

PARTENAIRE

**REPR**

mag



**DOSSIER**

**REPRODUCTION,  
NUTRITION ET RENTABILITÉ  
EN ÉLEVAGE LAITIER**

**DANS CE NUMÉRO**

**QUÉLS SONT  
LES INDICATEURS UTILISÉS  
PAR LES CONSULTANTS** pour  
évaluer les performances de  
reproduction d'un troupeau laitier  
au cours de la première visite ?

**DES OUTILS CONNECTÉS**  
au service de la santé et de la  
reproduction des vaches laitières

# SOMMAIRE



Retrouvez les anciens numéros  
du REPRMAG

ReproMag | Édition Printemps/Été 2023

**Rédacteur en chef:**

Dr. Vét. Clara BOUREL-CONROY

**Collaborateurs:**

Dr. Vét. Cyril BAPELLE, Camille VIAL,  
Marie-Cécile BONNET

**Impression:**

SETIG Abelia

**Réalisation graphique:**

Agence WELKO

**Crédits Photo:**

Clara BOUREL-CONROY,  
Dépositphotos

GP-FR-NON-230400022

Quels sont les indicateurs utilisés  
par les consultants pour évaluer  
les performances de reproduction  
d'un troupeau laitier au cours  
de la première visite ? \_\_\_\_\_ **3**

Reproduction, Nutrition  
et Rentabilité en élevage laitier \_\_\_\_\_ **16**

Des outils connectés au service  
de la santé et de la reproduction  
des vaches laitières \_\_\_\_\_ **21**

Quoi de neuf ? \_\_\_\_\_ **30**



# Quels sont les indicateurs utilisés par les consultants pour évaluer les performances de reproduction d'un troupeau laitier au cours de la première visite?

La reproduction joue un rôle fondamental dans la rentabilité des élevages laitiers. De nombreux éleveurs laitiers font désormais appel à des consultants pour améliorer leurs performances. Ces derniers doivent maîtriser bien plus que la reproduction *sensu stricto*: des connaissances en alimentation, en zootechnie, en logement et en maîtrise d'ambiance sont indispensables pour conseiller les élevages. Les données d'élevage sont fondamentales pour surveiller les performances de reproduction. Les indicateurs analysés seront différents s'il s'agit d'une première visite dans l'élevage ou d'un suivi de routine. En effet, lors de la première visite, le lien de confiance n'est pas forcément instauré et il faut pour autant réaliser une première évaluation des performances de reproduction. Les consultants disposent de nombreux indicateurs, mais encore faut-il pouvoir sélectionner les bons, notamment pour une première visite.

**Grâce à une enquête internationale et dans différents systèmes de production, des universitaires ont cherché à :**

- Connaître les indicateurs les plus utilisés par des consultants spécialisés en reproduction lors de la première visite en élevages laitiers;
- Classer les indicateurs les plus pertinents lors de cette première visite ;
- Sélectionner les principaux indicateurs utilisables lors de la première visite à l'échelle internationale.

# Matériels et Méthodes

**Type:** Étude descriptive et transversale

**Dates:** Enquête réalisée entre janvier 2019 et mai 2021

**Lieu:** Europe, Amérique, Asie, Afrique, Océanie

## Questionnaire anonymisé:

- 190 questions en ligne, en langue anglaise
- Testé par les auteurs et différents collaborateurs
- Distribué par e-mail à 32 associations de buiatrie dans le monde et directement à 22 consultants

## Les 5 grandes parties du questionnaire

### 01 | Typologie du consultant et des fermes

- 12 questions sous forme de réponse libre ou à cocher
- Données descriptives sur les consultants: l'âge, les années d'expérience et le pays.
- Les caractéristiques des fermes: taille du troupeau, type de logement, race, nombre de traites par jour.

### 02 | Données générales de l'exploitation

#### 43 indicateurs portants sur:

- La répartition des vaches dans le troupeau (ex: vaches en lactation / vaches tarées);
- L'âge et l'état physiologique des vaches (ex: nombre de lactations, nombre moyen de jours de traite...);
- La production laitière;
- L'incidence des maladies infectieuses.

### 03 | Reproduction des vaches

#### 49 indicateurs proposés sur:

- La fertilité;
- La détection des chaleurs;
- La durée de gestation, les pertes embryonnaires et les avortements, etc...;
- La probabilité de gestation par période (ex: taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> IA, taux de gestation, période d'attente volontaire).

### 04 | Post-partum et maladies métaboliques

#### 36 indicateurs portants sur:

- Le type de vêlage;
- L'incidence des maladies utérines (ex: % de métrite et % de rétention placentaire);
- L'incidence des maladies métaboliques (ex: % d'hypocalcémie ou % de cétose)

### 05 | Reproduction des génisses

#### 49 indicateurs portants sur:

- La fertilité;
- La détection des chaleurs;
- L'âge au vêlage;
- Le GMQ;
- etc...



Les participants devaient indiquer la pertinence ou l'utilité de chaque indicateur pour les parties 2, 3, 4 et 5 sur une échelle de 0 à 10 (avec 0: pas important du tout et 10: très important).

### Les résultats étaient regroupés en 4 catégories:

**1.**

Indicateur très important:  
≥8

**2.**

Indicateur modérément important: ≥5 et < 8

**3.**

Indicateur peu important:  
≥2 et < 5

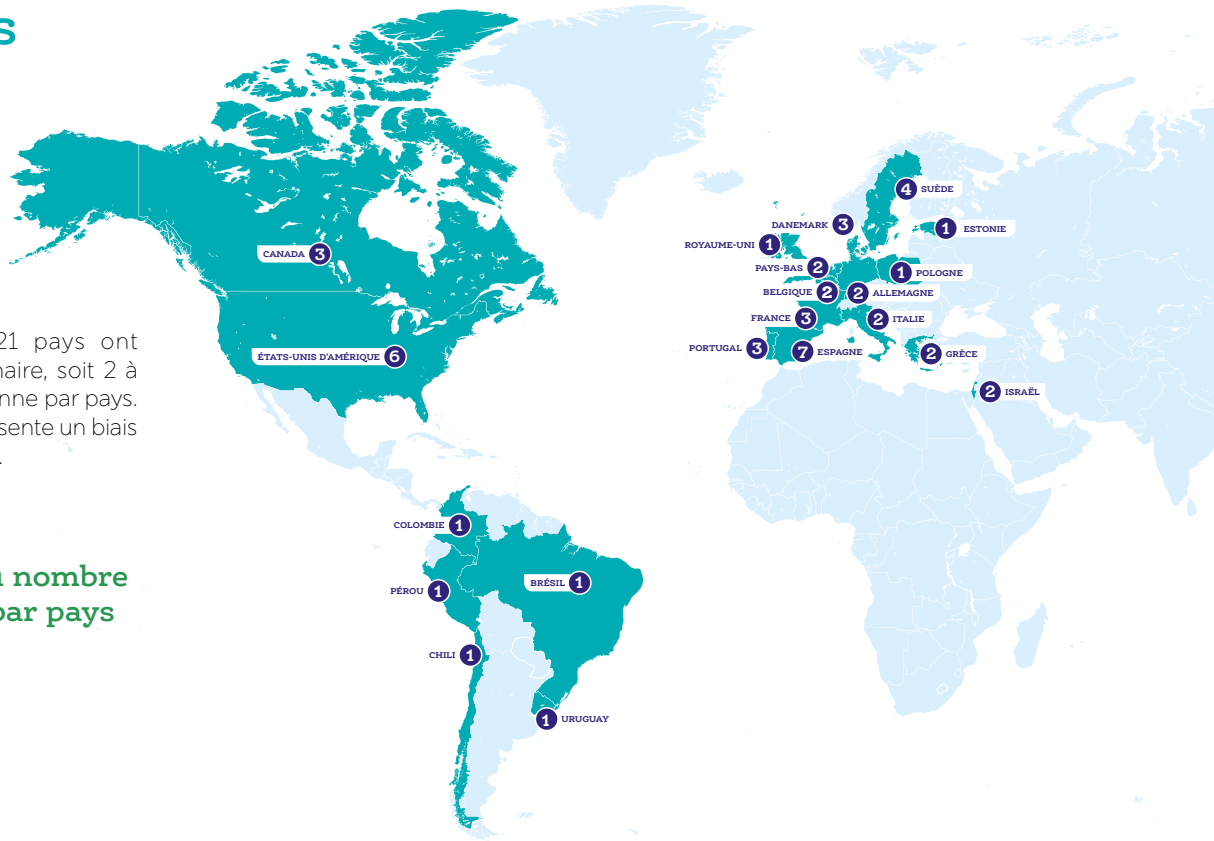
**4.**

Indicateur sans intérêt:  
< 2

# Résultats

49 consultants de 21 pays ont répondu au questionnaire, soit 2 à 3 consultants en moyenne par pays. Ce faible nombre représente un biais important dans l'étude.

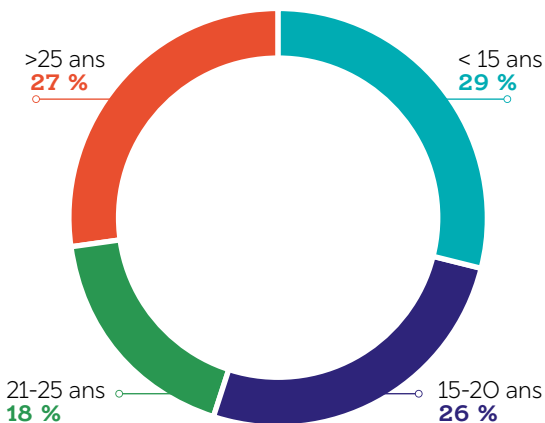
**Figure 1 :**  
Cartographie du nombre de répondants par pays



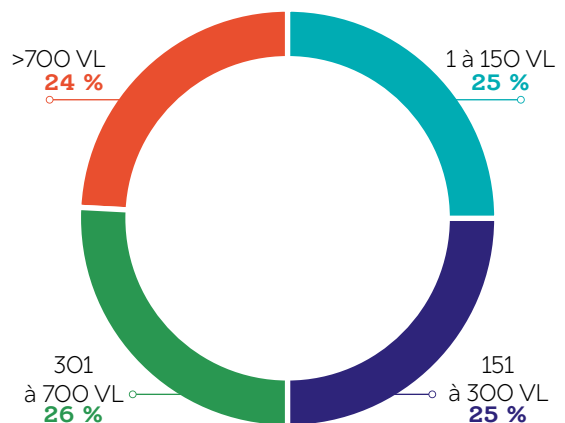
## Partie 1 Typologie du consultant et des fermes suivies

L'âge des consultants variait de 31 à 70 ans. La majorité des élevages laitiers suivis par ces consultants étaient des fermes sans accès au pâturage. 82% des élevages possédaient des bâtiments avec logettes. La race principale était la race Holstein (71%). L'insémination artificielle était utilisée dans 96% des cas comme technique de reproduction.

**Figure 2 : Nombre d'années d'expérience des consultants**



**Figure 3 : Nombre moyen de vaches en lactation (VL) dans les élevages laitiers suivis par les consultants**



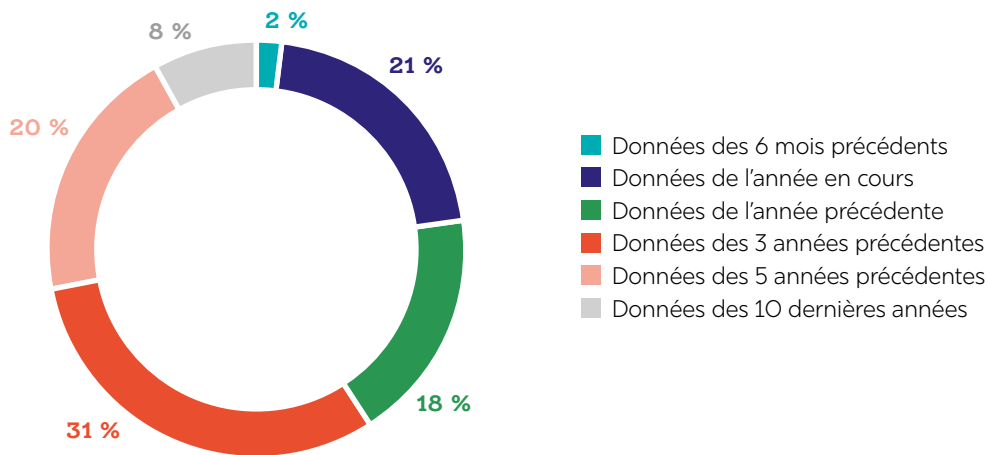
### Il existe deux façons d'examiner les données d'élevage :

- 1 Utiliser les données pour décrire l'évolution d'un paramètre dans le temps.
- 2 Utiliser les données pour décrire un aspect particulier de l'exploitation.

Si l'objectif est de représenter l'évolution d'un paramètre donné, alors l'examen des données antérieures peut être utile. En revanche, pour une première visite, si l'intention est d'identifier les critères potentiels d'amélioration et de décider sur lesquels travailler, alors l'obtention de données récentes est importante

et la collecte de données plus anciennes peut avoir une valeur limitée. Dans l'enquête, 80% des consultants auraient tendance à collecter des données de l'année précédente voire des années antérieures sans considérer la réelle pertinence de leur approche pour une première visite.

**Figure 4 : Répartition du choix de la période d'analyse des données de reproduction pour une première visite selon les participants :**



## Partie 2

**Données générales de l'exploitation**

Dans cette section du questionnaire, parmi les 43 indicateurs proposés aux participants, 8 ont été indiqués comme très importants, 30 comme modérément importants, 4 comme faiblement importants et 1 comme inintéressant.

**Tableau 1: Synthèse des réponses apportées par les consultants sur les données générales de l'exploitation.**

Indicateurs très importants	
Médiane des réponses ▼	
Taux de réforme, %	8
Durée de tarissement, jours	8
Vaches gestantes, %	8
Production de lait à 305 jours, kg	8
Vaches réformées pour cause de reproduction, %	8
Statut BVD, indemne ou infecté	8
Primipares, %	8
Nombre de jours moyen en lactation, jours	8

Indicateurs peu importants	
Médiane des réponses ▼	
Vaches réformées pour causes "accident", %	4
Nombre total de vaches gestantes, n	4
Nombre de vaches réformées, n	3
Statut brucellose du troupeau, indemne/infecté	2

Indicateurs sans intérêt	
Médiane des réponses ▼	
Statut fièvre aphteuse, indemne/infecté	0

Indicateurs modérément importants	
Médiane des réponses ▼	
Moyenne cellulaire, CCS/mL	7
Vaches à ne pas inséminer, %	7
Production au pic de lactation à la 3 <sup>e</sup> lactation, kg	7
Production au pic de lactation à la 1 <sup>ère</sup> lactation, kg	7
Taux de renouvellement, %	7
Boiteries, %	7
Nombre de vaches en lactation, n	7
Production moyenne journalière de lait, kg	7
Nombre total de vaches, n	7
Réformes pour infécondité, %	7
Nombre moyen de lactations, n	7
Moyenne d'âge à la réforme, n	7
Nombre moyen de lactations à la réforme, n	7
Statut néosporose, présent/absent	7
Vaches réformées pour boiterie, %	6
Vaches réformées pour cause de cellules ou de mammites, %	6
Mammites cliniques, %	6
Vaches en 1 <sup>ère</sup> lactation, n	6
Vaches tarées, %	6
Production de lait moyenne mensuelle, kg	6
Pic de lactation à la 3 <sup>ème</sup> lactation, jours en lactation	6
Pic de lactation à la 1 <sup>ère</sup> lactation, jours en lactation	6
Statut IBR, indemne/infecté	6
Production laitière journalière totale, kg	5
Nombre de vaches tarées, n	5
Production laitière quotidienne, kg	5
Pic de production en 2 <sup>e</sup> lactation, kg	5
Pic de lactation des vaches >3 <sup>ème</sup> lactation, jours en lactation	5
Production au pic de lactation à la 4 <sup>e</sup> lactation et +, kg	5
Pic de lactation à la 2 <sup>nd</sup> e lactation, jours en lactation	5

Rappel: Indicateur très important:  $\geq 8$ ;  
 Indicateur modérément important:  $\geq 5$  et  $< 8$  ;  
 Indicateur peu important:  $\geq 2$  et  $< 5$  ;  
 Indicateur sans intérêt:  $< 2$



Les indicateurs classés comme très importants dans cette partie sont susceptibles de donner une vision générale de l'efficacité et de la rentabilité de l'exploitation. En effet, la viabilité économique d'une exploitation laitière dépend fortement de la production de lait et des performances de reproduction. Cependant, ces indicateurs présentent un écart temporel considérable par rapport au moment où ils sont examinés. Ils peuvent ne pas refléter un problème présent le jour où la visite est effectuée. Par exemple, le pourcentage de vaches gestantes reflète la performance reproductive plusieurs mois auparavant. Si l'élevage devait rencontrer un problème de fertilité, cet indicateur mettrait plusieurs mois pour évoluer, le rendant impropre à la prise de décisions.

Autre exemple: le virus de la BVD, en tant qu'agent pathogène, est identifié comme un indicateur très important par les consultants. Cependant, considérer un agent pathogène spécifique comme un " indicateur de performance très important " doit dépendre de la région ou du pays dans lequel se trouve l'exploitation.

*[...] les indicateurs mis en évidence dans cette partie peuvent être utiles pour évaluer si, par le passé, il y avait des problèmes affectant la reproduction.*

Le score maximal attribué par les consultants pour tous les indicateurs de cette partie était de 8 sur l'échelle de 0 à 10. Aucun indicateur n'a obtenu la note 10, ce qui renforce l'idée que les indicateurs de cette partie ne sont peut-être pas essentiels à l'évaluation des performances de reproduction lors de la première visite dans une exploitation laitière. En revanche, les indicateurs mis en évidence dans cette partie peuvent être utiles pour évaluer si, par le passé, il y avait des problèmes affectant la reproduction.

À titre d'exemple, pour avoir une vision actuelle des performances de reproduction ou même pour faire une certaine prévision, le consultant devrait plutôt collecter des informations sur la distribution du jour moyen de lactation dans le troupeau ou sur la distribution du nombre de jours de lactation à l'IA

fécondante (à partir de laquelle on calcule le pourcentage de vaches gestantes). Concernant le taux de réforme et les raisons de réforme, les consultants et les scientifiques insistent pour classer les motifs d'abattage. Dans la pratique, cela n'est jamais réalisé, en partie parce que les décisions de réforme sont rarement basées sur un paramètre unique et résultent généralement d'une combinaison de causes, telles que le niveau génétique, le niveau de production, la reproduction, les maladies, etc...

*Concernant le taux de réforme et les raisons de réforme, les consultants et les scientifiques insistent pour classer les motifs d'abattage.*

Il existe deux autres paramètres que les consultants peuvent également vérifier: le nombre prévu de vêlages et le nombre prévu de vaches tarées pour une période à venir. Ces données peuvent donner un aperçu de la répartition des gestations en cours en fonction du jour en lait moyen. Ces 2 paramètres n'étaient pas inclus dans le questionnaire et ne peuvent donc pas être évalués ici. Le consultant doit cependant garder à l'esprit que ces données sont des estimations car il y aura probablement des pertes embryonnaires et/ou des avortements.

Les consultants des élevages possédant entre 301 et 700 vaches laitières considèrent qu'il est important d'évaluer un plus grand nombre de données générales sur la production et la reproduction, telles que les pics de lactation, le taux de réforme, le pourcentage de vaches " non gestantes ", le jour moyen de lactation, la proportion de vaches réformées pour des raisons de reproduction, et l'incidence des maladies infectieuses par rapport aux consultants conseillant les exploitations avec plus de 700 vaches laitières. Ces derniers se sont concentrés sur un plus petit nombre de paramètres se référant principalement au nombre d'animaux et à la production laitière. Au vu de ces résultats, il semble que les consultants des exploitations laitières comptant entre 301 et 700 vaches soient davantage susceptibles de prendre en compte des indicateurs reflétant principalement le passé. En revanche, les consultants des exploitations comptant plus de 700 vaches ont tendance à considérer des indicateurs reflétant plutôt la situation présente.



## Partie 3

**Données de reproduction des vaches laitières**

Cette section comprenait 49 indicateurs: 17 ont été évalués comme très importants, 28 comme modérément importants, 4 comme peu importants et aucun d'entre eux n'a été considéré comme sans intérêt. Parmi les paramètres considérés comme très importants, trois ont obtenu la note maximale de 10 (taux global de gestation, taux de réussite à la première IA et taux de réussite par période de 21 jours), trois autres ont obtenu la note maximale de 9 (période d'attente volontaire, taux de réussite global à l'IA et taux de détection des chaleurs) et les autres

ont obtenu la note de 8 (pourcentage de vaches gestantes par rapport au nombre total de vaches inséminées, nombre de jours ouverts, pourcentage d'avortements >90 jours, taux de réussite à l'IA des vaches synchronisées, taux de réussite à l'IA1 chez les vaches en 1<sup>ère</sup> lactation, taux de réussite à l'IA1 chez les vaches multipares, taux de réussite à l'IA des vaches en 1<sup>ère</sup> lactation, taux de réussite à l'IA des vaches multipares, nombre d'IA par gestation, intervalle entre le vêlage et l'IA1, et pourcentage de vaches non gestantes >200 jours de lactation).

Indicateurs très importants			
Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA, %	10	Vaches gestantes par rapport au nombre total de vaches inséminées, %	8
Taux global de gestation, %	10	Intervalle Vêlage-1 <sup>ère</sup> IA (IV-IA1), jours	8
Taux de gestation par cycle de 21 j, %	10	Taux de réussite à l'IA des multipares, %	8
Taux de détection des chaleurs, %	9	Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA des multipares, %	8
Taux de réussite global à l'IA, %	9	Taux de réussite à l'IA des primipares, %	8
Période d'attente volontaire, jours	9	Taux de réussite des vaches synchronisées, %	8
Avortements >90 jours, %	8	Nombre d'IA par gestation, n	8
Jours ouverts, n	8	Vaches non gestantes >200 jours de lactation, %	8
Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA des primipares, %	8		

Indicateurs modérément importants			
Nombre de vêlages par mois, n	7	Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA des vaches >3 <sup>e</sup> lactation, %	6
Mortalité embryonnaire - avortements précoces (1-90 jours), %	7	Taux de réussite à l'IA des vaches en 2 <sup>e</sup> lactation, %	6
Taux de réussite selon les inséminateurs, %	7	Intervalle chaleurs ou IA 2-17 jours, %	5
Jours en lactation pour le diagnostic de gestation, n	7	Intervalle chaleurs ou IA 36-48 jours, %	5
Intervalle vêlage-vêlage (IVV), jours	7	Intervalle chaleurs ou IA 25-35 jours, %	5
Intervalle entre 2 IA, jours	7	IA dans les 3 premières semaines après la PAV, %	5
Intervalle chaleurs ou IA 18-24 jours, %	7	Taux de réussite du taureau, %	5
Pertes embryonnaires / fœtales, %	7	Vaches inséminées <90 JDL, %	5
Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA des vaches en 3 <sup>e</sup> lactation, %	7	Vaches en anoestrus, %	5
Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA des vaches en 2 <sup>e</sup> lactation, %	7	Retours en chaleurs ou intervalle IA >49 jours, %	5
Intervalle vêlage-IA fécondante (IV-IAf), j	7	Mortalité embryonnaire (1-42 jours), %	5
Pourcentage de vaches en 1 <sup>ère</sup> lactation ayant vêlé, %	6	Taux d'insémination, %	5
Vaches non gestantes >150 jours de lactation, %	6	Taux de réussite à l'IA pour les vaches >3 <sup>e</sup> lactation, %	5
Intervalle entre 2 chaleurs, j	6	Taux de réussite à l'IA pour les vaches en 3 <sup>e</sup> lactation, %	5

Indicateurs peu importants			
Gestation dans les 100 premiers jours après la PAV, %	4	Taux de non-retour en chaleurs, %	3
Nombre de jours en lait à la réforme, n	3	Kystes ovariens, %	3

JDL: Jours de lactation | PAV: Période d'attente volontaire

Rappel: Indicateur très important: ≥8; Indicateur modérément important: ≥5 et < 8; Indicateur peu important: ≥2 et < 5; Indicateur sans intérêt: < 2

Les indicateurs évalués avec les notes les plus élevées (8-10) sont probablement suffisants pour fournir une vision précise des performances de reproduction d'un élevage laitier et de son efficacité dans le passé. Ces paramètres présentent cependant un décalage dans le temps, puisque certains d'entre eux nécessitent d'attendre un cycle complet de la vache pour être obtenus (ex: taux de détection des chaleurs), voire d'attendre plusieurs semaines (ex: taux de gestation). Les indicateurs tels que le pourcentage d'avortements nécessitent une plus longue période d'observation pour être obtenus. Si les résultats concernant ces indicateurs ne sont pas optimaux le jour de la visite, il est possible que le consultant ne puisse pas forcément résoudre la problématique (ou que celle-ci soit peut-être même déjà résolue). Cependant, il est important pour les consultants de les prendre en compte lors de leur première visite, car ils peuvent aider à diagnostiquer et à s'assurer que ces problèmes ne se reproduisent pas à l'avenir.

*Les indicateurs évalués avec les notes les plus élevées (8-10) sont probablement suffisants pour fournir une vision précise des performances de reproduction d'un élevage laitier*

À cet égard, les consultants interrogés ont choisi les indicateurs qui permettent de suivre les pertes fœtales les plus coûteuses (> 90 jours) et l'absence de gestation à plus de 200 jours de lactation, qui correspond à la durée critique sur le plan économique. Le fait que 31 des indicateurs aient été notés comme étant modérément importants peut suggérer deux aspects: soit certains consultants ne font pas la différence entre une première approche et les visites de reproduction de routine, soit certains consultants ont involontairement tendance à collecter plus d'informations que nécessaire. Plus important encore, se concentrer sur les jours ouverts pour évaluer la reproduction est une pratique à risque puisque, les jours ouverts étant définis comme le nombre de jours entre le vêlage et une date d'IA résultant en une gestation confirmée, ils ne peuvent être calculés que lorsque la gestation est confirmée. Un exemple « extrême » du risque de l'analyse des jours ouverts est le cas d'un troupeau où toutes les vaches seraient non confirmées gestantes le jour de la visite, à l'exception d'une seule vache qui est devenue gestante à 88 JDL. L'indicateur « jours ouverts » serait alors optimal (88 JDL). Même si les jours ouverts peuvent être calculés en considérant que toutes les vaches inséminées sont gestantes le jour du calcul, cette approche ne serait pas non plus une représentation valable de la réalité.

En général les indicateurs qui suivent le taux de gestation et le taux de réussite à l'IA étaient notés comme les plus importants. Le taux de réussite à la première IA était particulièrement apprécié par les conseillers, notamment en différenciant les catégories primipares et multipares. Ces indicateurs sont

*Le taux de réussite à la première IA était particulièrement apprécié par les conseillers, notamment en différenciant les catégories primipares et multipares.*

particulièrement importants étant donné que la conduite des deux lots et leur physiologie sont souvent différentes.

La probabilité de gestation dépend de la combinaison de la probabilité d'insémination (détection des chaleurs, synchronisation hormonale, ou les deux) et du taux de réussite à l'IA. Par conséquent, la détection des chaleurs, l'insémination à temps fixe, ou les deux, peuvent être essentielles pour la plupart des consultants. Il est non seulement important que les vaches deviennent gestantes, mais également de le faire aussi efficacement que possible. Cela signifie qu'il faut le faire au coût le plus bas (hormones, main-d'œuvre et technologie) mais aussi au moment souhaité du cycle de production de la vache, en fonction de l'âge, du nombre de vaches et de leur âge, et des charges et revenus de l'exploitation. En ce sens, l'inclusion du taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> IA (%) et du taux de gestation global (%) en tant qu'indicateurs clés de performance est logique.

Selon les experts interrogés, un maximum de 15 indicateurs devrait être suffisant pour évaluer les performances de reproduction d'une exploitation lors d'une première visite. Ces paramètres se concentrent sur la détection des chaleurs, le taux de réussite à l'IA et le moment où la gestation est obtenue.

Les paramètres qui n'ont pas été inclus dans les indicateurs de première importance par plus de 50% des consultants sont des paramètres qui pourraient être utiles dans une analyse plus approfondie, au fil du temps, pour identifier les problèmes spécifiques. Ils peuvent servir à identifier si le problème de reproduction se situe dans un groupe particulier de vaches ou de taureaux.

Comme pour la précédente partie, les deux groupes de consultants (301 et 700 vaches laitières et > 700 vaches laitières) considèrent presque le même nombre de paramètres comme étant très importants. Les consultants des grands troupeaux de plus de 700 vaches ont cependant tendance à être plus discriminants dans leur choix en classant beaucoup d'indicateurs comme très importants ou à l'opposé non pertinents.

*Selon les experts interrogés un maximum de 15 indicateurs devrait être suffisant pour évaluer les performances de reproduction d'une exploitation lors d'une première visite. Ces paramètres se concentrent sur la détection des chaleurs, le taux de réussite à l'IA et le moment où la gestation est obtenue.*

## Partie 4 :

**Données sur le postpartum et les maladies métaboliques**

Aucun des 36 indicateurs proposés dans cette partie n'a été jugés comme très important. 23 indicateurs ont été considérés comme modérément importants, et tous concernaient les maladies utérines survenant immédiatement après le vêlage (métrite et rétention placentaire), les maladies métaboliques et les dystocies. Il est important de souligner que les paramètres

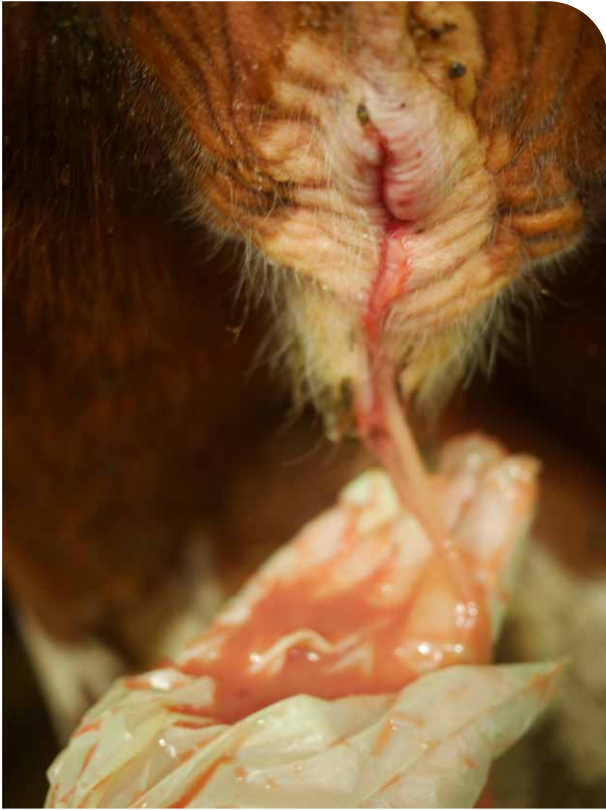
les plus appréciés au sein de cette catégorie (médiane de 7) étaient ceux qui prenaient en compte ces maladies en général, indépendamment du nombre de lactations des vaches. Enfin, 9 paramètres ont été considérés de faible importance et quatre comme sans intérêt.

Indicateurs modérément importants			
Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Métrite, %	7	Cétoses Cliniques et subcliniques multipares, %	6
Rétention placentaire, %	7	Rétention placentaire 1 <sup>ère</sup> lactation, %	6
Cétose clinique, %	7	Jumeaux, %	5
Cétoses clinique et subclinique, %	7	Dystocie, %	5
Métrite 1 <sup>ère</sup> lactation, %	7	Cétose clinique 1 <sup>ère</sup> lactation, %	5
Caillette, %	6	Prématurés multipares, %	5
Hypocalcémie, %	6	Hypocalcémies 1 <sup>ère</sup> lactation, %	5
Prématuré, %	6	Jumeaux multipares, %	5
Hypocalcémie multipares %	6	Dystocie 1 <sup>ère</sup> lactation, %	5
Rétention placentaire multipares, %	6	Prématurés 1 <sup>ère</sup> lactation, %	5
Métrites multipares, %	6	Cétose clinique multipares, %	5
Cétoses Cliniques et subcliniques 1 <sup>ère</sup> lact, %	6		

Indicateurs peu importants			
Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Pyomètre, %	4	Involution utérine anormale après 30 JDL, %	3
Caillettes 1 <sup>ère</sup> lactation, %	4	Lésions vaginales, %	2
Caillettes multipares, %	4	Pyomètres multipares, %	2
Dystocies multipares, %	4	Pyomètres 1 <sup>ère</sup> lactation, %	2
Jumeaux 1 <sup>ère</sup> lactation, %	3		

Indicateurs sans intérêt			
Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Involution utérine anormale après 30 JDL 1 <sup>ère</sup> lactation, %	1	Lésions vaginales multipares, %	0
Involution utérine anormale après 30 JDL multipares, %	1	Lésions vaginales 1 <sup>ère</sup> lactation, %	0

Rappel: Indicateur très important:  $\geq 8$ ;  
 Indicateur modérément important:  $\geq 5$  et  $< 8$  ;  
 Indicateur peu important:  $\geq 2$  et  $< 5$  ;  
 Indicateur sans intérêt:  $< 2$



Bien que les indicateurs inclus dans cette partie puissent être utilisés pour suivre l'évolution de la période de transition et pour prévoir partiellement les performances de reproduction, ils ne fournissent pas une image en direct de l'état et de l'efficacité de la reproduction le jour de la première visite.

Les réponses étaient très variées au sein des consultants. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les consultants n'ont pas l'habitude de demander des données différentes sur l'exploitation, selon qu'il s'agisse d'une première visite, qui vise à une évaluation rapide des performances de reproduction, ou d'une visite de routine, où ils doivent surveiller beaucoup plus de détails par le biais de paramètres démontrant la détérioration ou l'amélioration des mesures prises au fil du temps.

Bien qu'aucun des indicateurs de cette section n'ait été catégorisé comme très important, 53,1% des répondants (n = 26) ont considéré le pourcentage de rétentions placentaires chez les multipares comme très important, ainsi que la cétose clinique et subclinique.

## Partie 5: Données de reproduction des génisses

Cette section comprend 50 paramètres, dont 7 sont considérés comme très importants (taux de réussite à l'IA, taux de réussite à l'IA1, taux de détection des chaleurs, % de génisses en anœstrus, % de génisses réformées pour des raisons de reproduction, âge à la première IA et âge au premier vêlage). 18 paramètres ont été classés comme modérément importants, 9 peu importants, et 16 sans intérêt.



## Indicateurs très importants

Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Age au 1 <sup>er</sup> vêlage, jours	10	Génisses réformées pour infertilité, %	8
Taux de réussite à l'IA, %	9	Age à la 1 <sup>ère</sup> IA, jours	8
Taux de détection des chaleurs, %	8	Génisses en anoestrus, %	8
Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA, %	8		

## Indicateurs modérément importants

Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Intervalle entre 2 IA, jours	7	Taux de réussite selon les inséminateurs, %	6
Nombre d'IA par gestation, n	7	Taux de réussite après synchronisation, %	6
Avortement / Mortalité embryonnaire, %	7	Génisses gestantes, %	6
Taux de réforme des génisses, %	7	Génisses >14 mois non inséminées, %	6
Intervalle entre 2 chaleurs, jours	7	Rapport génisses/vaches, %	6
Avortement / mortalité embryonnaire (1-90 jours), %	7	% de génisses « à ne pas inséminer », %	6
Génisses vêlant <23 mois, %	7	Age à l'IA fécondante, jours	5
Avortements >90 jours, %	7	Génisses <14 mois, %	5
Génisses vêlant <24 mois, %	7	Taux de gestation par intervalle de 21 jours, %	5

## Indicateurs peu importants

Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Génisses >14 mois, %	4	Nombre de génisses, n	3
Taux de gestation du taureau, %	4	Génisses <12 mois, %	3
Génisses vêlant <22 mois, %	4	Kystes folliculaires et lutéaux, %	2
Génisses non gestantes > 16 mois, %	4	Génisses non gestantes > 17 mois, %	2
Génisses >12 mois, %	3		

## Indicateurs sans intérêt

Médiane des réponses ▼		Médiane des réponses ▼	
Génisses >11 mois non inséminées, %	0	Génisses vêlant <21 mois, %	0
Génisses non gestantes > 12 mois, %	0	Génisses >13 mois non inséminées, %	0
Génisses >12 mois non inséminées, %	0	Génisses <2 écarts types de 400kg à 400 jours d'âge, %	0
Génisses >11 mois, %	0	Génisses < 580 kg au vêlage, %	0
Génisses <11 mois, %	0	Mortalité embryonnaire (1-42 jours), %	0
Génisses non gestantes > 13 mois, %	0	Génisses non gestantes > 14 mois, %	0
Génisses >13 mois, %	0	Génisses non gestantes > 15 mois, %	0
Génisses <13 mois, %	0		

Rappel: Indicateur très important: ≥8;

Indicateur modérément important: ≥5 et < 8 ;

Indicateur peu important: ≥2 et < 5 ;

Indicateur sans intérêt: < 2



Les consultants ont évalué l'âge au premier vêlage avec une médiane de 10 et un écart type faible, ce qui en fait l'indicateur le plus cohérent et le plus robuste pour cette partie. Un nombre élevé d'indicateurs ont été considérés comme sans intérêt dans cette partie. Cela pourrait s'expliquer par la redondance de certains de ces paramètres, parmi lesquels seul l'âge des génisses diffère.

Les consultants préféraient généralement les indicateurs fournissant une moyenne plutôt que des catégories probablement parce que les logiciels éleveurs fournissent le plus souvent des moyennes. La seconde raison pourrait être que, classiquement, les consultants ont exprimé ces

indicateurs sous forme de moyennes, car ils étaient plus faciles à calculer, et les producteurs ont plus l'habitude de voir des moyennes que des médianes. Quoiqu'il en soit, le degré de dispersion autour de ces moyennes doit également être pris en compte, notamment l'analyse de l'écart-type.

Le taux de réussite à l'IA et le taux de détection des chaleurs ont été les indicateurs évalués comme très importants par un plus grand nombre de participants ( $n=39$  ; 79,6 %), suivis de près par le taux de réussite à la première IA, le taux de gestation par période de 21 jours, l'âge au premier vêlage, et le pourcentage de génisses vêlant à moins de 24 mois considérés comme très importants.

Il est intéressant de noter que le paramètre considéré comme le plus important est l'âge au premier vêlage. Les auteurs considèrent cela comme logique, car ce paramètre n'évalue pas seulement l'efficacité reproductive récente, mais aussi l'ensemble du processus d'élevage des génisses. Cependant, un indicateur bien meilleur pour l'évaluation de la reproduction des génisses (avec un décalage moindre dans le temps) serait l'âge à la conception mais malheureusement, cet élément n'est pas apparu dans l'enquête en raison d'un problème technique. L'élevage des génisses mérite d'être pris en compte car il s'agit d'un investissement à long terme pour

les exploitations et avec un impact très important sur l'avenir productif de l'exploitation.

*Contrairement aux autres parties, tous les consultants, indépendamment de la taille de l'exploitation qu'ils conseillent et les années d'expérience, s'accordent à dire que les paramètres pertinents sont ceux qui ont un effet direct sur l'âge optimal au 1er vêlage.*



## Conclusion

Les consultants n'utilisent jamais un seul indicateur pour évaluer chacune des parties présentées. Malgré la présence d'un grand nombre de paramètres, les consultants préfèrent clairement les paramètres fournissant des informations sur la détection des chaleurs, la fertilité, et sur le moment où a lieu la fécondation dans le cycle de production d'une vache laitière. Les consultants sont également très intéressés par l'obtention d'un aperçu général de la production laitière, de l'efficacité de l'élevage et du processus d'élevage des génisses. La taille de l'exploitation et les années d'expérience du consultant sont d'autres facteurs qui influent sur le type et le nombre de paramètres choisis comme clés de la performance.

Les indicateurs que les consultants de cette étude ont choisis comme des indicateurs de haute importance (médiane de 10) pour évaluer le statut reproductif d'une exploitation laitière conventionnelle lors d'une première visite sont :

**Pour les vaches :** Taux de réussite à l'IA1 (%), taux de gestation global (%) et le taux de gestation par période de 21 jours (%).

**Pour les génisses :** Age au premier vêlage.

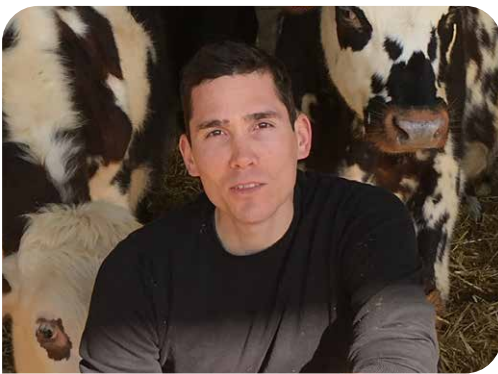
Ces indicateurs pourraient être envisagés pour une utilisation facile, rapide et universelle lors d'une première visite d'évaluation des performances de reproduction en élevage laitier.

Les auteurs ont prévu de réaliser une étude de suivi pour déterminer si les meilleurs indicateurs de performance établis dans le cadre de ce travail de recherche sont également utiles pour les visites de routine en exploitation laitière.

**Pour en savoir plus :** Armengol R, Fraile L and Bach A (2022) Key Performance Indicators Used by Dairy Consultants During the Evaluation of Reproductive Performance in a First Visit. *Front. Vet. Sci.* 9:871079.doi: 10.3389/fvets.2022.871079

# Reproduction, Nutrition et Rentabilité en élevage laitier

Dr Cyril BAPELLE, vétérinaire associé à la clinique vétérinaire des pommiers à Coutances (50).



Vétérinaire passionné par le management des troupeaux laitiers, et plus particulièrement par la nutrition, je consacre la majeure partie de ma pratique à l'optimisation de la conduite et des performances des élevages dont j'assure le suivi, avec comme pierre angulaire le trio "Reproduction, Alimentation, Marge »

S'occuper de l'amélioration de la reproduction d'un élevage laitier répond à un objectif majeur et évident, celui d'améliorer la rentabilité finale de l'« entreprise laitière ». Les intervenants (éleveurs, vétérinaires, nutritionnistes, ...) devraient toujours tendre vers cet objectif, technique et financier, d'optimisation du résultat net des troupeaux suivis. La reproduction et la nutrition sont étroitement liées, aussi bien sur le plan physiologique et métabolique, que sur le plan économique. Le suivi régulier des performances financières et de l'efficacité de la production est intéressant et nécessaire pour s'assurer de la bonne santé de l'élevage, surtout dans le contexte actuel d'augmentation forte des coûts d'alimentation. La marge sur coût alimentaire est l'un des indicateurs simples de performances économiques de l'élevage que nous pouvons utiliser pour suivre la santé financière du troupeau et manager nos décisions. Comment la calculer, l'interpréter et s'en servir sur le terrain ?

## Lien entre l'amélioration des performances de reproduction et la rentabilité de l'élevage laitier

La rentabilité d'un cheptel dépend fortement de ses performances de reproduction. De nombreuses études au cours des 15 dernières années ont permis d'en comprendre l'importance et d'en appréhender les rouages (Giordano et al 2012; Giordano et al, 2011; Galvao et al, 2013, etc...). De précédents articles du Repromag ont également fait la synthèse des pertes économiques liées à l'infécondité et des coûts associés à un avortement et à une nouvelle gestation (voir notre numéro Spécial 10 ans).

L'amélioration des performances de reproduction a un impact direct sur de nombreux autres paramètres de l'élevage. Cela permet de réduire le nombre de jours en lait moyen (JEL) du troupeau et d'en améliorer la productivité laitière, d'augmenter le nombre de veaux produits et vendus, d'accroître le progrès génétique et d'améliorer la dynamique du troupeau (gestion des réformes et du renouvellement) ainsi que les coûts annexes, liés à d'éventuels troubles de la reproduction. Par conséquent, améliorer les performances de reproduction permet d'augmenter la rentabilité de l'élevage.

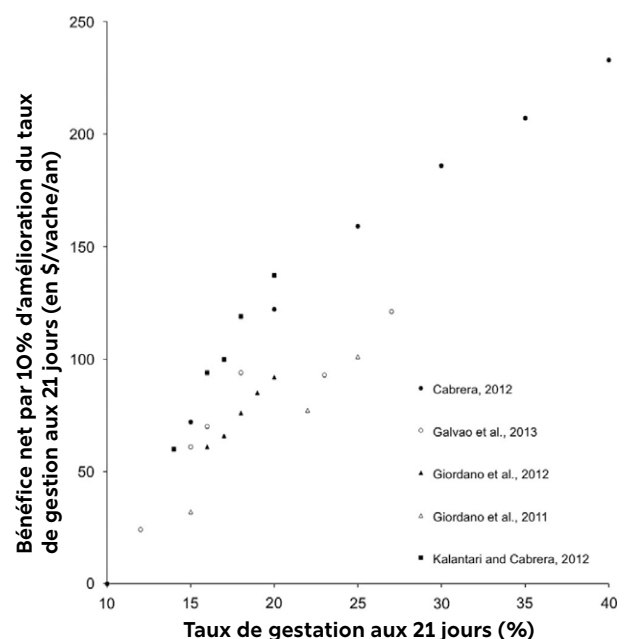


Figure 1- Bénéfice net approximatif en \$/vache/an, lié à l'amélioration des performances de reproduction de +10% du taux de gestation, calculé aux 21j. Bénéfice calculé à partir de différentes études, (Cabrera, 2014).



Pour finir de s'en convaincre, l'analyse de la courbe de lactation moyenne du troupeau est un moyen simple et visuel. Améliorer l'efficacité de la reproduction va se traduire non seulement par une amélioration de l'intervalle vêlage-vêlage mais aussi par une amélioration du mois moyen du troupeau. On peut ainsi

objectiver approximativement, mais facilement, l'impact de cette amélioration sur la productivité moyenne du troupeau, pour par exemple, persuader un éleveur d'investir dans la gestion de la reproduction de son cheptel (Figure 2).

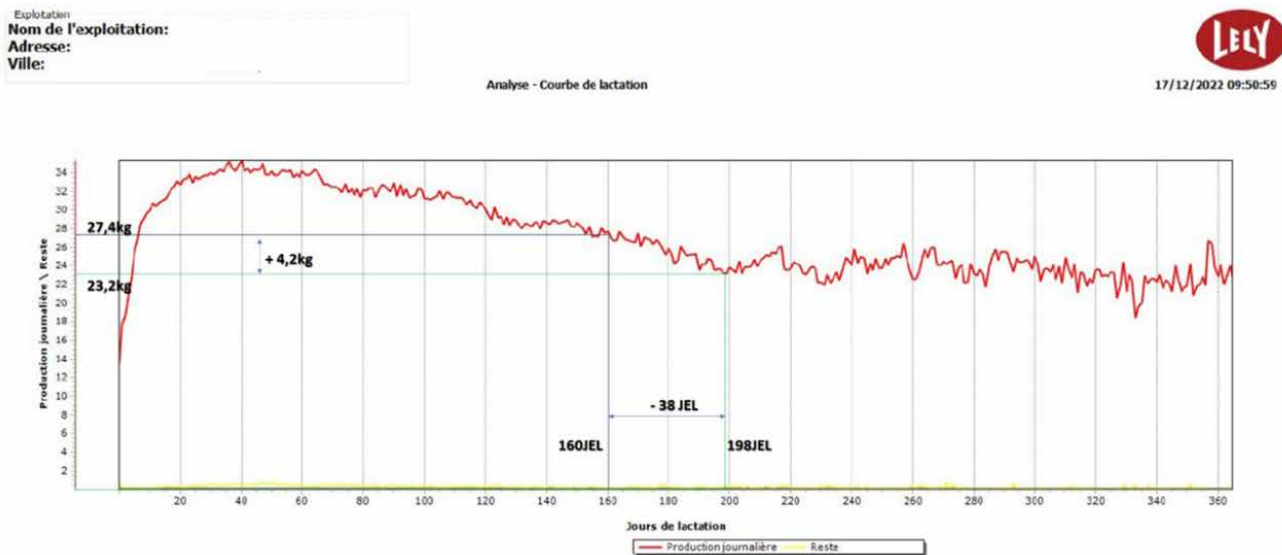


Figure 2 - Rapport 52, T4C (Lely), Analyse de la courbe de lactation moyenne des animaux du troupeau. Exemple d'un troupeau de 80 vaches (PH/No), Jours en lactation actuels de 198, objectif atteignable 160 jours (correspondant  $IVV \approx 395j$ )

Ici, l'amélioration de 38 jours en lactation de moyenne via une prise en charge rigoureuse de la reproduction de ce troupeau, pourrait se traduire par une amélioration « mécanique » de la productivité par vache laitière (VL) d'un peu plus de 4kg. Cela reste une approche très approximative (par exemple, on ne prend pas en compte ici l'impact négatif (dilution) éventuel sur les taux et donc sur la valorisation finale du lait vendu...), mais qui reste impactante, convaincante et valable dans la très grande majorité des cas.

L'efficacité économique d'un élevage est largement tributaire de l'efficacité technique (repro, nutrition, management, etc ...) de cet élevage. Suivre certains critères économiques permet de se faire une idée de la technicité de l'élevage et d'identifier d'éventuelles pistes d'amélioration.

## La marge sur coût alimentaire: un critère économique simple pour appréhender l'efficacité économique d'une exploitation laitière.

La rentabilité économique d'une entreprise laitière peut être appréhendée a posteriori par son Excédent Brut d'Exploitation (EBE). C'est le bénéfice brut de l'exploitation, c'est-à-dire, sa capacité à générer des ressources financières. C'est le critère de la santé économique d'une entreprise, telle qu'une exploitation laitière. Mais il n'est pas facilement accessible sur le terrain. Il est directement lié à l'ensemble des marges brutes globales des différents ateliers de l'élevage (cultures,

viande, lait...). En élevage laitier, la marge brute globale la plus impactante est évidemment celle de l'atelier lait. Les charges liées à l'alimentation représentant le poste de charge le plus important en élevage laitier (devant celles liées au travail, à la mécanisation et aux frais d'élevage par exemple, voir Figure 3), connaître le gain supplémentaire dégagé malgré le coût de la ration distribuée aux animaux productifs est une information capitale. C'est la définition même de la marge sur coût alimentaire (MCA). La MCA est donc une des composantes de la marge brute globale de l'élevage qui va déterminer le futur EBE, et donc la rentabilité de l'entreprise laitière.

### Les quatre principaux postes de charges Coût alimentaire > Mécanisation > Travail > Annuités

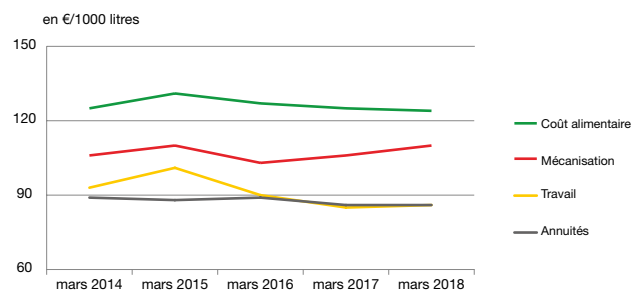


Figure 3 - Note Élevage Lait, 2018, Coût de production de l'atelier laitier (Chambre Agriculture de Normandie)

On peut l'appréhender sur le terrain avec quelques données facilement consultables. Elle donne une première approche économique rapide et en temps réel, et peut ainsi servir d'outil simple de monitoring de la performance économique de l'entreprise laitière.

## Comment calculer la MCA ?

Elle se définit comme la part du produit issu de la vente du lait qui reste après avoir déduit l'ensemble des coûts (achats et fermiers) liés à l'alimentation nécessaire pour produire ce lait (Figure 4). C'est donc la marge qui subsiste après avoir pris en charge les coûts alimentaires.



Figure 4 - Calcul de la MCA, Le Guessant

Elle se calcule en euros, de façon régulière (au moins mensuellement, à chaque variation du prix du lait, ou à chaque modification de la ration) et est généralement exprimée à la vache et par jour, mais peut aussi être traduit aux 1000L, à la place en logette disponible, selon le facteur le plus limitant de l'élevage.

C'est un véritable baromètre, facile à suivre, de l'efficacité économique du troupeau laitier.

Pour la calculer, il est nécessaire d'avoir quelques informations (Tableau 1) : la production laitière, le prix du lait (toutes primes incluses) afin de calculer le produit issu du lait; le coût alimentaire (liés aux fourrages, aliments, minéraux...). Ces informations sont assez faciles à trouver, notamment pour les aliments/fourrages achetés. Pour les fourrages produits sur la ferme, si les données ne sont pas facilement accessibles, le plus simple est d'utiliser une valeur lissée (entre 100€-130€/T MS), ce qui permet de mettre de côté l'aspect agronomique. Une autre option serait de compter les fourrages en coût d'opportunité (comme si l'atelier lait achetait à l'atelier « fourrage » au prix du jour). L'important est d'utiliser toujours la même méthode de calcul dans un même élevage, pour limiter les biais

Tableau 1 - Exemple de calcul de la MCA :

RATION (20/12/22)	€/T brute	kg brut/ VL/j	€/VL/j
Ensilage Maïs 2022 (36,2%MS)	36	40	1,44
Enrubannage RG/TB (50%MS)	65	6	0,39
Tourteau 60/40	540	3	1,62
AMV 7/24/5	680	0,23	0,16
Urée	916	0,077	0,07
Coût alimentaire (€/VL/j)			3,68

Critères (20/12/22)	Valeurs
Nb VL traites	55
Nb VL nourries	59
Lait livré tank (aux 2j)	3100
Lait livré (L/VL/j)	28,18
Prix lait toutes primes (1000L)	529
PRODUIT LAIT (€/VL/j)	14,91
MCA (€/VL/j)	11,23
MCA troupeau laitier trait (€/j)	618
MCA troupeau laitier nourri (€/j)	603
MCA /vaches nourries (€/VL/j)	10,22

## Comment utiliser et interpréter la MCA?



Figure 5 - Module Breeder Eco proposé par Eilyps

D'un point de vue global, la MCA peut être utilisée comme objectif « économique ». Un élevage peut ainsi déterminer son besoin en marge brute minimale annuelle de l'atelier lait à dégager pour couvrir l'ensemble des autres charges et prélèvements de l'élevage. En y retirant les éventuelles aides, charges opérationnelles (hors alimentation) et les produits viandes estimés, on obtient alors un objectif de MCA annuel, qu'on peut ramener à la vache et par jour. Ce chiffre correspond alors à la MCA minimale à atteindre pour s'assurer de la bonne santé financière de l'élevage.

La MCA peut aussi servir en tant qu'outil de suivi, à évaluer en continu l'argent disponible pour les dépenses autres qu'alimentaires; à mesurer l'impact de l'ajout ou retrait d'un aliment de la ration de base; ou pour évaluer la rentabilité d'un additif alimentaire (par exemple, ajout de méthionine rumino-protégée dans le but de limiter les mortalités embryonnaires). La stratégie la plus rentable étant toujours celle générant le plus de MCA.

Si les données sont disponibles (notamment en élevages robotisés), il est possible de calculer la MCA individuellement voire pour certains groupes d'animaux. En ration semi-complète, certains aliments ne sont en effet distribués qu'à certains groupes de vaches, comme les vaches hautes productrices ou les fraîches vélées. La MCA sera donc différente selon les catégories de vaches considérées. La calculer par groupe donnera donc une image plus précise et permettra de piloter au mieux les différentes catégories d'animaux. Certains outils (robot, contrôle laitier, logiciels d'élevage) permettent de la calculer pour chacune des vaches du troupeau, en fonction de leur production et de leur plan de complémentation individuels.

## MCA et reproduction

Avec l'amélioration des performances de reproduction et donc du mois moyen du troupeau laitier, la productivité augmente mécaniquement (*Figure 1*). Le coût alimentaire augmente également, car qui dit vache plus productive, dit ingestion et densité nécessaire en nutriments plus importantes. Dans plusieurs études, (*Giordano, 2012, Kalantari 2012*), la MCA augmente en même temps que l'amélioration du taux de gestation, mais pas systématiquement (*Galvao et al 2013, Cabrera 12*). De nombreux autres facteurs peuvent influencer la productivité et l'ingestion, notamment la structure du troupeau (rang de lactation moyen du troupeau, taux de renouvellement, nombre de vaches tarées/vaches en lactation...) et indirectement l'efficacité alimentaire des vaches composant le cheptel. Le degré de persistance de la courbe de lactation est aussi un facteur influençant la MCA globale. Plus la persistance est bonne, plus il serait intéressant de retarder la mise à la reproduction, pour optimiser la MCA (bonne persistance laitière et coût alimentaire plus faible, donc meilleure MCA).

C'est donc un indicateur intéressant, étroitement lié aux performances de reproduction, qui permet d'avoir facilement une vision globale de la santé économique du troupeau mais qui doit être interprété avec précaution et à la lumière des autres données de l'élevage.

## Quels sont les biais éventuels de la MCA ?

La MCA est un critère simple mais imparfait. Lors de son interprétation, il y a quelques biais éventuels à avoir en tête. Le calcul de la MCA dépend des données qu'on intègre dans l'équation. La difficulté est d'avoir les vrais coûts de revient des fourrages autoconsommés. L'utilisation de coûts standardisés peut masquer des différences entre élevages mais aussi au sein d'un même élevage sur des périodes bien différentes.

Aussi, la MCA ne prend en compte que les animaux productifs, et n'intègre pas, par exemple, les vaches tarées ou les génisses de l'élevage. Un nombre important de vaches tarées (suite à des problèmes de taux cellulaires élevés, surdensité ...) peut

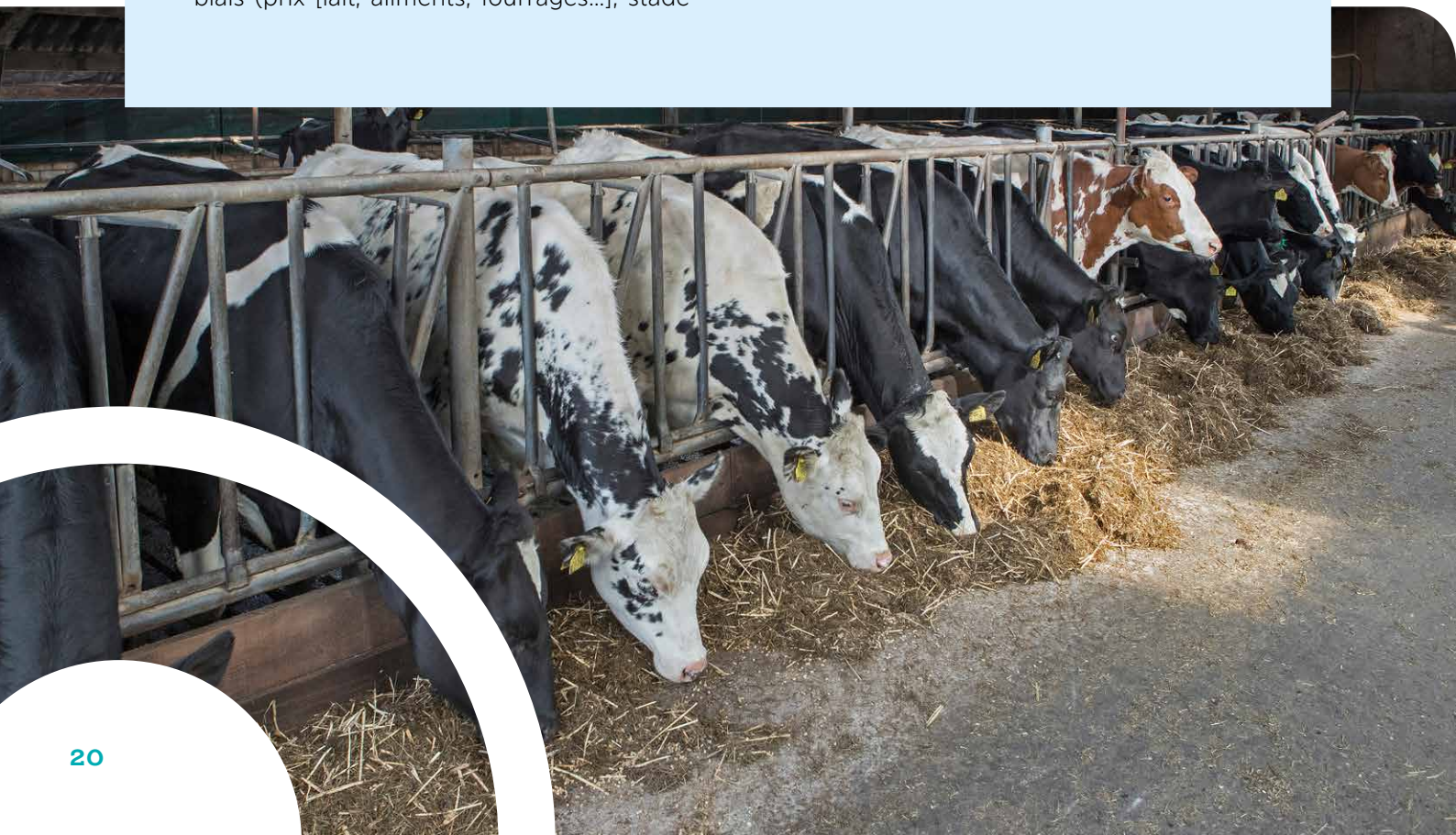
artificiellement améliorer la MCA. Dans le même ordre d'idée, le calcul de la MCA ne prend pas en compte les vaches dont le lait n'est pas commercialisé (vaches écartées du tank, lait prélevé pour les veaux, vaches nourrices, ...). Elle ne considère pas non plus le produit viande issu de l'atelier laitier, même si généralement celui-ci est très largement inférieur au produit lait en atelier laitier.

Pour améliorer la MCA globale d'un troupeau, il faut maximiser le produit lait associé au coût de ration le plus raisonnable. Travailler sur l'équilibre, l'appétence et la digestibilité de la ration, ou encore sur la réduction des stress d'élevage (sanitaires, environnementaux, ...), notamment liés aux maladies métaboliques et du post-partum, sont des pistes d'amélioration de la MCA d'un élevage.

## Conclusion

Le calcul régulier de la MCA constitue un outil de suivi et de prise de décision économique. C'est un outil de pilotage utile pour choisir une stratégie et en mesurer l'impact au sein d'un élevage, comme par exemple la mise en place d'un management rigoureux de la reproduction. Elle est facile à calculer mais doit être interprétée avec précaution car elle est sensible à certains biais (prix [lait, aliments, fourrages...], stade

de lactation, taux de renouvellement, % de tarées, % de primipares,...). Elle ne remplace pas une véritable comptabilité globale mais est facilement accessible ce qui en fait un outil terrain de pilotage très pertinent, et qui a toute sa place, par exemple, lors du suivi mensuel de la reproduction.





# Des outils connectés au service de la santé et de la reproduction des vaches laitières

Camille Vial, conseillère technique pour Farm Dairy Services.



Farm Dairy Services est un cabinet de consultants indépendants travaillant sur les différentes marques de robots. Les audits d'optimisation à destination des éleveurs permettent de répondre à leur problématique (fréquentation, alimentation, qualité du lait, reproduction, etc...). Le cabinet, certifié QUALIOPI, dispense également des formations à destination des éleveurs mais aussi des intervenants dans les élevages.

Les robots de traite sont capables de collecter de nombreuses données afin que l'éleveur puisse surveiller à distance la santé de son troupeau. Lorsqu'ils sont couplés à des outils annexes comme par exemple les colliers qui permettent monitorer l'activité des animaux (haute ou basse) ou encore la rumination, les alertes deviennent de plus en plus précises.

## Focus sur le Herd Navigator de DeLaval

### LES DIFFÉRENTS MODÈLES

La collecte de données tient une part importante dans l'innovation chez DeLaval. Nombreux sont leurs outils d'aide à la décision dans les élevages. Le plus précis en termes de santé et de reproduction animale dans le secteur du robot de traite est le Herd Navigator.

#### Il existe sous deux modèles de Herd Navigator :

- Le HN500 : système extérieur au robot, adaptable sur les anciennes (VMSClassique) et les nouvelles générations de robot (V300). Ce module est capable de mesurer le taux de progestérone dans le lait, l'urée (évaluée selon un groupe d'animaux), le BHB (Beta-Hydroxybutyrate) et la LDH (LactateDesHydrogénase). À ce jour, ce petit laboratoire n'est disponible que sur le marché de l'occasion (plus commercialisé).
- Le HN100 : même principe que le HN500 mais avec uniquement l'analyse de la progestérone. Le boîtier est directement inclus dans le robot. Cet analyseur compact n'est présent que sur les nouvelles générations de robot V300 (alors nommés V310 quand ils sont équipés du HN100). Il est possible d'équiper le robot *a posteriori* avec ce module.



**Module HN100 installé à l'intérieur du robot V310. (C) Delaval France**

## FONCTIONNEMENT DU HERD NAVIGATOR :

### 1. L'échantillonnage

La fréquence d'échantillonnage s'adapte à chaque vache grâce à un biomodèle et au principe de Jours avant le Prochain Échantillon (JPE). Cette fonction permet de cibler l'échantillonnage selon la période considérée comme la plus critique pour l'animal tout en tenant compte du résultat du dernier échantillon. Il ne s'agit donc pas d'un échantillonnage systématique. Cela permet d'économiser des réactifs.

Concernant la progestérone, les vaches prévues pour la réforme et renseignées par l'éleveur dans son logiciel robot ne sont pas échantillonnées.

Avec le HN500, l'échantillonnage n'est possible que si la vache a produit plus de 5 litres de lait lors de la traite.

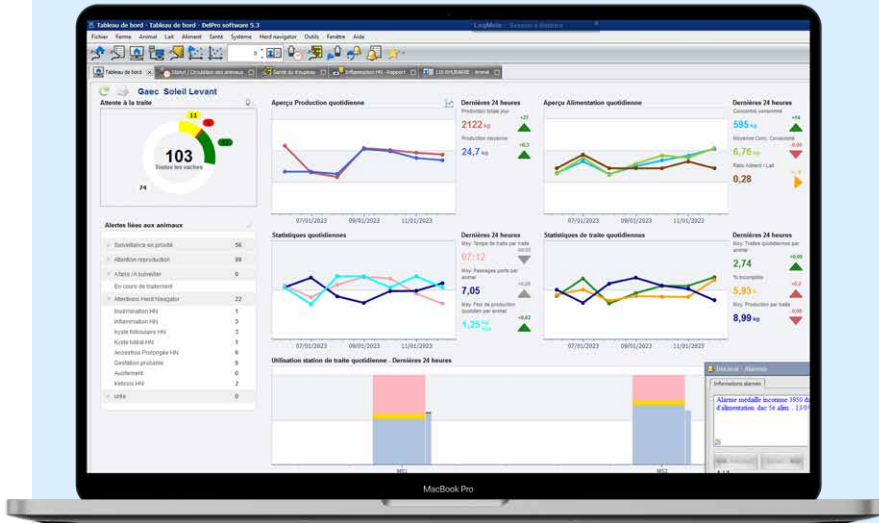
### 2. Les consommables

L'échantillonnage se fait grâce à des bandelettes contenues dans des cartouches.

Lorsque le nombre de bandelettes restantes dans la cartouche atteint un seuil critique, une alerte est envoyée à l'éleveur pour changer la cartouche. Chaque cartouche a un code-barres et selon la vitesse de consommation, des commandes automatiques de stock sont réalisées pour ne jamais être à court de bandelettes. L'éleveur a toujours 16 semaines de stock à la ferme. Les cartouches doivent être conservées au réfrigérateur.

Du détergent et du diluant sont également fournis à côté des cartouches d'échantillonnage. Le diluant est mélangé au lait pour effectuer l'analyse de progestérone et sert également au rinçage du module après analyse. Le produit est contenu dans une poche et doit être placé à côté du module repro dans le robot. Le détergent, lui, sert à laver le collecteur d'échantillons, le tuyau de transfert de lait et l'analyseur.

## LES PARAMÈTRES ANALYSÉS



Pour chaque analyse, les vaches avec une alerte sont mises en avant dans des rapports spécifiques que l'éleveur doit consulter une fois par jour ou une fois par semaine selon la priorité. Ces rapports sont visibles sur le tableau de bord du logiciel robot (Figure 1).

Figure 1 - Capture d'un tableau de bord avec sur la gauche, les « Alertes Herd Navigator ». Le chiffre à côté de chaque item correspond au nombre de vaches concernées par l'alerte.

Les données précises concernant ces alertes sont ensuite consultables sur la fiche individuelle des animaux concernés dans l'onglet Herd Navigator, soit sous forme de graphique où l'on peut déterminer la période d'analyse (Figure 2), soit sous forme de tableau (Figure 3).

Figure 2 - Graphique présentant la courbe de progestérone dans le lait de vache n°106.

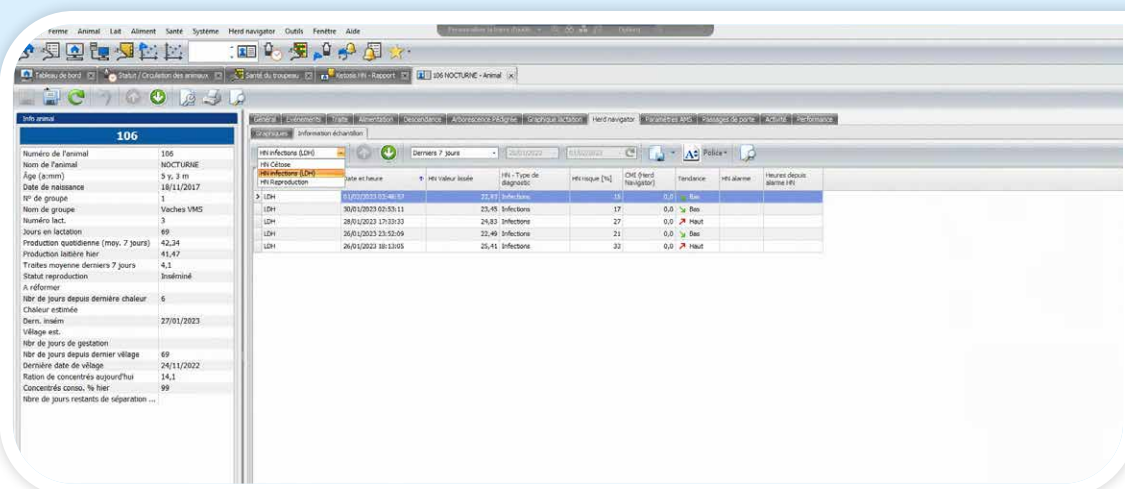
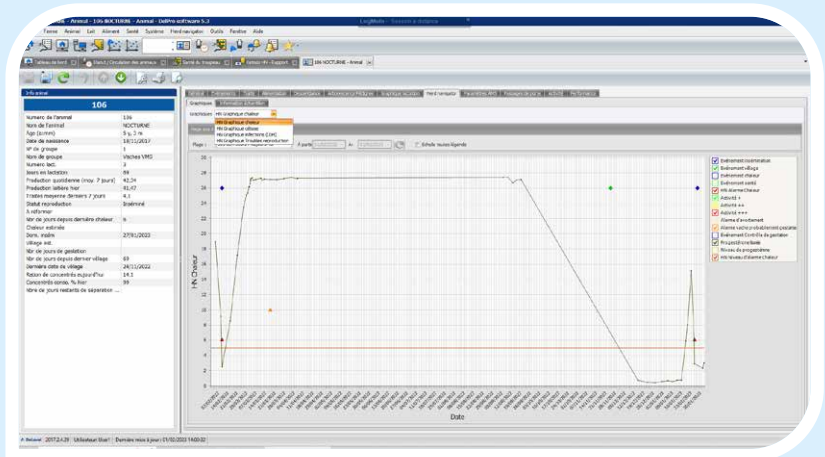


Figure 3 - Tableau récapitulatif des dosages de LDH et du risque infectieux estimé par le Herd Navigator.

## 1. La progestérone

Le robot DeLaval VMS V310, équipé du module DeLaval Repro a été mis sur le marché il y a plus de 2 ans. Aujourd'hui, l'outil a fait ses preuves en termes de fiabilité.

Le DeLaval Repro fonctionne grâce à l'analyse de la progestérone dans le lait. Selon le taux de progestérone et le profil de la courbe, le DeLaval Repro est capable de mettre en avant 6 états en lien avec la reproduction :

- chaleurs
- Gestation
- Anoestrus
- Kyste folliculaire
- Kyste lutéal
- Avortement embryonnaire

L'échantillonnage s'ajuste dans le temps. Il n'est pas question de faire une analyse à chaque traite mais d'intensifier les analyses en fonction du stade de lactation de l'animal et surtout des connaissances du cycle individuel de chaque vache.

Plus on se rapproche d'une période potentielle de chaleur, plus le DeLaval Repro va intensifier la fréquence d'échantillonnage. Lorsqu'il s'agit d'une période de transition entre deux cycles, les échantillons diminuent. Le but est de rationaliser les échantillonnages.

L'éleveur doit, dans un premier temps, prendre l'habitude d'être alerté 36 à 48H avant les signes habituels de chaleurs. Les délais d'insémination varient selon les animaux et l'éleveur doit apprendre à lire les graphiques de progestérone pour déterminer ce délai en fonction de la durée entre deux cycles de chaleurs (Figure 4). L'utilisateur est également accompagné grâce à des rapports et des commentaires adaptés à chaque situation. En effet, le système est capable d'identifier les animaux ayant des cycles courts (<21 jours) et des cycles longs (> 23 jours). Ainsi plusieurs éleveurs ont pu adapter les inséminations à chaque vache et améliorer la réussite sur certains animaux ayant des cycles longs, qui n'avaient pas été identifiés auparavant.

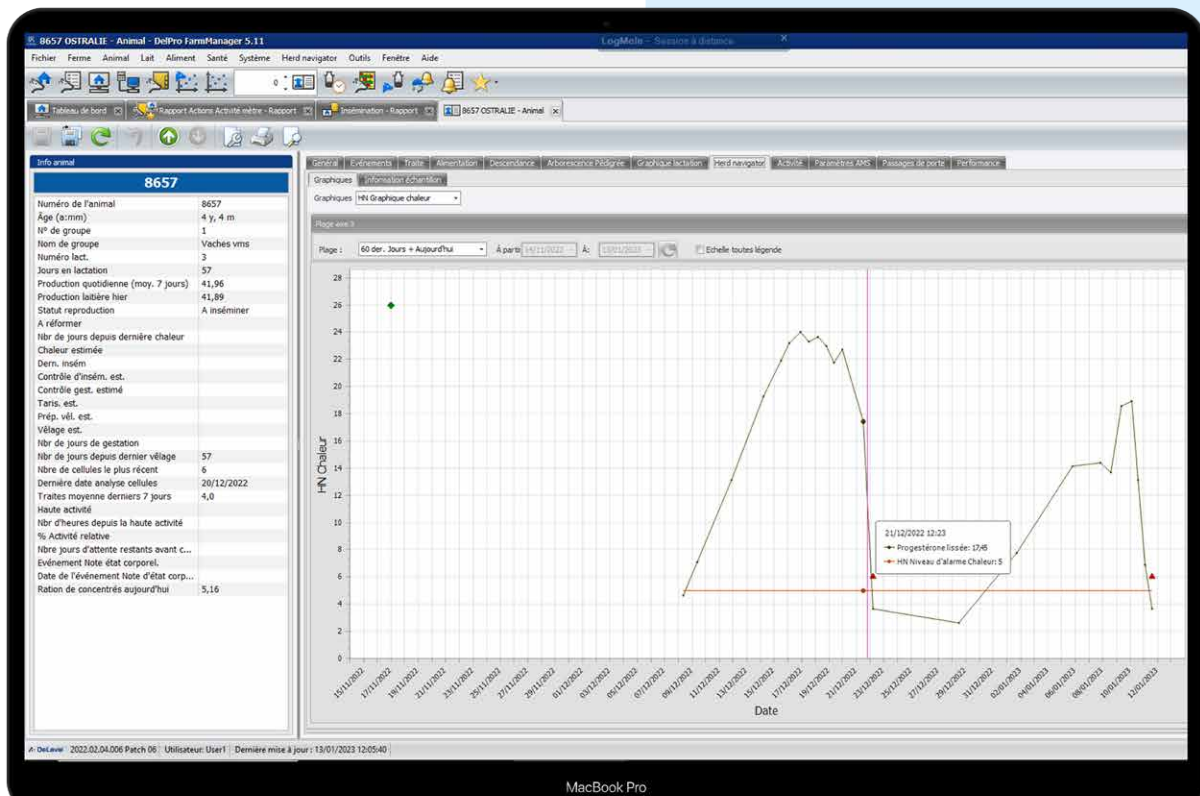


Figure 4 - Courbe de progestérone de la vache 8657. Cette vache a eu 2 cycles de chaleurs depuis son vêlage représenté par le losange vert. La chute de la progestéronémie (lutéolyse) du premier cycle a eu lieu le 21/12/2022 et la seconde le 11/01/2023 soit 21 jours plus tard.



Le DeLaval Repro permet également de mettre en évidence des animaux ayant des chaleurs discrètes et une indication « Qualité de chaleur » permet de renforcer la réussite de l'IA et de contrôler l'utilisation des paillettes. Cette qualité de chaleur est calculée par un biomodèle prenant en compte diverses informations sur l'animal comme son taux d'hormone ou bien la régularité de son cycle.

La grande force de cet outil est également la personnalisation des rapports et les conseils attribués à chaque vache. Par exemple, dans le rapport « Vache à inséminer » (rapport le plus utilisé), il est possible d'ajouter un commentaire « Haute Productrice » pour mettre en avant les vaches produisant beaucoup de lait au moment de la chaleur et sur lesquelles la qualité de chaleur doit être d'au moins 70% pour assurer la gestation. Bien entendu, la moyenne de production d'une vache considérée haute productrice s'adapte en fonction de la parité et du niveau de production de chaque élevage.

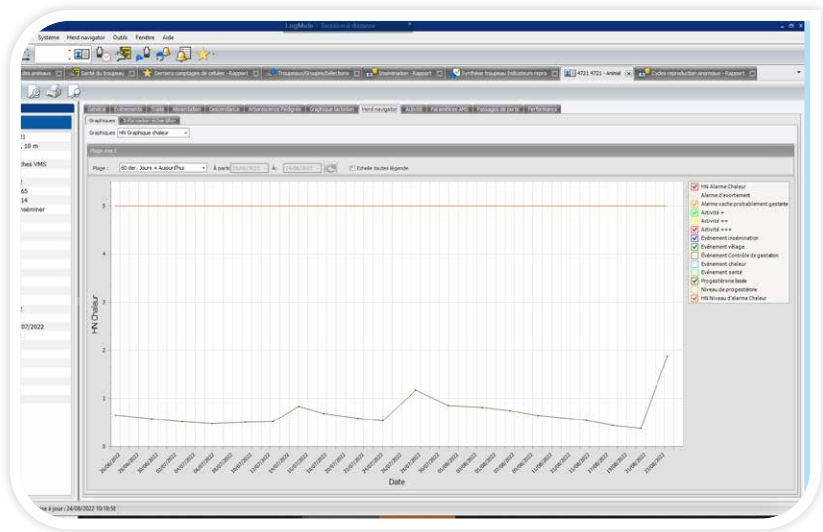


Figure 5 - Courbe de progestérone du bovin 4721. Ce bovin est considéré en anoestrus : son taux de progestérone se maintient en dessous de 5 ng/ml

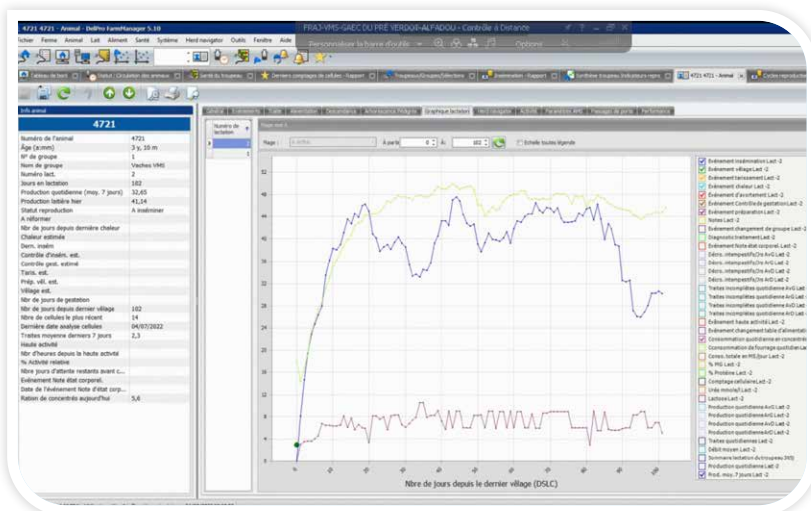


Figure 6 - Graphique de lactation du bovin 4721. On remarque que ce même animal a eu des difficultés au cours de sa lactation avec une chute de lait importante sur les derniers jours.

Grâce à la mesure de la progestérone, le HN100 peut également révéler des troubles de la reproduction tel que les kystes et les anoestrus (Figures 5 et 6), qui induisent des anomalies dans les courbes de progestérone. L'identification de ces anomalies récurrentes va inciter l'éleveur ou son conseiller à vérifier la ration des vaches. En effet une préparation au vêlage raccourcie, ou bien une montée en concentrés trop lente sur le début de lactation peuvent être à l'origine de ces troubles de la reproduction. Les troubles de la reproduction sont très rapidement détectés et permettent de gagner en réactivité, notamment pour relancer si besoin la cyclicité.

## 2. BHB: gestion de la cétose

L'analyse du BHB permet de mettre en avant la présence de corps cétoniques en excès sur les premières semaines post-partum de la vache laitière. Le post-partum est une période critique pour la vache. Le BHB est produit en excès lors de déficit énergétique trop important. Il est le plus souvent en lien avec un manque d'ingestion de matière sèche autour du vêlage ou avec une vache trop grasse au tarissement. L'analyse par le HN500 permet de mettre en avant les cétoses subcliniques. La perte de production et les difficultés de mise à la reproduction des animaux atteints de cétose subclinique représentent une perte économique importante pour les éleveurs. Ospina et al. (2010) ont signalé une perte de lait de 339 kg sur la lactation chez les vaches dont la concentration sanguine en BHB était supérieure à 1,0 mmol/L. Les éleveurs équipés du HN500 peuvent mettre en relation les résultats de BHB avec les anomalies détectées par l'analyse de la progestérone.

Afin de détecter précocement la cétose, chaque vache est analysée au moins 1 fois par jour sur les 20 premiers jours de lactation. Son résultat de BHB est comparé à une vache saine de référence. Couplé à la production au stade de lactation de l'animal, le biomodèle détermine un pourcentage de risque et détermine la fréquence des prochaines analyses. Des graphiques récapitulatifs sont disponibles dans l'onglet « Herd Navigator » – « Résumé Troupeau » (Figure 7).

Des moyennes par vache sont disponibles sous forme de graphique afin de mettre en avant des tendances (Figure 8). Si un taux de cétose se révèle important sur l'ensemble du troupeau à une période déterminée, cela peut mettre en avant des dérives d'élevage (préparation alimentaire au vêlage, alimentation des fraîches vèlées...). Des tableaux (Figure 9) et des graphiques (Figure 10) par stade de lactation permettent de mieux cibler l'origine des problèmes.

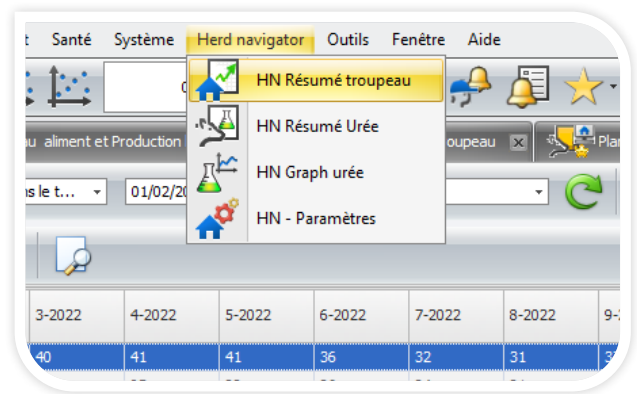


Figure 7 - Onglet « Herd Navigator » – « Résumé Troupeau »

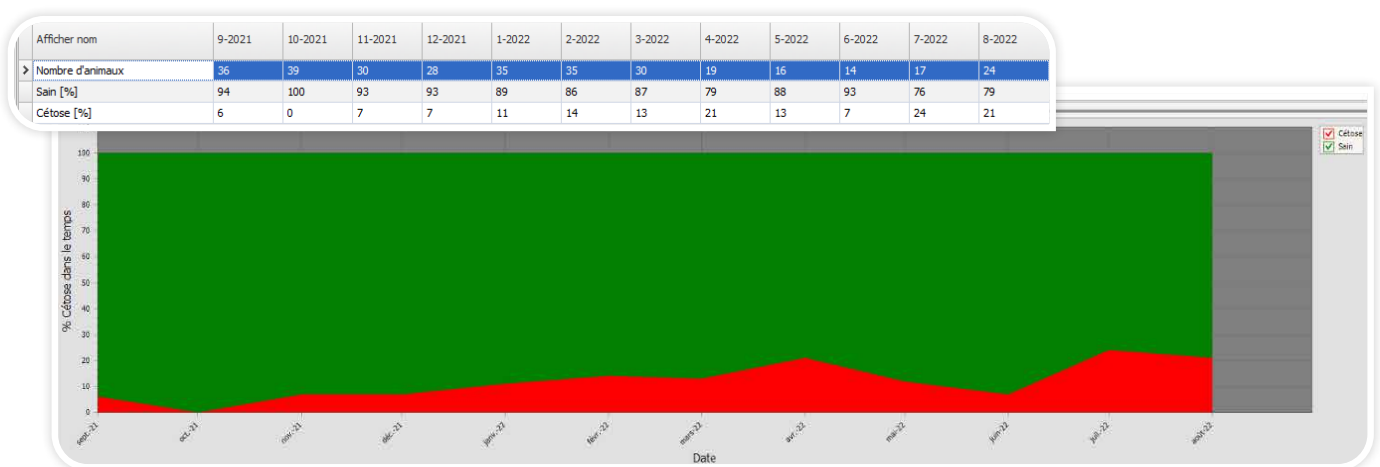


Figure 8 - Graphique présentant l'évolution du pourcentage de cétoses à l'échelle du troupeau sur les 12 derniers mois (Élevage équipé d'un HN 500). Le pourcentage de cétoses a augmenté par rapport à l'année précédente. Les fourrages moins riches de 2021, le manque d'énergie de la ration de base peut être à l'origine de ce phénomène. Sachant que les vaches fraîchement vèlées ne parviennent pas à consommer 100% de leur ration au robot de façon régulière, les risques de cétose sont augmentés sur ces animaux.

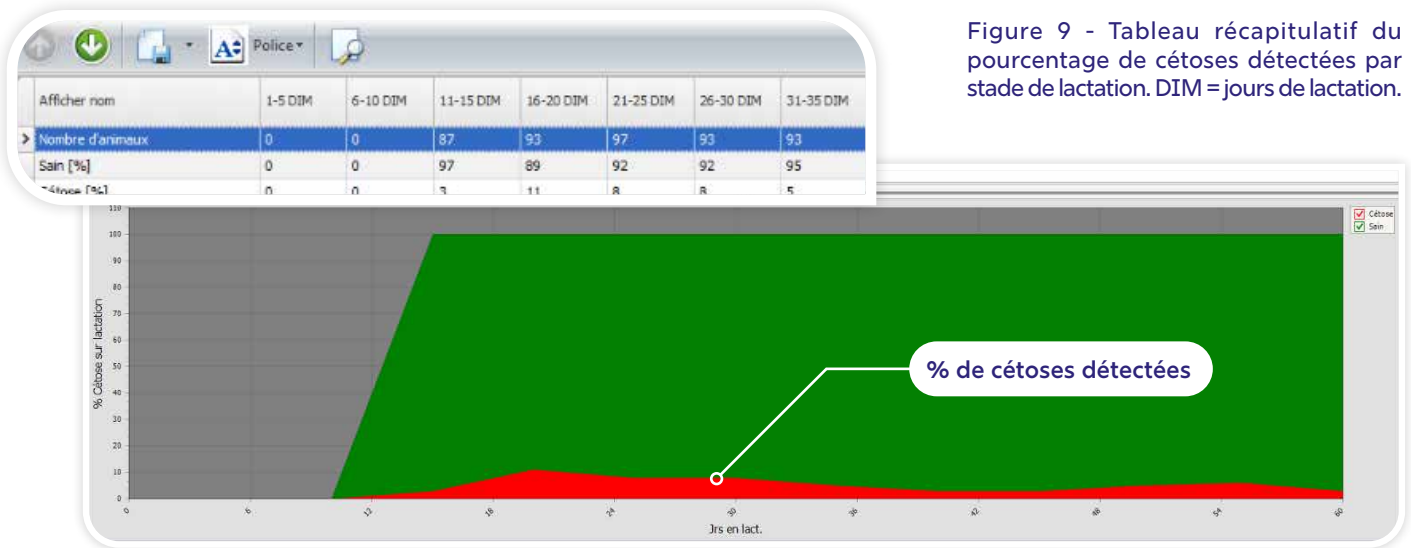


Figure 9 - Tableau récapitulatif du pourcentage de cétooses détectées par stade de lactation. DIM = jours de lactation.

Figure 10 - Graphique représentant le % de cétooses détectées (en rouge) selon le jour de lactation des vaches. Les vaches les plus touchées sont la population des vaches ayant vêlé il y a 16-30 jours. Ces animaux n'avaient pas le maximum de concentrés au robot sur cette période, le suivi de la matière sèche ingérée joue donc un rôle important dans la compréhension du déficit énergétique.

### 3. L'urée

L'analyse d'urée est la seule analyse du HN500 qui n'est pas établie de façon individuelle mais selon 4 groupes d'animaux (Figure 11) :

- **Primipares** - Début de lactation
- **Multipares** - Début de lactation
- **Primipares** - Fin de lactation
- **Multipares** - Fin de lactation

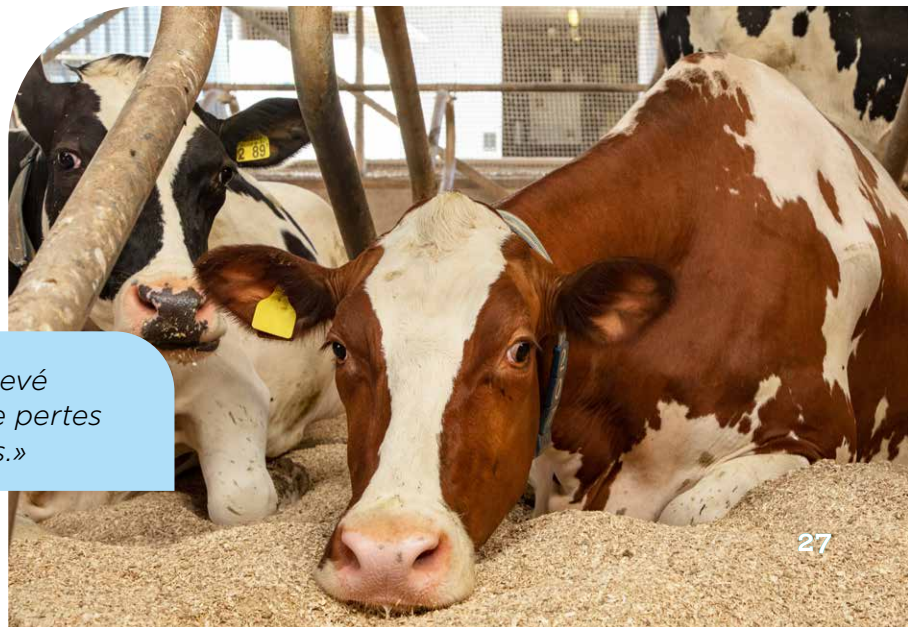
Pour chaque catégorie d'animaux, un seuil d'alerte personnalisé est défini. Le HN 500 signale à l'éleveur quand la moyenne du groupe dépasse ce seuil.

L'urée est un indicateur souvent utilisé pour la gestion de l'alimentation et notamment le taux d'azote soluble dans la ration. Il peut aussi expliquer les troubles de la reproduction. Un taux d'urée élevé augmente le risque de pertes embryonnaires.

L'analyse de l'urée dans le lait subit moins de variations selon les horaires des repas que l'urée sanguine. La quantité d'urée présente dans l'échantillon est estimée en mesurant la variation du pH de l'échantillon après une réaction enzymatique transformant l'urée en ammoniac (réaction à l'uréase). Deux bandelettes sont utilisées à chaque analyse. Une pour le pH de référence et une pour le pH suite à la réaction enzymatique.

Afficher nom	1-2022	2-2022	3-2022	4-2022	5-2022	6-2022	7-2022
Urée Lact = 1, Début							
Nombre d'animaux	4	9	11	11	5	3	2
Moyenne Urée	369,81	364,61	340,70	338,16	314,28	311,56	244,12
Urée Lact = 1, Fin							
Nombre d'animaux	10	10	12	12	17	18	14
Moyenne Urée	337,99	335,53	332,14	336,85	316,52	309,74	296,04
Urée Lact > 1, Début							
Nombre d'animaux	28	26	21	13	12	13	16
Moyenne Urée	372,65	385,89	362,55	345,26	334,67	322,07	305,69
Urée Lact > 1, Fin							
Nombre d'animaux	41	44	46	66	63	40	43

Figure 11 - Historique des moyennes d'urée par mois et par catégorie. Ce tableau existe également sous forme de graphique. Ce tableau est disponible dans l'onglet « Herd Navigator » - « HN Graph urée »



«Un taux d'urée élevé augmente le risque de pertes embryonnaires.»



*Un abreuvoir sale réduit la consommation en eau des vaches laitières*

Outre l'équilibre énergie/protéine de la ration, qui représente le facteur principal de la variation d'urée dans le lait, d'autres éléments peuvent être impliqués (*Source: Delaval*):



### La consommation d'eau

Une insuffisance d'abreuvement peut augmenter la concentration d'urée dans le lait. À l'inverse, un abreuvement excessif (accentué, par exemple, par la proximité des pierres à sel des abreuvoirs) entraîne une diminution de l'urée.



### Le niveau de production du troupeau

L'urée est plus élevée sur les troupeaux très productifs.



### La méthode d'alimentation

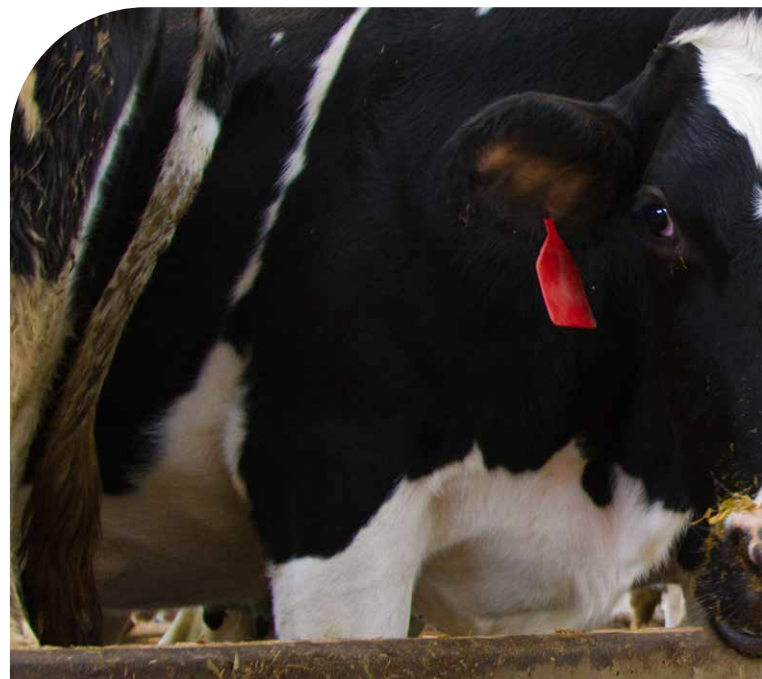
En ration mélangée, l'urée est généralement plus basse que sur les rations pour lesquelles la totalité du concentré est distribuée au robot ou au DAC.



### Le pâturage

L'herbe de printemps présente bien souvent un excès de protéines solubles pouvant entraîner une augmentation de l'urée.

L'urée relevée par le HN500 n'est pas comparable à l'urée relevée dans le tank. Les méthodes de calculs sont différentes: le lait de tank est un lait de mélange de l'ensemble du troupeau alors que le HN500 réalise des mesures par groupes d'animaux.



#### 4. LDH: surveillance des infections

L'enzyme lactate déshydrogénase, LDH, est une enzyme qui augmente lors de tout processus inflammatoire. La LDH est analysée au moins une fois par jour pendant les 30 premiers

jours de lactation. C'est au cours de cette période que les risques de mammites sont les plus importants. Au-delà de 30 jours, le biomodèle adapte l'échantillonnage en fonction du risque d'infection. Les seuils d'alerte s'adaptent en fonction de l'historique de chaque vache.

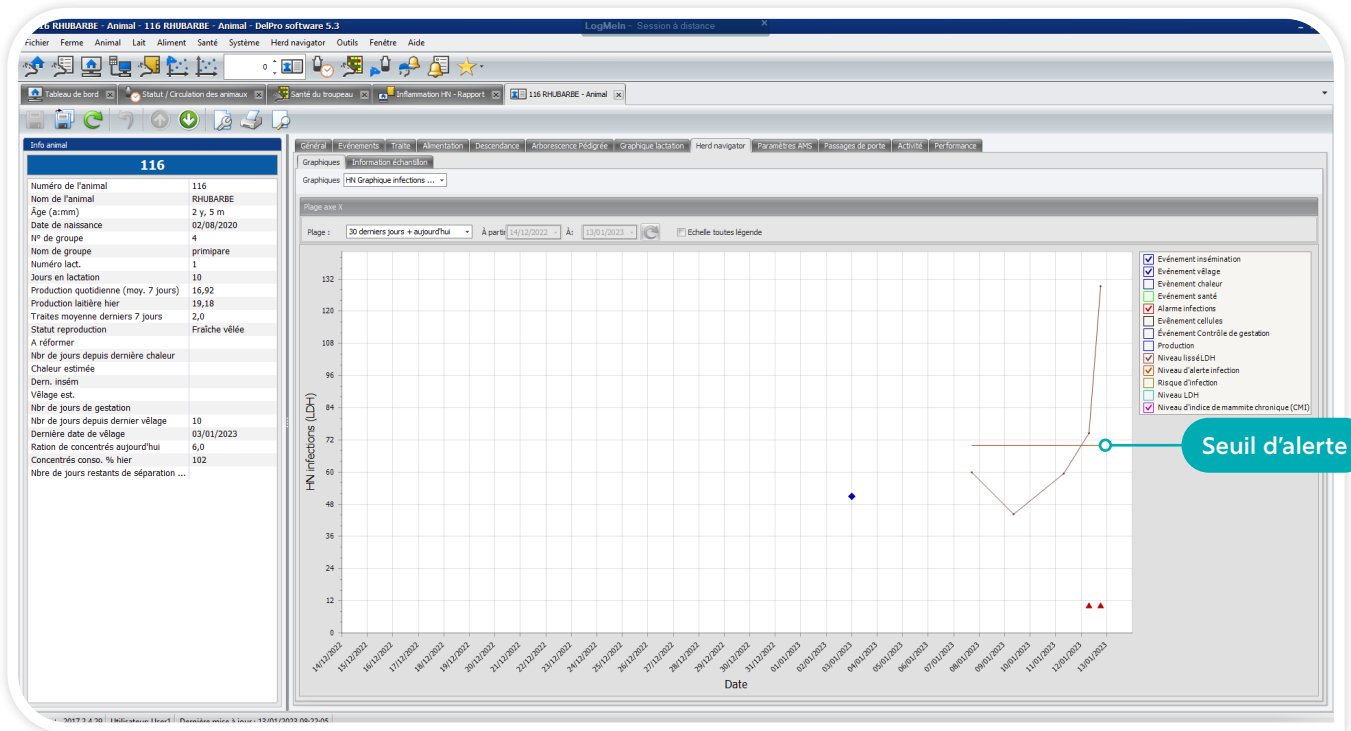
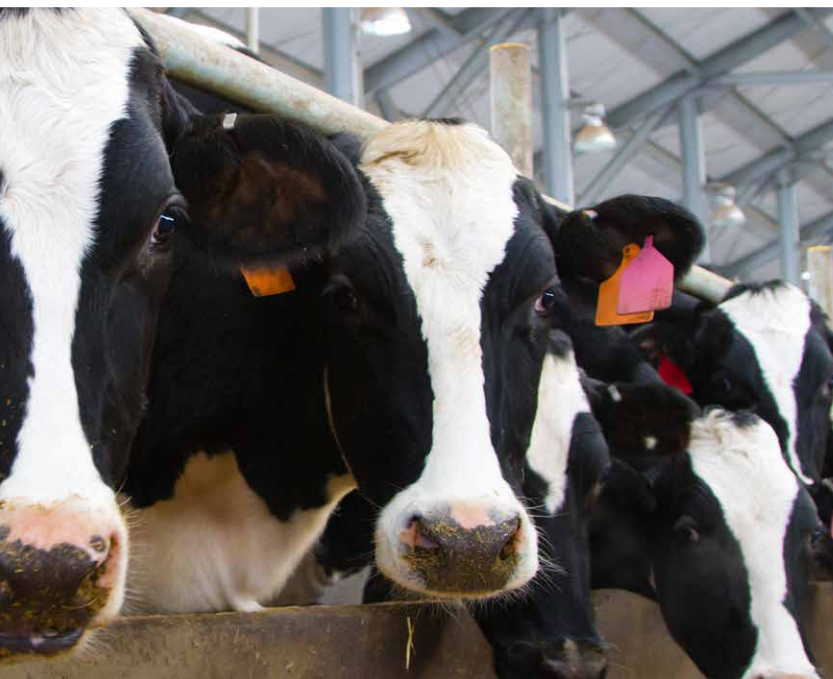


Figure 12 - Graphique « HN infections » du bovin n° 116. Chaque graphique individuel comporte un repère rouge correspondant au seuil d'alerte. Dans l'exemple ci-dessus, sur ces deux dernières analyses, le bovin 116 a eu deux alarmes LDH (triangle rouge) car sa courbe d'analyse de LDH est passée au-dessus du seuil d'alerte.



## Conclusion

En conclusion, les outils d'analyses embarqués ou de mesures de l'activité permettent de suivre la santé et la reproduction des vaches laitières en traite robotisée, à l'échelle du troupeau et à l'échelle du bovin. Ces outils mettent en avant des problèmes parfois difficiles à détecter par l'éleveur et lui permettent de gagner en réactivité et d'être toujours plus performant dans le suivi de son troupeau.

## L'application mobile Presage : un outil simple pour déclarer les anomalies

Déclarer les anomalies génétiques rencontrées en quelques clics.

La déclaration des anomalies par le biais d'un formulaire papier peut paraître fastidieuse et s'avère être une source d'erreurs lors de la saisie des données. C'est pourquoi, dans le cadre de PRESAGE, une application mobile a été développée par l'ARSOE de Soual. Cette application présente de nombreux atouts.

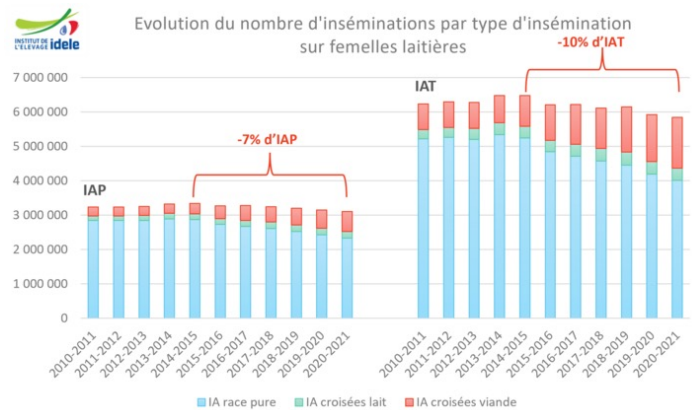
- Elle reprend les éléments du formulaire papier et permet bien sûr la description des cas au moment de leur découverte mais aussi l'ajout de photos ou de documents complémentaires.
- Pour plus de praticité, elle ne nécessite pas de connexion mobile lors de la saisie. Les dossiers validés sont automatiquement envoyés à la base de données centrale dès que l'appareil se connecte au réseau.
- L'application permet en outre d'accéder à l'historique des déclarations si l'utilisateur souhaite les conserver et en rend la consultation possible à tout moment.



Pour en savoir plus : **Présage - Idele.fr**  
<https://idele.fr/detail-article/lapplication-mobile-presage-un-outil-simple-pour-declarer-les-anomalies>

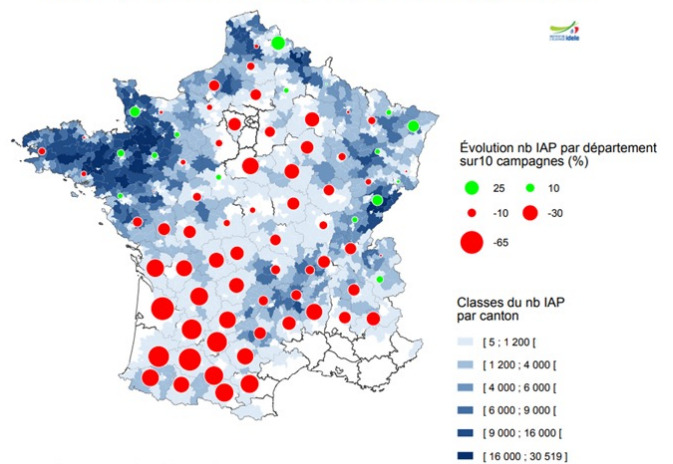
## Les statistiques générales de l'insémination artificielle (IA) sur les femelles laitières pour la campagne 2020-2021 sont disponibles

Les statistiques des inséminations animales sur femelles laitières se présentent désormais à l'échelle de la campagne d'inséminations: IA d'octobre 2020 à septembre 2021. Sur cette nouvelle campagne d'inséminations 2020-2021, les inséminations animales sur femelles laitières continuent de baisser: -1,4% par rapport à la campagne 2019-2020. C'est une baisse moins forte que lors de la campagne précédente (rappel: -3,8%).



IAP: Première IA | IAT: IA totales

Répartition des IAP sur femelles laitières par canton  
 Campagne IA 2020-2021  
 Évolution (en %) du nombre d'IAP par département / campagne 2010-2011



Carte réalisée avec Cartes & Données - © Artique



Pour en savoir plus : <https://idele.fr/detail-article/statistiques-generales-de-linseminations-sur-femelles-laitieres-campagne-ia-2020-2021>

## L'activité d'insémination par les éleveurs (IPE) continue de progresser en 2021

En 2021, la pratique de l'insémination par l'éleveur continue de se développer et a franchi le cap des 800 000 doses mises en place. Cette pratique est présente sur tout le territoire et représente 13% de l'activité insémination totale. L'insémination par l'éleveur concerne majoritairement les élevages laitiers des zones de forte densité et particulièrement les élevages de tailles importantes qui réalisent plus de 100 inséminations premières durant leur campagne de reproduction.



Pour en savoir plus : <https://idele.fr/detail-article/lactivite-ipe-continue-de-progresser-en-2021>



## L'évaluation génomique bientôt possible pour les femelles croisées

EVAGENOC est un projet français semi-collectif, coordonné par ALLICE, dont l'INRAE et IDELE sont partenaires. Démarrée en 2018, la première phase du projet, d'analyse et de collecte de données, est maintenant terminée.

Suite à la création d'un consortium d'entreprises de sélections adhérentes d'ALLICE, une campagne de collecte d'échantillons biologiques a été réalisée courant 2019, permettant le génotypage de 6 258 animaux dans 312 élevages laitiers. Grâce à ces nouvelles informations qui viennent compléter celles déjà disponibles, la phase de développement des procédures de préparation des données est en cours. En particulier, les équipes de recherche ont déjà travaillé à adapter l'étape d'imputation au croisement. Les tests du futur logiciel sont en cours. Les résultats obtenus dans EVAGENOC permettront d'entamer les discussions autour des modalités de déploiement à grande échelle des évaluations génomiques en croisement.



Pour en savoir plus : <https://www.eliance.fr>

## Le CNIEL s'est penché sur l'intérêt économique des équipements qui permettent de réduire le temps de travail.

Quel est l'intérêt économique des équipements qui permettent de réduire le temps de travail ? Face aux difficultés croissantes à recruter de la main-d'œuvre, de plus en plus d'éleveurs investissent dans des équipements permettant de réduire le temps de travail quotidien et la pénibilité de certaines tâches. Le coût du travail exploitant a largement diminué en quelques années expliqué par l'augmentation de la productivité de la main-d'œuvre. Parallèlement, les charges de mécanisation et de bâtiments (logements et installations) n'ont pas été diluées par l'augmentation des volumes produits et leur coût s'est progressivement substitué à celui du coût du travail. Certains équipements permettent d'accroître l'EBE de l'exploitation (hausse de produits, baisse de charges) en complément d'une diminution du temps de travail. Mais parfois, l'investissement ne génère que des charges supplémentaires (amortissements, coûts d'entretien, maintenance, etc.) avec une économie de temps de travail négligeable. Il convient donc de bien évaluer l'impact sur les résultats économiques de l'exploitation et le temps de travail économisé. Des fiches ont été élaborées dans ce sens.



Pour en savoir plus : **Cniel Infos : - Dossier Investissements en élevage laitier (cniel-infos.com)**

# Venotis

## L'outil digital le plus complet du marché à destination des vétérinaires bovins

### SÉCURITÉ

- | Données sécurisées
- | Consentement électronique
- | Partage des données contrôlé

### ERGONOMIE

- | Intuitif et simple d'utilisation
- | Fonctionnement web/mobilité
- | Fonctionnement hors connexion

### POLYVALENCE

- | Plusieurs modules d'expertise
- | Souplesse de paramétrage
- | Mise en place et suivi des protocoles

## Simplifiez-vous le quotidien avec VENOTIS



ORDONNANCE



BILAN SANITAIRE  
D'ÉLEVAGE



ANALYSE  
CLIENTÈLE



REPRODUCTION



ALIMENTATION



PARAGE



QUALITÉ  
DU LAIT

POUR TOUT RENSEIGNEMENT :

Tel. : 0 805 620 105 (appel gratuit)

Mail : [contact@venotis.com](mailto:contact@venotis.com)

Site web : [www.venotis.com](http://www.venotis.com)



En partenariat avec

