

Hypocalcémie subclinique : *notre compréhension d'hier à aujourd'hui*

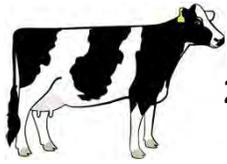
Claira Seely, Ph. D.

Aperçu

- Ce qui se cache derrière l'hypocalcémie subclinique
- Comprendre l'importance de la dynamique du Ca sanguin en début de lactation
- Comment traiter ou prévenir l'hypocalcémie subclinique?
- Orientations futures



Défi du Ca en début de lactation



Vache
21 g Ca/j



Apport ↓ 30 %

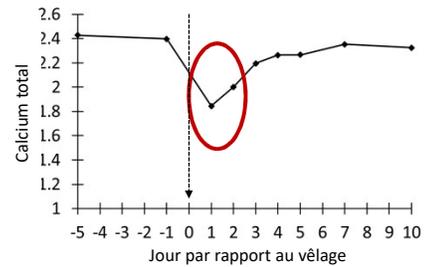


Colostrum
23 g Ca/j



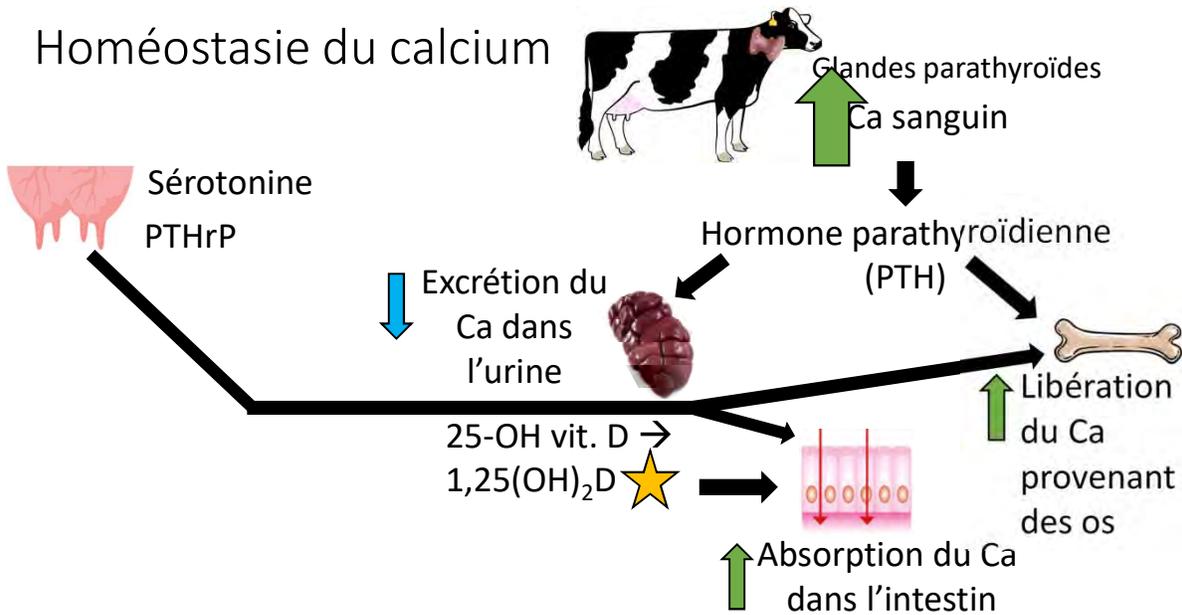
20,4 kg lait/j
33 g Ca/j

56 g
Ca/j



3

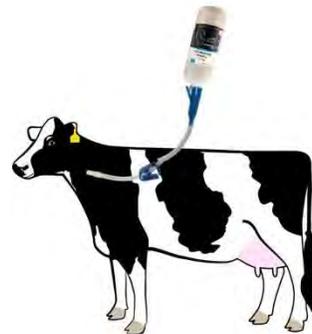
Homéostasie du calcium



4
Goff et coll., 2002

Coordination déficiente

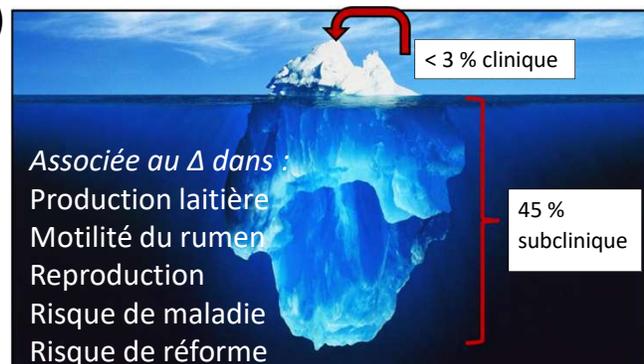
- Baisse du Ca sanguin sous les valeurs physiologiques normales
- Hypocalcémie clinique (fièvre du lait)
 - Ca sanguin < 1,37 mmol/L (5,5 mg/dL)
 - Affaissement de la vache, risque de mortalité si non traitée
- Traitement de la fièvre du lait
 - 500 mL de gluconate de calcium par voie intraveineuse
 - Bolus de Ca après que la vache se soit levée, puis 12 h plus tard



5

Coordination déficiente

Hypocalcémie subclinique (HSC)

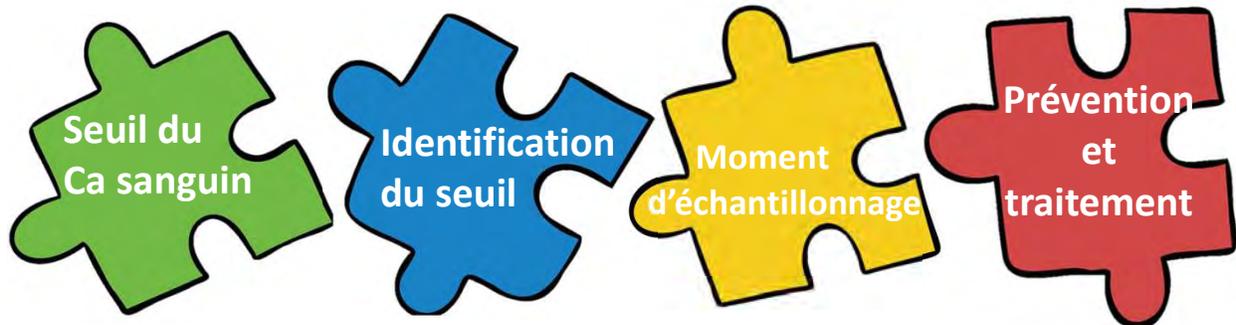


- Sans signe apparent de la maladie
- Nécessité d'une prise de sang pour le diagnostic

6

Seely et McArt, 2022; Seely et coll., 2021, McArt et Neves, 2020; Caixeta et coll., 2017; USDA-NAHMS, 2018; Reinhardt et coll., 2011

Résoudre le casse-tête de l'HSC

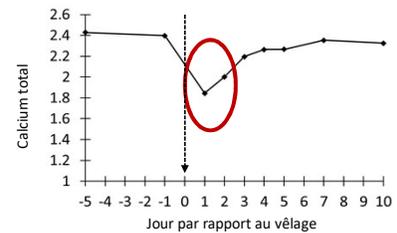


7

Diagnostic de l'HSC

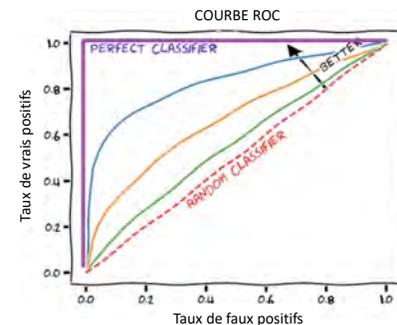
Différents seuils

- [Ca] sanguin de 1,8 à 2,2 mmol/L
- ACA 7,2 à 8,8 mg/dL



Identification d'un seuil

- Nadir; 0 à 24 h après le vêlage
- Moyennes de la population
- Valeurs de référence déjà publiées
- Courbe ROC → c.-à-d. statistiques

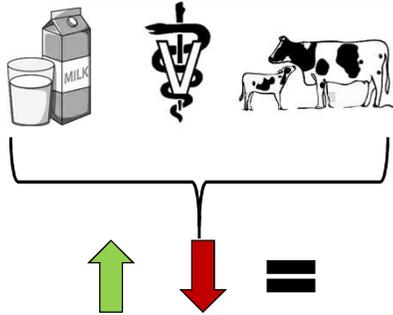


Couto-Serreño et coll., 2021

Calendrier de diagnostic de l'HSC

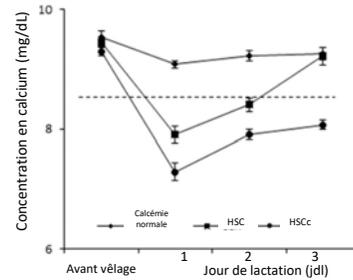
À un seul moment

- Habituellement, 0 à 24 h après le vêlage
- Résultats associés variés



À plusieurs moments

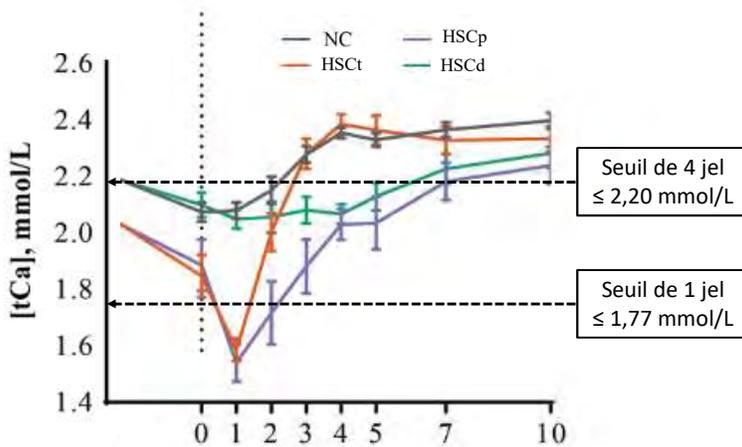
- 0 à 4 jours en lait
- 2 à 3 échantillons/vache



Chamberlin et coll., 2013; Caixeta et coll., 2017; Neves et coll., 2018; McArt et Neves, 2020

9

Dynamique de l'HSC



263 vaches multipares Holstein
2 fermes dans l'État de New York

Normocalcémie; n = 109

NC: 1 jel [Ca] ↑
4 jel [Ca] ↑

HSC transitoire; n = 50

HSCt: 1 jel [Ca] ↓
4 jel [Ca] ↑

HSC persistante; n = 34

HSCp : 1 jel [Ca] ↓
4 jel [Ca] ↓

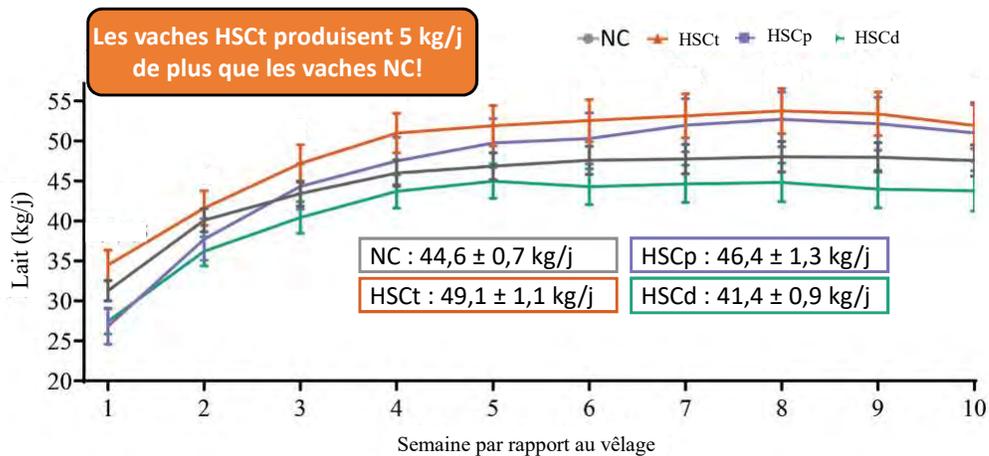
HSC différée; n = 70

HSCd : 1 jel [Ca] ↑
4 jel [Ca] ↓

McArt et Neves, 2020

10

Dynamique de l'HSC; Production laitière



Les barres d'erreur représentent des intervalles de confiance à 95 %.

McArt et Neves,¹¹ 2020

Dynamique de l'HSC; Santé

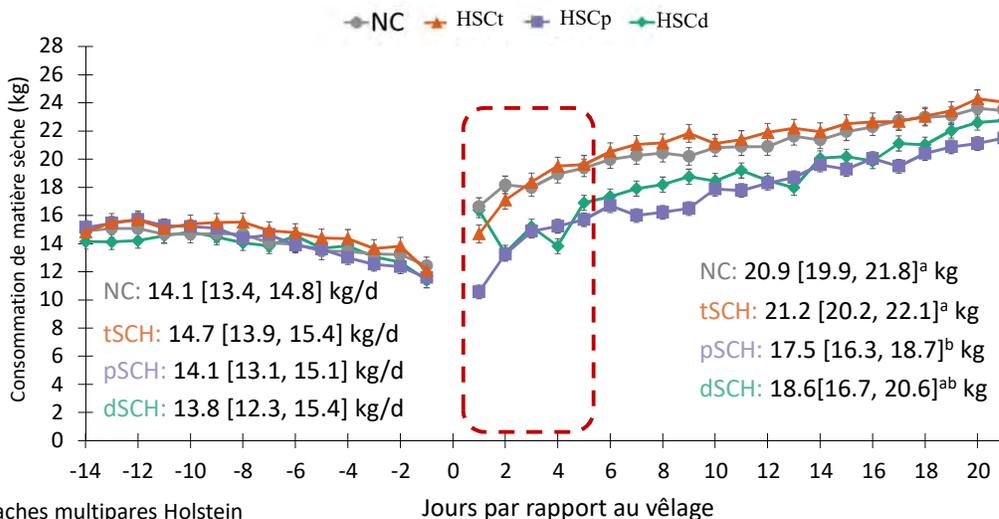
| | Incidence (%) | | | |
|-----------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| | NC (n=109) | HSCt (n=50) | HSCp (n=34) | HSCd (n=70) |
| Hypercétonémie | 30,3 | 48,0 | 50,0 | 50,0 |
| Mérite | 5,5 | 4,0 | 17,6 | 12,9 |
| Déplacement de la caillette | 1,8 | 2,0 | 11,8 | 8,6 |
| Retrait du troupeau | 0,9 | 2,0 | 2,9 | 12,9 |
| Évènement indésirable* | 33,0 | 50,0 | 61,8 | 60,0 |

* Évènement indésirable = un diagnostic ou plus d'hypercétonémie, de mérite, de déplacement de caillette ou de retrait du troupeau.

HSCp et HSCd = deux fois plus susceptibles de souffrir d'un évènement indésirable par comparaison aux NC

McArt et Neves,¹² 2020

Dynamique de l'HSC; Consommation de matière sèche



Dynamique de l'HSC; Reproduction

Normocalcémie (NC; n = 515): $Ca_t > 2,2$ mmol/L à 4 jel

Hypocalcémie subclinique (HSC; n = 182): $Ca_t \leq 2,2$ mmol/L à 4 jel

| Variable | Incidence (%) ¹ | RC ² /RR ³ | IC 95 % | Valeur P |
|---|----------------------------|----------------------------------|-------------|----------|
| Moment de la 1 ^{re} IA | | | | |
| NC | 64,1 jours | | 62,3 à 65,4 | 0,28 |
| HSC | 65,1 jours | | 63,4 à 66,8 | |
| Gestante après le 1 ^{er} service | | | | |
| NC | 27,4 % | Ref | - | - |
| HSC | 18,1 % | 0,75 | 0,61 à 0,93 | 0,01 |
| Gestante avant 150 jel | | | | |
| NC | 70,7 % | Ref | - | - |
| HSC | 65,4 % | 0,82 | 0,67 à 1,01 | 0,06 |

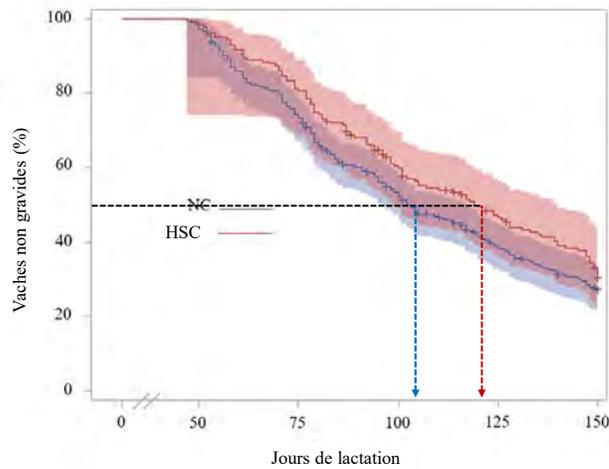
¹jel moyen de la 1^{re} IA et incidence de gestation (%) à la suite du 1^{er} service et gestante avant 150 jel

² Rapport de cotes de gestante à la suite du 1^{er} service

³ Rapport de risque de gestation avant 150 jel

Seely et McArt, 2023

Dynamique de l'HSC; Reproduction

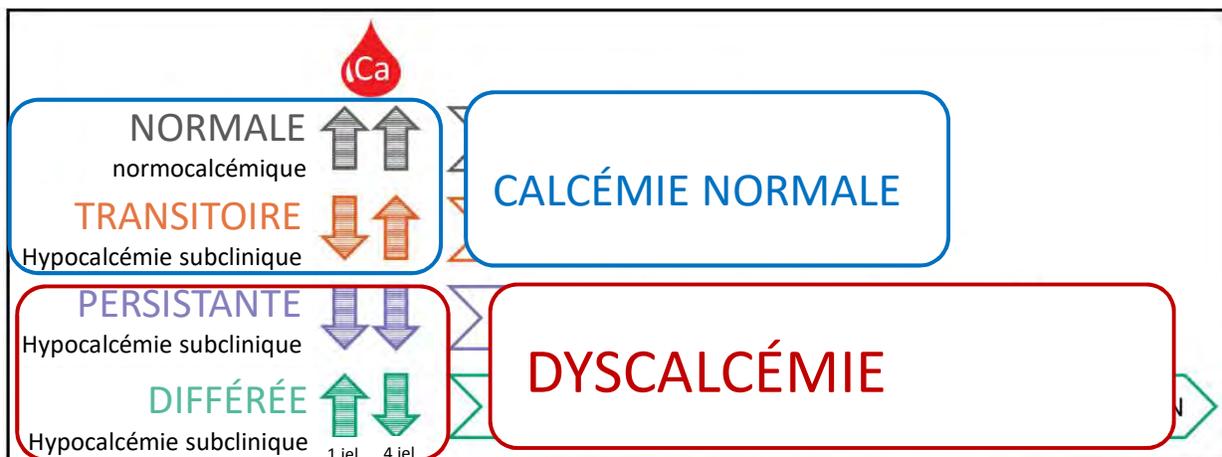


Délai médian avant la gestation

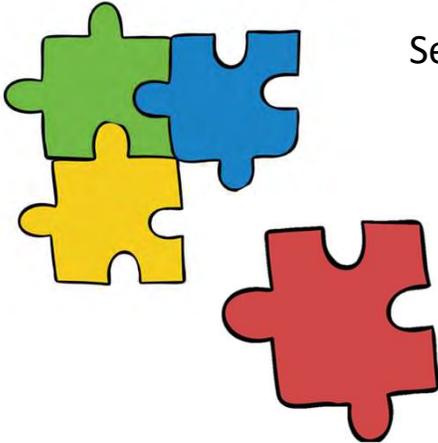
$$\left. \begin{array}{l} \text{NC} = 103 \pm 11 \text{ j} \\ \text{HSC} = 119 \pm 16 \text{ j} \end{array} \right\} P = 0,15$$

15
Seely et McArt, 2023

Est-ce qu'un taux de Ca bas à 1 jel est si mauvais?



Assembler les pièces du casse-tête de l'HSC



Seuil du Ca sanguin

Identification du seuil

Moment d'échantillonnage

Prévention et traitement

17

Comment améliorer le statut calcique durant la période de transition?



Formulation de la ration des vaches avant la mise bas

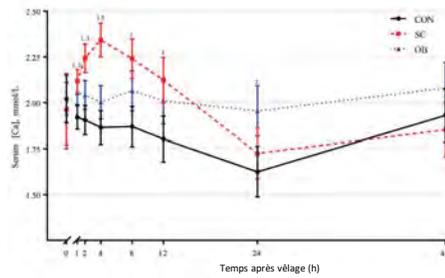
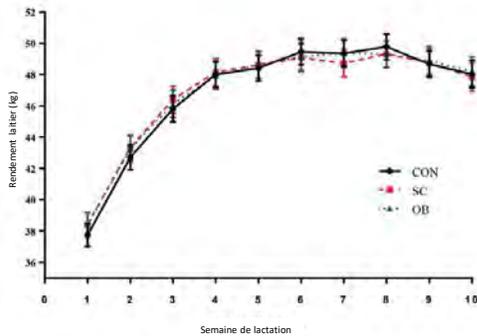


Supplémentation en Ca au vêlage ou après comme traitement/prophylaxie

18

Supplémentation en Ca

Ca sous-cutané ➔ 500 mL de gluconate Ca/borogluconate 23 %

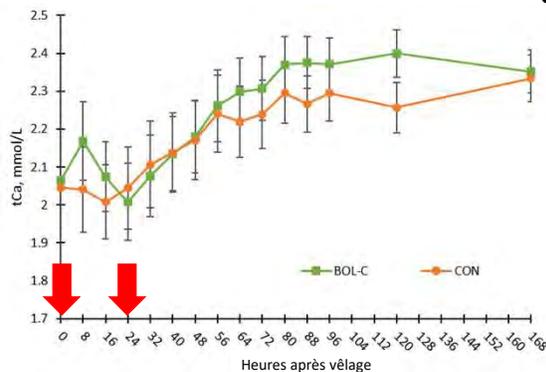


19
Domino et coll., 2017; 2019; Frost et coll., 2022

Supplémentation en Ca

Bolus de Ca ➔

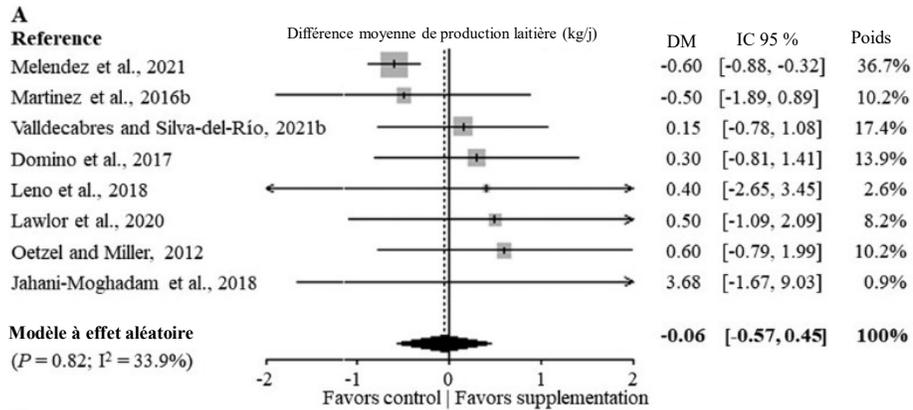
- Libération lente des sels de Ca
- 40 à 100 g de Ca par bolus



- Augmentation du Ca sanguin par
 - Transport passif dans le rumen
 - Absorption passive ou active dans l'intestin grêle
- Augmentation soutenue en Ca sanguin

20
Frost et coll., 2022

Production laitière en réponse au bolus de Ca



Valldecabres¹ et coll., 2023

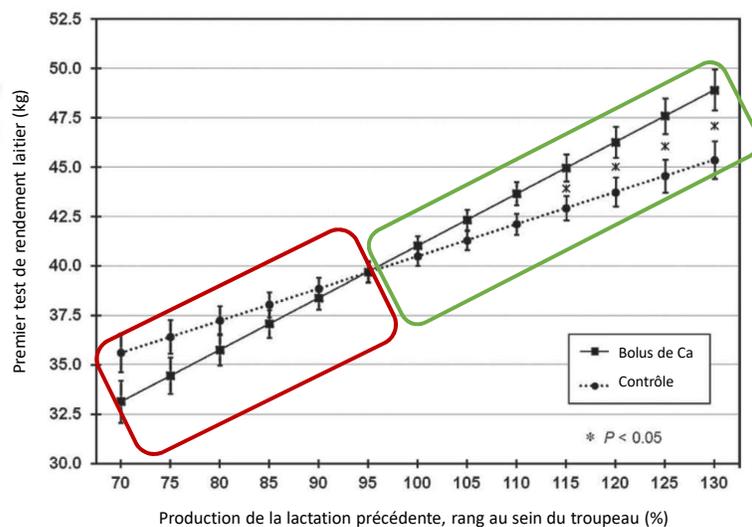
Production laitière en réponse au bolus de Ca

J. Dairy Sci. 95:7051-7055
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-5510>
 © American Dairy Science Association, 2012. Open access under CC BY-ND 4.0 license.

Effect of oral calcium bolus supplementation on early-lactation health and milk yield in commercial dairy herds

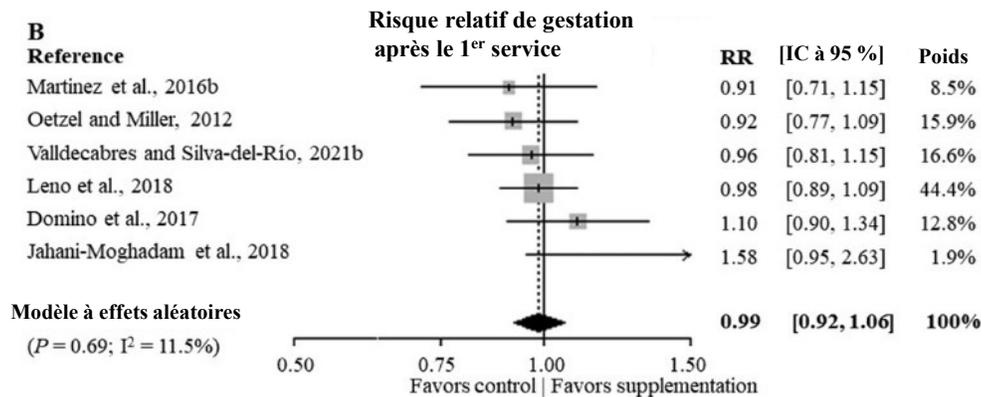
G. R. Oetzel¹ and B. E. Miller²
¹School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin - Madison 53706
²SummitCare Equine Veterinary Inc., St. Joseph, MO 64508

- 927 vaches multipares Holstein
 - 431 bolus de Ca (0 h et 24 h après vêlage)
 - 496 contrôles
- Supplémentation en Ca sans effet sur le rendement en lait de la population étudiée



22
 Oetzel et Miller, 2012

Reproduction en réponse au bolus de Ca



23
Valldecabres et coll., 2021

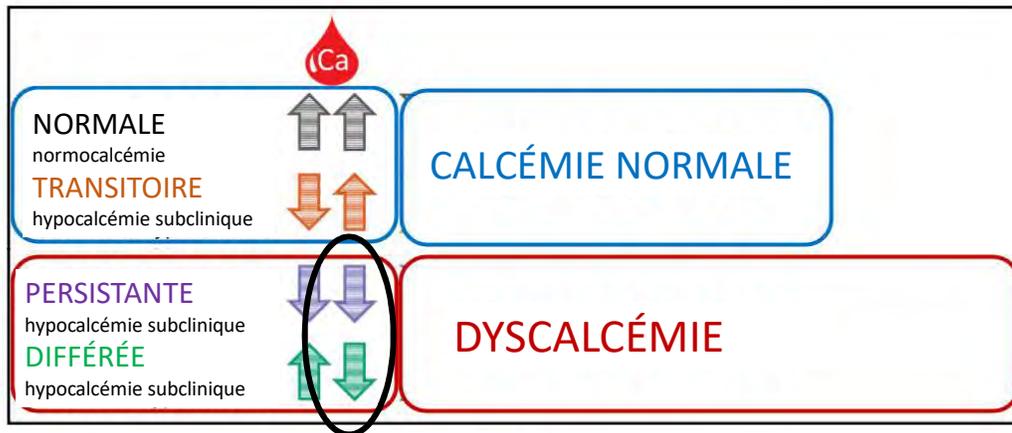
Ensemble des effets de la supplémentation associée au bolus de calcium

- Peut être **profitable** pour
 - Vaches boiteuses (indice de locomotion de 3 ou 4 avant vêlage) → réduction des problèmes de santé
 - Vaches multipares avec une haute production antérieure en équivalent maturité → augmentation de la production laitière
 - Vaches multipares → réduction services/conception
- Peut être **néfaste** pour
 - Vaches multipares avec une faible production antérieure en équivalent maturité → diminution de la production laitière
 - Vaches primipares → augmentation services/conception

? Un traitement prophylactique en Ca a-t-il un effet préventif ?
sur le troupeau ?

24
Oetzel et Miller, 2012; Martinez et coll., 2016; Leno et coll., 2018; Valldecabres et coll., 2023

Le Ca est-il donné au bon moment?



25

Y a-t-il un meilleur moyen de prévenir l'HSC à 4 jel?

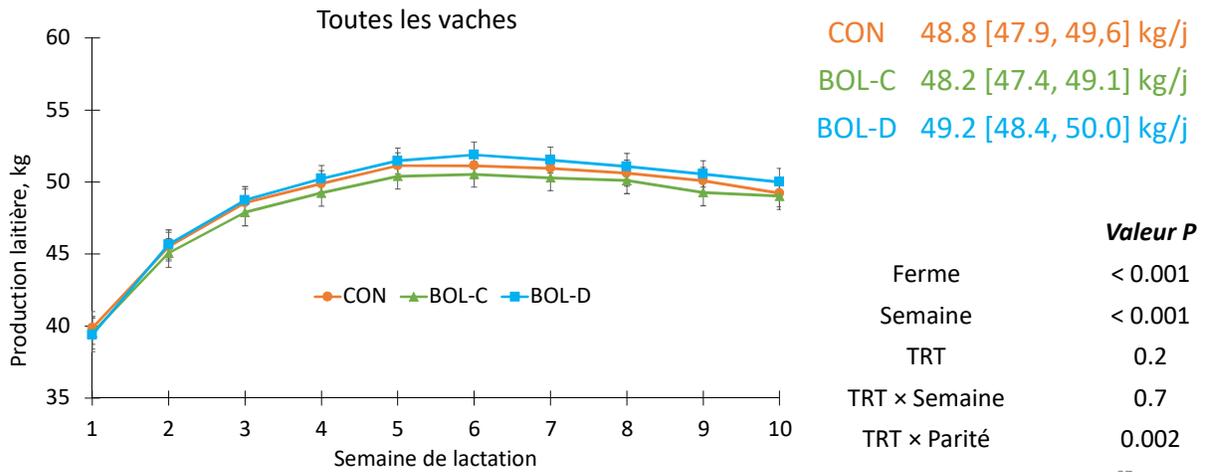
- 998 vaches multipares Holstein inscrites provenant de 4 troupeaux au vêlage à NY

| | |
|-------|--|
| CON | Contrôle; pas de supplémentation Ca, n = 343 |
| BOL-C | Bolus conventionnel; bolus de Ca (43 g Ca) à 0 et 1 jel, n = 330 |
| BOL-D | Bolus différé; bolus de Ca (43 g Ca) à 2 et 3 jel, n = 325 |

- Prise de sang sur les vaisseaux coccygiens à 1 et 4 jel
 - Analyse pour le Ca total (Ca_t) du sérum
- Production laitière enregistrée au cours des 10 premières semaines de lactation
- Problèmes de santé et retrait du troupeau enregistrés au cours des 30 premiers jel

26

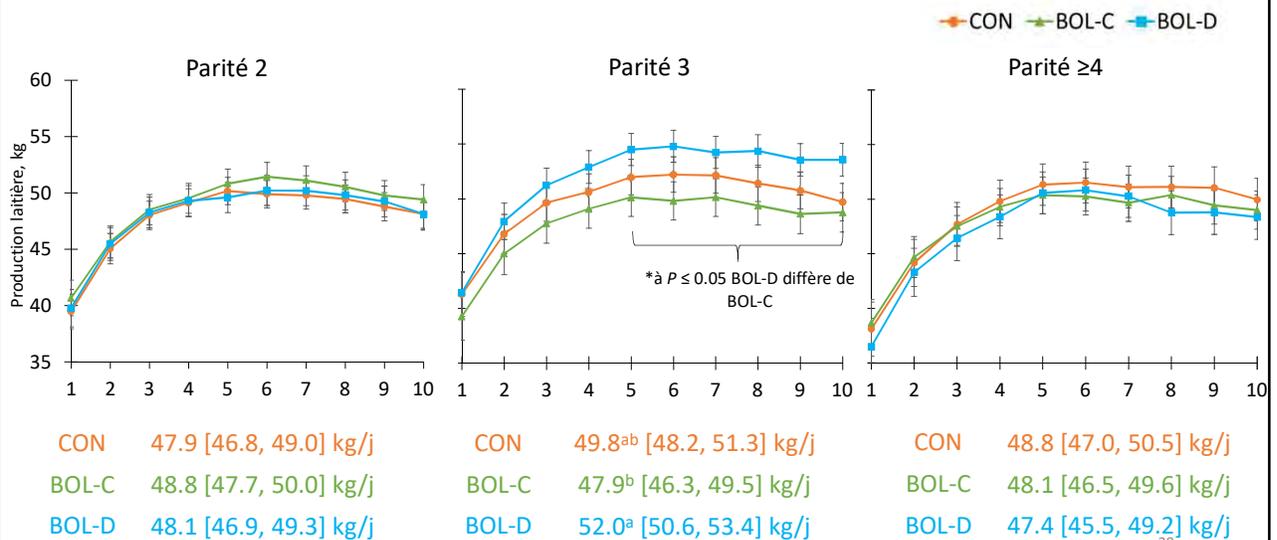
La production laitière n'a pas été affectée dans la population étudiée



Les barres d'erreur représentent des intervalles de confiance à 95 %.

27

Différences de production laitière entre parités



Les barres d'erreur représentent des intervalles de confiance à 95 %.

28

Offrir un bolus n'a pas eu d'effet sur les problèmes de santé ou le calcium total

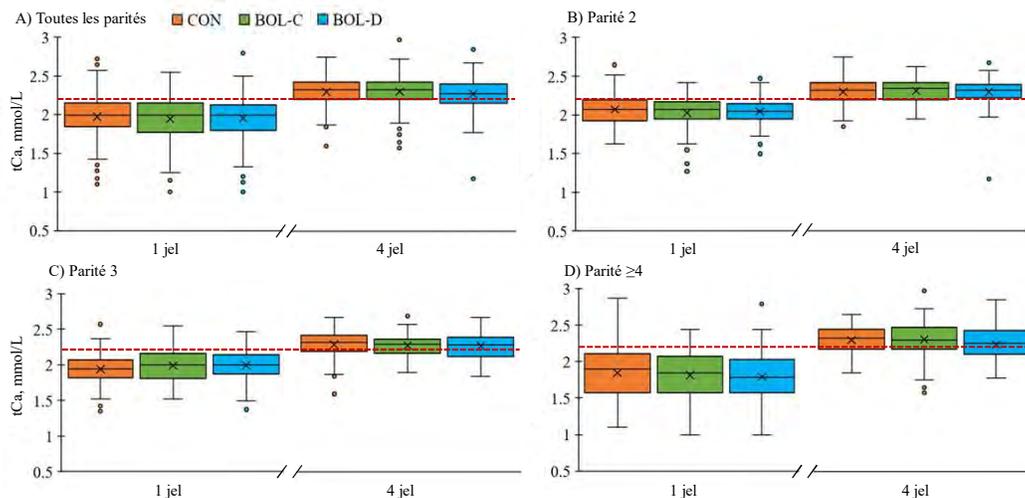
| | Traitement | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| | CON | BOL-C | BOL-D |
| Métrite, % (n) | 6.3 (20) | 5.4 (17) | 7.0 (21) |
| Déplacement de caillette, % (n) | 1.9 (6) | 0.6 (2) | 2.3 (7) |
| Retrait du troupeau ² , % (n) | 4.4 (14) | 2.9 (9) | 4.3 (13) |
| Évènement indésirable ³ , % (n) | 10.8 (34) | 8.0 (25) | 11.5 (35) |
| Ca _t , mmol/L | 2.11 [2.09, 2.13] | 2.11 [2.09, 2.13] | 2.09 [2.07, 2.11] |

² Réforme ou mort au cours des 10 premières semaines de lactation

³ Métrite, déplacement de la caillette et/ou retrait du troupeau avant 30 jcl

29

Offrir un bolus n'a pas amélioré le Ca_t à 4 jcl



30

Conclusions concernant la supplémentation en calcium



- Profitable pour les sous-groupes de vaches
 - multipares grandes productrices
 - boiteuses, état de chair élevé
 - à la 3^e lactation, bolus différé



- Néfaste pour les sous-groupes de vaches
 - multipares faibles productrices
 - primipares

- Probablement pas nécessaire pour les primipares et parité 2

- Bonne stratégie pour les vaches de parité 4+?

31

Réunir toutes les pièces du casse-tête



Seuil Ca sanguin

↳ 2,20 mmol/L

Seuil d'identification

Moment d'échantillonnage

↳ 4 jel

Prévention et traitement

↳ Groupes de vaches qui en profiteront



32

QUESTIONS?

CRS336@CORNELL.EDU

