



HAL
open science

IDEC, Indicateur Déficit Energétique Cétose

Eric Bertrand, Patrice Dubois, Laurent Alvès de Oliveira, Loïc Commun

► **To cite this version:**

Eric Bertrand, Patrice Dubois, Laurent Alvès de Oliveira, Loïc Commun. IDEC, Indicateur Déficit Energétique Cétose. 7. Rencontres du PEP Bovins Lait, Mar 2014, Marcy l'Etoile, France. 16 diapos. hal-02795794

HAL Id: hal-02795794

<https://hal.inrae.fr/hal-02795794v1>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



PEP BOVINS LAIT

Pôles
d'Expérimentation
et de Progrès
de Rhône-Alpes



I D E C

Indicateur Déficit Énergétique/Cétose

Eric Bertrand / Patrice Dubois (FIDOCL)
Laurent Alves / Loïc Commun (VetAgroSup)

INRA

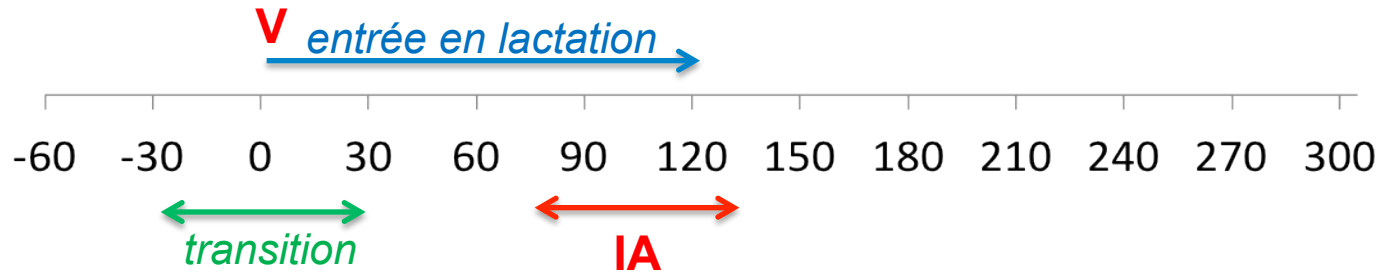
BENTLEY
INSTRUMENTS

Rhône-Alpes Région

www.pep.chambagri.fr



MAITRISE DU DEFICIT ENERGETIQUE pour une bonne entrée en lactation !



Déficit énergétique = mobilisation des réserves graisseuses

Déficit énergétique trop prononcé = accumulation de bêtahydroxybutyrate (BHB) dans le sang et diffusion dans le lait (12-13% de la teneur du sang)

→ Le dosage de ces BHB est utilisé comme indicateur du déficit énergétique

→ Conséquences

- Maladie clinique pour les cas graves (cétose)
- Perte de lait
- + favorise d'autres affections : métrite, déplacement de la caillette, (mammites) et infertilité !



Plan

- Contexte et objectifs
- Protocole expérimental
- Résultats
 - Description de l'échantillon
 - Profils des vaches cétosiques
 - Analyses de lait en MIR
 - Prédiction [BHB] du lait
 - Prédiction du déficit énergétique de la vache ($[BHB]_{sang}$)

Contexte et objectifs

- Déficit énergétique / cétose prévalence, enjeu :
 - (27 %) proche de celle déjà rapportée en France sur un effectif plus faible (21 %, Ferré 2008 ; 24,6 %, Philippe 2012)
- Ça coûte cher : ~330€/cétose
 - %TRIA₁ : - 3 à -35% (Fourichon et al 2000)
 - Lait : - 1.9 kg/j (1,4 µmol/L) et -3.3 kg/j (2 µmol/L) (Duffield et al 2009), -300 à 450 kg sur la lactation (Duffield, 2000)

Contexte et objectifs

Modification de l'état d'une vache

Début trouble santé
Etat reproductif
Etat alimentaire



Échantillon de lait



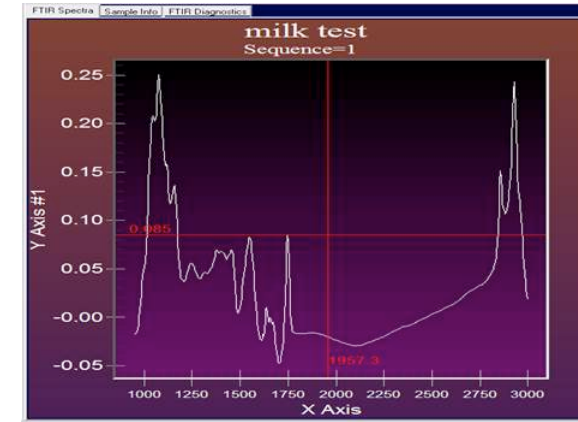
Modification
Composition
du lait



Analyseur



Modification
du spectre
du lait



Spectre



TB, TP, Cel, Urée, AG...

Contexte et objectifs

But de notre étude

Estimer le déficit énergétique d'une vache à partir d'une analyse MIR de son lait

- Étapes du travail
 - Prélèvements (lait + sang) et observations en fermes
 - Mise au point de l'équation d'analyse du spectre MIR
 - Comparaison avec les indicateurs actuels (TB, TP, TB/TP, TB-TP) et les observations de terrain (NEC, RR)
 - À terme, utiliser ces résultats pour gérer un TROUPEAU
- Particularités
 - Laboratoires de la région Rhône-Alpes
 - Holstein + Montbéliardes + Tarines + Abondances

Loïc Commun / Laurent Alvès – Eric Bertrand / Patrice Dubois

Protocole expérimental

- 120 élevages répartis sur FIDOCL (dont 40 sur les Savoie)
- 700 vaches en début de lactation
- 4 races (THAM)

7 JEL < VL < 50 JEL

Lait : 3 flacons (35 mL)

Pour : TB + TP + Leucocytes + Urée + BHB_{lait}
+ Bandelette Freestyle

Prise de sang

Pour : BHB + glycémie (Freestyle)

Observations animales

RR, NEC, Locomotion, Signes mineurs



Résultats

Description de l'échantillon

	Montbéliarde	Prim Holstein	Tarine	Abondance
Nb de VL	230	188	159	127
Lait (kg/VL)	29,3	32,2	18,3	22,6
TB (g/L)	36,5	38,9	37,3	37,5
TP (g/L)	30,1	28,4	32,4	30,8
Leuco (*1000/L)	232	263	257	124
Urée (mg/L)	275	226	251	299
%NEC faibles (<2 en H, <2,5 pour M et <2,75 TA)	33,5%	43,6%	22,0%	11,0%
% de VL avec [BHB] _{sang} ≥ 1,2 mmol/L	16,1%	27,6%	11,3%	11,0%

Résultats

Profil des vaches cétosiques

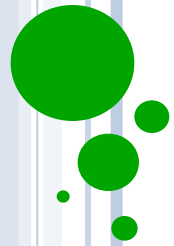
Prim Holstein

NEC	RR	Lait	TB	TP	TB-TP	TB/TP
2,3	2,2	33,6	41,4	27,4	14,0	1,56

Montbéliarde

NEC	RR	Lait	TB	TP	TB-TP	TB/TP
2,6	2,7	32,5	38	28,7	9,3	1,34

Moyenne des valeurs des vaches avec $BHB_{\text{sang}} > 1,2 \text{ mmol/l}$



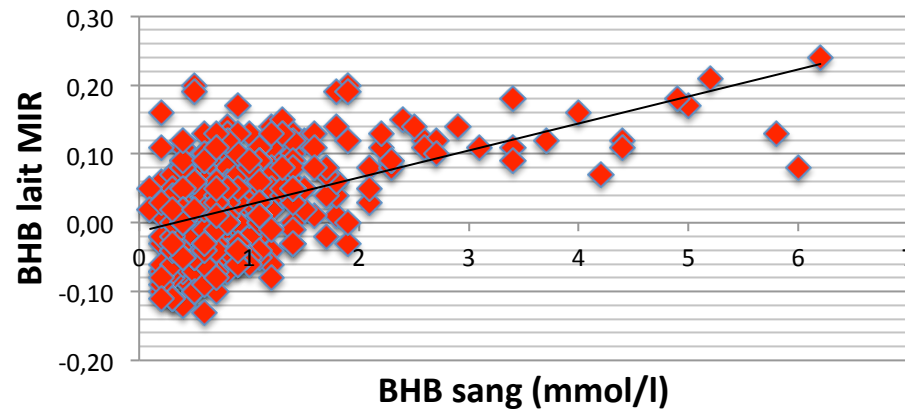
Résultats

Analyses MIR : Prédiction [BHB] du lait

- Dosage du BHB dans le lait à partir d'équation MIR existante : **décevant**

Corrélation entre valeur MIR_BHB lait et teneur en BHB sang (bandelette)

- $R = 0,51$



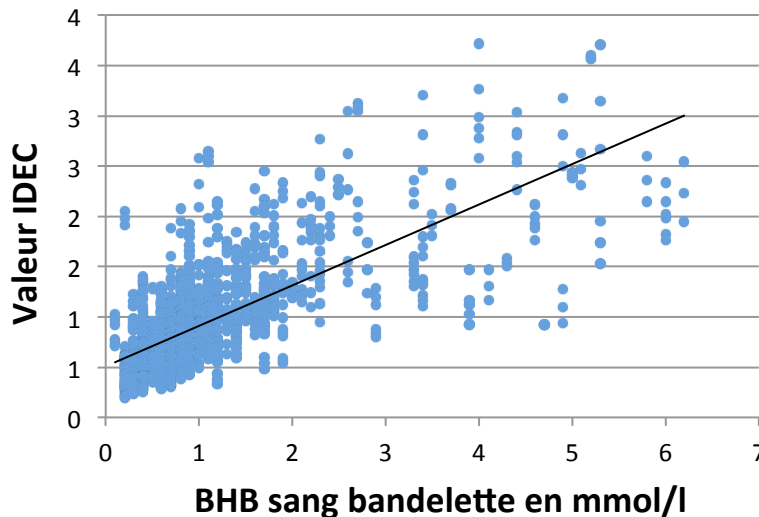
- Corrélation BHB lait MIR / BHB lait bandelette moyenne
- Lien BHB lait et BHB sang pas assez fort ($r = 0,73$ bandelette/bandelette, $0,66$ Enjalbert et al 2001)

Résultats

Analyses MIR : Prédiction du déficit énergétique (cétose)

- Prédiction de l'état cétosique directement à partir d'équation MIR nouvelle :
 - Corrélation **IDEC** MIR / BHB sang réf : $r = 0,74$
 - Corrélation à l'échelle **troupeau** bien meilleure: $r = 0,85$ mais à travailler encore

Corrélation entre valeur BHB sang (bandettes) et valeur IDEC lait MIR



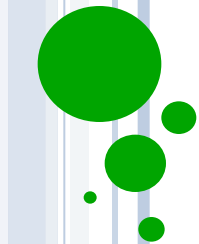
Approche originale, très prometteuse

- dans le sang (réf)
- plus de stabilité
- multi races
- multi régimes (herbe, ...)

Résultats

Analyses MIR : Prédiction du déficit énergétique

- Recherche du meilleur seuil pour détecter les vaches cétosiques à partir des composants du lait
 - Grâce au meilleur couple sensibilité / spécificité
 - **Sensibilité** : lorsque la vache à une cétose subclinique, j'ai x% de chance que le test soit positif
 - **Spécificité** : lorsque la vache est saine, j'ai x% de chance que le test soit négatif



Analyses MIR : Prédiction du déficit énergétique

Comparatif indicateurs standards

Test positif si	Sensibilité	Spécificité
TB/TP > 1,5	39%	89%
TB/TP > 1,4	53%	80%
TB/TP > 1,3	68%	65%
TB-TP > 13	42%	84%
TB-TP > 10	62%	72%
TB-TP > 8	66%	60%
TB > 48	13%	95%
TB > 45	30%	91%
TB > 40	45%	73%
TP < 29	69%	59%
TP < 28	53%	71%
TP < 27	34%	81%

Confirmation de la valeur diagnostic des taux pour cétooses subcliniques

(TB/TP > 1,4) équivalent à (TB-TP > 10)

TB très spécifique, on est sûr qu'il y a des cétooses dans l'élevage

Analyses MIR : Prédiction du déficit énergétique

Comparatif indicateurs standards

	Prim'Holstein		Montbéliardes	
Test positif si	Sensibilité	Spécificité	Sensibilité	Spécificité
TB/TP > 1,5	50%	82%	24	94
TB/TP > 1,4	63%	69%	39	89
TB/TP > 1,3	79%	51%	53	75
TB-TP > 13	53%	76%	26	91
TB-TP > 10	71%	60%	50	81
TB-TP > 8	75%	49%	53	68
TB > 48	19%	93%	5	96
TB > 45	35%	86%	24	94
TB > 40	51%	68%	37	77
TP < 29	75%	47%	61	68
TP < 28	56%	57%	50	81
TP < 27	37%	68%	30	91

Les seuils pour les taux ne diffèrent pas entre PH et Mo

Comparatif indicateurs standards et MIR

Test positif si	Sensibilité	Spécificité
TB/TP > 1,4	53%	80%
TB-TP > 10	62%	72%
TB > 45	30%	91%
BHB sang MIR (IDEC > 1,3)	78 %	86%

IDEC_{MIR} : meilleur test

Conclusion

- Développement d'un modèle de prédiction de la cétose à partir d'analyses MIR du lait.

- étude en France de prévalence avec sang
- des profils de VL à risque « cétose »
- un nouvel indicateur « IDEC »: développé grâce à nos expérimentations fonctionne bien et fiable (PS et analyse de lait au même moment) → c'est une grande avancée, en exclu !
- interprétation troupeau à réaliser