

PARTENAIRE

REPR

mag



**DOSSIER**

**L'OXYTOCINE PEUT-ELLE  
AIDER LES VACHES AYANT  
EU DES COMPLICATIONS AU  
VÊLAGE À DÉLIVRER ?**

**DANS CE NUMÉRO**

**L'ÉCHOGRAPHIE DOPPLER  
A-T-ELLE UN INTÉRÊT** pour la  
sélection des receveuses à J7  
dans les programmes de  
transfert d'embryons ?

**LES VACHES EN REPEAT  
BREEDING** sont-elles atteintes  
d'endométrite cytologique ?

# SOMMAIRE

ReproMag | Édition Printemps/Été 2022

**Rédacteur en chef :**

Dr. Vét. Clara BOUREL-CONROY

**Collaborateurs :**

Bertrand MELINE, Marie-Cécile BONNET

**Impression :**

SETIG Abelia

**Réalisation graphique :**

Agence WELKO

**Crédits Photo :**

Clara BOUREL-CONROY,  
Bertrand MELINE,  
Dépositphotos

GP-FR-NON-211100021

L'oxytocine peut-elle aider  
les vaches ayant eu des  
complications au vêlage à  
délivrer ? \_\_\_\_\_ **3**

L'échographie Doppler a-t-elle  
un intérêt pour la sélection  
des receveuses à J7 dans les  
programmes de transfert  
d'embryons ? \_\_\_\_\_ **6**

Les vaches en repeat breeding  
sont-elles atteintes d'endométrite  
cytologique ? \_\_\_\_\_ **9**

Quels sont les index génétiques  
utilisés pour les races bovines  
allaitantes ? \_\_\_\_\_ **11**

Oligoéléments et vitamines :  
Comment lire l'étiquette d'un  
aliment minéral pour les vaches  
laitières ou allaitantes ? \_\_\_\_\_ **15**

Quoi de neuf ? \_\_\_\_\_ **23**

Quelques chiffres \_\_\_\_\_ **24**

# L'oxytocine peut-elle aider les vaches ayant eu des complications au vêlage à délivrer ?

La plupart des études définissent la rétention placentaire chez les vaches comme l'absence d'expulsion des membranes fœtales dans les 12 à 24 heures suivant la mise-bas. Environ 60 % des vaches expulsent le placenta dans les 6 heures suivant le vêlage. Le taux d'incidence de rétention placentaire (RP) varie de 4 à 18 % selon les études. La RP augmente le risque de cétose, de mammite, de métrite et d'endométrite.

Bien que différents traitements aient été utilisés pour prévenir les RP, aucune preuve d'efficacité n'a été apportée. Le retrait manuel du placenta est une pratique courante, mais de nombreuses études ont décrit ses inconvénients et sa mise en œuvre est progressivement abandonnée. Les injections systémiques et intra-utérines d'antibiotiques sont également largement utilisées, mais leur usage n'améliore pas les performances de reproduction ultérieures.

L'oxytocine est l'analogue de synthèse le plus couramment utilisé pour le traitement de la RP, notamment chez la jument. Cependant, l'efficacité du traitement à l'oxytocine est controversée chez les bovins et la plupart des études ont rapporté que l'utilisation de l'oxytocine au moment du vêlage n'avait pas d'effet sur les RP. Une étude a cependant démontré sur 175 vaches laitières que l'utilisation d'oxytocine juste après le vêlage, puis renouvelée 2 à 4 heures après, pouvait entraîner une réduction significative des RP et une amélioration de la fertilité, avec une réduction de l'intervalle V-IAf. L'efficacité du traitement à l'oxytocine pour prévenir les RP dépend probablement de l'état physiologique des mères durant le vêlage, car la douleur et la peur associées à la dystocie ont été signalées comme entravant la contractilité utérine par le biais d'un blocage de l'oxytocine.

L'objectif de l'étude ci-après était d'évaluer la réponse au traitement exogène à l'oxytocine immédiatement après le vêlage parmi les vaches ayant subi diverses interventions obstétricales.

## Matériels et Méthodes

**Type :** Etude prospective

**Dates :** Novembre 2006 à juillet 2007

**Lieu :** Japon

**Elevages :** 6 exploitations laitières, sélectionnées pour la rigueur des employés lors des vêlages (respect des bonnes pratiques)

**Animaux :** 217 vaches de race Holstein, dont 68 vaches exclues de l'étude

**Nombre moyen de lactations :** 3,2 +/- 1

**Critères d'exclusion des vaches :** césarienne, prolapsus utérin, avortement, jumeaux, problème métabolique sévère, impossibilité de réaliser l'injection d'oxytocine, ou expulsion du placenta avant injection d'oxytocine.

**Répartition aléatoire en deux groupes :** Groupe contrôle ou Groupe Oxytocine (50 UI IM 3 à 6 heures après le vêlage)

**Environnement :** Alimentation à base d'ensilages d'herbe et de maïs

**Gestion des vêlages :** Le jour du vêlage, les vaches étaient placées dans un box individuel et surveillées. Les vaches recevaient de l'aide si le veau n'avait pas progressé dans l'heure qui suivait la rupture de l'amnios.

**Un score était attribué au moment du vêlage :**

- 1 : Pas d'assistance
- 2 : Assistance légère par une seule personne
- 3 : Assistance par une personne avec une vèleuse
- 4 : Assistance par deux personnes avec une vèleuse
- 5 : Assistance par un vétérinaire

- Après vêlage, l'expulsion du placenta était surveillée toutes les heures.
- Les vaches du groupe contrôle ne recevaient aucun traitement.
- La Rétention Placentaire (RP) était définie comme une absence d'expulsion partielle ou complète 12 heures après vêlage.

**Reproduction :** Les vaches étaient inséminées 50 jours ou plus après vêlage sur chaleurs naturelles (surveillance 1 heure 2x/jour)



### Résultats

**7,2 +/- 6,9 h**

TEMPS MOYEN  
D'EXPULSION  
DU PLACENTA

**22,6 %**

INCIDENCE  
TOTALE DES RP

**Tableau 1 - Comparaison entre les vaches avec ou sans assistance au vêlage**

	Vêlages sans assistance (Score = 1)	Vêlages avec assistance (Score 2 et +)	P-value
Nombre de vaches	78	28	
Intervalle vêlage-délivrance (h)	6,4 +/- 6,7	9,3 +/- 6,9	<0,01
Incidence des RP (%)	17,9 %	35,7 %	0,05
Intervalle V-IAf (j)	139,7 +/- 69,3	174,3 +/- 90,3	0,04
Taux de gestation (%)	74,4	60,7	0,04

Les vaches ayant subi une assistance au vêlage ont une incidence de RP plus élevée et un intervalle V-IAf allongé. Parmi les vaches avec un score  $\geq 2$ , il n'y avait pas de différence sur les variables présentées dans le tableau ci-contre.

Tableau 2 - Effet de l'oxytocine sur l'expulsion du placenta

		Groupe contrôle	Groupe Oxytocine	P - value
Vêlages sans assistance (Score 1)	Nombre de vaches	41	33	
	Délai vêlage – délivrance (h)	10,3+/- 7,3	7,6 +/-5,1	0,04
	Incidence des RP (%)	34,1	18,2	0,11
Vêlages avec assistance (Score 2 et +)	Nombre de vaches	22	10	
	Délai vêlage – délivrance (h)	11,4+/-6,6	7+/-2,8	0,01
	Incidence des RP (%)	50	20	0,09

L'utilisation de l'oxytocine dans les deux groupes de vaches a permis de réduire l'intervalle entre le vêlage et la délivrance. L'effet sur les RP n'était pas significatif.

Tableau 3 - Effet du traitement à l'oxytocine après vêlage sur les performances de reproduction

		Groupe contrôle	Groupe Oxytocine	P - value
Vêlages sans assistance (Score 1)	Nombre de vaches	36	30	
	Intervalle vêlage- IA1 (j)	93,8 +/- 30,7	83,3 +/- 29	0,17
	Réussite à l'IA1 (%)	47,2	20	0,02
	Coefficient d'utilisation de paillettes	2 +/- 1,2	2,4 +/- 1,3	0,18
	Intervalle vêlage- IAF (j)	134,3 +/- 58,5	125,8 +/-48,8	0,28
	Taux de gestation à 120j (%)	41,7	46,7	0,68
Vêlages avec assistance (Score 2 et +)	Nombre de vaches	17	6	
	Intervalle vêlage- IA1 (j)	90,5 +/- 41	113 +/- 47,9	0,21
	Réussite à l'IA1 (%)	23,5	66,7	0,05
	Coefficient d'utilisation de paillettes	3,1 +/- 1,9	1,2 +/- 0,4	0,02
	Intervalle vêlage- IAF (j)	175,5 +/- 71	111,8 +/- 49,5	0,04
	Taux de gestation à 120j (%)	17,6	66,7	0,02

Dans le groupe "Vêlages sans assistance", l'oxytocine diminuait le taux de réussite à l'IA1. Les auteurs n'avaient pas d'explication pour ce résultat si ce n'est que le groupe oxytocine avait 33% des IA réalisées entre 50 et 60 jours, contre 11% pour le groupe contrôle. Les IA1 trop précoces auraient donc pu modifier les résultats.

Dans le groupe "Vêlages avec assistance"(score 2 et +), le taux de réussite à l'IA1 et le taux de conception à 120j post-partum étaient plus élevés dans le groupe Oxytocine. Le nombre de paillettes utilisées et l'intervalle vêlage-IAf étaient significativement plus bas dans le groupe Oxytocine.

## Conclusion

Bien que les résultats nécessitent d'être interprétés avec prudence compte tenu des faibles effectifs et de l'incidence globale de RP élevée dans les 2 groupes, cette étude a le mérite d'envisager une utilisation possible de l'oxytocine en prévention des RP chez les vaches ayant été aidées durant leur vêlage. Cette utilisation semblerait par ailleurs nettement améliorer les performances de reproduction dans le groupe avec assistance au vêlage. Cette étude nécessiterait d'être validée dans des effectifs plus importants et dans des troupeaux où l'incidence de RP se rapproche de celle observée en France.

# L'échographie Doppler a-t-elle un intérêt pour la sélection des receveuses à J7 dans les programmes de transfert d'embryons ?

L'établissement de la gestation après un transfert d'embryon (TE) chez les bovins dépend de la qualité de l'embryon et de l'environnement utérin. Des concentrations circulantes de progestérone (P4) plus élevées pendant la première semaine post-œstrus sont positivement associées à une plus grande élongation du conceptus, à la sécrétion d'interféron-tau, et à la probabilité de gestation.

L'appareil reproducteur (structures ovariennes, forme du col de l'utérus, taille de l'utérus, tonus et présence de liquide), la présence de maladie, l'alimentation et la synchronisation avec la donneuse sont pris en compte pour la sélection des receveuses afin d'obtenir une probabilité élevée de gestation.

Parmi ces facteurs, la présence d'un corps jaune (CJ) de « bonne qualité » est le facteur le plus important pour déterminer si une receveuse saine doit être utilisée. La qualité du CJ est évaluée traditionnellement par palpation transrectale ou par échographie en mesurant sa surface. Habituellement, un gros CJ est considéré comme étant de meilleure qualité qu'un petit CJ. Cependant, la sécrétion de progestérone n'est pas directement liée à la surface du corps jaune.

Par ailleurs, le développement du follicule dominant de la première vague sur l'ovaire ipsilatéral au CJ a été associé à une réduction des taux de conception chez les femelles Holstein soumises à l'IA\*. (\*voir référence page 8)

L'échographie Doppler est un outil efficace pour réaliser un diagnostic précoce de non-gestation en évaluant la perfusion sanguine du CJ. Deux études ont déjà montré que le taux de gestation après un TE était positivement corrélé à la perfusion du CJ au moment du TE.

L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'effet des caractéristiques du CJ (surface et flux sanguin), évaluées en mode B et Doppler au moment du TE, sur le taux de gestation en condition terrain.

Les hypothèses étaient les suivantes :

- 1) Le flux sanguin au niveau du CJ a une plus grande influence sur le taux de gestation que la taille du CJ
- 2) La localisation du follicule dominant de la première vague par rapport au CJ a une influence sur le taux de gestation.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

**Type :** Étude prospective.  
**Date :** Février à Juin 2016 ou Février à Mars 2017.  
**Lieu :** Brésil.  
**Élevages :** 4 élevages allaitants.  
**Animaux :** **Receveuses :**  
**594 bovins, génisses** (6-24 mois) et vaches (30-60 jours post-partum) de race croisée *Bos indicus x Bos taurus*.  
 Parmi les **594 femelles**, 150 ont été exclues de l'étude pour : absence de CJ à J7, double corps jaune, défaut d'enregistrement des données ou autres problèmes de reproduction.

Les receveuses restantes (n = 444) ont reçu un seul embryon par voie transcervicale, qui a été transféré dans la corne utérine ipsilatérale à l'ovaire portant un CJ.

### Donneuses d'embryons *in vitro* :

Vaches de race Nelore.

Un *ovum pick-up* (prélèvement d'ovules) a été réalisé au J1.

Les ovocytes viables ont été fécondés *in vitro* au J0.

Les embryons ont été cultivés *in vitro* jusqu'à ce qu'ils atteignent le stade de blastocyste à J7.

**Environnement :** Receveuses au pâturage.



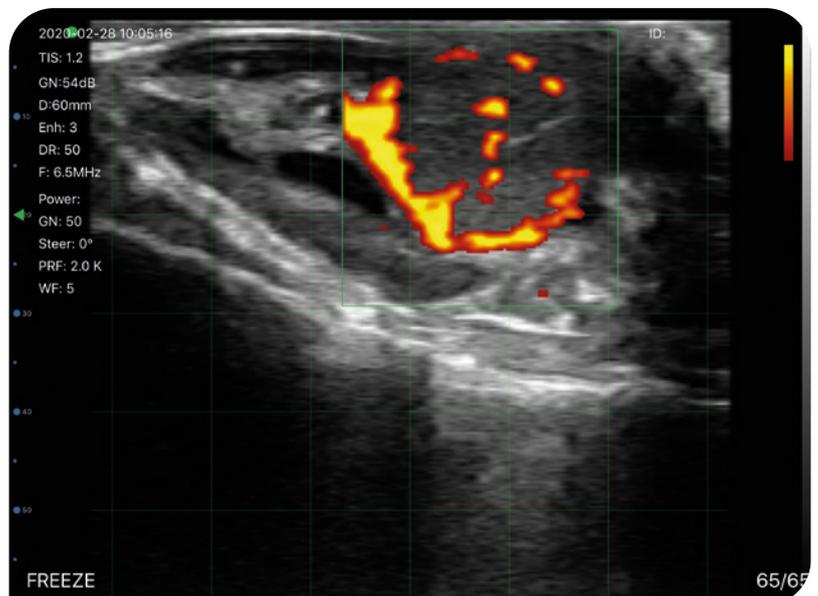
## Méthode :

Les receveuses ont été synchronisées selon le schéma suivant :

J-10	J-2	J0	J7	J30-45
Pose dispositif progestatif intravaginal Injection oestradiol Notation Etat Corporel	Retrait dispositif progestatif Injection PGF2 $\alpha$ (cloprostenol) Injection oestradiol Injection 300 UI eCG (PMSG)	Chaleurs	Echographie oviaires (B-mode et Doppler) Dosage P4 chez 107 femelles	Diagnostic de gestation (échographie)

## Examen des ovaires par un opérateur unique :

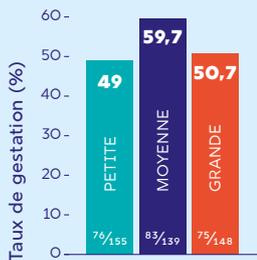
- Présence et situation du follicule dominant de plus de 8 mm de diamètre (ipsilatérale ou controlatérale au CJ)
- Surface du CJ mesurée. Si cavité anéchogène liquidienne : surface de la cavité soustraite de la surface totale du CJ
- Flux sanguin du CJ estimé subjectivement par une classification des scores (0-4 ; 0 = pas de signal et 4 = signal intense) pour les zones périphériques et centrales du CJ
- Surface vascularisée du CJ calculée en multipliant le flux sanguin par la surface lutéale.



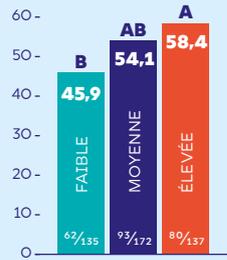
## Résultats

Figure : Taux de gestation (%) à J30-45 chez les vaches et génisses receveuses (n=444) réparties en trois sous-groupes (A,B,C) en fonction de :

**(A)** la surface du CJ [petite (<3 cm<sup>2</sup>), moyenne (3-4 cm<sup>2</sup>) ou grande (>4 cm<sup>2</sup>)]



**(B)** la surface vascularisée [faible (≤40%), moyenne (45-50%) ou élevée (≥55%)]

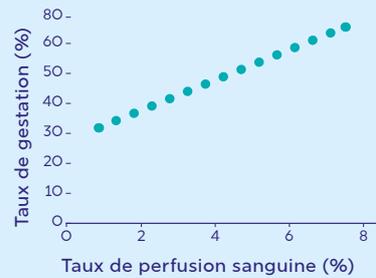


**(C)** localisation du follicule dominant (FD) par rapport au corps jaune

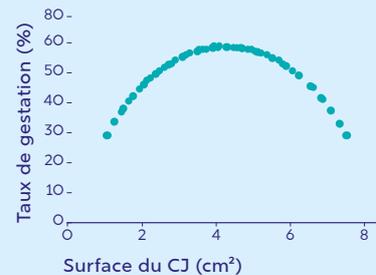


Figure : Probabilité de gestation à J30-45 après le transfert d'embryon (TE) chez les vaches et les génisses receveuses (n = 444) en fonction de la perfusion sanguine du CJ ou de la taille du CJ le jour du TE.

**(A)** probabilité de gestation en fonction de la perfusion sanguine du CJ ; P < 0,03



**(B)** probabilité de gestation en fonction de la surface du CJ ; P < 0,03



## Conclusion

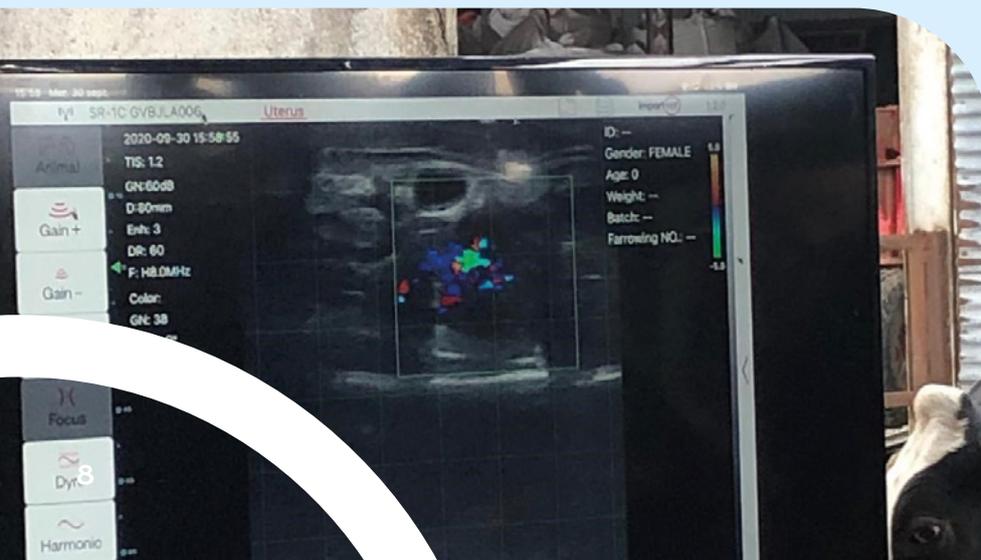
Cette étude montre qu'il n'y a pas d'effet de la surface du corps jaune sur le taux de gestation, sauf si cette surface est analysée comme une variable continue. Dans ce cas, seules les surfaces extrêmes (<2cm<sup>2</sup> et >6cm<sup>2</sup>) ont un intérêt pour exclure les receveuses à risque de non-gestation (seulement 7% de l'échantillon sur cette étude).

Il n'a pas été constaté de différence dans le dosage de P4 entre les groupes gestants et non gestants dans cette étude. La présence d'un follicule dominant

sur l'ovaire ipsilatéral ou controlatéral au CJ n'a pas montré non plus d'effet dans cette étude. La surface vascularisée au Doppler a, en revanche, montré un intérêt dans la sélection des receveuses à J7. Quand le nombre de receveuses préparées est supérieur au nombre d'embryons à poser, l'utilisation du Doppler permettrait de choisir les femelles ayant le plus de chance de maintenir la gestation. Cette étude nécessiterait néanmoins d'être réalisée en Europe dans les races utilisées fréquemment comme receveuses d'embryons.

**Pour aller plus loin :** Guilherme Pugliesi, Gabriela Dalmaso de Melo, Júlio Barboza Silva, Alexandre Sardinha Carvalhedo, Everton Lopes, Emivaldo de Siqueira Filho, Luciano Andrade Silva, Mario Binelli. Use of color-Doppler ultrasonography for selection of recipients in timed-embryo transfer programs in beef cattle. *Theriogenology* 135 (2019) 73-79.

\*Miura R, Haneda S, Kayano M, Matsui M. Short communication: development of the first follicular wave dominant follicle on the ovary ipsilateral to the corpus luteum is associated with decreased conception rate in dairy cattle. *J Dairy Sci* 2015;98:318-321.



# Les vaches en repeat breeding sont-elles atteintes d'endométrite cytologique ?

Les vaches en repeat breeding (RB) sont des vaches ayant un cycle œstral régulier (18-24 jours) et qui ne parviennent pas à concevoir après 3 IA ou plus, en l'absence de toute anomalie clinique détectable. Les raisons des RB sont multiples et peuvent être divisées en deux grandes catégories : intrinsèques et extrinsèques (Gustafsson et Emanuelson, 2002). Les facteurs intrinsèques sont liés à des altérations de la physiologie normale, résultant d'une anomalie individuelle de la vache (Kendall, Flint, et Mann, 2009 ; selvaraju et al., 2002). Les facteurs extrinsèques font référence à des lacunes managériales et environnementales, telles qu'une détection œstrale inadéquate, une technique d'insemination artificielle (IA) déficiente, une mauvaise qualité de la semence et/ou les effets néfastes du stress thermique sur la fertilité (Ferreira et al., 2011 ; Gustafsson & Emanuelson, 2002 ; Yusuf et al., 2010).

Dans une étude précédente, l'endométrite cytologique (CYTO) a été identifiée comme un facteur de RB intrinsèque (Salasel, Mokhtari, et Taktaz, 2010). Cependant, Pothmann et al. (2015) n'ont pas réussi à trouver d'association entre les prévalences CYTO et RB. Dans une étude précédente il a cependant été constaté qu'un taux  $\geq 1\%$  de polynucléaires neutrophiles (PNN) avait un effet néfaste sur la fertilité (Pascottini et al. 2017).

Dans cette étude, les auteurs ont cherché à diagnostiquer la prévalence du CYTO lors de l'IA chez les vaches en RB et ont étudié à la fois l'effet du CYTO sur le taux de réussite à l'IA, ainsi que les facteurs de risque associés à la CYTO diagnostiquée lors de l'IA chez les vaches RB.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

- Type :** Etude rétrospective transversale
- Dates :** Juillet 2014 à mars 2015
- Lieu :** Belgique
- Elevages :** 18 élevages laitiers détenant entre 24 et 176 vaches en lactation ayant recours exclusivement à l'IA.
- Animaux :** 146 vaches de race Holstein en repeat-breeding (non gestantes après 3 IA ou plus)  
34% de primipares,  
66% de multipares  
Absence de signes cliniques visibles de maladie
- Environnement :**  
Stabulation libre  
Ration totale mélangée  
Traite deux fois par jour

## Méthode :

- Prélèvement endométrial à l'aide du pistolet d'IA modifié (méthode cytotape) au moment de la 4e IA ou des suivantes
- Seuil défini pour l'endométrite subclinique : pourcentage de neutrophiles  $\geq 1\%$
- Facteurs de risque étudiés : facilité de vêlage | note d'état corporel à l'IA (maigre [ $<1,5$ ], normal [ $2-3,5$ ] et grasse [ $>3,5$ ]) | mois de l'IA | parité (primipare, multipares) | endométrite subclinique (CYTO positive  $\geq 1\%$ , CYTO négative  $< 1\%$ ) | production laitière

Les maladies utérines post-partum (métrite et écoulements vaginaux purulents) n'ont pas pu être étudiées, faute d'enregistrement de la part des éleveurs.

## Résultats

**4,3 ± 0,7**

NOMBRE MOYEN D'IA

**208,6 ± 96,2**

(jours en lait au moment du prélèvement de l'IA)

JOURS MOYENS EN LACTATION

**28 ± 6 kg**

PRODUCTION LAITIÈRE MOYENNE LE JOUR DE L'IA

**36,9 ± 3,7 g/l**

TP MOYEN

**43.5 ± 6.9 g/L**

TB MOYEN

**233 ± 64.2 mg/L**

URÉE MOYENNE

**189.1 ± 405.8**

(×1 000/ml)

CCS MOYEN

PRÉVALENCE D'ENDOMÉTRITE SUBCLINIQUE AU MOMENT DE L'IA :

**25,3 %**  
(n = 37).

TAUX DE CONCEPTION GLOBAL DES 146 IA :

**44,2 %**

TAUX DE CONCEPTION DES VACHES CYTO NEG :

**49,5 %**

TAUX DE CONCEPTION DES VACHES CYTO + :

**29,7 %**

### Résultats de l'analyse multivariable des facteurs de risque associés au taux de réussite à l'IA chez les vaches laitières en RB

	Odds ratio	95% CI	p-value
CYTO négative	Référence		
CYTO positive	0,47	[0,21-0,99]	0,05
Production de lait journalière	0,99	[0,98 - 0,99]	0,04

### Résultats de l'analyse multivariable des facteurs de risque associés au diagnostic de CYTO lors de l'IA chez les vaches laitières RB

	Odds ratio	95% CI	p-value
Production de lait journalière	1,01	[1,01-1,02]	0,05
Urée dans le lait	1,11	[1,05-1,14]	0,02

## Conclusion

Le taux de CYTO de 25,3 % chez les vaches en RB suggère que les endométrites subcliniques (ou cytologiques) sont responsables en partie du RB, mais ne sont pas la seule cause.

Le résultat de cette étude est l'association positive entre la quantité d'urée dans le lait et la prévalence de CYTO positives chez les vaches en RB. La corrélation entre un taux élevé d'urée et l'altération des sécrétions utérines et des taux de gestation sont connus (Butler, Calaman, & Beam, 1996 ; Rhoads, Gilbert, Toole, & Butler, 2006). Cette découverte mériterait d'être approfondie dans une étude à plus large échelle.

# Quels sont les index génétiques utilisés pour les races bovines allaitantes ?



IFNAIS 101

IVMAT 111

Comme pour les races laitières, la plupart des entreprises de sélection développent leurs propres index génétiques afin de se différencier dans leur choix de sélection. Des index communs aux races allaitantes sont cependant conservés au sein des organismes et sont visibles sur les fiches des différents taureaux. Ce sont ces index communs que nous vous présentons dans cet article.

## IBOVAL

IFNAIS		101
CRsev		100
DMsev		103
DSsev		110
FOSsev		98
REACsev		92
ISEVR		104
AVel		110
ALait		110
IVMAT		111
CRpsf		106
DMpsf		103
DSpsf		100
AFpsf		98
EFCAR		103
ICRCjbf		106
CONFjbf		103
COMPsev		95

## Les index IBOVAL

Proposée depuis 1991, IBOVAL est la méthode d'évaluation génétique des bovins de race à viande utilisant les informations du contrôle de performances en ferme de la naissance au sevrage.

Les performances collectées en ferme sont : le poids à la naissance, les poids à âge type (120 et 210 jours), 19 postes de pointage au sevrage, et 2 notes globales traduisant le développement musculaire et squelettique.

Les principaux index élémentaires IBOVAL sont :

- **IFNAIS (Facilités de Naissance)** traduit l'aptitude à produire des veaux qui naissent facilement grâce à un poids faible et/ou à une morphologie adaptée. Cet index est calculé à partir des poids de naissance enregistrés et de la note de difficulté de naissance.
- **CRsev (Capacité de croissance avant sevrage)** traduit l'aptitude d'un animal à gagner du poids entre sa naissance et son sevrage (poids à 210 jours) s'il est correctement élevé par sa mère.
- **DMsev (Développement Musculaire au sevrage)** traduit la conformation bouchère du veau au sevrage.
- **DSsev (Développement Squelettique au sevrage)** traduit le format de l'animal au sevrage.

- **Avel (Aptitude au Vêlage)** traduit l'aptitude d'une vache à vêler facilement grâce à sa morphologie et/ou à son comportement au vêlage.
- **ALait (Aptitude maternelle à l'allaitement)** traduit l'aptitude d'une vache à bien élever son veau de la naissance au sevrage grâce à un bon potentiel laitier et à un bon comportement maternel. C'est l'effet génétique maternel sur le poids au sevrage.

Les index de synthèse IBOVAL sont :

- **ISEVR (Index de synthèse au sevrage)** traduit les aptitudes de croissance et de morphologie d'un animal au sevrage pour la production de viande. Il combine uniquement les effets directs (IFNAIS, CRsev, DMsev, et DSsev) suivant des pondérations appropriées. Cet index concerne tous les types d'animaux : vache, veau et taureau. Il traduit les orientations raciales définies par l'Organisme de Sélection (OS).

**IVMAT (Index de synthèse de Valeur Maternelle)** traduit l'aptitude d'un reproducteur à produire des veaux de bonne qualité au sevrage en combinant les index d'effets directs (IFNAIS, CRsev, DMsev, et DSsev) et d'effets maternels (Avel et ALait). Il intéresse en particulier les vaches et les taureaux pères de (futurs) reproductrices. Pour rappel, l'index de synthèse IVMAT est construit sur l'index facilités de naissance IFNAIS, la croissance et la morphologie au sevrage MORPHOsev (DM et DS), l'aptitude maternelle à l'allaitement ALait et l'aptitude au vêlage Avel.

## Les index d'aptitudes bouchères

Les index d'aptitudes bouchères sont obtenus à partir des performances d'engraissement (index en « vif ») de jeunes bovins complété des résultats d'abattage (index « en carcasse ») pour les taureaux en évaluation sur descendance :

- **CR (Potentiel de Croissance)** traduit le poids à âge-type en vif en fin d'engraissement.
- **DM (Développement Musculaire)** traduit la conformation musculaire en vif en fin d'engraissement.
- **IABV (Synthèse d'Aptitudes Bouchères en Vif)** combine les index CR et DM.
- **IAB (Synthèse d'Aptitudes Bouchères en carcasse)** combine l'ensemble des indices liés à la caractérisation des carcasses : PCAR (Poids de carcasse à âge-type), RDT (Rendement carcasse), CONF (Conformation de la carcasse), GRAS (Importance du gras interne) et COUL (couleur de la viande).





## Les index d'aptitudes maternelles

Le contrôle de performances en ferme des filles ou en station d'une vingtaine de filles en production par taureau en évaluation sur descendance permet de calculer les index de qualités maternelles.

Quatre index de synthèse peuvent être définis à partir des index élémentaires :

- **IMOCR (Morphologie Croissance) combine les index de poids des génisses, développement musculaire et squelettique.**
- **IFER (Fertilité) traduit la précocité sexuelle (index PREC), le taux de gestation (index RIA = pourcentage de génisses pleines après l'IA sur**

**chaleurs naturelles) et la productivité numérique des génisses.**

- **IVEL (Facilité de Vêlage) traduit les facilités de vêlage des femelles primipares.**
- **IMER (Incidence de la Mère au sevrage) traduit l'aptitude des mères à produire un veau lourd au sevrage. Cet index combine les indices de production laitière et d'incidence de la mère sur le poids à 120 jours.**

Pour les taureaux évalués sur descendance, un **index de synthèse globale des qualités maternelles (IQM)** combine les 4 index précédents selon les pondérations propres à chaque race et définies par chaque Organisme de Sélection.

## De nouveaux index de synthèse plus lisibles arrivent pour les troupeaux allaitants

Six index « techniques », chacun correspondant à un grand thème d'aptitudes, seront livrés au plus tard fin 2022. L'objectif est d'en faciliter la lisibilité et la compréhension pour les non-initiés. Un nouvel index de synthèse, RENOUV, fera aussi son apparition dans le bulletin génétique du troupeau allaitant.

Un travail a été conduit depuis deux ans dans le cadre du programme Osiris, piloté par l'Institut de l'Élevage, avec la participation des représentants des races, des entreprises de sélection et de Bovins Croissance, autour de **la construction des index génétiques** pour le troupeau allaitant.

« Un nouvel index est publié tous les deux ou trois ans pour le troupeau allaitant. Les derniers en date sont la finesse d'os, la docilité, l'efficacité de carrière [...] et plus les index sont nombreux, plus il devient difficile d'en faire la synthèse pour faire des choix dans son troupeau » a expliqué Vincent Poupin, directeur de Bovins Croissance Sèvre Vendée en juin 2021.

Six nouveaux index de synthèse, dits index techniques, ont été construits de façon à ce que chacun corresponde à un grand thème d'aptitudes et que leur nom soit intuitif. Par exemple FORMAT parlera du volume d'un animal, VIANDE parlera du rebondi musculaire etc... Ils seront livrés, pour certains d'entre eux, courant 2022.

Deux index techniques existent déjà. **POIDSEV** est déjà publié et correspond à l'actuel MERPsev : il combine le poids à 210 jours et l'aptitude laitière de la mère. **VELAGE** est l'ex-composante vêlage de l'IVMAT : on y trouve le poids de naissance, les conditions de naissance et l'aptitude au vêlage.

Quatre nouvelles combinaisons seront proposées. **REPRO** sera composé de la réussite à l'IA (RIAPgef) et de l'efficacité de carrière (pour les taureaux, à étudier pour les vaches). **FORMAT** sera composé du développement squelettique DS et de la finesse d'os FOS. **VIANDE** combinerà les facilités de naissance, la croissance au sevrage, la croissance des jeunes bovins ainsi que la conformation des jeunes bovins. Enfin **APEL** (aptitudes élevage) synthétisera les facilités de naissance, le vêlage, l'allaitement et l'efficacité de carrière.



## À la carte pour chaque organisme de sélection

Demain, ces six index techniques seront proposés « à la carte » à chaque organisme de sélection qui aura le choix de les publier ou non. Pour chacun de ces six index techniques, l'organisme de sélection déterminera le poids donné à chaque index élémentaire.

« Ceci dans la limite d'une fourchette de telle sorte que les performances technico-économiques de la race ne soient pas défavorisées dans l'avenir, et qu'une cohérence demeure entre toutes les races allaitantes » précise Vincent Poupin.

D'autre part, un nouvel index de synthèse **RENOUV** autour du renouvellement du troupeau (mâles et femelles) est proposé pour toutes les races allaitantes. **RENOUV** contiendra l'aptitude à l'allaitement Alait, l'aptitude au vêlage Avel et l'index facilité de naissance IFNAIS, mais il y est ajouté la croissance post-sevrage en ferme CRpsf (poids à 24 mois des génisses) et la morphologie post-sevrage en ferme MORPHOpsf (des génisses à 24 mois), ainsi que l'efficacité de carrière EFCAR.

Il sera publié prochainement en race Charolaise, en race Rouge des Prés et en race Limousine. Chaque organisme de sélection choisit là aussi ses pondérations.

« C'est le premier index qui prend en compte l'aptitude d'une femelle à assurer sa fonction de reproduction au cours de sa carrière, les performances de croissance récoltées durant sa période génisse et son pointage adulte. **RENOUV** permettra d'identifier les souches qui ont tendance à produire tous les ans des veaux » traduit Vincent Poupin.

# Oligoéléments et vitamines : Comment lire l'étiquette d'un aliment minéral pour les vaches laitières ou allaitantes ?

**La Complémentation Minérale Vitaminée (CMV) représente environ 1 à 2 % de la ration et conditionne les performances des vaches, notamment les performances de reproduction, ainsi que les performances des veaux.**

Les aliments minéraux sont souvent appelés par leur teneur en macro-éléments : Phosphore (P) / Calcium (Ca) / Magnésium (Mg)\*. Un aliment minéral 5/25/5 signifie que le CMV a une composition de 5% en phosphore, 25% en Calcium et 5% en Magnésium. Les teneurs en oligoéléments et vitamines sont en revanche extrêmement variables d'un « minéral 5/25/5 » à l'autre.

## **L'étiquette du complément minéral : une source d'informations précieuses**

Grâce à l'étiquette fournie, il est simple de vérifier si la couverture en oligoéléments et vitamines des bovins se situe dans la fourchette des recommandations. En effet, la teneur en oligoéléments et vitamines (O-V) apportés par les fourrages (notamment fermentés) est relativement faible, peu disponible (faible Coefficient d'Absorption Réel), et s'appauvrit rapidement après la récolte. On peut alors se contenter de calculer l'apport en oligoéléments et vitamines uniquement par rapport au CMV distribué. Ceci n'est cependant pas vrai pour les macro-éléments qui nécessitent un calcul tenant compte des apports des fourrages et concentrés. Ainsi les teneurs en calcium et phosphore d'un ensilage de maïs peuvent varier du simple au double.

## **Les recommandations**

Les recommandations d'apport des oligoéléments et des vitamines sont basées sur la quantité de Matière Sèche Ingérée (MSI).



\*En Belgique les macroéléments ne sont pas cités dans le même ordre, on parlera de CMV Ca/P/Mg, soit dans l'exemple CMV 25/5/5.

## Tableau des valeurs recommandées pour les macro et oligo-éléments par kilo de matière sèche ingérée pour les vaches laitières et allaitantes

	Vaches en lactation** (INRA / Université de Cornell) par kg de MSI	Vaches en préparation vêlage (Université de Cornell) par kg de MSI
<b>Macro-éléments</b>		
Calcium	0,8	1
Phosphore	0,4	0,35
Magnésium	0,3	0,4
Potassium	1,5	<1
<b>Oligoéléments</b>		
Zinc (mg)	60-80	80
Manganèse (mg)	50-80	80
Cuivre (mg)	15-20	20
Iode (mg)	0,4-0,6	0,6
Cobalt (mg)	0,2-0,3	0,3
Sélénium (mg)	0,3-0,4	0,4
<b>Vitamines</b>		
Vitamine A (UI)	4500 – 6500	6500
Vitamine D3 (UI)	1500 – 2000	2700
Vitamine E (mg)	18-25	50

UI : Unité Internationale

### Une qualité variable ?

La plupart des recommandations françaises ou internationales concernant les oligo-éléments sont exprimées en apport total et non sur la quantité absorbable. Autrement dit, les recommandations ne tiennent pas compte des formes d'apport des oligoéléments et vitamines.

Il existe cependant des différences entre les dérivés inorganiques comme les oxydes, sulfates ou chlorures, et les dérivés organiques comme les chélates de glycine, les chélates d'hydroxy-analogues de méthionine, ou les chélates d'hydrolysats de protéines. Sur l'étiquette, le numéro de l'additif indique le type d'oligoéléments : la forme est présentée entre parenthèses. Globalement, les dérivés organiques présentent une meilleure biodisponibilité au niveau intestinale que les formes inorganiques ainsi qu'une meilleure stabilité.

Les formes chélatées sont cependant plus onéreuses que les formes inorganiques.

ALIMENT MINERAL		
<b>CATEGORIE :</b>	VACHES LAITIÈRES	
<b>PRESENTATION :</b>	SEMOULETTE	
<b>COMPOSITION :</b>	Carbonate de calcium, Phosphate monocalcique, Oxyde de magnésium, Mélasse de canne.	
<b>CONSTITUANTS ANALYTIQUES :</b>		
Phosphore	5	%
Calcium	25	%
Magnésium	5	%
Sodium	0,3	%
Soufre	0,3	%
Cendres insolubles dans HCl	2,6	%
<b>VITAMINES, PROVITAMINES ET SUBSTANCES A EFFET ANALOGUE :</b>		
Vitamine A (3a672a)	600 000	UI/kg
Vitamine D3 (3a671)	150 000	UI/kg
Vitamine E (3a700)	2 000	mg/kg
<b>COMPOSES D'OLIGO-ELEMENTS :</b>		
Cuivre (Sulfate de cuivre (II) pentahydraté (3b405))	1 200	mg/kg
Cuivre (Chélate de cuivre(II) et de glycine hydraté (sous forme solide) (3b413))	300	mg/kg
Zinc (Oxyde de zinc (3b603))	5 000	mg/kg
Zinc (Chélate de zinc et de glycine hydraté (solide) (3b607))	1 000	mg/kg
Manganèse (Oxyde de manganèse (II) (3b502))	4 000	mg/kg
Manganèse (Chélate de manganèse de glycine hydraté (3b506))	800	mg/kg
Iode (Iodate de calcium anhydre (3b202))	50	mg/kg
Cobalt (Granulés enrobés de carbonate de cobalt(II) (3b304))	100	mg/kg
Sélénium (Sélénite de sodium (3b801))	30	mg/kg
<b>LIANTS - ANTI-AGGLOMERANTS :</b>		
Sépiolite (E 562)	27 200	mg/kg
<b>MODE D'EMPLOI :</b>	- VACHES EN LACTATION : 200 gj.	

Ce produit contient des vitamines estérifiées.  
Une teneur supérieure à 10mg de cuivre par kg de la ration journalière totale peut être gravement préjudiciable pour la santé de certaines races ovines. Respecter le mode d'emploi. Une teneur en cuivre inférieure à 20 mg par kg de la ration journalière totale peut causer des carences en cuivre chez les bovins pacagés dans les prés dont la teneur en molybdène ou en soufre est élevée. Respecter le mode d'emploi.  
Il est recommandé de limiter la supplémentation au cobalt à 0,3 mg par kg d'aliment complet. Dans ce contexte, il convient de tenir compte du risque d'une insuffisance en cobalt due aux conditions locales et à la composition spécifique du régime alimentaire.

\*\*Ces recommandations sont identiques pour les vaches allaitantes durant les 2 mois postpartum.

## Le calcul en pratique

Il est important de relever les valeurs issues de l'étiquette de l'aliment minéral mis à votre disposition.

Une fois ces valeurs relevées, il faut définir la quantité journalière de MSI par les bovins concernés. Pour cela, il suffit de demander la quantité brute distribuée à l'auge et au DAC (ou au robot) puis de calculer le nombre de kilos de matière sèche de la ration réellement ingérés par vache. Une fois le nombre de kilos de MSI connu, il suffit de demander le nombre de grammes de CMV distribué par jour et de faire le rapport journalier.

**Tableau 1 - Exemple d'un aliment minéral distribué à hauteur de 250 grammes par jour à des vaches en lactation consommant 21 kg de matière sèche par jour.**

	Valeurs indiquées sur l'étiquette du CMV	Quantité reçue par animal et par jour (pour 250 grammes de minéral)	Quantité ingérée par kg de MSI (ingestion journalière de 21 kg de MS)	Bilan des apports
<b>Oligoéléments</b>				
<b>Zinc (oxyde de zinc)</b>	5000 mg/kg	1250	59,5	Insuffisant
<b>Manganèse (oxyde de manganèse)</b>	4000 mg/kg	1000	48	Insuffisant
<b>Cuivre (sulfate cuivrique pentahydraté)</b>	1000 mg/kg	250	12	Insuffisant
<b>Iode (iodate de calcium anhydre)</b>	75 mg/kg	18,7	0,9	Excédentaire
<b>Cobalt (granulés de carbonate de cobalt II)</b>	25 mg/kg	6,2	0,3	Dans les normes
<b>Sélénium (sélénite de sodium)</b>	20 mg/kg	5	0,23	Insuffisant
<b>Vitamines</b>				
<b>Vitamine A</b>	350000 UI/kg	87500	4167	Insuffisant
<b>Vitamine D3</b>	80000 UI/kg	20000	952	Insuffisant
<b>Vitamine E</b>	1000 UI/kg	250	12	Insuffisant

UI : Unité Internationale

Dans cet exemple, le CMV choisi n'est probablement pas le plus adapté : les apports sont sous forme inorganiques et en quantité insuffisante. Ceci peut expliquer en partie les problèmes sanitaires que l'éleveur peut rencontrer dans son troupeau.

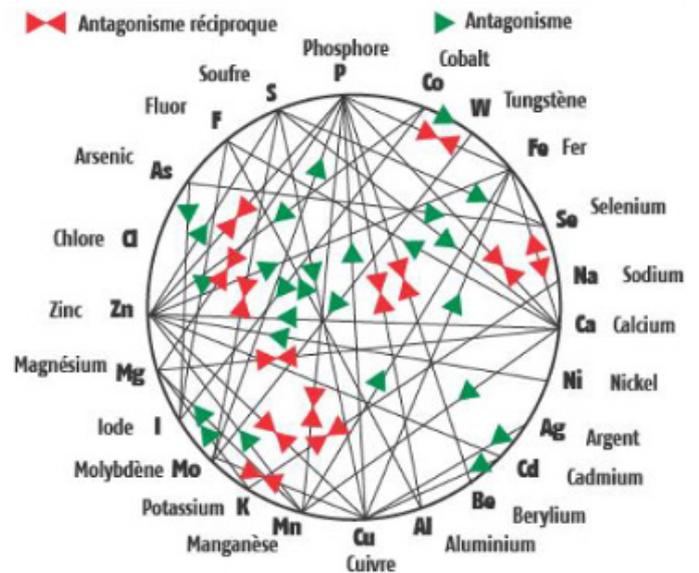
## Les interactions entre oligoéléments

Les minéraux peuvent interférer entre eux, notamment au niveau des zones d'absorption. Le schéma (ci-dessous) présente les différentes interactions possibles. Les dérivés organiques sont absorbés via la voie des acides aminés et subissent moins de problèmes de compétition au niveau des transporteurs situés sur les entérocytes.

Les vitamines peuvent aussi influencer l'absorption des minéraux : la vitamine D joue sur l'absorption du calcium, tandis que la vitamine C influence l'absorption du fer.

Référence : DeWayne H.Ashmead, H.Zuzino, «The role of aminoacid chelates in animal nutrition», Noyes Publ. : Westwood, New-Jersey, 1993, pp. 21-46.

### Schéma d'interaction entre les minéraux proposé par le Dr Marc Henry (Professeur à l'Université de Strasbourg)



## Bilan après plusieurs mois d'utilisation d'un nouveau CMV :

La mise en place d'un nouveau CMV est souvent mise en œuvre suite à une dégradation des performances, voire de problèmes sanitaires (cellularité élevée, fertilité dégradée, diarrhées néonatales etc...). Il faut donc préalablement à tout changement enregistrer les données zootecniques afin de pouvoir évaluer dans un second temps l'évolution chiffrée de ces mêmes indicateurs. Il est parfois utile de s'intéresser aussi à l'eau de boisson des vaches. On pourra mieux prendre en considération les excès ou carences potentielles. Par exemple, une eau avec une dureté moyenne à élevée aura tendance à diminuer l'absorption des oligo-éléments au niveau intestinal.



## Mise en pratique : À vos caulettes !

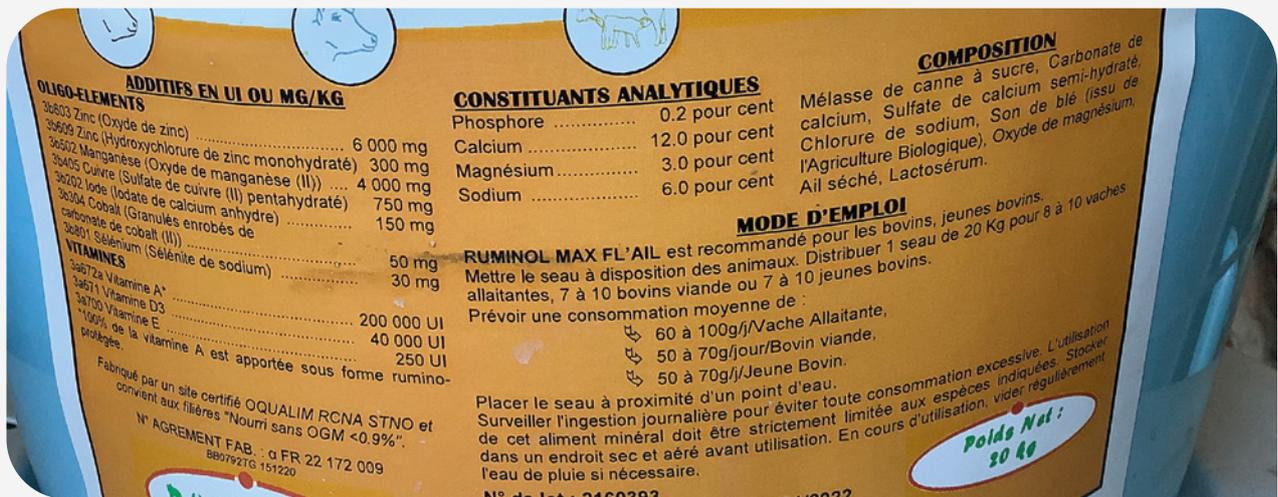
Un éleveur en race charolaise vous sollicite suite à des problèmes de diarrhée sur les veaux et des performances de reproduction dégradées. Quelques vaches ont mal délivré (8%), il a repéré des écoulements purulents sur le premier lot mis à la reproduction 55 jours après vêlage. Le taux de réussite à l'IA1 est en moyenne de 48% sur le premier lot. Il se demande si le nouveau CMV mis en place cette année ne serait pas en partie responsable de tous ces problèmes.

L'éleveur a commencé à distribuer fin décembre **100 grammes** de ce CMV par vache et par jour, soit environ un mois avant les premiers vêlages, puis a continué la distribution après le vêlage.

La ration est à base de foin et d'enrubannage. L'éleveur distribuait en septembre pour **20 vaches** :

- 1 botte de 400 kg de foin pour 2 jours, et une balle d'enrubannage de 450 kg pour 2 jours.
- L'enrubannage est estimé à 50% de MS, le foin à 85% MS.

**Calculer la Matière Sèche Ingérée (MSI) en moyenne par vache par jour en préparation vêlage :**



Réponse au dos de cette page





## EXERCICE 1

## Réponses de l'exercice :

Calculer la Matière Sèche Ingérée (MSI) en moyenne par vache en préparation vêlage par jour :

Apport en MS par le foin  $(400 \times 0.85) / 2 = 170 \text{ kg MS / jour pour 20 vaches}$

Apport en MS par l'enrubannage  $= (0,5 \times 450) / 2 = 112.5 \text{ kg MS / jour pour 20 vaches}$

Quantité MSI par jour par vache :  $282.5 \text{ kg MS} / 20 = \mathbf{14,1 \text{ kg MSI}}$





Remplir le tableau pour faire le bilan des apports en oligoéléments et vitamines (insuffisants, dans les normes, excédentaires).

Astuce : Diviser la quantité totale d'oligoéléments et de vitamines par le nombre de kilos de MS ingérés par jour par vache.

Réponse au dos de cette page

Tableau 2 - Bilan des apports en oligoéléments et vitamines :

	Valeurs indiquées sur l'étiquette du CMV	Quantité reçue par animal et par jour (pour 100 grammes de minéral)	Quantité ingérée par kg de MSI	Bilan des apports	Vaches en préparation vêlage (Université de Cornell) par kg de MSI
<b>Oligoéléments</b>					
Zinc (oxyde de zinc)	6300 mg/kg				80
Manganèse (oxyde de manganèse)	4000 mg/kg				80
Cuivre (sulfate cuivrique pentahydraté)	750 mg/kg				20
Iode (iodate de calcium anhydre)	150 mg/kg				0,6
Cobalt (granulés de carbonate de cobalt II)	50 mg/kg				0,3
Sélénium (sélénite de sodium)	30 mg/kg				0,4
<b>Vitamines</b>					
Vitamine A	200000 UI/kg				6500
Vitamine D3	40000 UI/kg				2700
Vitamine E	250 UI/kg				50





## EXERCICE 2

## Réponses de l'exercice :

Faire le bilan des apports

	Valeurs indiquées sur l'étiquette du CMV	Quantité reçue par animal et par jour (pour 100 grammes de minéral)	Quantité ingérée par kg de MSI *	Bilan des apports	Vaches en préparation vêlage (Université de Cornell) par kg de MSI
<b>Oligoéléments</b>					
Zinc (oxyde de zinc)	6300 mg/kg	630 mg	44,7 mg	Insuffisant	80
Manganèse (oxyde de manganèse)	4000 mg/kg	400 mg	28,4 mg	Insuffisant	80
Cuivre (sulfate cuivrique pentahydraté)	750 mg/kg	75 mg	5,3 mg	Insuffisant	20
Iode (iodate de calcium anhydre)	150 mg/kg	15 mg	1	Dans les normes	0,6
Cobalt (granulés de carbonate de cobalt II)	50 mg/kg	5 mg	0,35 mg	Dans les normes	0,3
Sélénium (sélénite de sodium)	30 mg/kg	3 mg	0,2 mg	Insuffisant	0,4
<b>Vitamines</b>					
Vitamine A	200000 UI/kg	20000 UI	1418 UI	Insuffisant	6500
Vitamine D3	40000 UI/kg	4000 UI	284 UI	Insuffisant	2700
Vitamine E	250 UI/kg	25 UI	1,77	Insuffisant	50

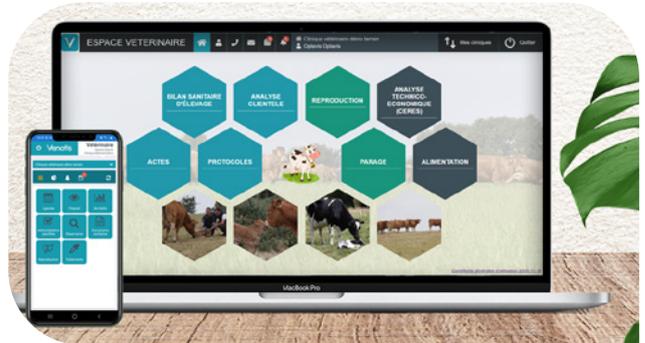
## Conclusion

Ce CMV n'est pas le plus adapté au troupeau et est un facteur de risque de troubles sanitaires (reproduction, problèmes chez les veaux etc...).

*NB : Cet exercice est un entraînement à la lecture d'une étiquette de CMV et ne tient pas compte de la ration de base ni des macro-éléments. Il est évidemment important de regarder l'équilibre total de la ration.*

## VENOTIS® : Un module REPRO vaches laitières et allaitantes !

Suite au lancement de la plateforme digitale VENOTIS fin 2020, beaucoup de vétérinaires ont émis le souhait de pouvoir disposer d'un module de suivi reproduction au sein de l'outil. Afin de répondre au mieux à ce besoin, la société informatique indépendante OPTAVIS, qui développe VENOTIS en partenariat avec MSD Santé Animale, s'est rapprochée de la société VETOSOFT qui disposait déjà depuis 5 ans d'un module de suivi de reproduction appelé MILK'UP. Ce module avait été développé pour les élevages laitiers et était utilisé par une quarantaine de cliniques vétérinaires sur toute la France. Lors de l'intégration des modules de suivi développés par VETOSOFT (reproduction, parage, alimentation et analyse technico-économique) dans VENOTIS, il a été décidé d'élargir et d'adapter l'utilisation du module de suivi reproduction également aux élevages allaitants afin de répondre pleinement à l'ensemble du



besoin des vétérinaires ruraux. VENOTIS devient ainsi l'outil digital le plus complet du marché (fonctionnalités et données) pour les vétérinaires de bovins. À fin octobre 2021, **65 cliniques vétérinaires** ont déjà rejoint l'aventure VENOTIS !



Pour en savoir plus :  
<https://www.venotis.com/>

## Fertiligest : Le projet d'identification et caractérisation de mutations affectant la fertilité

Le projet de thèse Fertiligest a pour objectifs l'identification et la caractérisation des mutations génomique affectant la fertilité mâle, la fertilité femelle et la durée de gestation chez les bovins. Le projet est soutenu financièrement par APIS GENE, sur laquelle travaille Jeanlin Jourdain pour Alice. Cette thèse est réalisée au sein de l'unité GABI, elle est dirigée par Didier Boichard (INRAE) et encadrée notamment par Aurélien Capitan (Alice). En utilisant les données existantes sur les performances de reproduction des animaux et leurs typages, les travaux visent à identifier les bases génétiques de la variabilité des capacités de reproduction des bovins, de la production de gamètes viables à la naissance d'un veau viable, en passant évidemment par toutes les étapes intermédiaires de la fécondation, du développement de l'embryon puis du fœtus. À terme, les marqueurs génétiques ou mutations causales mis en lumière pourront être intégrés à la puce de génotypage utilisée en France afin de permettre la sélection d'animaux plus fertiles sans détériorer le progrès acquis sur les caractères de production.



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

## DigeR et GHP, deux nouveautés chez les entreprises de mise en place

Umotest, Conseil Elevage 25-90 et GenIAtest lancent DigeR, outil de phénotypage et d'évaluation génétique de l'efficacité alimentaire qui valorise les analyses du profil en acides gras du lait en race montbéliarde.

De son côté, Gènes Diffusion lance le service GHP, Génétique Haute Performance, vise à personnaliser l'index d'un taureau pour un élevage en fonction du microbiote du troupeau et des résultats du contrôle de performances.



Pour en savoir plus : **Article PLM N°535, pages 23-24.**

## + 6%

L'insémination par l'éleveur (IPE) est une pratique qui continue de progresser chaque année, notamment dans les troupeaux de grande taille. En 2020, 5 394 éleveurs IPE, soit + 6% par rapport à l'année précédente, ont enregistré 795 824 inséminations totales, soit une progression de plus de 10% par rapport à 2019. Au total les inséminations réalisées dans les élevages IPE représentent 12% des IA totales.



Pour en savoir plus : <https://idele.fr/en/detail-article/les-chiffres-de-linsemination-par-leleveur-en-2020>



## + 9%

C'est le rebond important qu'a connu l'utilisation de semence sexée en 2020.

558 798 inséminations totales ont ainsi été réalisées en 2020. Initialement utilisée de façon préférentielle sur les génisses laitières (32,6% des IAP en 2020) avec la semence sexée femelle, la pratique se développe désormais sur les vaches en premier lieu pour produire des femelles de renouvellement (+20 000 IAP) mais aussi pour faire naître des veaux mâles croisés (+4 022 IAP). Holstein et Montbéliarde concentrent plus des trois quarts des inséminations sexées, viennent ensuite les Normandes ou les Jersiaises. C'est dans cette dernière race que le taux de pénétration est le plus important puisqu'une Jersiaise sur deux est inséminée en semence sexée en raison de la faible valeur des veaux mâles dans cette race. Chez les races allaitantes, la pratique est en léger retrait (-0,4% par rapport à 2019). Seules 3,4% des génisses et 2% des vaches allaitantes sont inséminées en semence sexée.

## 2189

Grâce à l'index IBOVAL, 2 189 taureaux sont désormais reconnus sur la base IFNxt (facilités de naissance) et ABvbf (Aptitude bouchère des veaux de boucherie en ferme) pour le croisement terminal sur femelles laitières. Ce sont essentiellement des taureaux de race Charolaise (généralement en croisement avec Montbéliarde), et de races Limousine, Blonde d'Aquitaine, Inra 95 et Blanc Bleu (pour un croisement avec des femelles de race Holstein). Nouveauté 2021 : 31 taureaux de race Parthenaise ont bénéficié d'une première évaluation en croisement Holstein.