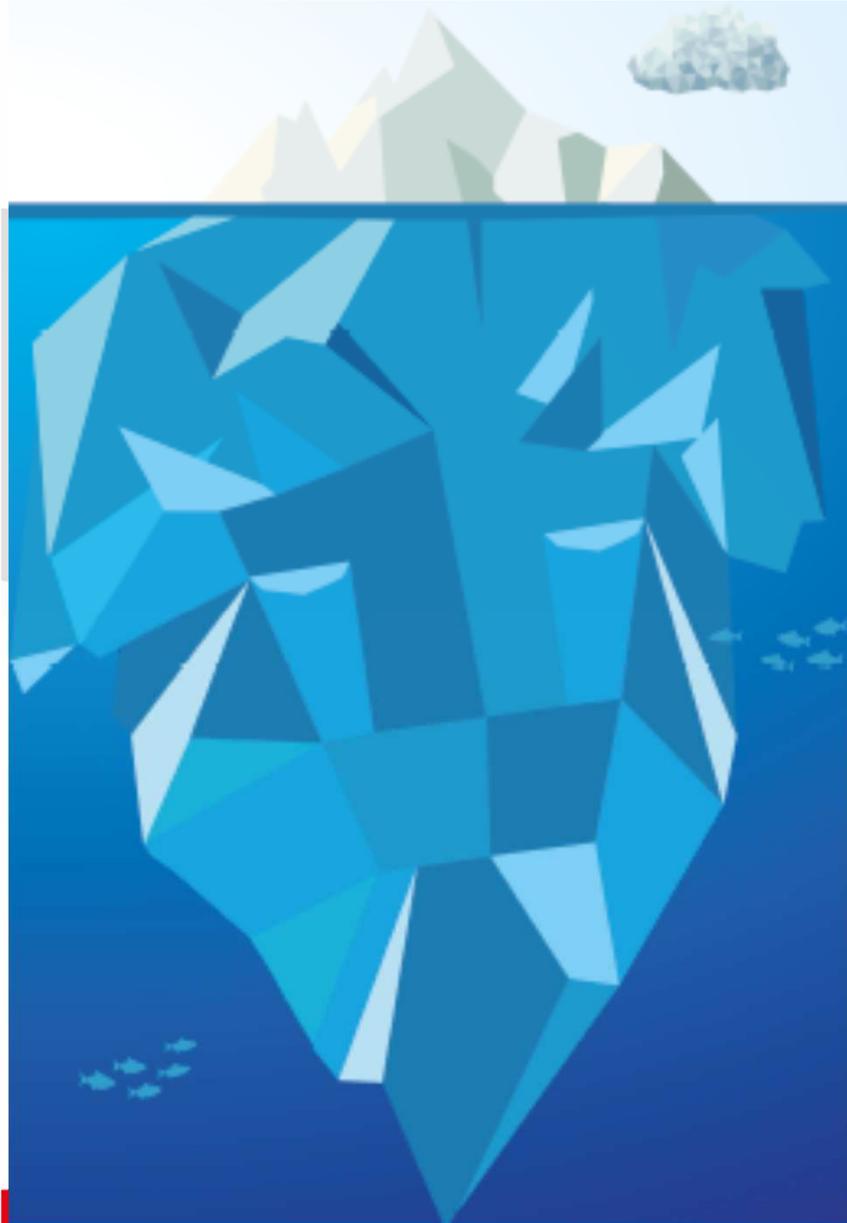


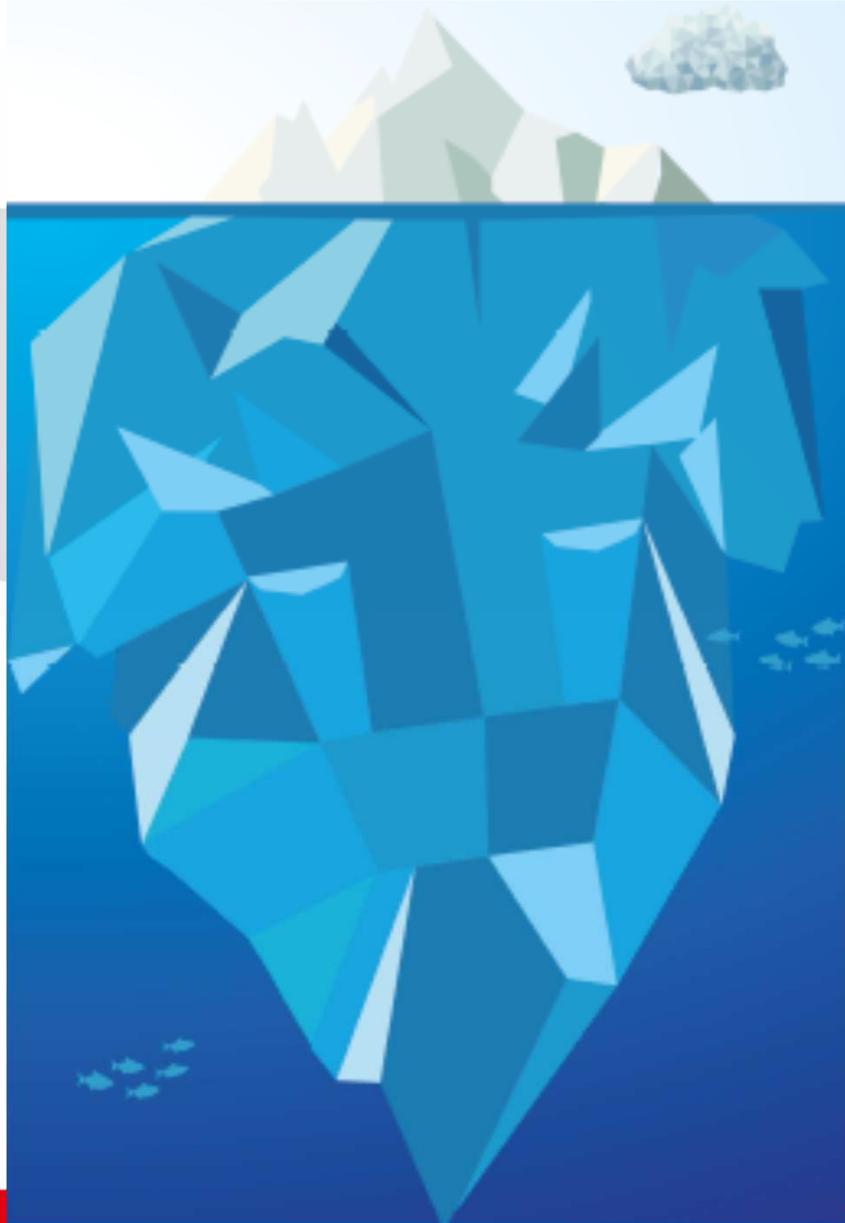
Matinée d'information du cabinet vétérinaire



Richard Eicher
16 novembre 2018



Hypocalcémie: déjà tout essayé ?



Richard Eicher
16 novembre 2018

biokema 

- La fièvre du lait est provoquée par un manque de calcium
- Pour prévenir la fièvre du lait il faut alimenter riche en P et pauvre en Ca pendant la phase de tarissement
- L'hypocalcémie est un problème des vieilles vaches
- Le phosphore joue un rôle important comme cause de la fièvre du lait

- Principes du métabolisme du calcium
- Hypocalcémie subclinique =
"fièvre du lait sans vache par terre"
- Prévention: ration de préparation au vêlage
- Nouvelle approche

Fonctions du calcium

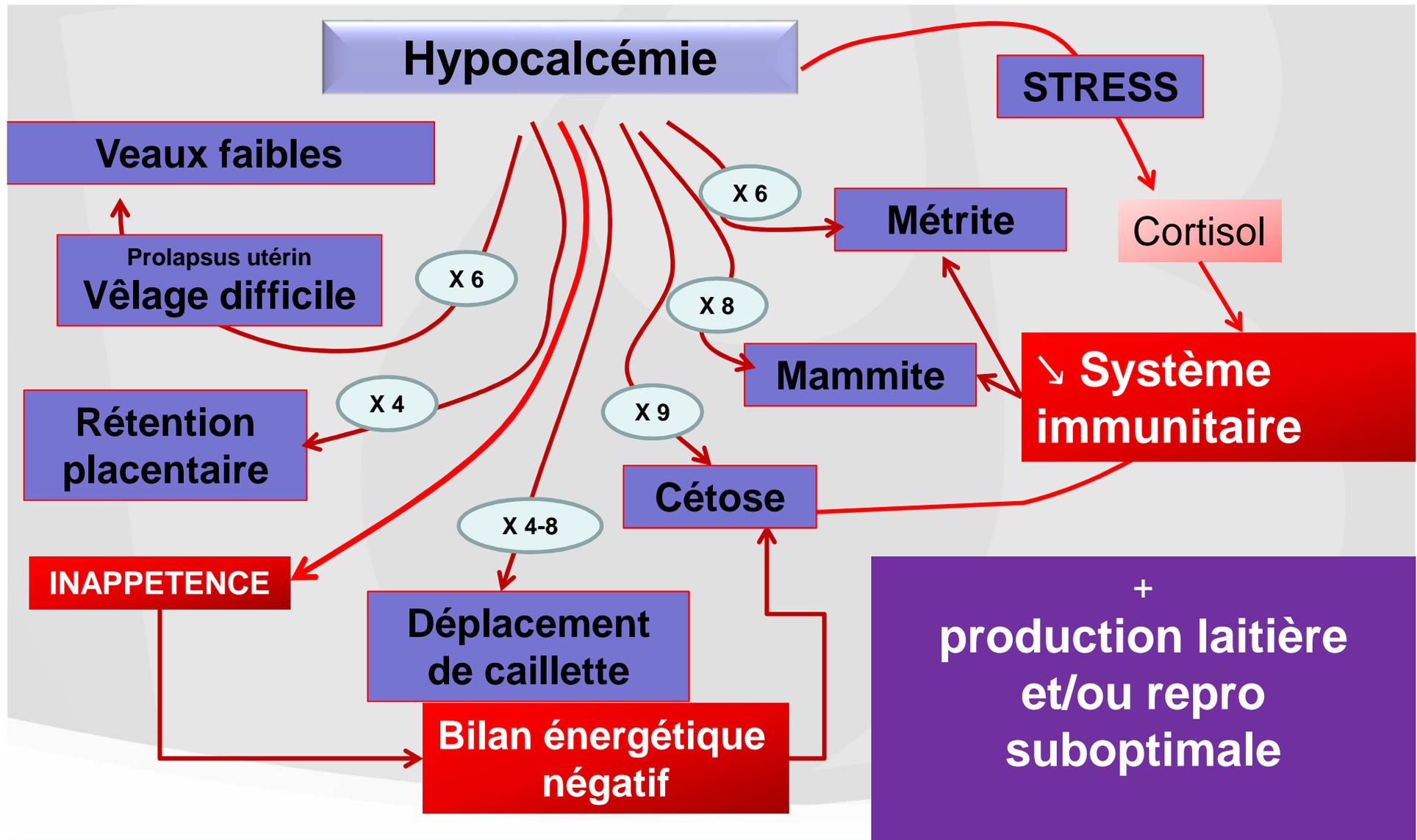
- Composant important des os
- Contraction des musculatures:
 muscles, matrice, intestin, sphincters, ...
- Impulsions nerveuses
- Coagulation
- Composant du lait (COLOSTRUM !)
- Activité de nombreux enzymes
- Signaux entre cellules / organes

Calcium chez la vache laitière

Première priorité:

Maintenir une concentration en Ca (calcémie)
constante dans le sang

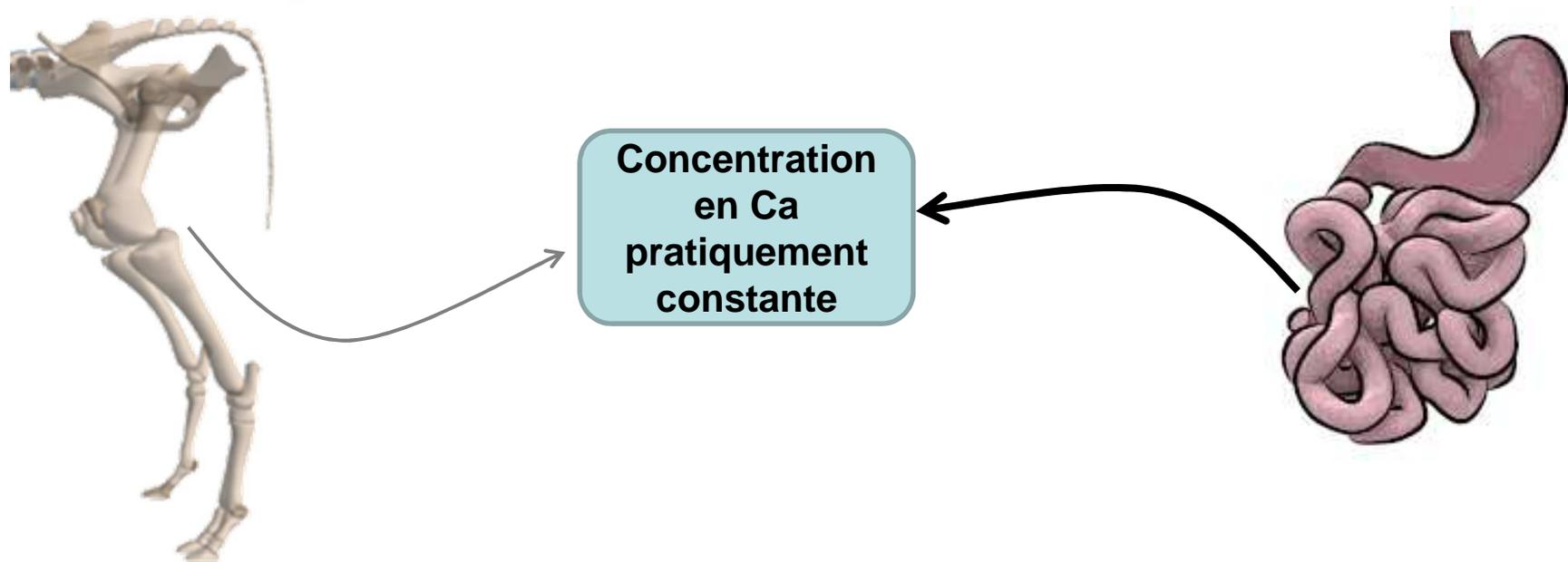
Associations entre l'hypocalcémie et les problèmes de santé après vêlage chez la vache laitière



Généralités

- La vache tarie est souvent négligée
- L'alimentation de la vache tarie est un investissement pour la prochaine lactation
- La prévention alimentaire commence 3 semaines avant le vêlage prévu

Pendant 51 semaines:



Absorption passive du calcium

Le pool de calcium plasmatique est régulé par l'absorption au travers de la muqueuse intestinale

1. Gestation et lactation:

Absorption passive

- env. 30-60% du Ca alimentaire
- non-régulé (dépend de la concentration en Ca de la ration)

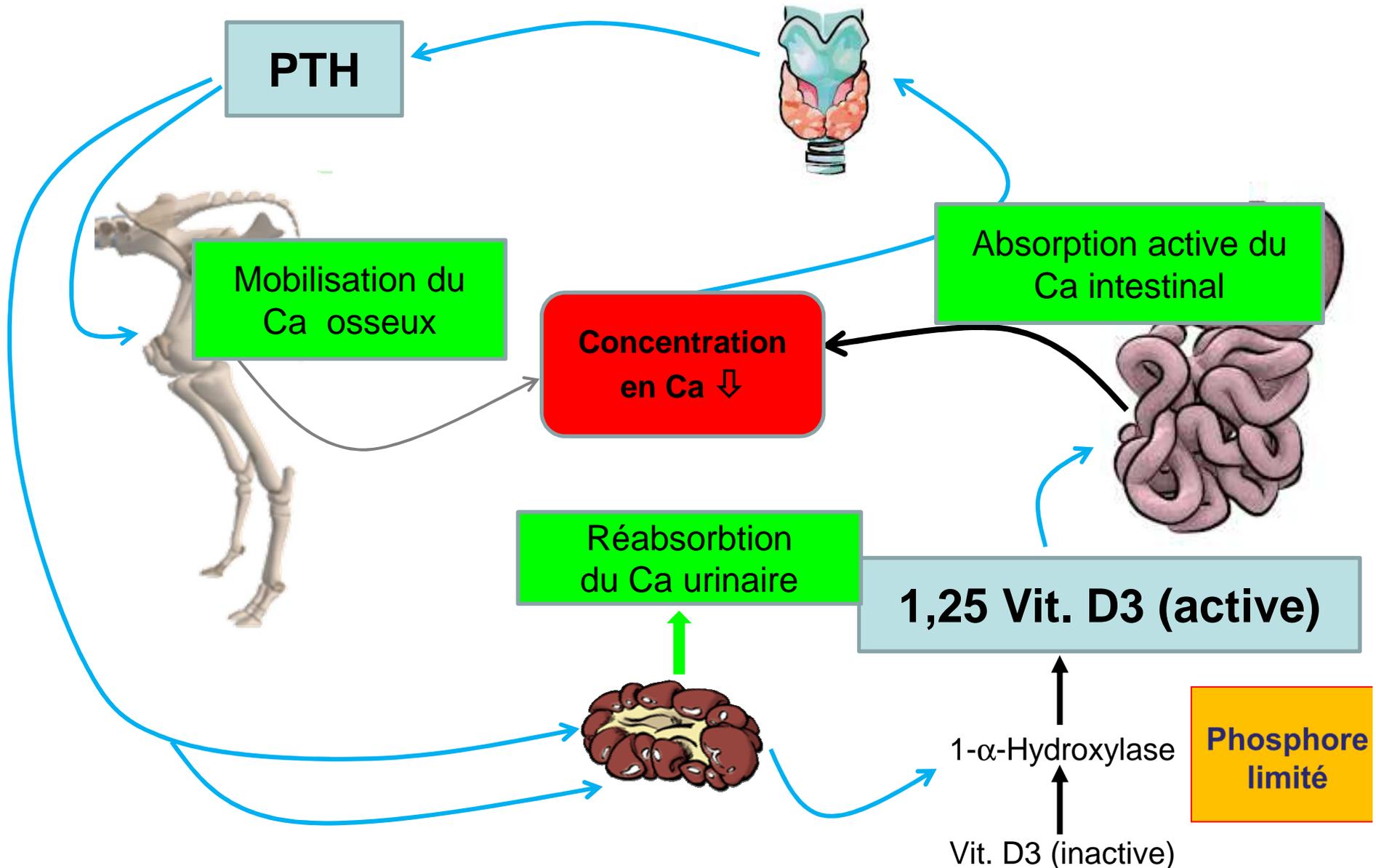
2. Après le vêlage :

Transport actif du Ca à travers la muqueuse intestinale

- dépendant de la vitamine D3 active
- régulé

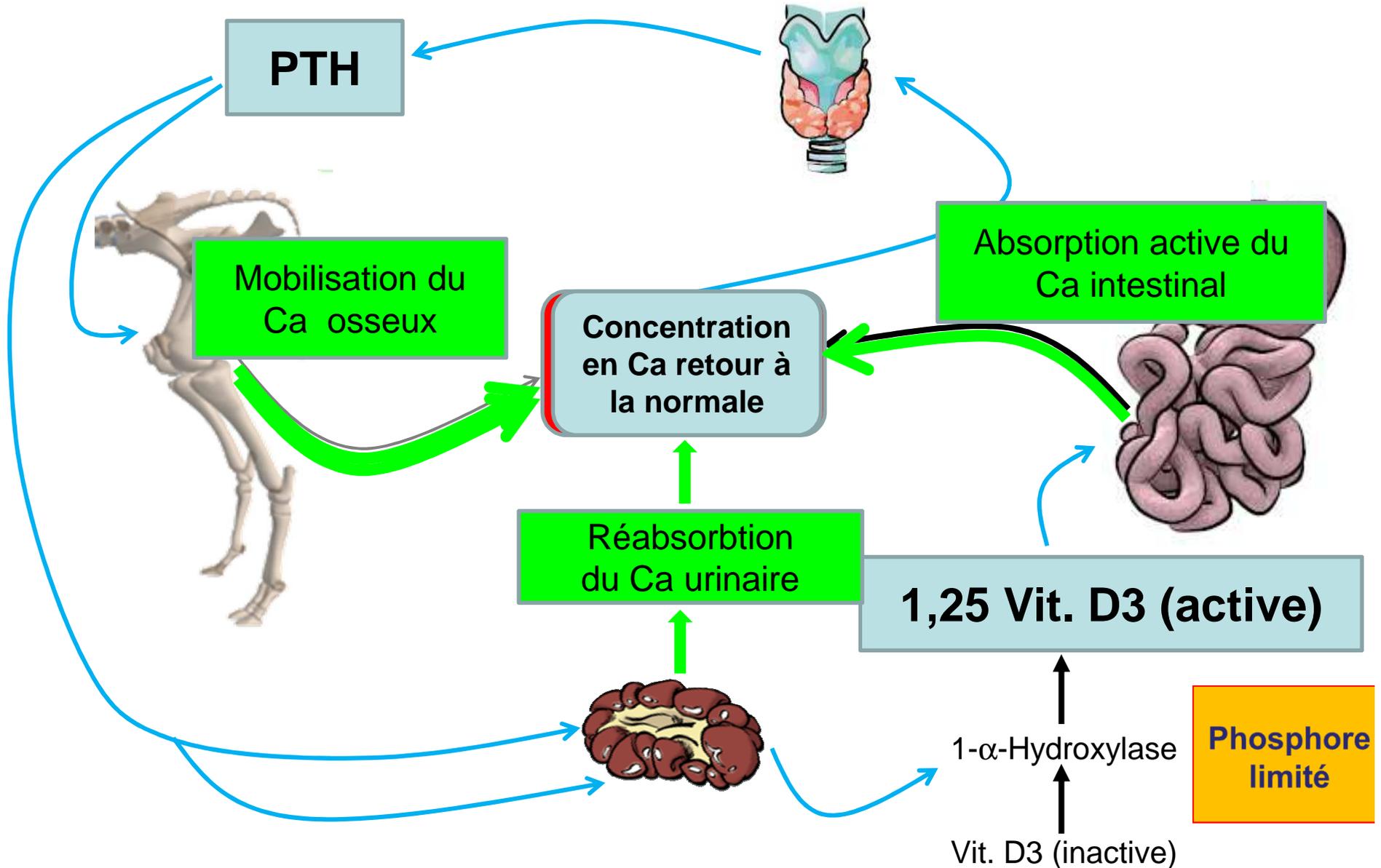
Régulation du métabolisme du calcium

Après vêlage: perte **rapide + massive** de Ca dans le colostrum



Régulation du métabolisme du calcium

Après vêlage: perte rapide + massive de Ca dans le colostrum



Donc, tout va bien ?

Malheureusement, la vache rencontre quelques difficultés...

Délais d'activation des différents systèmes de régulation

- Augmentation de la réabsorption de Ca a/n des reins

délai quelques minutes

- Activation de la vit. D3
↳ Transport actif du Ca de l'intestin → sang

délai 24 heures

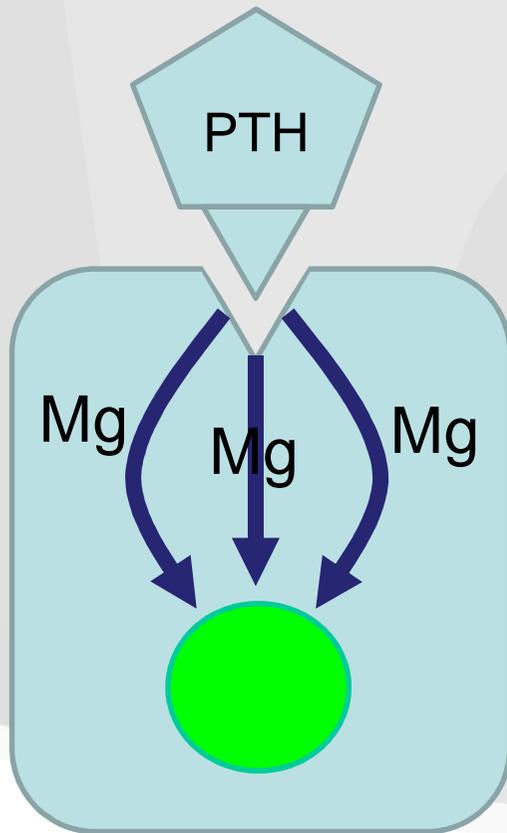
- Augmentation de la mobilisation osseuse

délai 48 heures

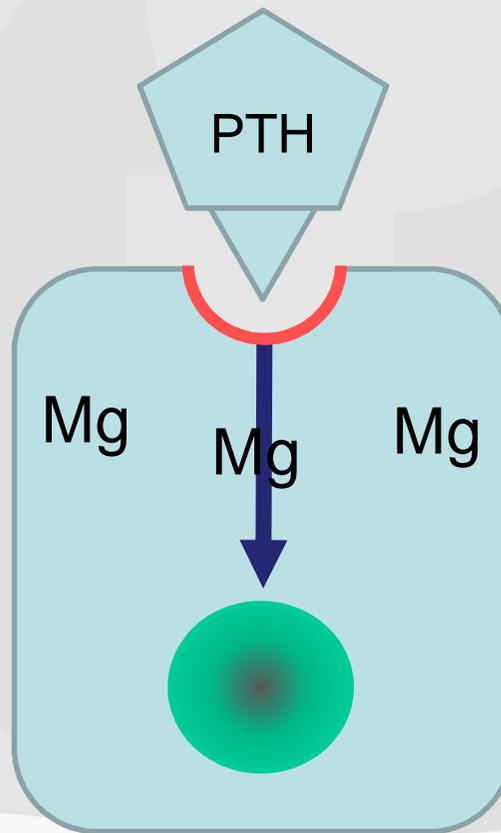
Difficulté 2: mauvaise réponse à la PTH

2 facteurs de risque: pH et apports en Mg

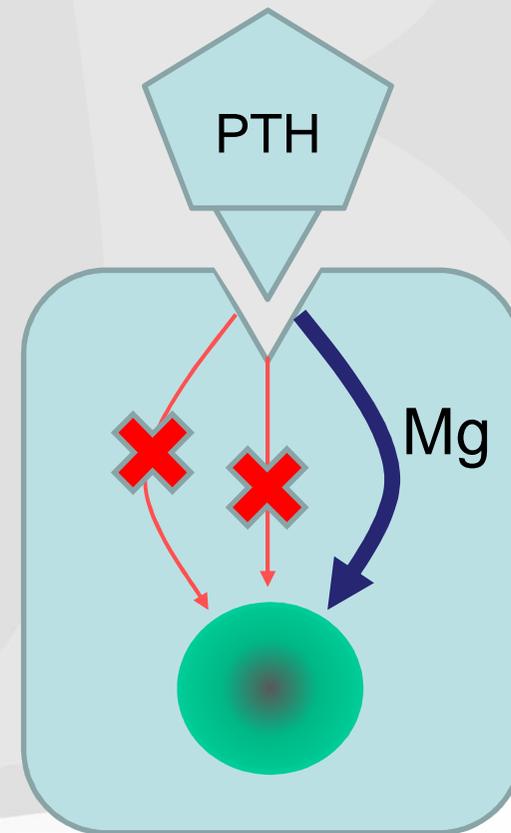
Optimal
pH normal
Mg normal



Alcalose
pH **HAUT**
Mg normal



Carence en Mg
pH normal
Mg **BAS**



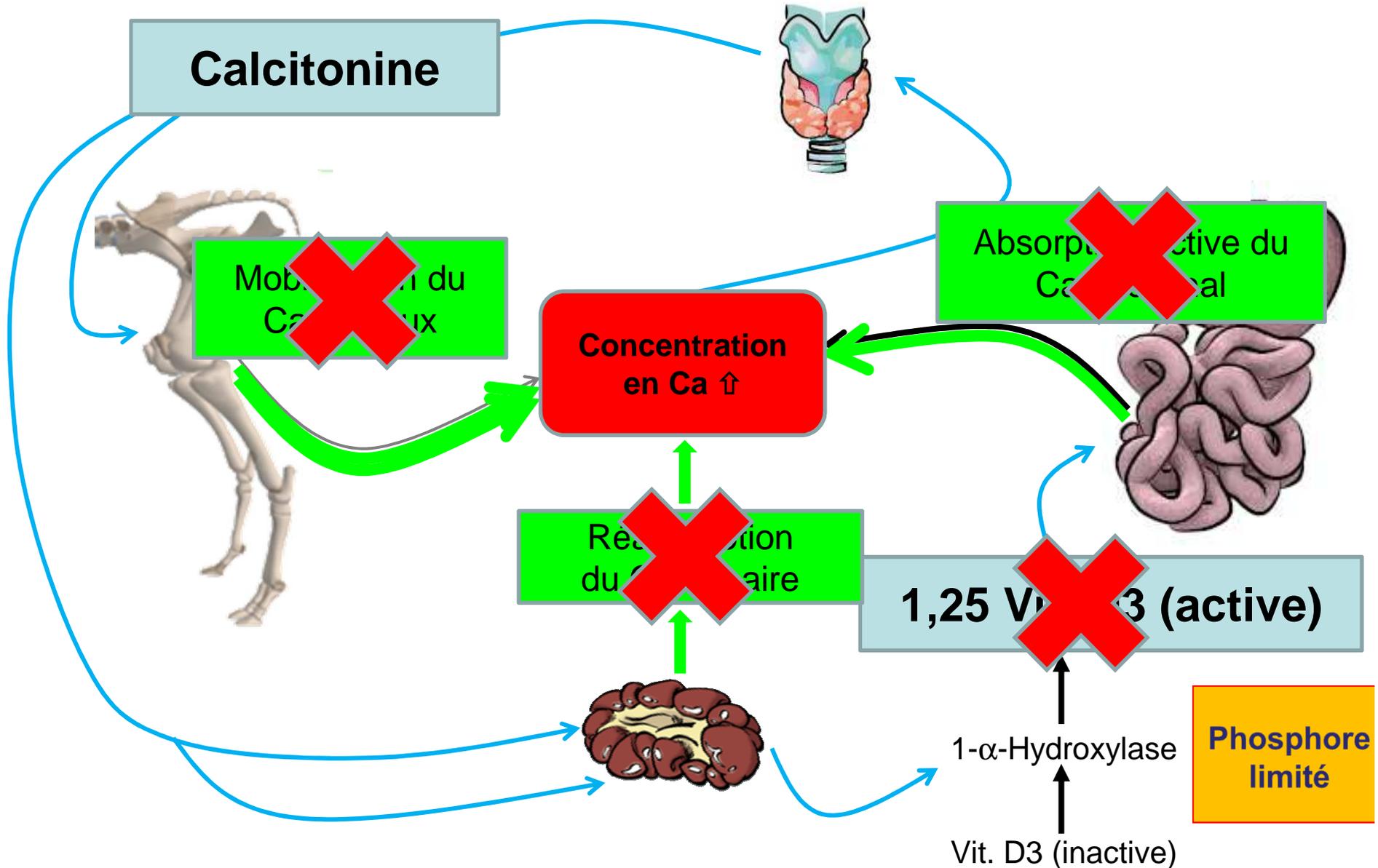
Les 2 problèmes principaux:

- pH élevé à cause d'une ration alcaline
 - Potassium ↑
 - Substances tampons !!

- Carence en magnésium

Difficulté 3: hypercalcémie

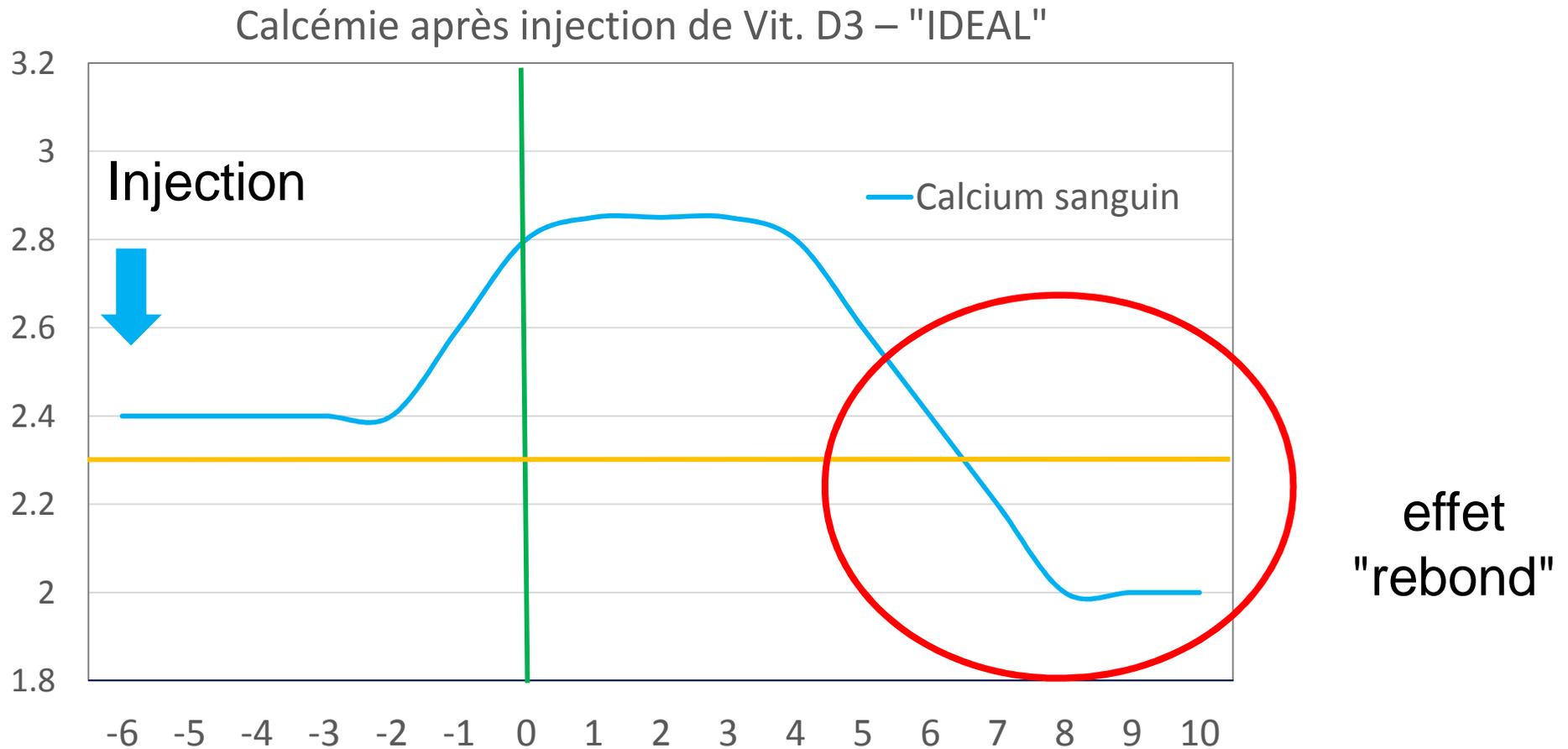
Suite à certains traitements:



Difficulté 3: hypercalcémie

Suite à certains traitements

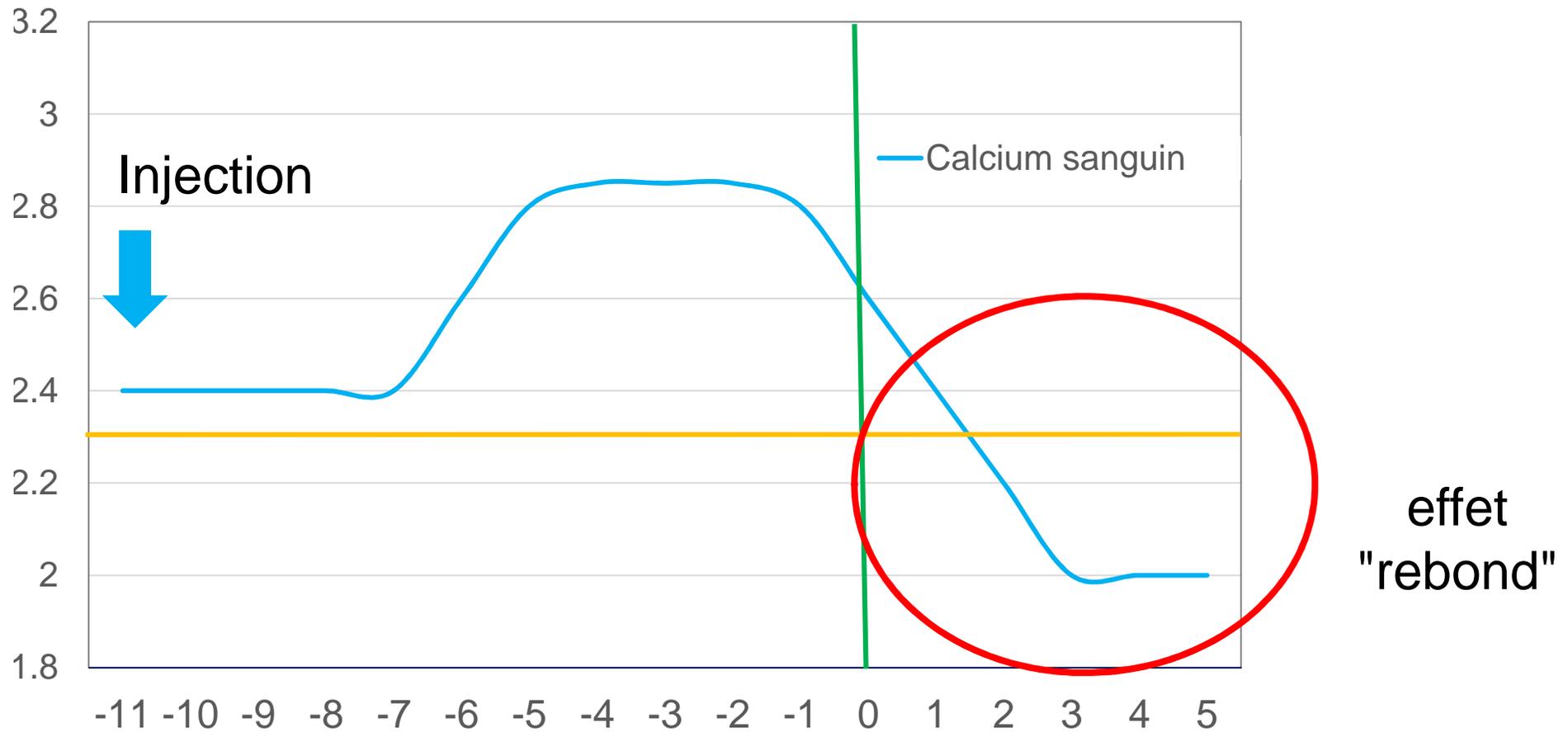
- Injection de Vit. D3



Suite à certains traitements

- Injection de Vit. D3

Calcémie après injection de Vit. D3 – "TROP TOT"



Suite à certains traitements

- Calcium oral à hautes doses:
 - Bovicalc
 - Propeller
 - ... très nombreux produits

En résumé

Ca sanguin ↓

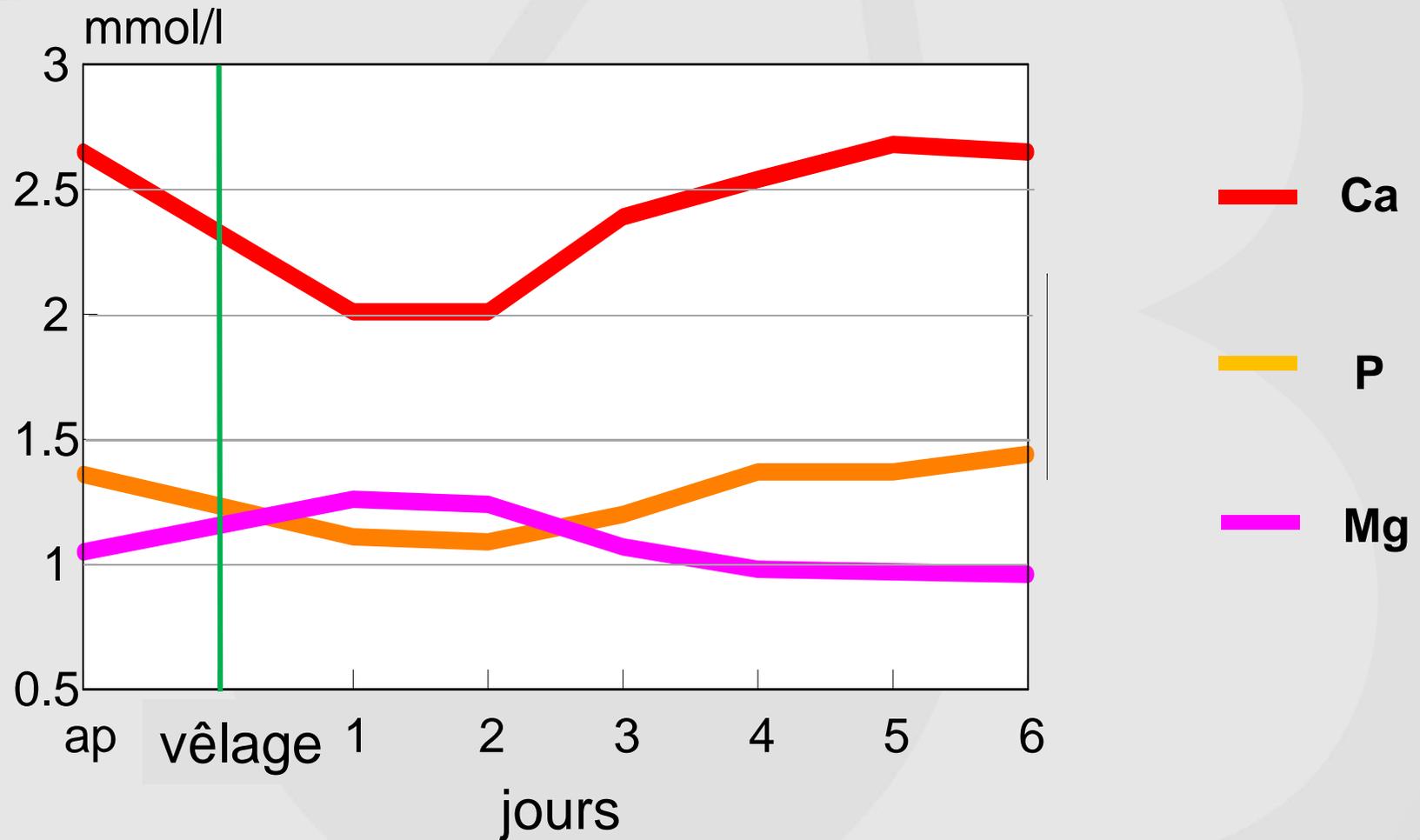
↳ PTH ↑

↳ Ossature: - Mobilisation du Ca ↑

↳ Reins: - Réabsorption urinaire ↑

- Activation de la Vit. D3

↳ Intestin: résorption active
du Ca ↑



Mécanismes

- Pertes subites dans le colostrum / lait
- Consommation diminuée
- Ca sanguin ↓
 - ↳ PTH ↑
 - ↳ Shift du P → salive
 - ↳ Résorption intestinale du P ↓
(hypomotilité)
 - ↳ Excrétion urinaire du P ↑

En résumé

- L'hypophosphatémie est plutôt un symptôme de l'hypocalcémie qu'une cause de la fièvre du lait
- Hypophosphatémie rarement causée par un manque de P dans la ration:

Besoins = 35-40 g P / vache / jour

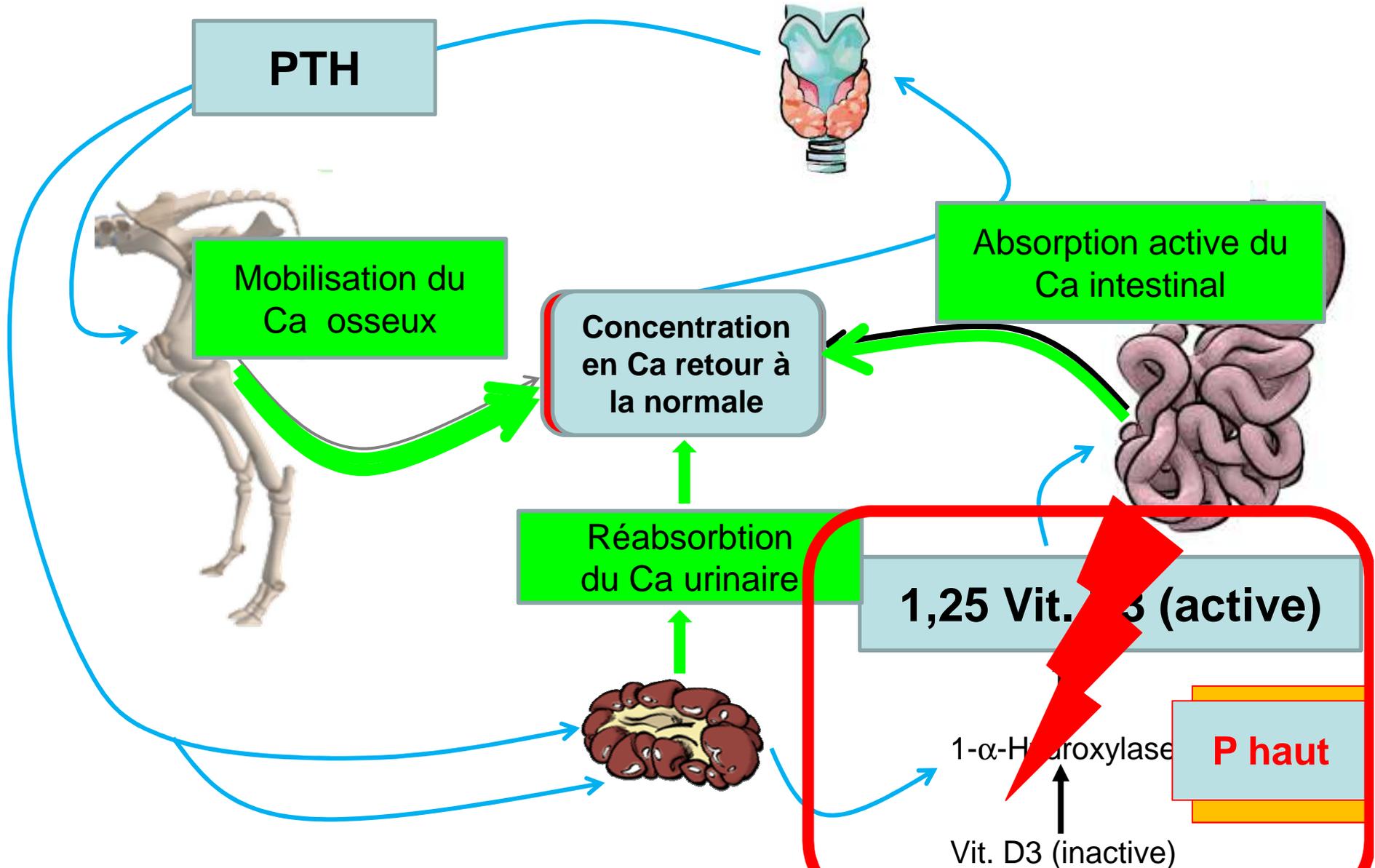
Fourrage de base > 0.35% P

CVMS \approx 12 Kg / jour

↳ $12 \times 3.5 = 42 \text{ g}$

Régulation du métabolisme du Ca

Après vêlage: perte rapide + massive de Ca dans le colostrum



Contenu en macrominéraux des fourrages verts

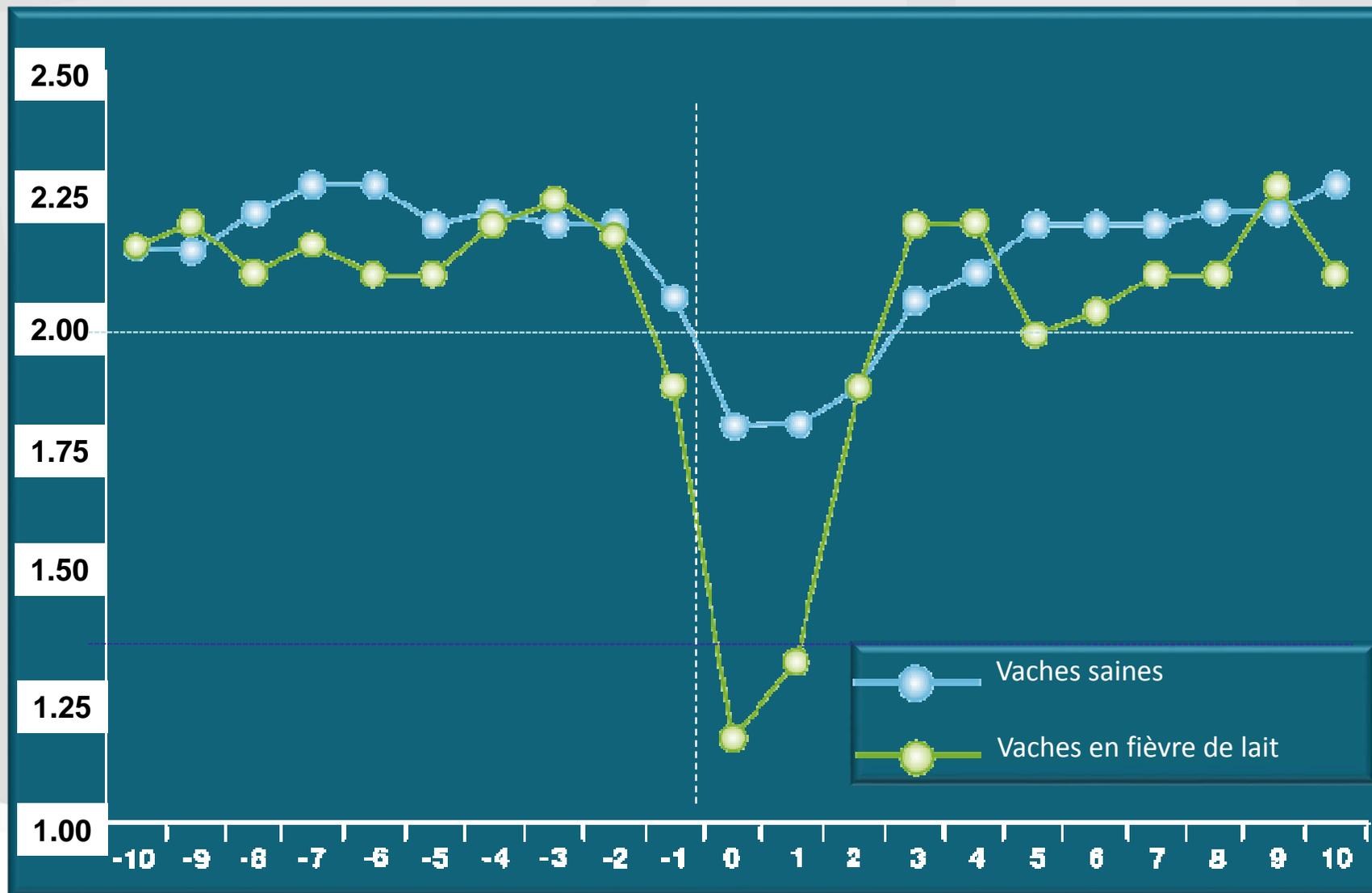
données en g/kg MS

Fourrage	Ca ¹	P ²	Mg ¹	K ²	Na
graminées	5.0 – 9.0	3.0 – 4.5	1.2 – 2.2	24 – 31	0.2
équilibré	7.0 – 11.5	2.9 – 4.3	1.5 – 2.7	23 – 34	0.3
légumineuses	9.0 – 13.0	3.3 – 4.5	2.0 – 2.8	27 – 36	0.2
herbes	11.0 – 15.5	3.3 – 4.5	2.6 – 3.6	24 – 34	0.3

- 1) 1. valeur: contenu 1ère coupe
2. valeur: contenu coupes suivantes
- 2) 1. valeur: contenu plantes plus âgées
2. valeur: contenu plantes jeunes

Hypocalcémie "physiologique"

Variations de la calcémie en péripartum (Kimura 2006)



Hypocalcémie subclinique: un problème sous-estimé !

	Nb. de vaches	% hypocalcémie subclinique
1^{ère} lactation	442	25,3
2^{ème} lactation	424	43,9
3^{ème} lactation	580	57,8

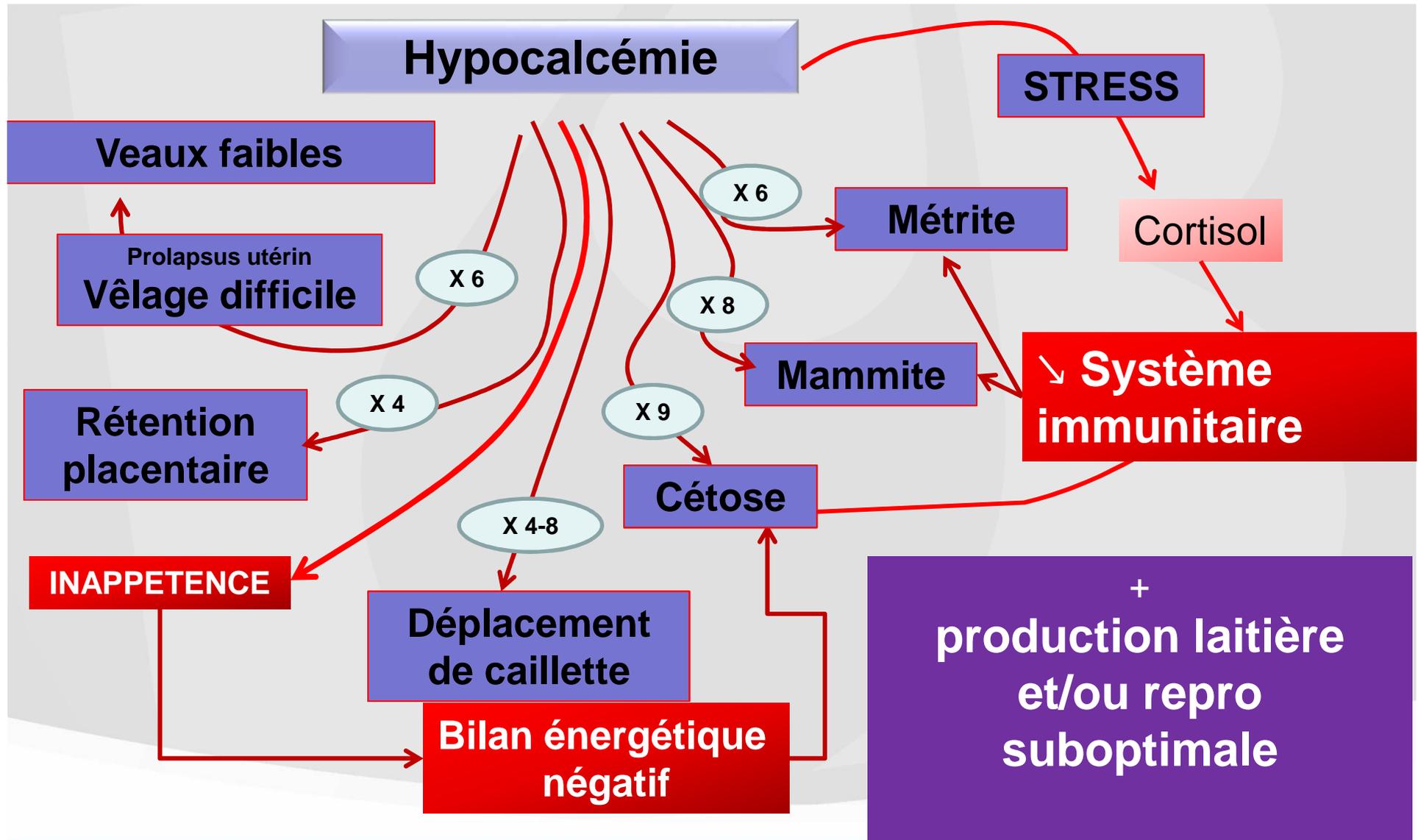
USA, National Animal Health Monitoring System (NAHMS), Dairy 2002 study

Prélèvements chez 1446 vaches dans les 48 heures après vêlage

Hypocalcémie subclinique si < 2.0 mmol / L Ca

De 25% (primipares) à 58% (lact. 3+) sont en hypocalcémie subclinique !!

Associations entre l'hypocalcémie et les problèmes de santé après vêlage chez la vache laitière



3 semaines a.p. – 3 semaines p.p.

Ration de préparation – un compromis difficile

- Adaptation de la flore ruminale à la ration de démarrage & Stimulation de la muqueuse ruménale vs Prévention de l'hypocalcémie

- Adaptation à le ration de démarrage
- Concentrés: au vêlage environ 30 % de la quantité maximale prévue
- Eviter les aliments riches en K

Valeur-cible pour le K en préparation ?

Riche en K

- Jeunes légumineuses
- Parcelles fortement purinées

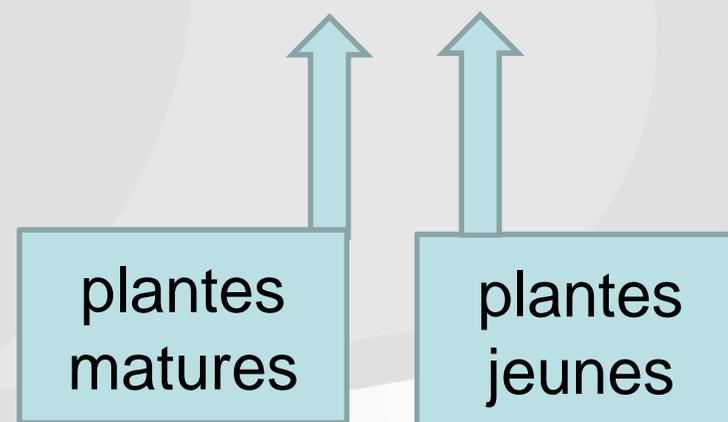
< 2 % (mieux < 1.5 %)

Contenu en macrominéraux des fourrages verts

données en g/kg MS

Fourrage	Ca ¹	P ²	Mg ¹	K ²	Na
graminées	5.0 – 9.0	3.0 – 4.5	1.2 – 2.2	24 – 31	0.2
équilibré	7.0 – 11.5	2.9 – 4.3	1.5 – 2.7	23 – 34	0.3
légumineuses	9.0 – 13.0	3.3 – 4.5	2.0 – 2.8	27 – 36	0.2
herbes	11.0 – 15.5	3.3 – 4.5	2.6 – 3.6	24 – 34	0.3

- 1) 1. valeur: contenu 1ère coupe
 2. valeur: contenu coupes suivantes
- 2) 1. valeur: contenu plantes plus âgées
 2. valeur: contenu plantes jeunes



Besoins en Ca vache avant vêlage: \approx 75 g Ca/jour

Ration de préparation pauvre en Ca: $<$ 40 g Ca/jour

Question: teneur en Ca par kg de MS dans les aliments à base d'herbe ?

$> 0.5 \%$ (souvent $> 0.7-0.8 \%$)

Question : CVMS d'une vache autour du vêlage ?

≈ 12 kg / jour (10-14 kg)

Contenu en macrominéraux des fourrages verts

données en g/kg MS

Fourrage	Ca ¹	P ²	Mg ¹	K ²	Na
graminées	5.0 – 9.0	3.0 – 4.5	1.2 – 2.2	24 – 31	0.2
équilibré	7.0 – 11.5	2.9 – 4.3	1.5 – 2.7	23 – 34	0.3
légumineuses	9.0 – 13.0	3.3 – 4.5	2.0 – 2.8	27 – 36	0.2
herbes	11.0 – 15.5	3.3 – 4.5	2.6 – 3.6	24 – 34	0.3

- 1) 1. valeur: contenu 1ère coupe
 2. valeur: contenu coupes suivantes
- 2) 1. valeur: contenu plantes plus âgées
 2. valeur: contenu plantes jeunes

Ration de préparation pauvre en Ca

< **40 g** Ca / jour

CVMS d'une vache autour du vêlage :

≈ **12 kg** / jour

Teneur en Ca herbe / foin / ensilage

≥ **5 g** / kg MS

Apport minimal en Ca avec une ration à base d'herbe:

= 12 x 5 g

= **60 g** / jour

Prévention de l'hypocalcémie chez la vache laitière

Ration de transition basse en Ca : < 40 g Ca/jour

Ration de transition basse en P : < 35 g P/jour

→ trop de P inhibe l'activation de la Vit. D3

Ration de transition haute en Mg : > 0.35%

Mg comme co-facteur de l'activation et de la sensibilité
des récepteurs à PTH

Aliments pauvres en K⁺ : < 1.5%

Diminution de l'alkalose métabolique

→ Absorption du Ca intestinal ↑

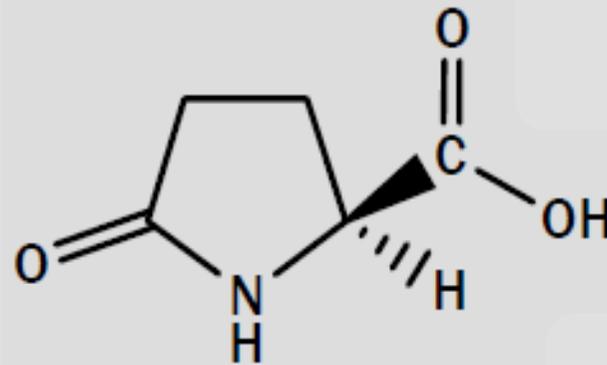
et mobilisation du Ca osseux ↑

Inclusion de sels anioniques selon le principe du BACA

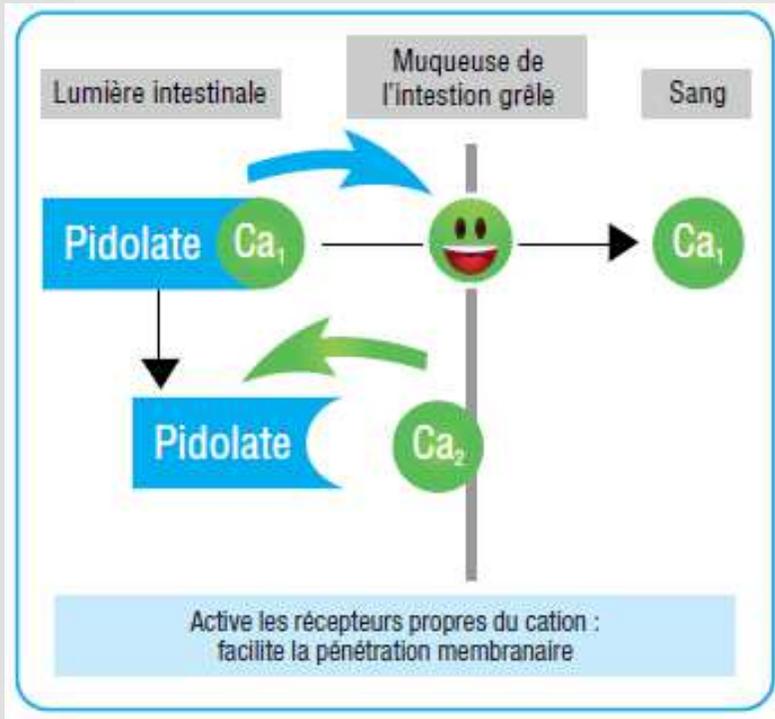
- L'hypocalcémie est une maladie d'adaptation (pas un manque de Ca !)
- L'adaptation via la PTH et la Vit. D3 dure 24-48 hres.
- Pour prévenir l'hypocalcémie, il faut essayer d'alimenter pauvre en potassium et riche en magnésium en préparation au vêlage
- Les valeurs sanguines basses du P sont une conséquence de l'hypocalcémie et non une cause de la FV
- L'hypocalcémie subclinique est un problème économique: 50% des vaches dès la 2^{ème} lactation et même 25% des primipares sont touchées

Nouvelle solution

Pidolate



Effet physico-chimique



- Sel à forte **solubilité** : dissociation complète
- Sel à fort coefficient d'**association**
- Molécule cyclique **stable** : peu de modification structurelle dans le TD



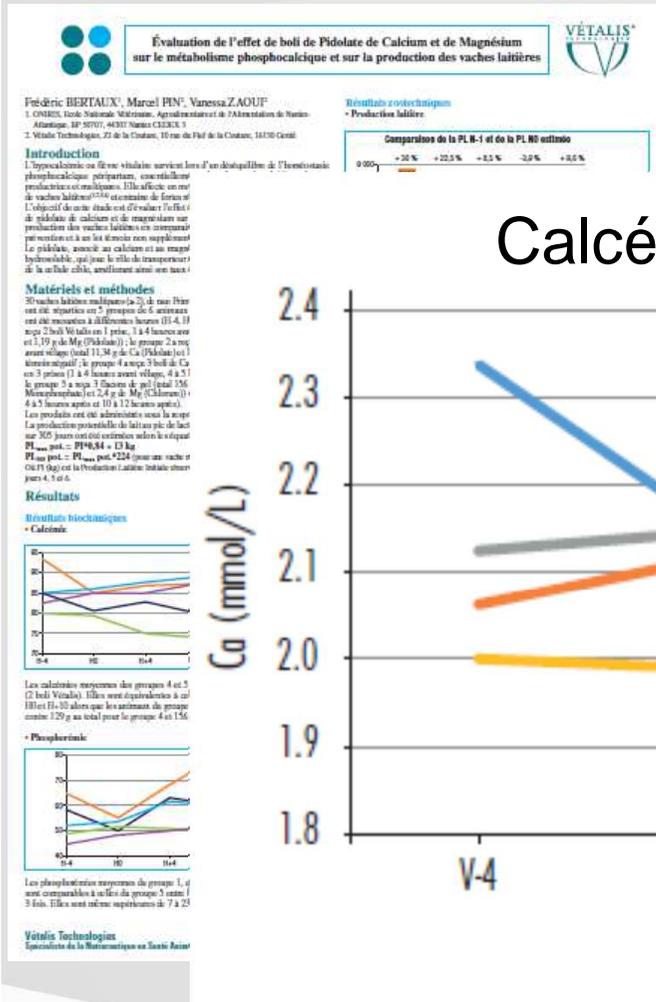
Le pidolate libère le calcium présent dans l'intestin piégé par d'autres sels moins solubles

Facilite le transport membranaire du Ca

Calcémie selon différents traitements

**Essai clinique de 2011 à 2013
(thèse vétérinaire Berteaux, Nantes, 2011)**

98 vaches laitières du Grand Ouest réparties dans plusieurs exploitations, plus de 3 lactations et hautes productrices (plus de 8000L/305j)



Évaluation de l'effet de bolus de Pidolate de Calcium et de Magnésium sur le métabolisme phosphocalcique et sur la production des vaches laitières

Résultats zootechniques
• Production laitière:
Comparaison de la PL N-1 et de la PL N0 ultime
+20% +22,5% +8,5% -2,0% +8,6%

Introduction
L'hypercalcémie ou l'hypercalcémie survient lors d'un déséquilibre de l'homéostasie phosphocalcique postpartum, caractérisée par une production osseuse excessive. Elle affecte un tiers de vaches laitières⁽¹⁾⁽²⁾ et entraîne de fortes et d'importantes pertes de poids et de production. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet de bolus de calcium et de magnésium sur la production des vaches laitières en comparaison postpartum et à un tel niveau non-supplémenté. Le pidolate, associé au calcium et au magnésium hydrosoluble, peut jouer le rôle de transporteur de la molécule active, améliorer ainsi son action.

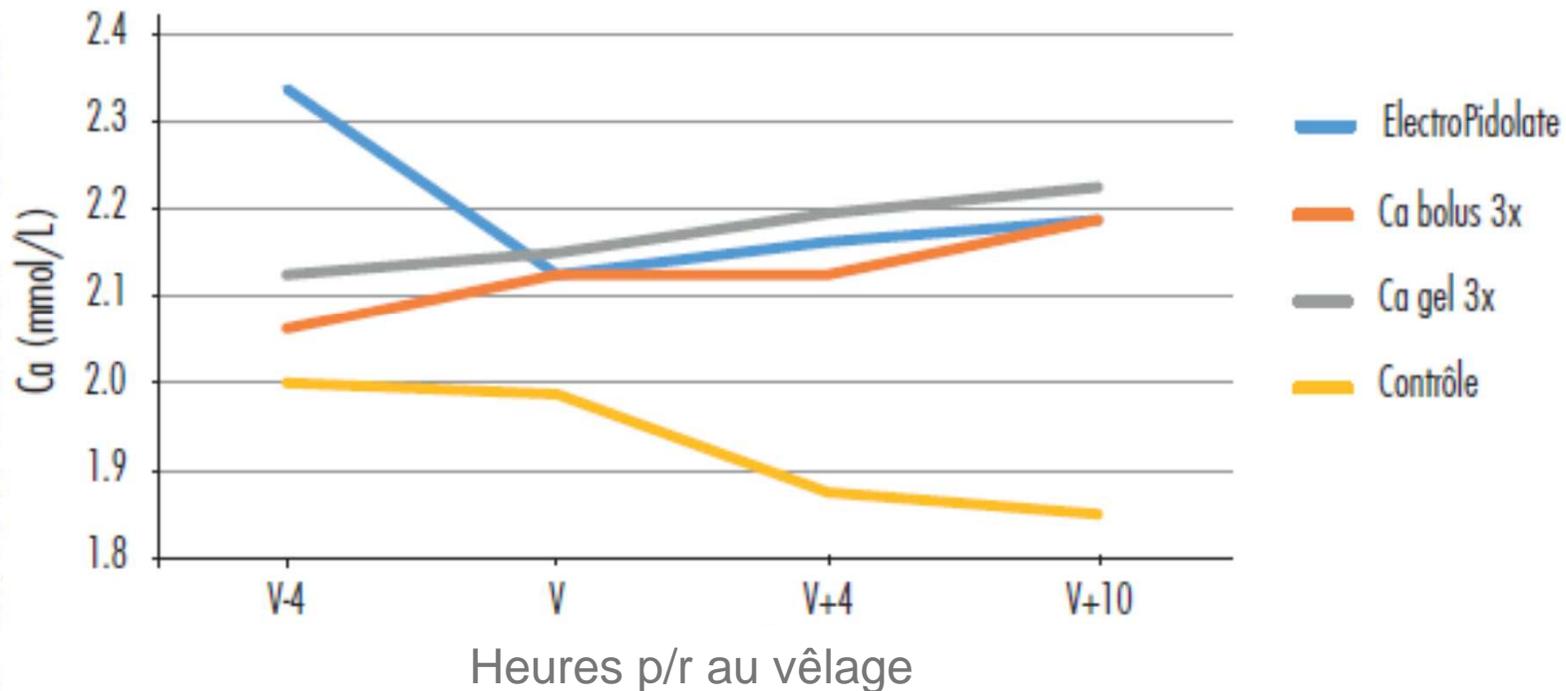
Matériels et méthodes
30 vaches laitières multipares (≥2), de leur 1ère ou 2ème lactation ont été réparties en 5 groupes de 6 animaux ont été répartis à différents heures (1-4, 19 ou 34h) après le vêlage en 1 groupe 1 à 4 heures avant et 1,19 et 34h de Mg (Pidolate), le groupe 2 a reçu avant vêlage (total 11,38 g de Ca (Pidolate) et 3 heures après le vêlage 4 ou 3 bolus de Ca ou 3 bolus 1 à 4 heures avant vêlage, 4 à 5 h le groupe 3 a reçu 3 bolus de Mg (total 156 Mg) et 3 bolus de Ca (total 156 Mg) 1 à 4 heures après et 10 à 12 heures après). Les données ont été administrées sous la forme de la production postpartum de lait en g/jour de lactation 305 jours ont été estimées selon la équation PL₃₀₅ (g) = PL₃₀₅ (g) - 13 kg PL₃₀₅ (g) = PL₃₀₅ (g) - 13 kg PL₃₀₅ (g) est la Production Laitière Totale (g) jours 4, 5 et 6.

Résultats
Résultats biochimiques
• Calcémie:
Les calcémies moyennes des groupes 4 et 5 (2 bolus Pidolate) étaient supérieures à celle des groupes 1-3 alors que les animaux du groupe 4 ont eu 129g au total pour le groupe 4 et 156g.

• Phosphorémie:
Les phosphorémies moyennes des groupes 1, 4 et 5 ont été comparables à celles du groupe 3 entre 1 et 3 fois. Elles ont été inférieures respectivement de 7 à 25%.

Vétalis Technologies
Spécialiste de la Nutrition en Santé Animale

Calcémie selon 3 traitements



Phosphorémie en fonction de différents traitements

Essai clinique de 2011 à 2013

(thèse vétérinaire Berteaux, Nantes, 2011)

98 vaches laitières du Grand Ouest réparties dans plusieurs exploitations, plus de 3 lactations et hautes productrices (plus de 8000L/305j)



Évaluation de l'effet de bolus de Pidolate de Calcium et de Magnésium sur le métabolisme phosphocalcique et sur la production des vaches laitières

Frédéric BERTEAUX, Marcel PINF, Vanessa ZAOUF
1. ONIRIS, Ecole Nationale Vétérinaire, Agronomie et de l'Alimentation de Nantes
Attaque: 10/2017, 04/2018, 04/2018
2. Vétalis Technologies

Résultats zootechniques
• Production laitière

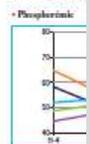
Introduction
L'hypercalcaémie ou l'hyperphosphatémie sont des troubles métaboliques fréquents chez les vaches laitières. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de la production des vaches laitières sur le métabolisme phosphocalcique, en particulier sur la production de lait.

Matériels et Méthodes
30 vaches laitières ont été réparties en 3 groupes de 10 vaches. Les vaches du groupe 1 ont reçu un bolus de 30g de Ca et 30g de Mg (CaMg) avant vêlage (AK-4). Les vaches du groupe 2 ont reçu un bolus de 30g de Ca (Ca) avant vêlage (AK). Les vaches du groupe 3 ont reçu un bolus de 30g de Ca et 30g de Mg (CaMg) 4 à 5 heures après le vêlage (AK+4). Les vaches du groupe 4 ont reçu un bolus de 30g de Ca et 30g de Mg (CaMg) 10 heures après le vêlage (AK+10). La production de lait a été mesurée pendant les 30 jours suivants le vêlage. Les paramètres de santé ont été évalués à l'aide de tests sanguins.

Résultats
Les résultats de l'étude sont présentés dans les graphiques suivants.



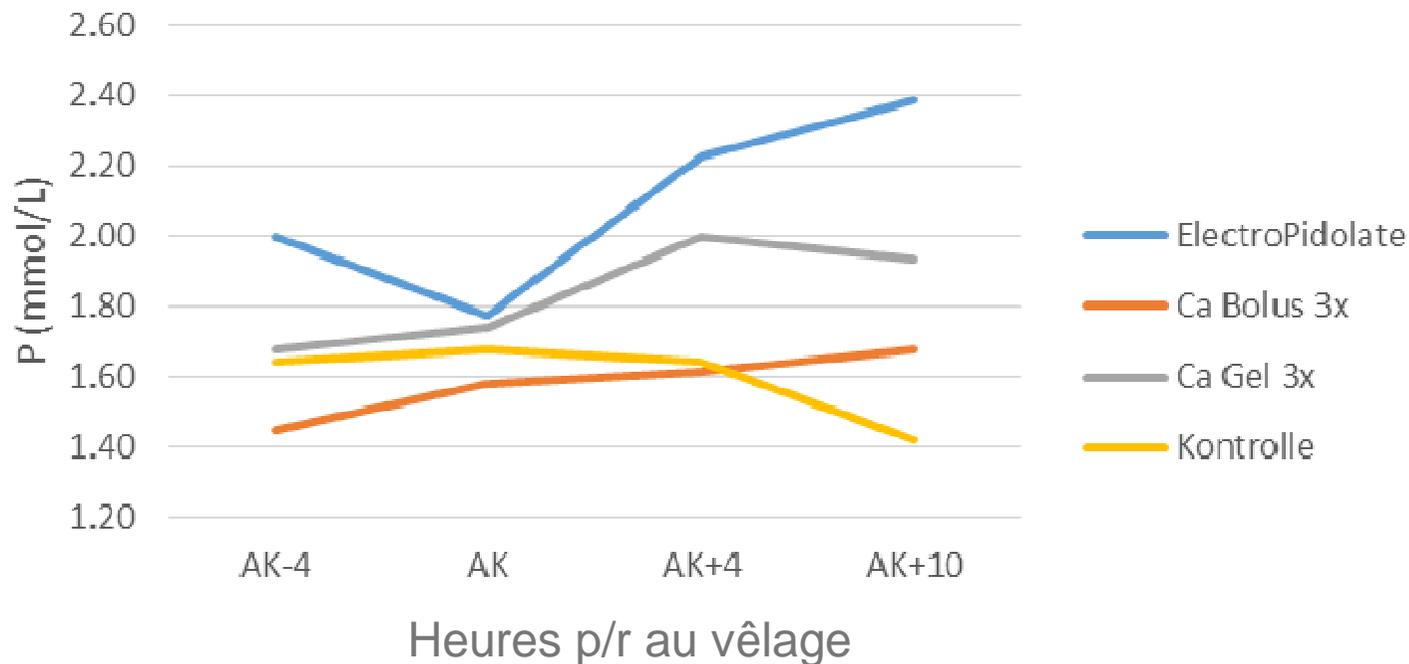
Les calculs sont effectués à l'aide de la formule suivante: $Ca^{2+} (mmol/L) = \frac{Ca^{2+} (mg/dL)}{2.5}$



Les phosphatémies sont comparées à la norme de référence: 1.20-1.80 mmol/L.

Vétalis Technologies
Spécialiste de la Nutri

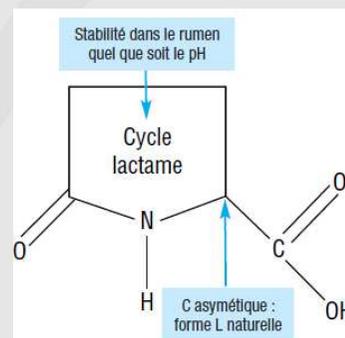
Phosphorémie selon 3 traitements



DESCRIPTIF PRODUIT

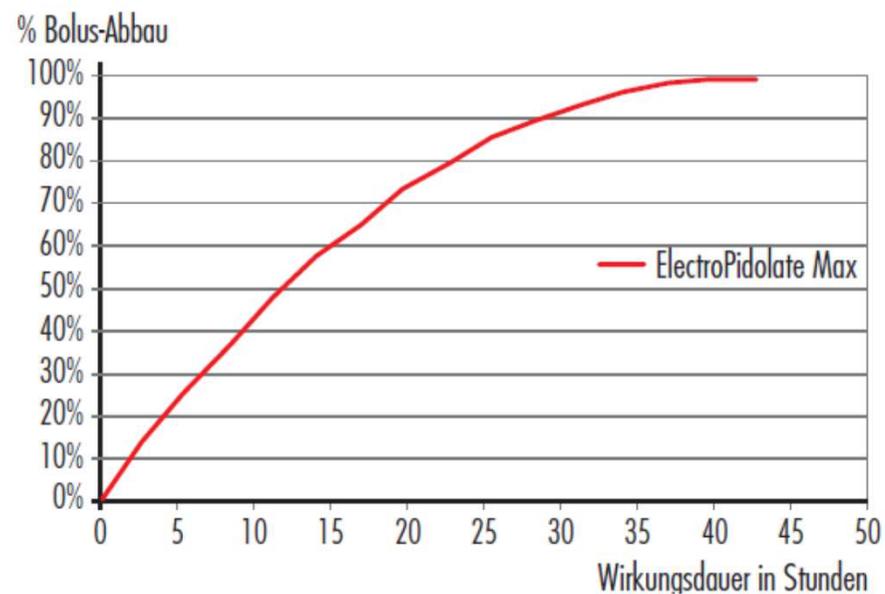
Composition

- 34 % Pidolate de Calcium
- 8,5% Pidolate de Magnésium



- Haute solubilité
- Haute stabilité
- Haute assimilation du Ca
- Mobilisation du Ca endogène

Un délitement sur 40 heures

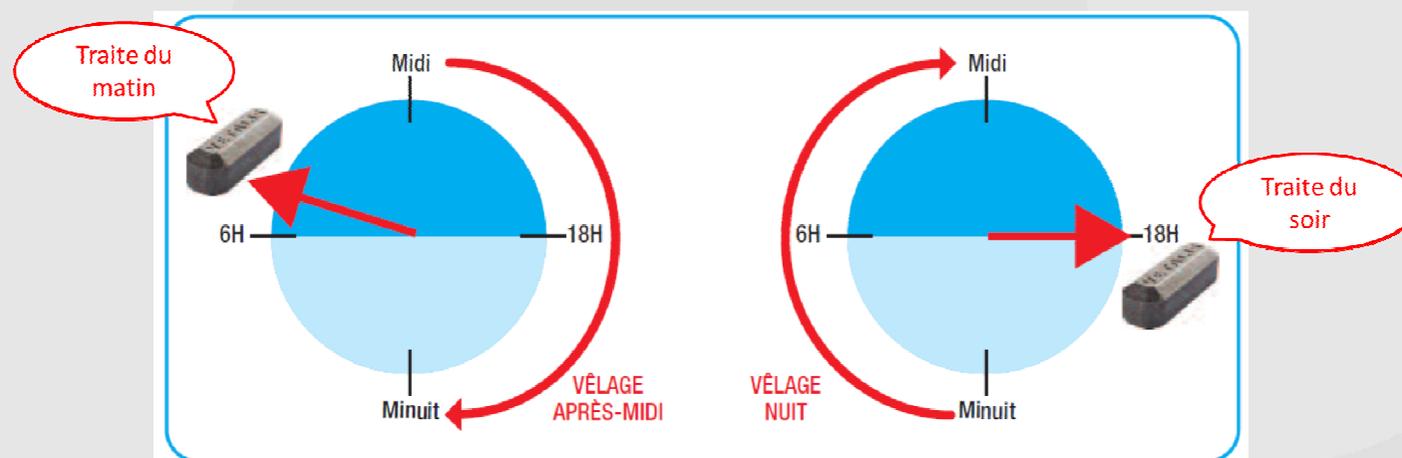


PROTOCOLE

1 sachet = 2 bolus = 1 vache

1 application le soir pour un vêlage de nuit
ou

1 application le matin pour un vêlage de jour



Avantages du Pidolate vs. Vit. D3 et Calcium oral

- Timing plus simple que Vit.D3
- Un seul traitement = moins de risque de blessure que Ca
- Pas de diarrhée (Ca oral)
- Pas d'hypercalcémie → pas de "rebond"
- Pas d'effet négatif sur les mécanismes de régulation naturels
- Prévention de l'hypocalcémie subclinique

Merci pour votre attention

