

# Approche épidémiologique de la reproduction bovine

## La gestion de la reproduction

Prof. Ch. Hanzen

Faculté de médecine vétérinaire

Service de Thériogénologie des animaux de production

Année 2008 - 2009

# Objectif général

Ce chapitre décrit les raisons justifiant une approche plus globale de la reproduction bovine. Il met l'accent sur deux aspects complémentaires de la gestion de la reproduction : le suivi de reproduction d'une part et le bilan de reproduction d'autre part. La méthodologie et les conditions de mise en place du suivi sont précisées. De même, sont abordés la nature et les méthodes permettant de calculer les paramètres généraux et plus spécifiques pour évaluer et interpréter la fertilité et la fécondité bovine.

# Objectifs spécifiques de connaissance

- Énoncer les caractéristiques d'une maladie de production
- Distinguer maladie clinique et subclinique
- Énoncer les conditions nécessaires à la constitution d'une base de données
- Commenter les trois étapes de l'examen d'un troupeau bovin
- définir les notions de suivi de reproduction et de bilan de reproduction
- Énoncer les données nécessaires à la mise en place d'un suivi de reproduction
- énoncer les catégories d'animaux examinées dans le cadre d'un suivi de reproduction
- Énoncer les critères de sélection des animaux dans les différentes catégories d'examen clinique d'un suivi mensuel de reproduction
- commenter les notions d'objectifs et de valeurs seuils
- Citer des paramètres généraux de reproduction
- Énoncer la formule du calcul du HRS
- Énoncer la valeur normale attendue du HRS

## Objectifs spécifiques de connaissance (suite)

- Enoncer des paramètres primaires de fécondité
- Enoncer les valeurs objectifs et seuils des paramètres primaires de fécondité
- Enoncer des paramètres secondaires de fécondité
- Enoncer les valeurs objectifs et seuils des paramètres secondaires de fécondité
- Enoncer des paramètres de fertilité
- Définir les index de fertilité
- Définir les taux de gestation
- Enoncer les valeurs objectifs et seuils des paramètres de fertilité
- Enoncer les données nécessaires à la réalisation d'un Q-Sum
- Définir l'index de Wood
- Enoncer les valeurs objectifs et seuils de l'index de Wood
- Enoncer les fréquences considérées comme normales des principales Affections de la reproduction
- Enoncer les étapes d'interprétations de la fécondité des génisses
- Enoncer les étapes d'interprétations de la fécondité des vaches

# Objectifs de compréhension

- justifier la ou les raisons d'être des catégories d'animaux examinés par le vétérinaire dans le cadre d'un suivi mensuel
- Comparer les avantages et inconvénients des paramètres généraux de fécondité
- Discuter l'intérêt du calcul du HRS
- Comparer avantages et inconvénients du calcul du NIF/VIF par rapport au NV1/IV
- Expliquer un inconvénient du calcul de l'intervalle naissance/vêlage et première chaleur
- Comparer les avantages et inconvénients des index apparent et réel de fertilité
- Classer au numérateur et dénominateur les animaux nécessaires pour calculer les index de fertilité et les taux de gestation
- Interpréter des valeurs d'Index de Wood
- Classer au numérateur et dénominateur les animaux nécessaires pour calculer la fréquence des Affections

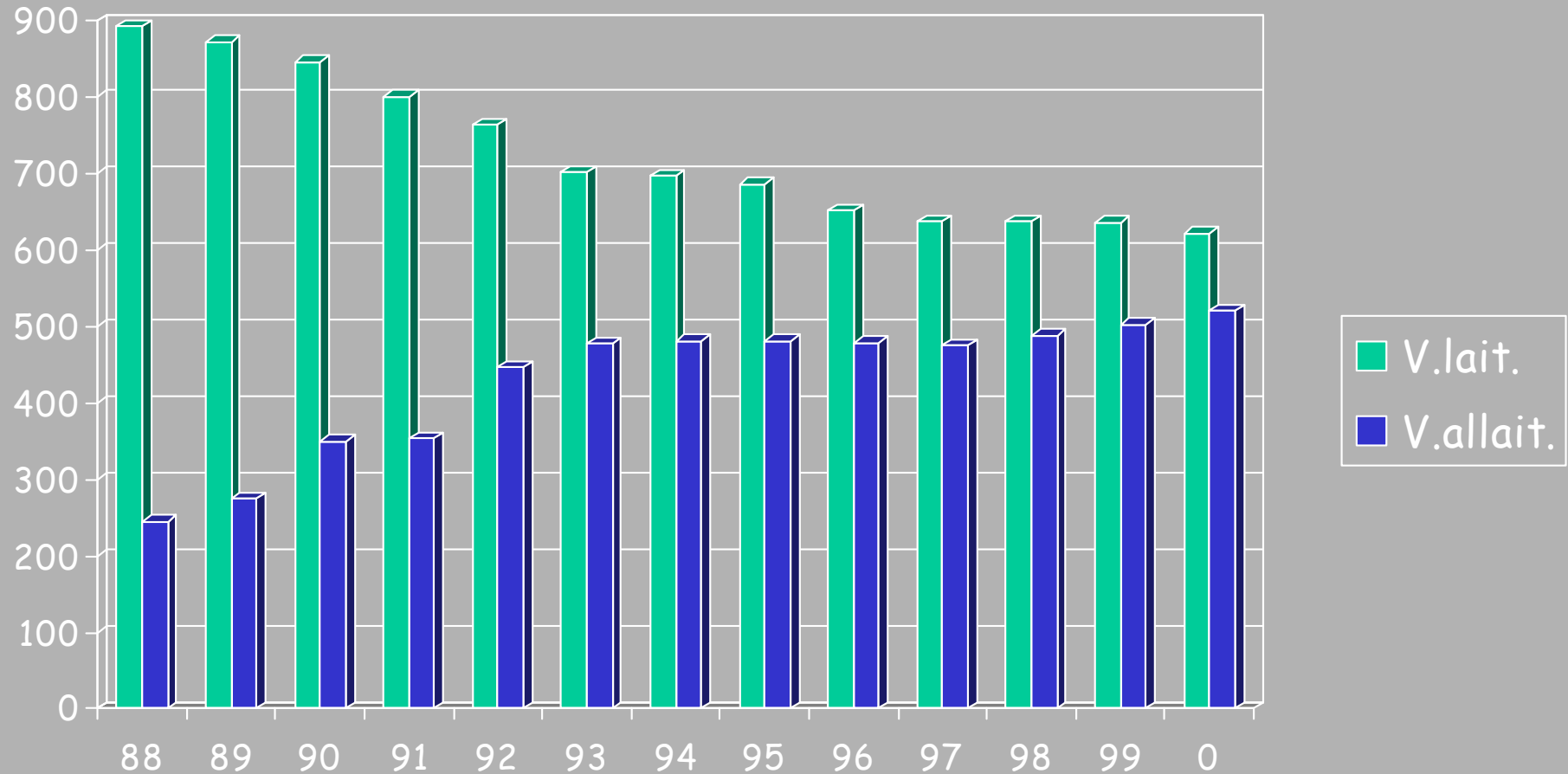
# Objectifs d'application

- sur base des données d'une anamnèse, sélectionner dans un troupeau les animaux susceptibles de faire l'objet d'un examen clinique dans le cadre d'un suivi de reproduction
- Dans un troupeau, utiliser le HRS pour en calculer le statut de fécondité
- Au moyen des données adéquates calculer le valeur moyenne de paramètres primaires de fécondité
- Au moyen des données adéquates calculer le valeur moyenne de paramètres secondaires de fécondité
- Au moyen des données adéquates évaluer la fertilité d'un troupeau bovin
- Au moyen des données adéquates d'un troupeau de vaches et/ou de génisses, réaliser un Q-Sum
- Au moyen des données adéquates d'un troupeau de vaches, calculer l'index de Wood

# Justifications d'une approche épidémiologique

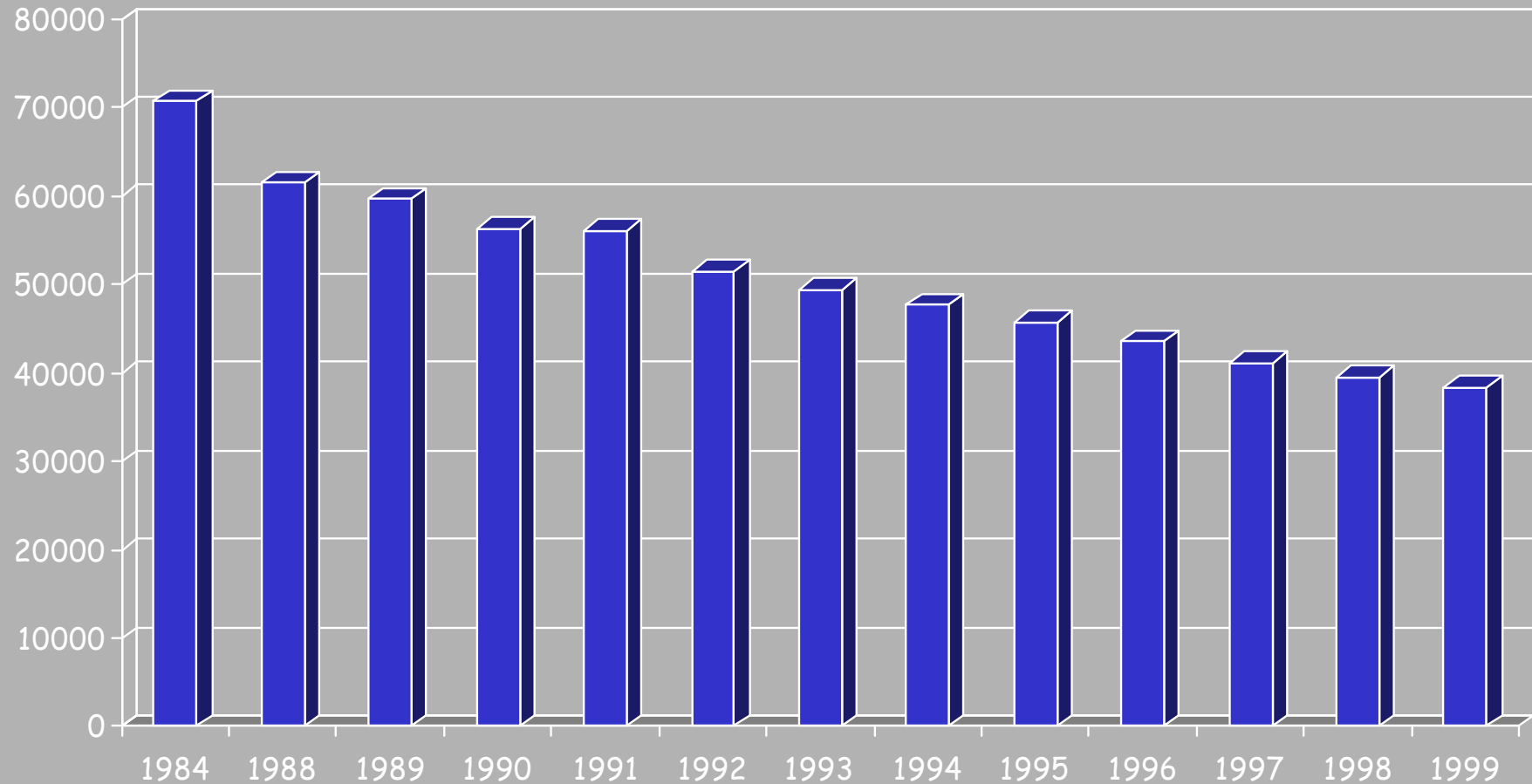
- 2 faits
  - Modification qualitative : augmentation de la productivité
  - Modification quantitative :  
augmentation de la taille des exploitations
- 2 conséquences
  - Impact économique et fréquence accrue des maladies subcliniques
  - Nécessité de réduire les coûts de production
- 2 impératifs
  - Approche holistique des problèmes : Le troupeau plutôt que l'individu
  - Démarche préventive : Prévenir plutôt que guérir
- Plusieurs objectifs

# Evolution du nombre de vaches (Annuaire de statistiques agricoles)

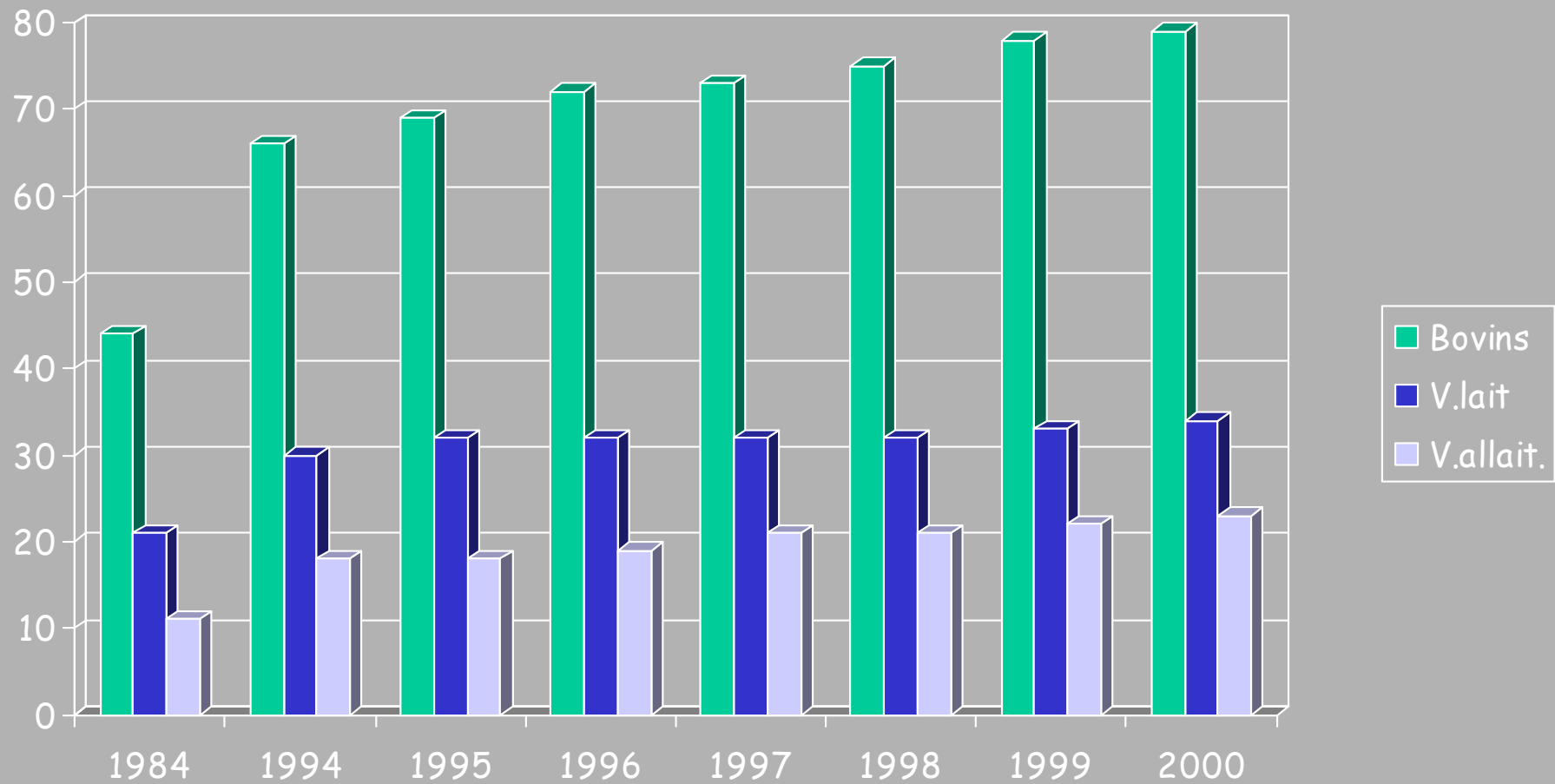




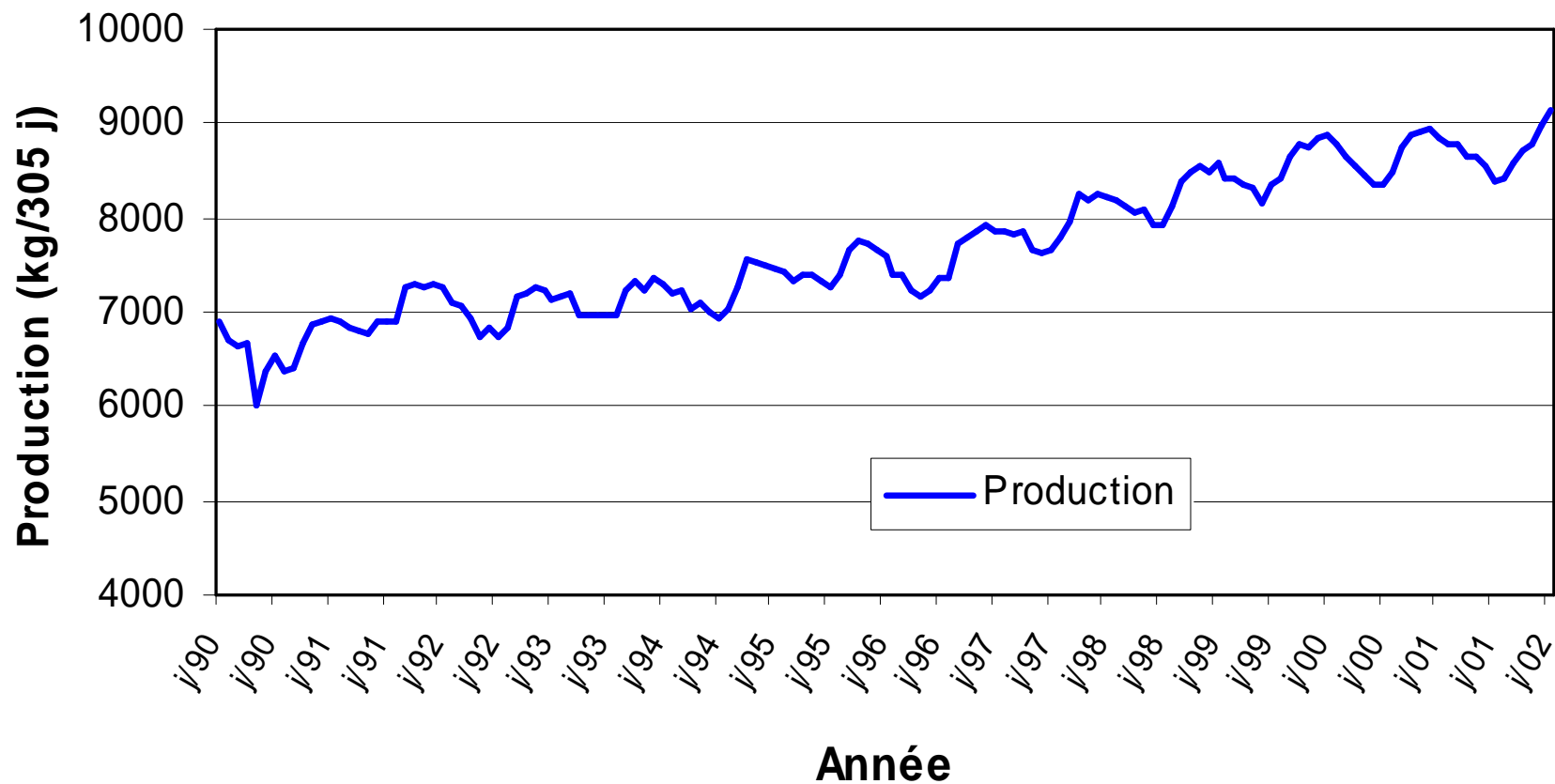
# Evolution quantitative du nombre de détenteurs de bovins (Source INS-CEA 1999)



# Evolution du nombre moyen de bovins et de vaches par exploitation (Source CEA 39ème rapport 2001)



## Évolution de la production Troupeaux ASTLQ 1990-2002 (E. Bouchard)



# Objectifs des programmes HHPM

HHPM : Herd Health Production Management

Optimisation de :

- Potentiel génétique de chaque individu présent dans le troupeau
- Etat de santé du troupeau par la prévention sanitaire et de reproduction
- La productivité par amélioration des méthodes de gestion
- La productivité dans le respect du bien-être animal et de son environnement
- La qualité des produits d'origine animale
- La productivité économique de l'exploitation

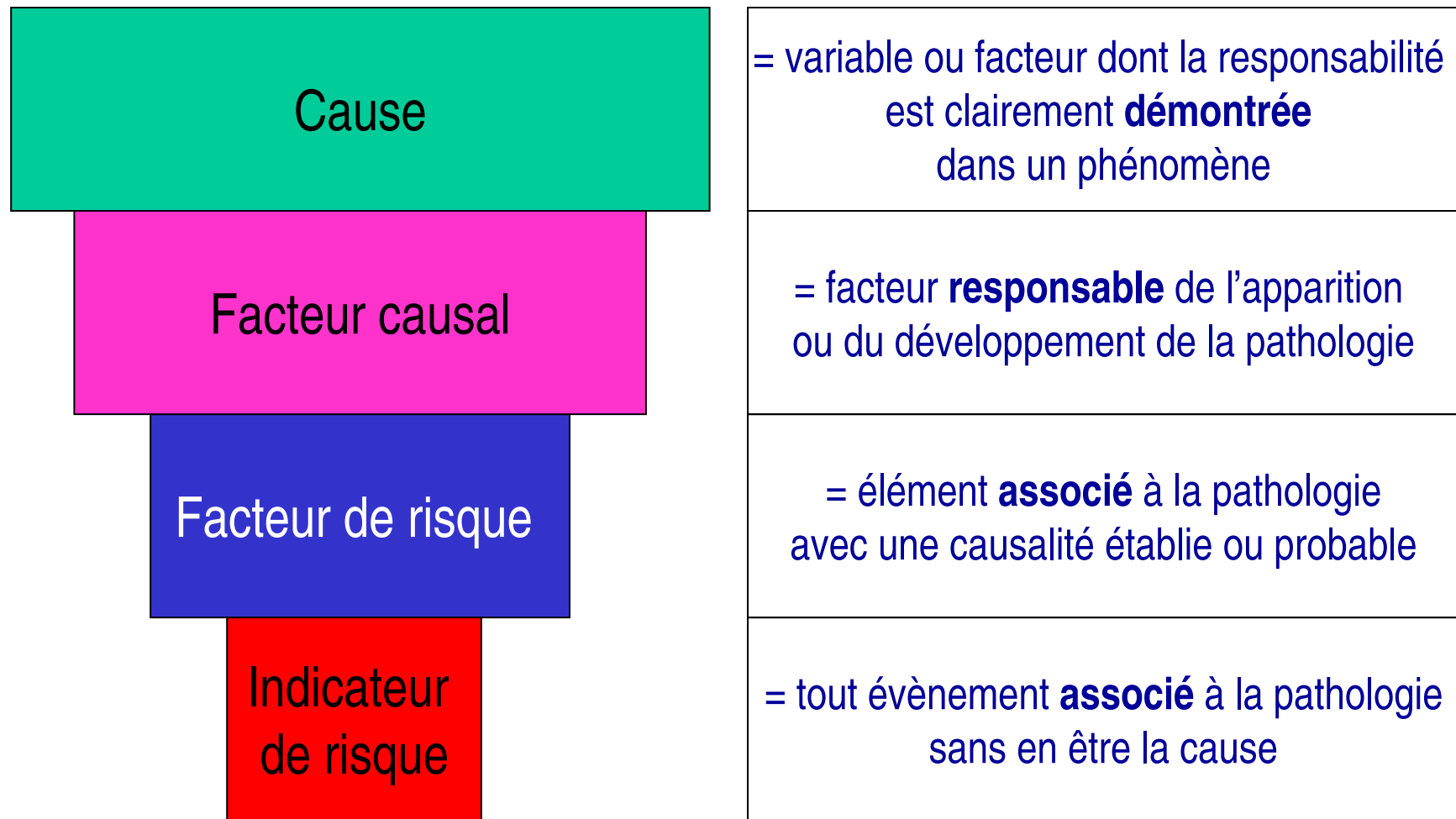
# Objectifs d'une approche épidémiologique

- Epidémiologie descriptive
  - Décrire la maladie, la santé (cad la productivité) et leurs facteurs d'influence
- Epidémiologie quantitative (ou analytique)
  - Comprendre leurs interrelations et répondre à 4 questions : Who? Where? When? Why ?
- Epidémiologie opérationnelle : proposer des stratégies d'intervention
  - pendant la période de latence cad entre exposition et détection possible de la maladie:  
exemples : vaccination, quarantaine
  - période d'incubation cad entre détection et maladie proprement dite  
exemples : contrôle d'involution utérine
  - période de manifestation cad entre maladie et son issue  
exemples : thérapeutiques

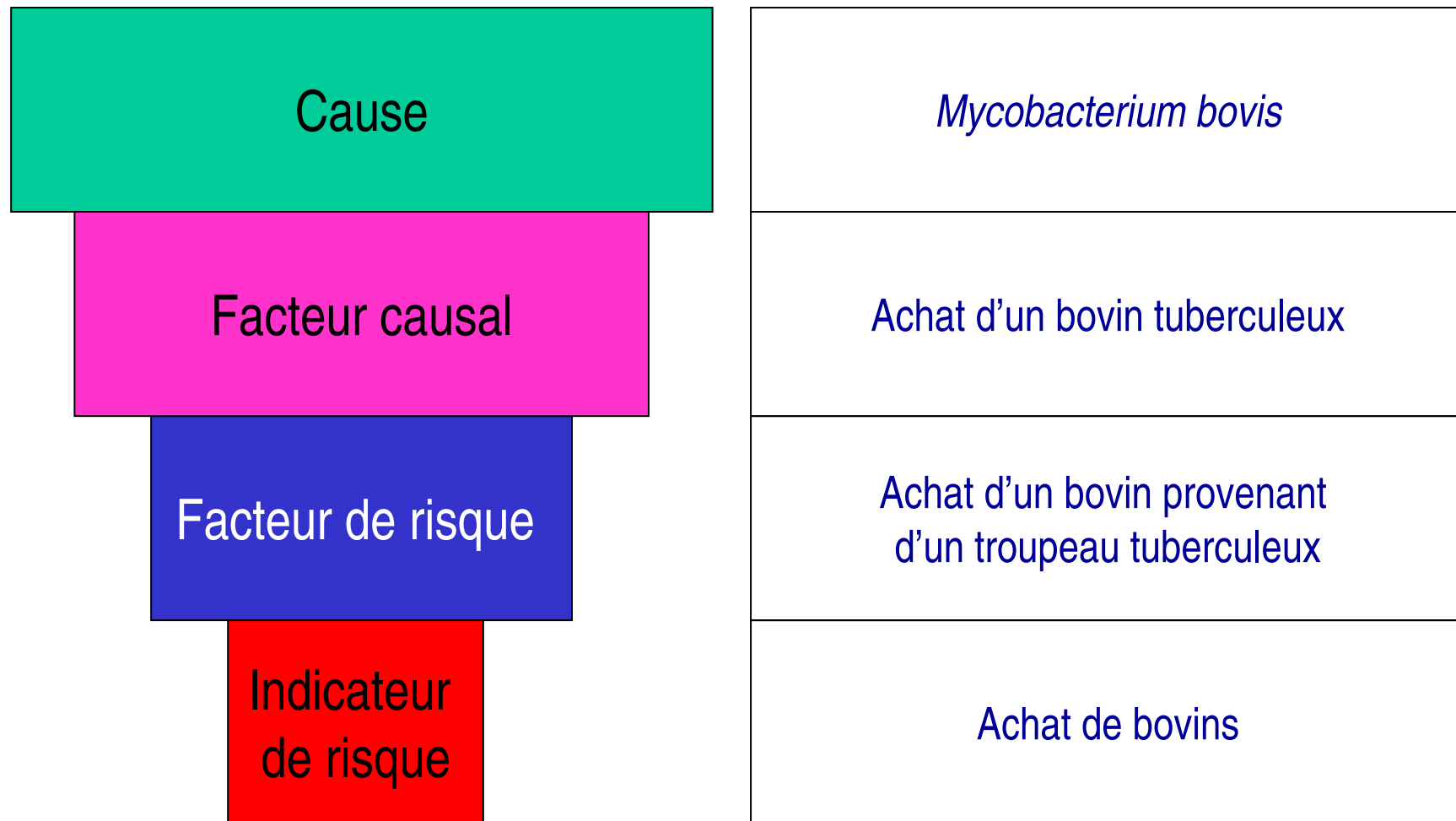
La recherche d'un diagnostic de troupeau  
= épidémiologie analytique (Saegerman 2005)

- = analyser les mécanismes de développement d'une maladie pour en comprendre le fonctionnement et pouvoir les expliquer (= épidémiologie explicative ou étiologique)
- But : identifier les causes de la maladie grâce à l'analyse du rôle des facteurs pouvant déterminer son incidence

# La notion de gradient de causalité (Saegerman 2005)



# La notion de gradient de causalité (Saegerman 2005)





## La relation de cause à effet (Saegerman 2005)

- Une association statistique n'implique pas nécessairement une relation de cause à effet.
- Respect donc de la règle des 3 A
  - Antériorité du facteur sur l'effet : une métrite ne saurait être responsable de dystocie
  - Association suffisamment forte entre le facteur et l'effet
  - Absence d'autres facteurs dits de confusion

## Et plus concrètement encore : les 3 aspects d'une gestion d'exploitation

- Stratégique : long terme (plusieurs années)
  - Définition de l'organisation, des outils et des activités de l'exploitation (Ex.: achat de quota, de terrains, d'une mélangeuse, transformation d'une stabulation, achat d'un ordinateur, décision de mise en place d'un suivi de reproduction ...)
- Tactique : moyen terme (mois)
  - Définition d'objectifs plus concrets facilitant la réalisation des objectifs stratégiques (Ex.: réduction de l'IV, du TCT.....)
- Opérationnel : court terme (jours, semaines)
  - Mise en place d'interventions plus spécifiques (Ex.: réforme des vaches malades, écornage, suivi de reproduction, vaccinations, SSM...)

## En résumé :

- Maladie clinique (dysfonctionnement de l'organisme détectable par un ou plusieurs sens du clinicien) et maladie subclinique (trouble fonctionnel ou anatomique détectable par des tests de laboratoire ou d'autres moyens diagnostiques)
- Santé : état de productivité optimale
- Que la maladie soit présente ou non est moins important que la fréquence avec laquelle elle apparaît ou que son impact sur la productivité et donc la rentabilité de l'exploitation.
- L'épidémiologie : un outil diagnostique. Elle observe les individus mais base ses conclusions sur une population. Elle est à la population ... ce que l'examen clinique est à l'individu.
- Les HHPM : une méthode propédeutique et ...thérapeutique

# Conditions de mise en place de la méthode et d'efficacité de l'outil

- Animal
  - Qualité de l'identification
  - Moyens de contention
- Eleveur
- Vétérinaire
- Données
  - Nature
  - Définition des observations
  - Système de notation
  - Réflexe de notation
  - Stratégie de collecte : le suivi de reproduction
  - Système d'introduction : les programmes informatiques
  - Stratégie d'analyse : le bilan de reproduction



# Implications de l'éleveur

- Expériences et connaissances de base nécessaires
- Potentiel de communication et de coopération
- Disponibilité physique et intellectuelle
  - Identification correcte des animaux
  - Notation des informations
  - Contention des animaux
  - Participation à des recyclages

# Implications du vétérinaire

- Motivation
- Connaissances de base
  - Santé, productivité, économie, bien-être animal, environnement
  - Patho-physiologie, diagnostic et prévention
  - Utilisation et interprétation des méthodes diagnostiques complémentaires
  - Épidémiologie : collecte, analyse et interprétation des data
- Aptitudes à communiquer, à expliquer
- Conditions d'organisation
  - Outil informatique (hard et soft) et sa maîtrise
  - Organisation de visites d'exploitation possible

# Les données (ou variables) : nature

- Variables quantitatives : = grandeurs mesurables
  - discrètes : nombre de lactation, état corporel
  - continues : taille, poids
  - ordonnées : si regroupées en classes (ex: corne de 5 à 10 cm)
- Variables qualitatives : présence ou absence
  - nominales : sexe, race
  - ordinales cad affectées d'un ordre : jamais, parfois...
- Variables indépendante ou d'état : on ne peut déduire leur valeur d'une autre (ex : la variable temps)
- Variable dépendante ou liée. C'est une variable qui est liée à une ou d'autres variables
  - Ex : les métrites peuvent s'expliquer par les RP, FV, dystocies...
- Variable explicative : C'est une variable qui permet d'expliquer une ou d'autres variables
  - Ex : la RP peut expliquer les métrites

## Des données de qualité : conditions

- Qualité des observations (éleveur, clinicien)
  - Fréquence des examens (ex les kystes)
  - Choix d'une méthode diagnostique (ex les métrites)
  - Notion de sensibilité, spécificité, exactitude

	Résultat +	Résultat -
Diagnostic +	a	b
Diagnostic -	c	d

- Réflexe de notation
- Système de notation : calendrier, roue, Palm...



# Les systèmes d'introduction : les programmes informatiques

- vitesse d'introduction
- systèmes de vérification : identités, taureaux, compatibilités physiologiques...
- possibilités d'analyses
- faculté d'adaptation
- liaisons à d'autres logiciels (données du contrôle laitier, alimentation, comptabilité ...)
- prix ?

# Stratégie de collecte de données le suivi mensuel de reproduction

Définition :

Approche **coordonnée** entre l'éleveur et le vétérinaire pour assurer au premier des conditions d'observation **optimales** de ses animaux et au second des **délais** minimaux d'examen clinique des animaux ainsi qu'une anamnèse aussi complète que possible pour établir un diagnostic **précis** et un traitement **approprié**.

# Le suivi mensuel de reproduction

## Prerequis

- Motivation des intervenants
- Données de qualité
  - données rétrospectives
  - données prospectives
- Régularité des visites
  - hebdomadaires
  - bimensuelles
  - mensuelles
- Retour d 'information : court, moyen, long terme

# Le suivi mensuel de reproduction : 3 étapes

- Collecte et introduction des données rétrospectives
  - Identité et dates de naissance de tous les animaux présents
  - Dates des vêlages depuis la naissance
  - Dates des inséminations depuis la naissance (génisses) et depuis le dernier vêlage (vaches)
- Organisation de la première visite
  - mise au point du statut de reproduction de chaque animal (examen clinique de chaque femelle en âge de reproduction)
  - vérification des données
  - édition des listes d'attention
- Mise en place des visites ultérieures et collecte des données prospectives à savoir tout ce que l'on voit ou l'on fait sur les animaux (approche globale de routine ou plus spécifique d'un problème)

# Exploitation à court terme des données

## Les listes d 'attention

- Inventaire du cheptel
- chaleurs et inséminations
- Vêlages et tarissements
- Examens cliniques et de notation
- Statut de reproduction
- Statut des pathologies
- Pesées
- Vaccinations
- .....

# Exploitation à court terme des données

## Le planning d'examen clinique : 8 catégories d'examen

- Anoestrus pubertaire (> 14 mois)
- Anoestrus du postpartum (> 50 jours)
- Anoestrus de détection (> 24 jours)
- Involution utérine (20 à 50 jours PP)
- Infertilité (> 2 inséminations)
- Diagnostic précoce de gestation
  - dosage de progestérone (21 à 24 jours)
  - examen échographique (> 24 jours et < 60 jours)
- Diagnostic tardif de gestation (> 60 jours)

# Stratégie d'analyse à moyen terme des données

## Le bilan de reproduction

- définir l'importance et la nature du problème,
- proposer si nécessaire des examens complémentaires
- formuler des recommandations spécifiques
- préciser les niveaux de performances normaux
- comparer les performances entre années, troupeaux et spéculations

## le bilan de reproduction : étapes

- Définir une période d'évaluation : mois, année
- Préciser la population concernée par l'analyse
- Choisir les paramètres généraux ou spécifiques d'évaluation
- Identifier les critères de sélection des animaux sains ou « malades ». Ex dg précoce ou tardif de gestation
- Distinguer dans un premier temps fécondité ou fertilité
- Interpréter dans un second temps les paramètres de fécondité et de fertilité



# Le bilan de reproduction: paramètres généraux

- Pourcentage de vaches gestantes : 60 %
  - Le numérateur comprendra les vaches confirmées gestantes par une méthode précoce ou tardive de gestation et le dénominateur le nombre de vaches présentes dans le troupeau et pour lesquelles une décision de réforme n'a pas été prise.
- Jours moyen du postpartum : 180 J
  - Le numérateur comprend la somme des jours depuis le dernier vêlage de chaque vache présente et pour laquelle une décision de réforme n'a pas encore été prise dans le troupeau et le dénominateur le nombre total de vaches présentes.

# Le bilan de reproduction: paramètres généraux

- Jours moyen de lactation (ADIM) : 150 J
  - Le numérateur comprend la somme des jours de chaque vache en lactation et le dénominateur le nombre de vaches en lactation présentes et pour lesquelles une décision de réforme n'a pas encore été prise
- Durée du tarissement : 60 J
  - Le numérateur comprendra la somme des jours de tarissement et le dénominateur le nombre de vaches pour lesquelles la durée du tarissement a été calculé

## Le bilan de reproduction: paramètres généraux

- HRS des vaches :  $HRS = 100 - (1,75 \times a/b) > 65$ 
  - a représente la somme des jours, depuis le dernier vêlage, des vaches qui le jour de l'évaluation ne sont pas confirmées gestantes et se trouvent à plus de 100 jours du post-partum
  - b le nombre de vaches gestantes et non-gestantes non réformées présentes dans le troupeau lors de la visite.
- HRS des génisses :  $HRS = 100 - (1,75 \times a/b) > 65$ 
  - a = somme des jours depuis l'âge de 12 mois des génisses non confirmées gestantes âgées de plus de 12 mois et 100 jours
  - b = nombre total de génisses gestantes et non gestantes âgées de plus de 14 mois.

# Le bilan de reproduction : paramètres spécifiques

- Paramètres structurels
  - Composition du troupeau
  - Distribution des vêlages
- Paramètres de fécondité
- Paramètres de fertilité
- Evaluation de la détection des chaleurs
- Fréquence des pathologies

# Le bilan de reproduction

## Paramètres primaires de fécondité des génisses

- Génisses : age du premier vêlage (valeur rétrospective) : 24 mois
  - N : somme des intervalles entre la date des vêlages des primipares et leur date de naissance pour les vêlages observés au cours de la période du bilan.
  - D : nombre de primipares ayant accouché pendant la période du bilan.
- Génisses : NIF (valeur prospective) : 15 mois
  - N : somme des intervalles entre l'insémination fécondante obtenue durant la période d'évaluation et la naissance.
  - D : nombre des génisses pour lesquelles une insémination fécondante a été obtenue durant la période d'évaluation

# Le bilan de reproduction

## Paramètres primaires de fécondité des vaches

- Vaches multipares : Intervalle entre vêlages (IV : valeur rétrospective) : 365 j
  - N : somme des intervalles entre le vêlage observé au cours de la période du bilan et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non observé au cours de cette période.
  - D : nombre de vaches multipares qui ont accouché au cours de la période d'évaluation
- Index de fécondité :  $365 / IV$
- Vaches primipares et multipares : VIF (valeur prospective) : 85 jours
  - N : somme des intervalles (en jours) entre l'insémination fécondante ou considérée comme telle et le vêlage précédent.
  - D : nombre de vaches primipares ou multipares pour lesquelles une insémination fécondante ou considérée comme telle a été enregistrée au cours de la période d'évaluation

# Le bilan de reproduction

## Paramètres secondaires de fécondité

- Intervalle VC (vêlage 1ère chaleur) : 35 j (VL) et 60 j (VA)
  - N : somme des intervalles entre les premières chaleurs observées par l'éleveur pendant la période d'évaluation, accompagnées ou non d'insémination et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non enregistré pendant la période.
  - D : nombre de vaches dont la première chaleur a été détectée au cours de la période d'évaluation.
- % d'anoestrus (VL : 70 % < 50 j)
  - N : nombre de vaches dont la première chaleur ou insémination a été détectée pendant la période du bilan entre le 20ème et le 50ème jour du postpartum.
  - D : nombre de vaches dont la première chaleur ou insémination a été observée au-delà du 20ème jour du postpartum pendant la période d'évaluation
- % d'anoestrus fonctionnel (AF) (J15 VL ou J30 VA et J50) ou pathologique fonctionnel (APF) (> J50 sans chaleurs détectées (APF : < 20 % au total et < 30 % des primipares)
  - N : nombre d'animaux pour lesquels un diagnostic de corps jaune (critère de cyclicité)
  - D : nombre d'animaux examinés et sur lesquels un diagnostic d'inactivité ovarienne, de follicule ou de kyste a été posé.

# Le bilan de reproduction

## Paramètres secondaires de fécondité

- Période d'attente : intervalle VIA (vêlage 1ère insémination)
  - 60 j mais aussi 90 % ins < 90 J, 0% ins < 50 j
  - N : somme des intervalles entre la première insémination observée pendant la période du bilan et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non enregistré pendant cette période.
  - D : nombre de vaches inséminées pour la première fois au cours de la période du bilan.
- Période de reproduction (PR) : 30 j
  - N : somme des intervalles entre la première et la dernière insémination fécondante ou non (à spécifier le cas échéant)
  - D : nombre d'animaux inséminés au moins une fois.
  - Calcul des jours perdus : différence entre PR calculée et PR estimée à partir de l'IFT à savoir  $(IFT - 1) \times 21$



# Le bilan de reproduction

## Paramètres de fertilité : définitions

- Littérature anglo-saxonne
  - Conception rate : % d'animaux gestants parmi ceux qui ont été inséminés
  - Pregnancy rate : % d'animaux gestants parmi ceux qui étaient éligibles pour une insémination
- Index de fertilité : nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation.
  - Index de fertilité total : cet index prend en compte le nombre total d'inséminations réalisées sur les animaux gestants et réformés non-gestants
  - Index de fertilité apparent : cet index ne prend en compte que les inséminations réalisées sur les animaux gestants : il sous-évalue la fertilité réelle du troupeau surtout si la politique de réforme pour infertilité est stricte.

# Le bilan de reproduction

## Paramètres de fertilité : définitions

- Taux de gestation : Il est le plus souvent utilisé pour exprimer la réussite à un numéro d'insémination donné (la 1ère) ou au bout de plusieurs (3) inséminations réalisées. Il sera dit total ou apparent selon que seront pris en considération les seuls animaux inséminés et devenus gestants ou les animaux inséminés devenus gestants ou non-gestants.
- % d'animaux infertiles : % d'animaux inséminés plus de 2 voire 3 fois (à préciser)
- Taux de réforme pour infertilité : sensu stricto : % d'animaux réformés après plus de 2 voire 3 inséminations non fécondantes

# Le bilan de reproduction

## Paramètres de fertilité

- Index de fertilité total (ou réel):  $< 2.5$ 
  - N : nombre d'inséminations effectuées pendant la période d'évaluation sur les animaux dont la gestation a été confirmée et sur ceux qui ont été réformés sans avoir été confirmés gestants.
  - D : nombre d'animaux dont la gestation a été confirmée.
- Index de fertilité apparent :  $< 2$ 
  - N : nombre d'inséminations réalisées pendant la période d'évaluation sur les seuls animaux dont la gestation a été confirmée par une méthode précoce et/ou tardive.
  - D : nombre d'animaux gestants.

# Le bilan de reproduction

## Paramètres de fertilité

- Index de gestation apparent en 1ère ins :
  - N : nombre de gestations obtenues après la première insémination
  - D : nombre total d'animaux inséminés au moins une fois et pour lesquels une confirmation de la gestation a été réalisée.
  
- Index de gestation total (ou réel) en 1ère ins : 40 à 50 %
  - N : nombre de gestations obtenues après la première insémination
  - D : nombre total d'animaux inséminés au moins une fois et confirmés gestants ou réformés.

# Interprétation graphique de l'évolution chronologique de la fertilité : le Q-Sum

Identité	Date ins	DG													
1456	01 jan	+													
5641	15 jan	+													
2589	15 jan	+													
1459	12 fev	+													
7854	30 mar	-													
5236	05 avr	-													
4521	15 avr	-													
9856	16 avr	-													
4521	07 mai	-													

# Evaluation de la détection des chaleurs

## Quelques paramètres parmi d'autres ...

- valeur moyenne des intervalles entre chaleurs ou inséminations : 24 à 26 j
- Index de Wood :  $\geq 75$ 
  - multiplication par 100 du rapport entre la durée moyenne du cycle par la valeur moyenne de l'intervalle entre chaleurs ou inséminations
- % de vaches déclarées gestantes lors d'un diagnostic de gestation:  $> 80 \%$
- distribution des pourcentages des intervalles entre chaleurs et/ou inséminations
  - 2 à 17 jours  $< 15 \%$
  - 18 à 24 jours  $> 55 \%$
  - 25 à 35 jours  $< 15 \%$
  - 36 à 48 jours  $< 10 \%$
  - $> 48$  jours  $< 5 \%$
- Rapport entre le nombre d'intervalles de la classe 18 - 24 jours et celui de la classe 36 - 48 :  $= > 4$

# Quantification des pathologies de la reproduction

- Pathologies puerpérales (rétention placentaire, fièvre vitulaire, acétonémie, déplacement de la caillette, acidose...)
  - 1 cas observé
  - N : nombre de cas pathologiques observés
  - D : nombre de vêlages enregistrés pendant la période
- Pathologies du post-partum
  - Métrites et kystes
    - Définir la période considérée
    - Définir la méthode utilisée
    - N : nombre de cas
    - D : nombre d'animaux examinés
    - Remarque : La référence au nombre de vêlages plutôt qu'au nombre d'animaux examinés risque dans ce cas-ci de sous-évaluer le problème.
- Mortalité embryonnaire tardive et avortements : voir chapitre 19

# Stratégie d'interprétation des performances de reproduction des génisses

- quantifier l'intervalle N-IF.
- quantifier la durée la durée de la période d'attente. Cet intervalle seront calculés sur les mêmes animaux que ceux sur lesquels a été calculés les intervalles entre la naissance et l'IF.
- interpréter la durée de la période d'attente
  - période d'attente volontairement allongée
    - Choix d'une période de vêlage
    - Raisons économiques (production laitière plus élevée en 1ère lactation...)
  - période d'attente involontairement allongée
    - Anoestrus de détection vs anoestrus fonctionnel (Résultats d'examen individuels)
    - Nutrition (évaluation des GQM, calculs de rations...)
    - Plans de traitements antiparasitaires et de vaccination
    - Incidence et effets des pathologies néonatales
- quantifier la durée la durée de la période de reproduction (cfr 2.. )
- Interpréter la PR : calcul des paramètres de fertilité



# Stratégie d'interprétation des performances de reproduction des vaches

- quantifier l'intervalle V-IF.
- quantifier la durée la durée de la période d'attente. Cet intervalle seront calculés sur les mêmes animaux que ceux sur lesquels a été calculés les intervalles entre la naissance et l'IF.
- interpréter la durée de la période d'attente
  - période d'attente volontairement allongée
    - choix d'une saison de vêlage
    - niveau de production laitière
  - période d'attente involontairement allongée
    - anoestrus du postpartum (physiologique, pathologique)
    - anoestrus de détection
    - métrites
    - pathologies métaboliques
    - politique de sevrage
- Quantifier la période de reproduction
- Interpréter la durée de la période de reproduction
  - Quantification de la fertilité
  - Vérification de l'optimisation de la PR
  - quantification de pathologies plus spécifiques (métrites, kystes, ME)