins de la lactation. Il en résulte leur accumulation dans les tissus hépatiques notamment et une modification du métabolisme de l'animal.

## 9. Les examens complémentaires

La récolte des sécrétions utérines, les tests de perméabilité tubaire, les dosages hormonaux et l'examen échographique, constituent des méthodes complémentaires de l'examen individuel de l'animal gestant et non-gestant.

### 9.1. Les prélèvements vaginaux ou utérins

Ils peuvent être effectués de différentes manières en vue de leur examen bactériologique ou anatomo-pathologique.

Les écoulements présents dans le vagin seront prélevés au moyen d'une cuillère de Florent. Ce prélèvement sera effectué en phase dioestrale en vue de la réalisation d'une mucoagglutination pour un dépistage de la trichomoniose ou de la campylobactériose.

Les sécrétions cervico-utérines peuvent être prélevées par la méthode du tampon imbibé de sérum physiologique stérile et introduit au travers d'un mandrin ou d'un spéculum vaginal dans les voies génitales postérieures en vue de réaliser un écouvillonnage du col utérin. Certains écouvillons disposables sont actuellement disponibles (Système Equivet). Chez la jument, ils peuvent être introduits manuellement par voie vaginale.

On peut aussi prélever une petite partie de l'endomètre au moyen d'une *pince à biopsie*. Ce dernier type de prélèvement est à notre avis le meilleur car il a l'avantage d'être réalisé à l'endroit même de la lésion. Il permet par ailleurs d'envisager l'aspect anatomo-pathologique de l'endométrite. Cet examen complémentaire trouve sa principale application dans l'espèce équine.

Chez la jument, dont le col est aisément franchissable, on peut également procéder au *lavage de la cavité utérine* au moyen de 100 à 200 ml de sérum physiologique stérile ou d'un milieu de culture approprié. L'utilisation d'une sonde de récolte d'embryons (sonde à double voie avec ballonnet) est de nature à faciliter le prélèvement.

### 9.2. Les tests de perméabilité tubaire

Il trouve leur principale application dans le diagnostic étiologique individuel d'un animal qualifié de repeat-breeder. La perméabilité des oviductes peut être testée selon les méthodes de Mac Donald et Dystra (injection de 30 grammes d'amidon par voie intrapéritonéale dans le creux du flanc et prélèvements toutes les 12 heures pendant 2 à 4 jours de mucus cervical pour identifier l'amidon au moyen de Lugol) ou d'Otel et Drum. Ce second test consiste en l'injection d'un indicateur coloré, la phenylsulphonephthaléine ou PSP dans l'une puis l'autre corne utérine à 4 heures d'intervalle. La solution de PSP est préparée de la manière suivante : un litre d'eau distillée renferme 3 g de rouge Phénol et 42 g de bicarbonate de sodium anhydre. La solution ainsi obtenue, de couleur rouge foncé, est filtrée au moyen d'un filtre Millipore de 45 microns et conservée à 4°C.

#### 9.2.1. Réalisation du test à la PSP

Une sonde de Fowley (N° 14) est placée dans la vessie. Celle-ci est partiellement vidée pour éviter une trop grande dilution de l'urine. Une sonde utérine pourvue à son extrémité d'un ballonnet gonflable est introduite en position la plus crâniale possible dans la corne à tester. Une sonde de Fowley ou de récolte d'embryons peut pour ce faire être utilisée. La position de la sonde (trois travers de main en avant de la bifurcation) et le degré de gonflement du ballonnet (8 à 15 ml) sont contrôlés par voie transrectale. Il faut éviter un gonflement excessif susceptible de léser la muqueuse utérine et de fausser l'interprétation du test.

Un volume de 15 à 50 ml de la solution de PSP tiédie à 30°C pour éviter les phénomènes de vasoconstriction ou de vasodilatation de la paroi utérine est alors injecté au moyen d'une seringue et sous contrôle transrectal. Le volume dépendra du positionnement de la sonde, du diamètre de la corne, de sa tonicité. Une fois obtenue une légère distension de l'extrémité de la corne, la sonde utérine est clampée pour maintenir constante la pression dans la corne.

Des prélèvements d'urine sont alors effectués toutes les 3 minutes. L'urine alcalinisée présente une coloration rose à rouge. Dans le prélèvement témoin (temps T0), cette alcalinité peut être augmentée par l'addition de quelques gouttes d'une solution de soude décinormale pour assurer à l'urine un pH élevé. Le temps T1 correspond au temps nécessaire à l'obtention d'une coloration rose. Le temps T2 correspond à celui nécessaire à l'obtention d'une coloration rouge. L'identification de la coloration sera facilitée par le dépôt du prélèvement d'urine dans une boîte de Pétri placée sur un fond blanc.

Un minimum de 4 heures est nécessaire à l'élimination de toute trace de coloration de l'urine si la corne a été convenablement débarrassée du colorant et rincée à l'eau distillée. En pratique, il semble donc préférable de répéter le test sur l'autre corne le lendemain de la première intervention.

#### 9.2.2. Interprétation du test à la PSP

Le test peut être considéré comme **négatif** et donc l'oviducte perméable si une coloration rose ou rouge est observée endéans les 12 minutes (T1) ou les 20 minutes (T2). Il est considéré comme **positif** et donc l'oviducte est partiellement ou complètement obstrué si le T1 est supérieur à 12 minutes et le T2 supérieur à 20 minutes ou encore si T1 est inférieur à 12 minutes et T2 supérieur à 30 minutes.

Si le test est négatif ( $T2 < 20$  minutes), la solution de PSP restant dans la corne testée peut être récupérée par aspiration ou simple gravité. Le volume récupéré sera fort équivalent à celui injecté. Si au bout de 20 minutes la coloration de l'urine reste faible, on peut injecter un volume supplémentaire (5 à 15 ml) de solution de PSP. Les prélèvements seront poursuivis pendant 20 minutes supplémentaires au bout desquelles quel que soit le résultat, la corne sera vidée. Si au bout de 20 minutes, aucune coloration de l'urine n'est observée, la corne peut être vidée.

Il est préférable de réaliser le test en phase d'œstrale qu'œstrale, même si le cathétérisme utérin est plus difficile. En effet, la vasodilatation et congestion utérine résultant d'une imprégnation oestrogénique, peuvent être à l'origine d'une résorption partielle du liquide injecté et faussé donc l'interprétation du test.

### 9.3. Les dosages hormonaux

Les dosages de la progestérone, des œstrogènes, de l'hormone placentaire de lactation ou bPL et de la Pregnancy Associated Glycoprotein ou PAG ou Pregnancy Specific Protein de type B ou PSPB, seront étudiés dans le chapitre relatif au diagnostic de gestation.

Le dosage de la progestérone constitue une méthode d'identification de la qualité de la détection des chaleurs. Elle a été envisagée dans le chapitre 3.

Le dosage des hormones LH et FSH ne se conçoivent chez la femelle que dans un cadre expérimental. En effet, le caractère pulsatile de la libération de ces hormones impliquent de très nombreux prélèvements, peu envisageables en pratique.

### 9.4. L'examen échographique

Cet aspect fait l'objet d'un développement spécifique.

## 10. Tableaux et figures

Tableau 1 : Rappels généraux du cycle de reproduction d'une femelle bovine et principales pathologies afférentes

Etape	Délai	Pathologies
Naissance	O	
Période d'attente	14-15 mois	Anoestrus WHD Free-martinisme Hypoplasie
Période de reproduction	15 jours	Infertilité
Période de gestation	9 mois	Mortalité embryonnaire Avortement
Vêlage	24 mois	Pathologie métabolique Rétention placentaire Pathologie infectieuse Pathologie chirurgicale
<b>Post-partum</b>		
Involution utérine	1 mois	Pathologie infectieuse
Velâge-1ère chaleurs	35-60 jours	Anoestrus Kystes ovariens Pathologie infectieuse
Velâge-1ère IA (Période d'attente)	60 jours	
Période de reproduction	30 jours	Infertilité
Période de gestation	9 mois	Mortalité embryonnaire Avortements
Vêlage	36 mois	
Réforme		

**Tableau 2 : Interprétation des signes cliniques d'évaluation de l'état d'embonpoint**  
(L: région lombaire; Q: région de la queue)

**SCORE 0: état d'émaciation de l'animal**

- Q: Région sous-caudale très nettement cavitaire  
Peau tendue sur les hanches et les tubérosités ischiatiques
- L: Apophyses transverses et épineuses nettement visibles et saillantes

**SCORE 1: état pauvre (état des vaches hautes productrices ou des vieilles vaches)**

- Q: Région sous-caudale nettement cavitaire  
Hanches saillantes sans palpation de graisse sous-cutanée
- L: Extrémités des apophyses transverses dures au toucher  
Surface supérieure des apophyses transverses aisément palpées  
Effet de planche des apophyses épineuses  
Profonde dépression entre les hanches et les vertèbres lombaires

**SCORE 2: état moyen**

- Q: Légère dépression sous-caudale et entre les tubérosités ischiatiques  
Tubérosités ischiatiques aisément palpées et bien visibles
- L: Extrémités des apophyses transverses enrobées  
Pression requise pour palper la partie supérieure des apophyses transverses  
Présence d'une dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches  
Apophyses épineuses nettes mais sans effet de planche

**SCORE 3: état bon**

- Q: Peau souple étant donnée la présence d'un léger dépôt de graisse  
Tubérosités ischiatiques palpables et d'aspect arrondi
- L: Pression requise pour palper l'extrémité des apophyses transverses  
Légère dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches  
Hanches arrondies

**SCORE 4: état gras**

- Q: Dépôt de graisse autour de la queue et des tubérosités ischiatiques  
Pression à exercer pour palper les tubérosités ischiatiques
- L: Apophyses transverses non palpables, Hanches peu palpables  
Pas de dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches

**SCORE 5: état très gras**

- Q: Tubérosités ischiatiques non visibles  
Distension cutanée
- L: Apophyses transverses et hanches non visibles

## **11. Pour en savoir plus**

- Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver LD et al. A body condition scoring chart of Holstein dairy cows. J.Dairy Sci., 1989, 72:68-78.
- Hanzen Ch., Laurent Y., Jakovljevic S. Applications de l'échographie en reproduction bovine. 1. L'examen des ovaires. Ann.Méd.Vét., 1992, 137, 13-18.
- Hanzen Ch., Laurent Y., Jakovljevic S. Applications de l'échographie en reproduction bovine. 2. L'utérus gestant et non-gestant. Ann.Méd.Vét., 1993, 137, 93-101.
- Hanzen Ch., Pieterse M., Scenczi O., Drost M. Relative accuracy of the identification of ovarian structures in the cow by ultrasonography and palpation per rectum. The Veterinary Journal, 2000, 159 :161-170.
- Ruegg PL. Body condition scoring in dairy cows: relationships with production, reproduction, nutrition and health. Continuing Education, 1991, 13:1309-1313.
- Wildman EE, Jones GM, Wagner PE, Boman RL, Troutt HF, Lesch TN. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. J.Dairy Sci., 1982, 65:485-501.

### **Sur la lipogénèse et son contrôle chez les ruminants :**

<http://www.inra.fr/Internet/Produits/PA/an1999/num994/vernon/rv994.htm>

<http://www.inra.fr/Internet/Produits/PA/an1999/num993/chemi/pc993.htm>

<http://www.inra.fr/Internet/Produits/PA/an1999/num993/chillia/yc993.htm>