

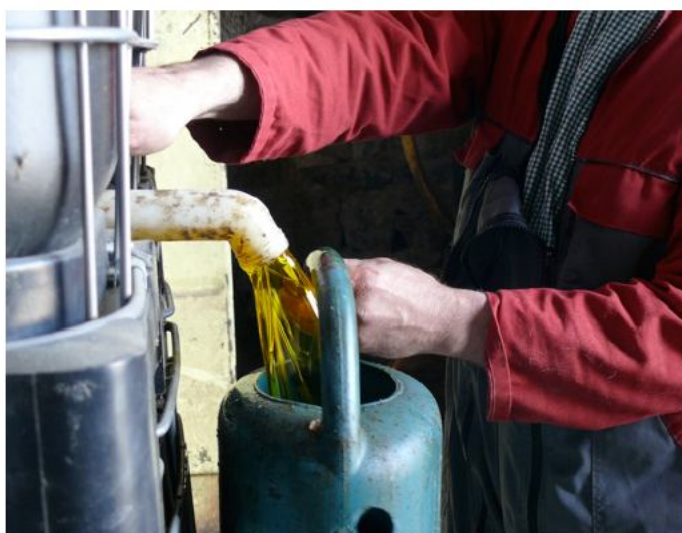
Utilisation de l'huile de colza par les vaches laitières



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CALVADOS

Expérience d'un groupe d'éleveurs du Bocage

Décembre 2011





Chambre d'agriculture du Calvados

6 promenade Mme de Sévigné 14050 CAEN cedex 4

Tél. 02 31 70 25 25 – Fax 02 31 70 25 70 – chambre@calvados.chambagri.fr

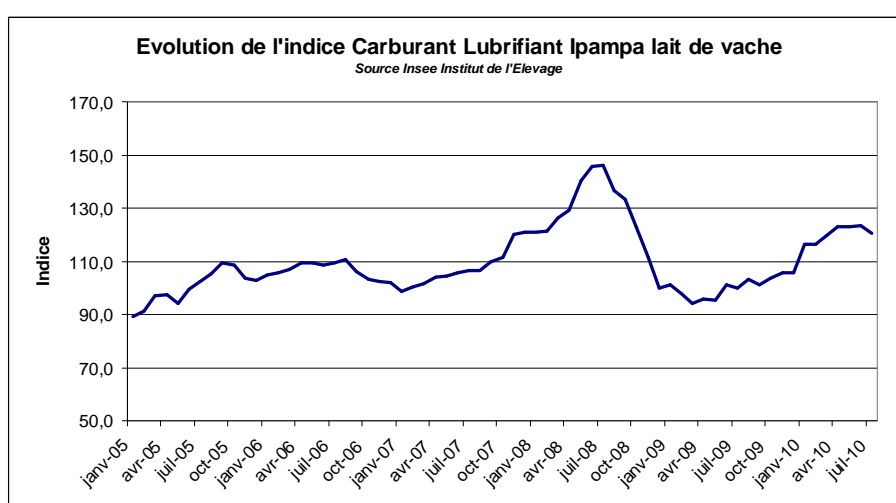
www.webagri14.com

Origine de l'étude

La production d'huile et de tourteau fermier de colza est apparue dans le Calvados avec de petites presses artisanales. Les quelques utilisateurs visaient une utilisation de l'huile pour des usages variés (carburant, anti-poussières, consommation de l'huile pour une consommation humaine ou animale). Le renchérissement du prix des carburants à partir de 2007 a amené la Fédération Départementale des Cuma du Calvados à acquérir une presse d'un débit plus important avec comme objectif la valorisation de l'huile comme carburant et du tourteau dans l'alimentation animale.

De son côté, la Chambre d'agriculture du Calvados a travaillé en collaboration avec la FD Cuma en vue de la valorisation du tourteau fermier : références, formation, suivi d'élevages utilisateurs en 2008-2009, communication.

La chute brutale des cours du pétrole en fin d'année 2008 a cependant fait retomber l'intérêt des agriculteurs pour l'utilisation d'huile de colza.



La question s'est alors posée d'autres débouchés pour l'huile dont l'utilisation dans l'alimentation des troupeaux laitiers, quelques éleveurs laitiers ayant commencé à en distribuer. Le débouché de l'huile étant aléatoire, pourquoi ne pas en distribuer régulièrement dans les rations hivernales notamment ?

Objectifs

L'objectif de ce suivi était de recueillir les éléments objectifs auprès d'éleveurs utilisateurs d'huile de colza fermière dans l'alimentation des vaches laitières pour communiquer.

L'utilisation de matières grasses dans l'alimentation des vaches laitières est largement documentée. L'effet d'un apport d'huile de colza notamment, que ce soit sous forme de graine, d'huile ou de tourteau a un effet marqué : diminution de la sécrétion de matière grasse, augmentation de la part d'acide oléique (C18:1) et notamment sa forme trans¹¹ qui est recherchée dans le lait.

L'apport des acides gras insaturés contenus dans l'huile consommée permet à une fraction d'échapper à l'hydrogénation dans le rumen. D'autre part, la fraction hydrogénée en acide stéarique dans le rumen se trouve en partie désaturée dans la mamelle.

De nombreuses entreprises laitières évoquent leur souhait d'une amélioration du profil en acides gras des laits collectés ; certaines proposent d'ailleurs des aliments complémentaires dans cet objectif (graine de lin, concentré de luzerne,...).

Avec les nouvelles capacités d'analyse en routine des familles d'acides gras du lait, les vellétés d'entreprises laitières d'améliorer le profil des laits collectés voire de rémunérer selon ces profils, la Chambre d'agriculture a souhaité vérifier en élevages les conditions pratiques de mise en œuvre d'un supplément en huile de colza. Les résultats connus sur l'utilisation de tourteau fermier conduisent à penser qu'un apport limité d'huile aurait les mêmes effets que cette huile incluse dans les tourteaux, mais avec des niveaux de réponse différents, en respectant un maximum de 4,5 à 5 % de matière grasse dans la ration totale.

La distribution d'huile est peu pratiquée en élevage. Quand elle existe, c'est sous la forme de sels calciques d'huile de palme qui se présentent sous forme de semoulette dégradant le profil en acides gras du lait. La distribution d'huile en l'état est donc peu connue. La faisabilité de son introduction pratique dans la ration était aussi un objectif de ce suivi.

Il s'agit donc de vérifier ces effets en élevages et de communiquer sur les résultats.

Mise en œuvre

Au cours de l'hiver 2009-2010, cinq élevages ont été recrutés dans le Bocage Virois pour une distribution d'huile de colza aux vaches laitières. Ces élevages n'ont pas été choisis sur d'autres critères que la seule volonté des éleveurs à participer. Utilisateurs des services de la CUMA Calvados Innovation, ils avaient déjà l'expérience de la distribution de tourteaux fermiers de colza (à 11-12 % MG). Ils ne sont donc pas représentatifs des élevages du Calvados.

Les observations ont commencé en période de ration hivernale après la rentrée à l'étable :

- Une première séquence (Avant) était basée sur la distribution de la ration sans ajout d'huile.
- Une deuxième séquence (Avec) a consisté en la distribution d'huile dans la ration. Selon le souhait de l'éleveur, l'apport d'énergie de l'huile a été pris en compte ou non dans la ration. Certains éleveurs n'ont pas modifié leur distribution avec un ajout de l'ordre de 200 g d'huile/VL/jour.
- Une troisième séquence (Après) en fin d'hiver a permis d'observer l'évolution des critères après l'arrêt de la distribution d'huile, avant la mise à l'herbe.

Les critères observés lors des trois périodes ont été :

- les constituants de la ration : un relevé de ration a été effectué dans chaque élevage et pour chaque période.
- Les paramètres de la qualité du lait. Il a été convenu avec le LILANO, laboratoire interprofessionnel de Saint Lô, de prélever des échantillons supplémentaires à ceux classiquement collectés pour couvrir les différentes séquences. Les analyses ont porté sur le taux butyreux, le taux protéique, les acides gras saturés, les acides gras insaturés, dont les mono insaturés, et les poly insaturés, le C16:0 (acide palmitique) et le C18:1 (acide oléique principalement). La méthode analyse utilisée est la spectrométrie dans le proche infra-rouge (SPIR).
- Les performances laitières enregistrées au contrôle laitier lors des trois périodes.

Calendrier des prélèvements de lait pour analyse

	Période d'analyses		
	Avant ajout d'huile	Avec = Avec Huile	Après arrêt de l'huile
Elevage n° 1	Du 10 novembre au 28 décembre 6 analyses	Du 5 janvier au 8 février 6 analyses	Du 16 février au 29 avril 8 analyses
Elevage n° 2	Du 10 novembre au 10 décembre 3 analyses	Du 16 décembre au 2 février 7 analyses	Du 8 février au 12 mai 9 analyses
Elevage n° 3	12 novembre 1 analyse	Du 16 novembre au 21 janvier 7 analyses	Du 27 janvier au 29 avril 11 analyses
Elevage n° 4	Du 10 novembre au 16 décembre 4 analyses	Du 24 décembre au 13 avril 14 analyses	Du 21 avril au 13 mai 4 analyses
Elevage n° 5	Du 10 novembre au 16 décembre 4 analyses	Du 28 décembre au 8 février 7 analyses	Du 16 février au 7 mai 9 analyses

Selon les pratiques des éleveurs et les disponibilités du laboratoire, le nombre d'analyses a un peu varié par période et par élevage. Cependant seul l'élevage 3 n'a eu qu'une seule analyse dans la période « Avant ».

Résultats

Composition de l'huile de colza

Une analyse d'huile a été réalisée par l'ADRIA Villers-Bocage (voir annexe)

	Huile FD Cuma 14	Référence INRA 2007
C16:0 en % des AG totaux	4,5	4,2
C16:1 en % des AG totaux	0,2	0,4
C18:0 en % des AG totaux	1,5	1,8
C18:1 en % des AG totaux	58,8	58
C18:2 oméga 6	21,0	20,5
C18:3 oméga 3	11,5	9,8
Oméga 6/oméga 3	1,8	2,1
AGS	7,0	
AGI		
AGMI	60,5	
AGPI	32,7	
AG Trans	0	
Vitamine A (UI/100g)		18
Vitamine E (UI/100g)	266	219
Indice de peroxyde (mEq/kg)	8,2	15*

* Norme FAO maximum pour l'alimentation humaine.

L'huile de colza utilisée est très proche des valeurs de référence avec une meilleure teneur en oméga 3 et un meilleur rapport oméga 6/oméga 3.

➤ Présentation des 5 fermes

Période avant distribution d'huile

	Troupeau	Lait/VL en kg	Fourrages	Concentrés	Distribution du fourrage
Elevage n° 1	45 VL No/Ph	25,6	Maïs-Herbe (3/4 -1/4) + Foin	4 kg T.Colza + 0,6 kg T. Soja Concentré. Prod (Soja/T Prod) Craie	Désileuse
Elevage n° 2	60 VL Ph	24,9	Maïs + Foin	2 kg T. Colza fermier + 0,5-2 kg Tanné Concentré. Prod VL 2,5 L Mélasse + Minéraux	Godet désileur
Elevage n° 3	55 VL Ph	27,5	Maïs-Herbe/Trèfle violet (80-20) + Paille	4 kg correcteur (64 % T. colza / 12 % T. tournesol / 5 % T. soja / 11 % gluten blé + urée 3,5 %) Minéraux	Bol mélangeur
Elevage n° 4	75 VL Ph	21,2	Maïs-Herbe (80-20) + Paille	3,5 kg T. Colza + 1 kg Tanné + 1 kg blé/mélasse + urée Concentré. Prod VL 3 L Minéraux	Bol 2 toupies
Elevage n° 5	75-85 VL Ph	26	Maïs-Herbe (3/4-1/4) + Paille	3,5 kg correcteur (90 % colza) + urée/minéraux 0,8 kg blé Concentré. Prod VL 3L	Bol mélangeur

Un éleveur, n° 2, distribuait 2 kg de tourteau de colza fermier soit l'équivalent de 200 à 250 g d'huile lors de la période « avant ».

➤ Distribution d'huile de colza

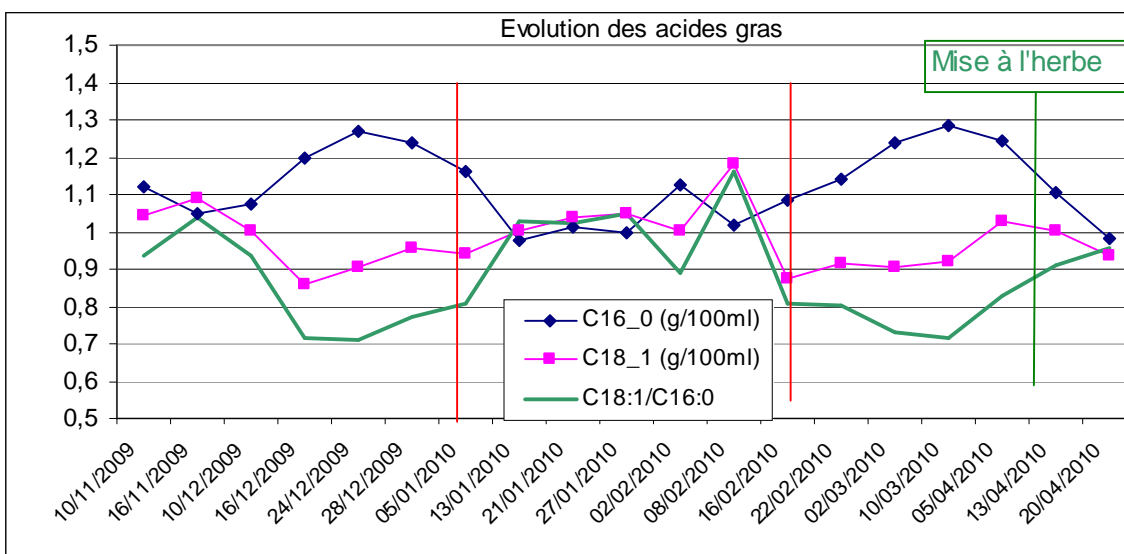
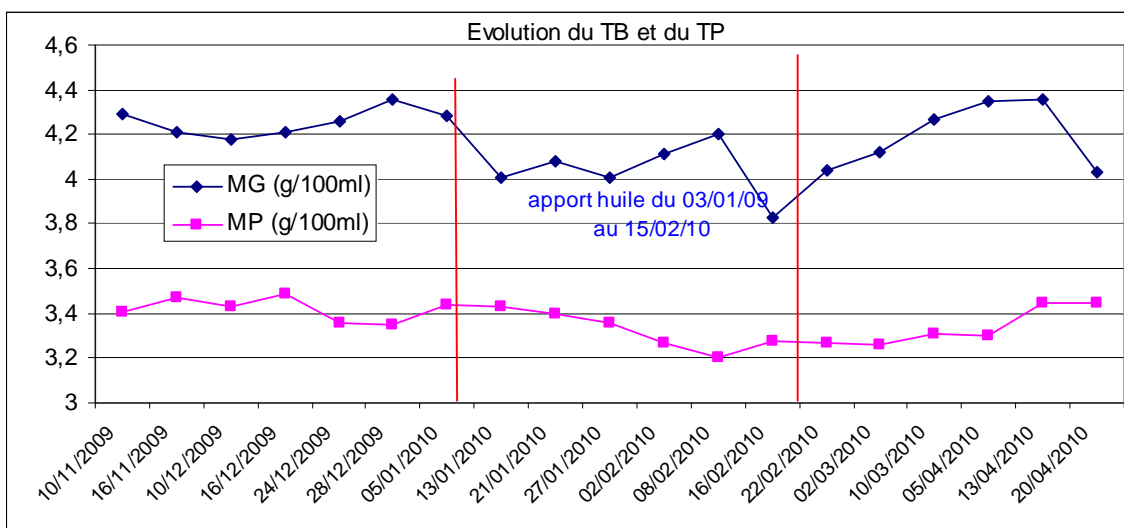
	Période d'apport	Dose	Mode d'apport	Modifications de rations	Taux de matière grasse
Elevage n° 1	3 janvier au 15 février Progressif sur 4-5 j	200 g/VL (0,22 L)	A l'auge (arrosoir)	Huile ajoutée (pas de changement)	3,6 %
Elevage n° 2	11 décembre au 3 février	180 g/VL (0,2 L)	A l'auge + mélange à la fourche	Arrêt du T. Colza fermier substitué par correcteur	3,7 %
Elevage n° 3	16 novembre au 22 janvier	300 g/VL (0,33 L)	Bol mélangeur	Huile ajoutée (et ajout d'Elitaf)	4,2 %
Elevage n° 4	17 décembre au 15 avril	250 g/VL (0,27 L)	Sur godet puis vider dans le bol mélangeur	Suppression du blé (1 kg) et modification du correcteur	3,7 %
Elevage n° 5	23 décembre au 10 février Progressif sur 3 j	220 g/VL (0,24 L)	Bol mélangeur	Suppression du blé (0,8 kg) et modification du correcteur	3,5 %

L'huile a simplement été distribuée en arrosant le fourrage distribué dans le matériel de distribution ou à l'auge. Seul un éleveur n'a pas modifié sa ration. Deux ont limité ou supprimé la distribution de blé pour tenir compte des UFL supplémentaires apportées par l'huile.

Le pourcentage de matière grasse dans la ration totale a été calculé avec les valeurs moyennes des aliments contenues dans les tables INRA 2007 et avec la composition des aliments concentrés.

Ces conditions observées en élevage ne sont pas aussi rigoureuses que celles appliquées en station expérimentale aussi les conclusions devront être relativisées au regard du dispositif mis en place.

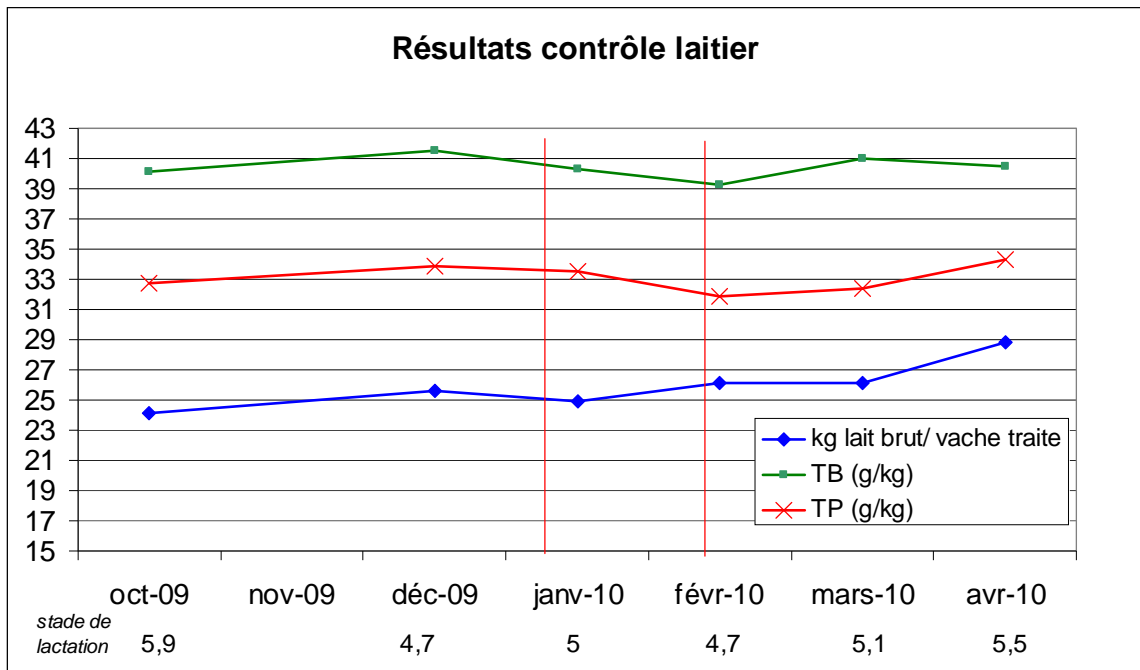
Elevage n° 1



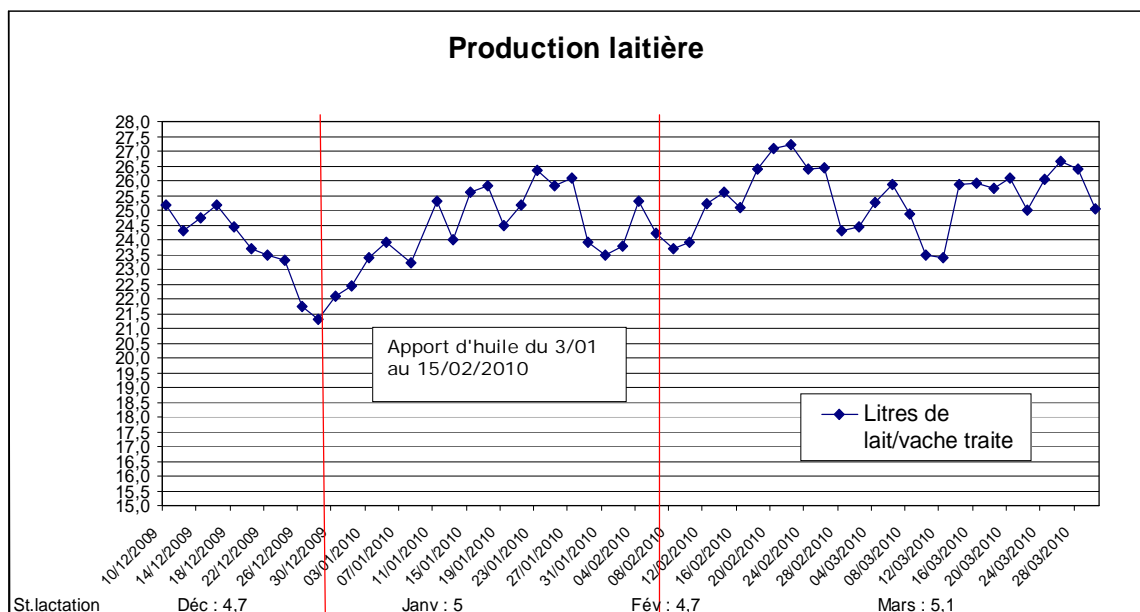
L'apport d'huile a eu un effet marqué sur la baisse du TB mais aussi du TP qui ont lentement retrouvé des niveaux d'avant distribution. La quantité de lait n'a pas été affectée.

L'évolution du profil d'acides gras est nette : limitation du C16:0 et augmentation du C18:1 lors de la distribution d'huile.

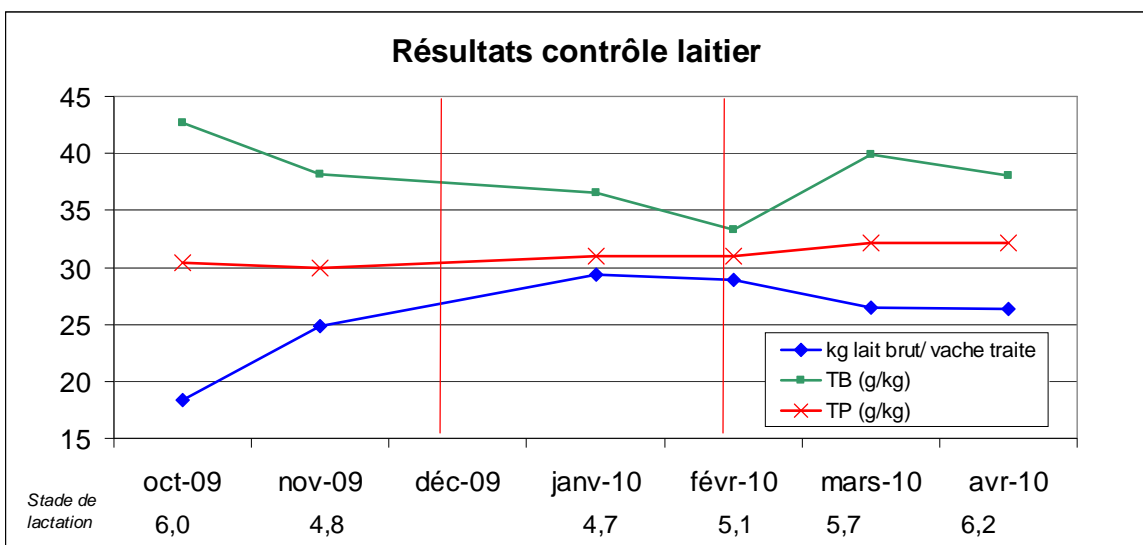
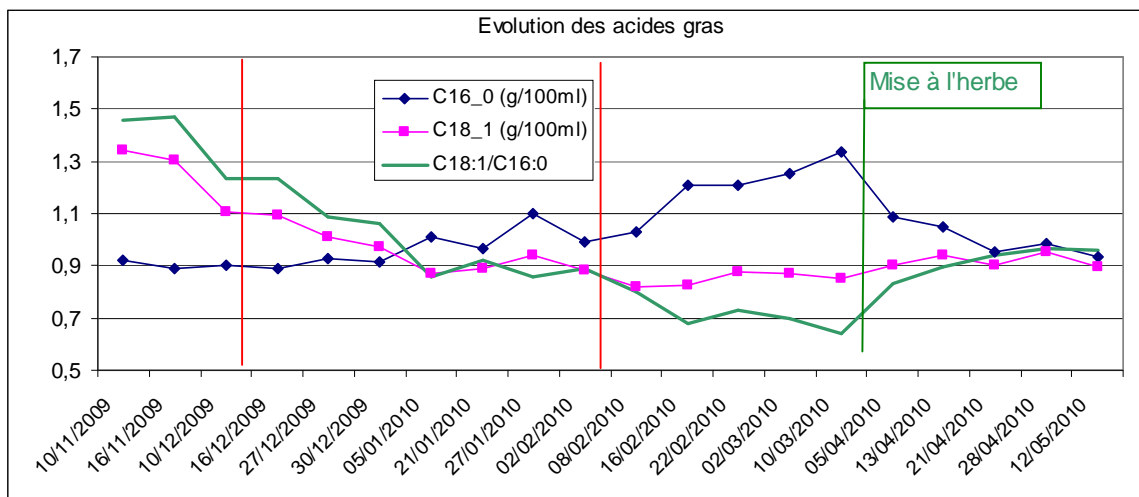
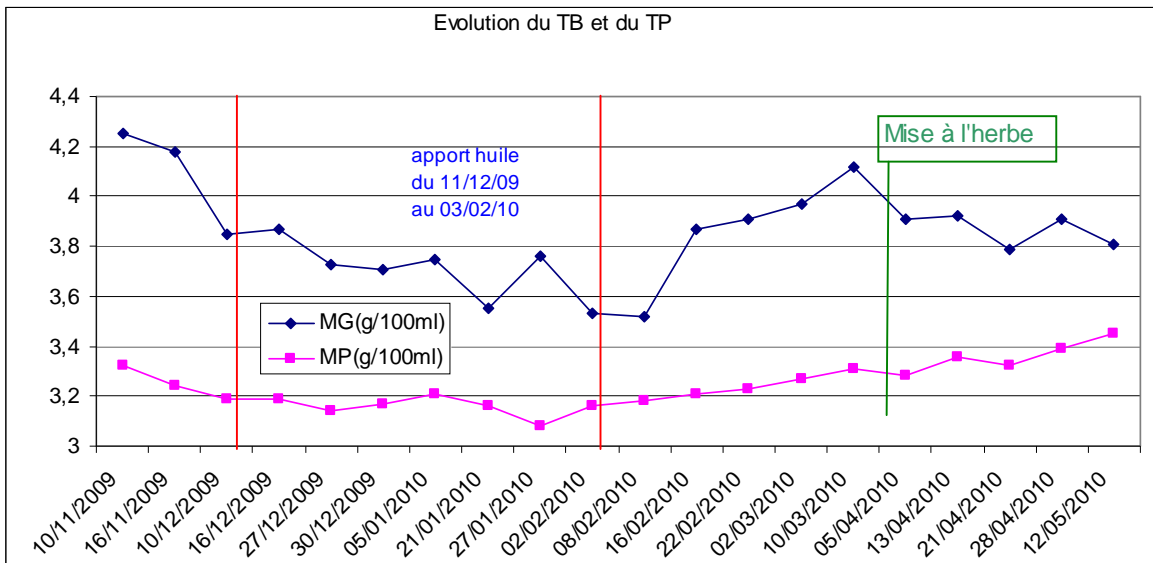
Il apparaît un effet rémanent sur le C16:0 qui retrouve un niveau élevé seulement un mois après l'arrêt de la distribution ce qui pourrait être la cause de la lente remontée du TB après alors que le C18:1 retrouve rapidement son niveau d'avant dès l'arrêt de la distribution d'huile. La mise à l'herbe début avril a infléchi fortement les teneurs en acides gras, conformément aux résultats expérimentaux.



Particularité de l'élevage n° 1 : Il est le seul élevage ayant ajouté l'huile sans autre changement de ration en cours d'hiver. Pour mesurer un effet éventuel de l'ajout d'huile, l'évolution de la production laitière a été reconstituée (effectifs selon les dates de vêlage, de tarissement, des soins vétérinaires et de sorties du troupeau). Selon cette approche, une augmentation de lait a été observée avec l'apport d'huile de colza (+ 1 à 1,5 L/VL dans les premiers jours qui ont suivi l'introduction d'huile). Lors de l'arrêt d'huile, il semblerait qu'il y ait également eu une petite baisse de lait mais le niveau est rapidement remonté. D'autres facteurs (une vache tarie le 2/01, une mammite soignée du 30/12 au 4/01, un vêlage du 28/12) peuvent avoir influé. N'ayant pu vérifier cet effet dans les autres élevages et la méthode s'appuyant sur des effectifs reconstitués, cette tendance est à nuancer mais pourrait indiquer un effet intéressant de l'ajout d'huile sur la production de lait.



Elevage n° 2

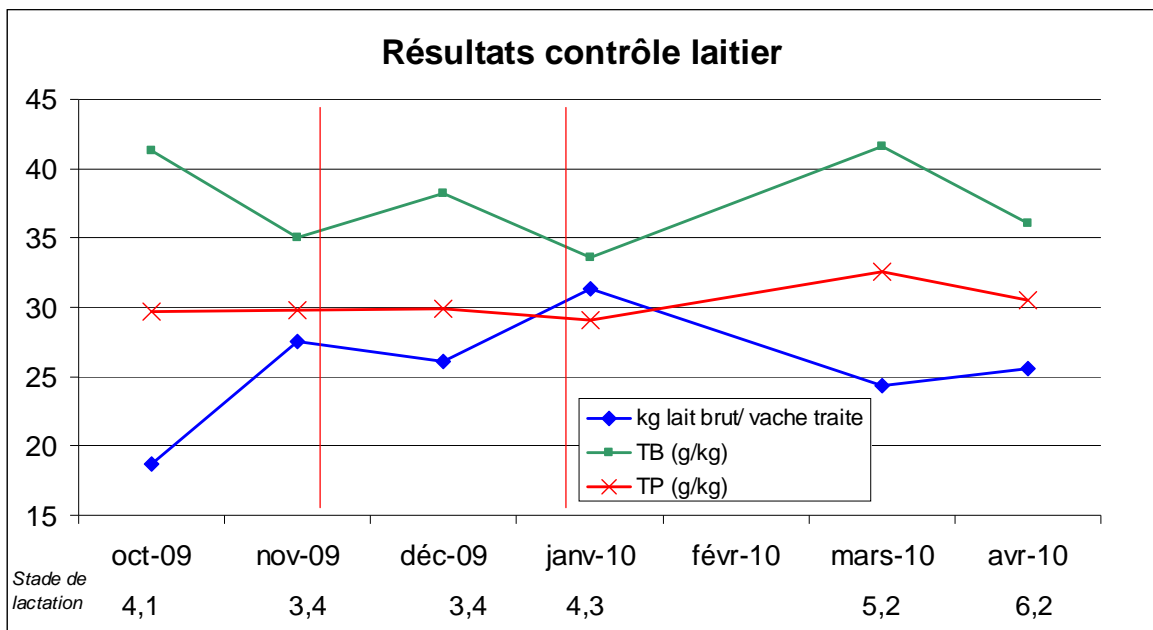
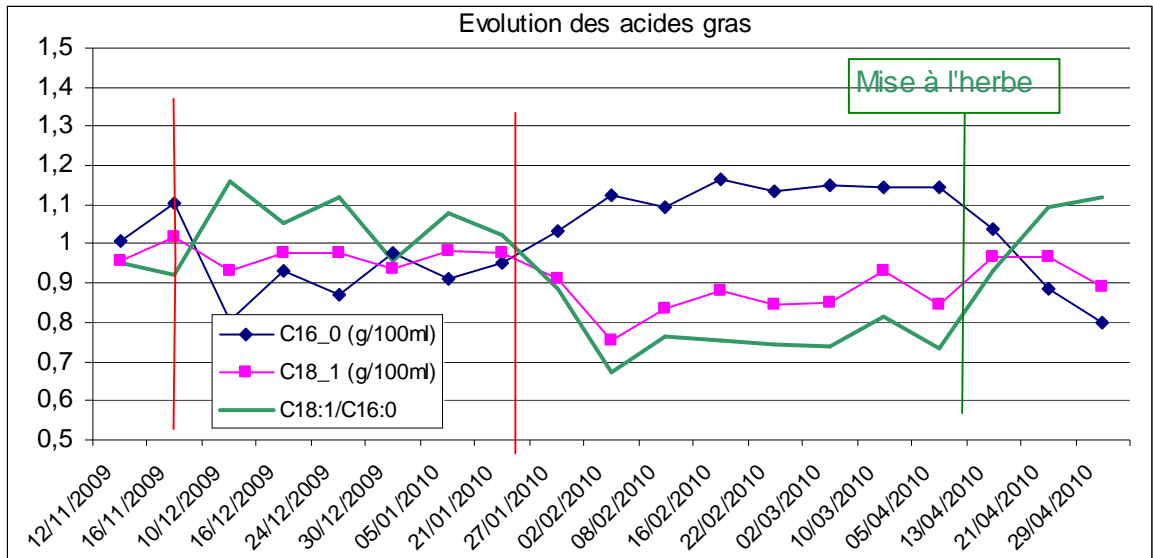
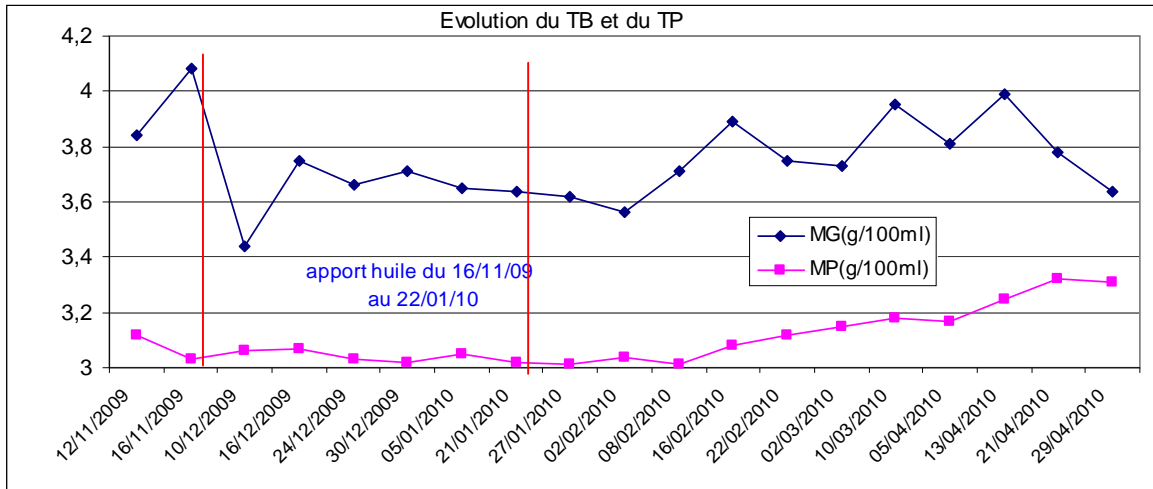


La quantité de lait produite par vache a fortement augmenté entre début novembre et début janvier. La teneur en MG, et donc en AG a été affectée par cette évolution. Le TB a subi une forte chute, entamée avant la distribution d'huile avec le tourteau fermier, qui a inquiété l'éleveur. Notons cependant que le TP se maintient bien, indépendamment du stade et de la nature de la complémentation.

L'apport de tourteau de colza fermier (11-12 % MG) avant la distribution d'huile permettait déjà un niveau élevé du rapport C18:1 sur C16:0 avec une teneur en C16:0 faible. L'huile s'est pratiquement substituée à celle déjà présente dans le tourteau. Des soucis alimentaires, soupçon de subacidose, ont amené l'arrêt de la distribution sans a priori mettre en cause l'apport d'huile.

Après, l'arrêt de l'apport d'huile, le retour à une alimentation sans tourteau fermier ni huile mais avec ajout de luzerne déshydratée a ramené le TB à un niveau acceptable. Notons là aussi une remontée du C16:0, lente jusqu'à la mise à l'herbe fin mars qui a à nouveau limité sa teneur.

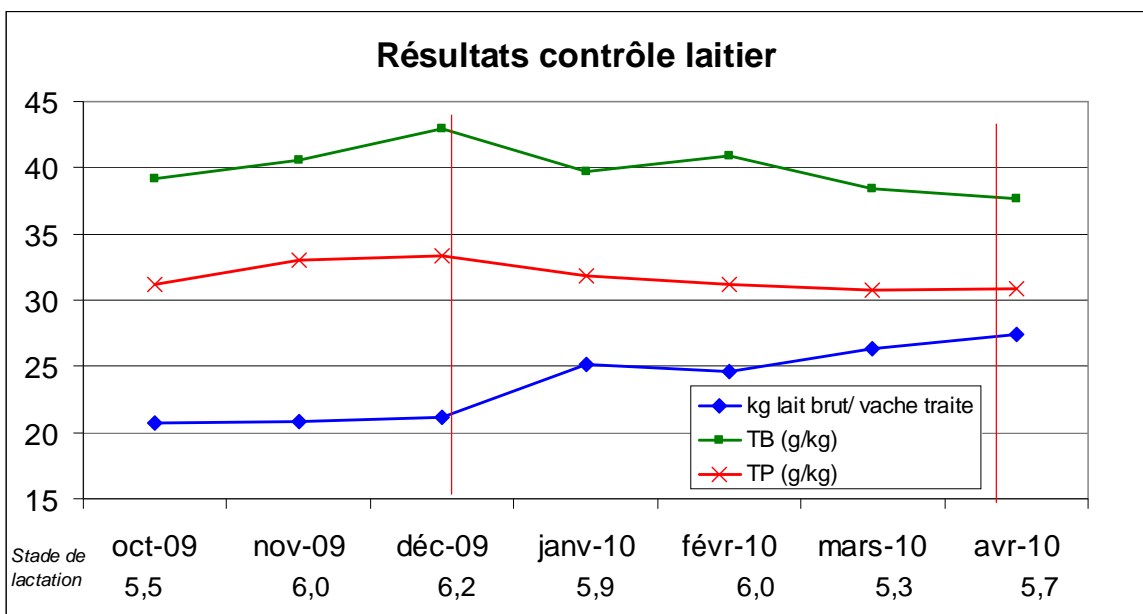
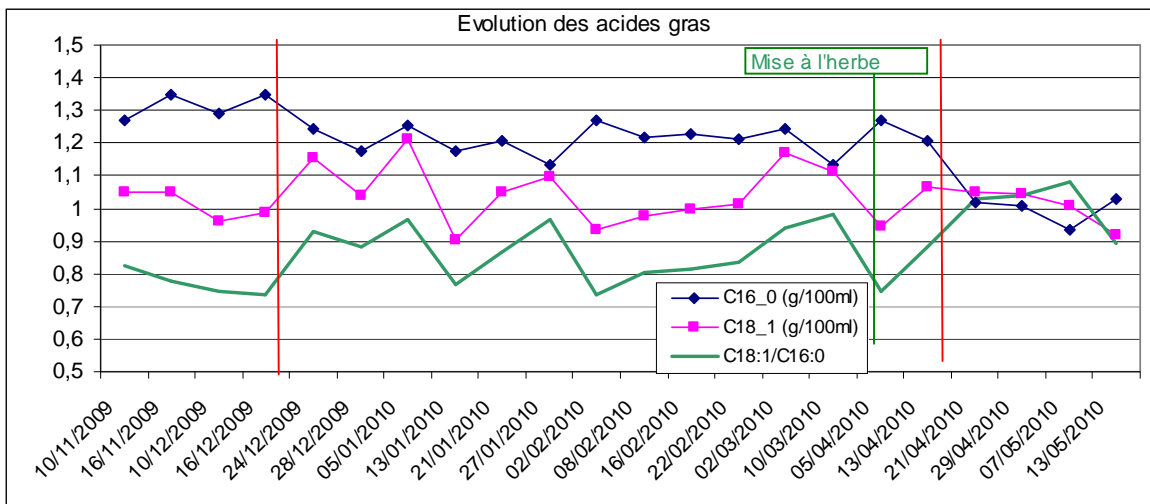
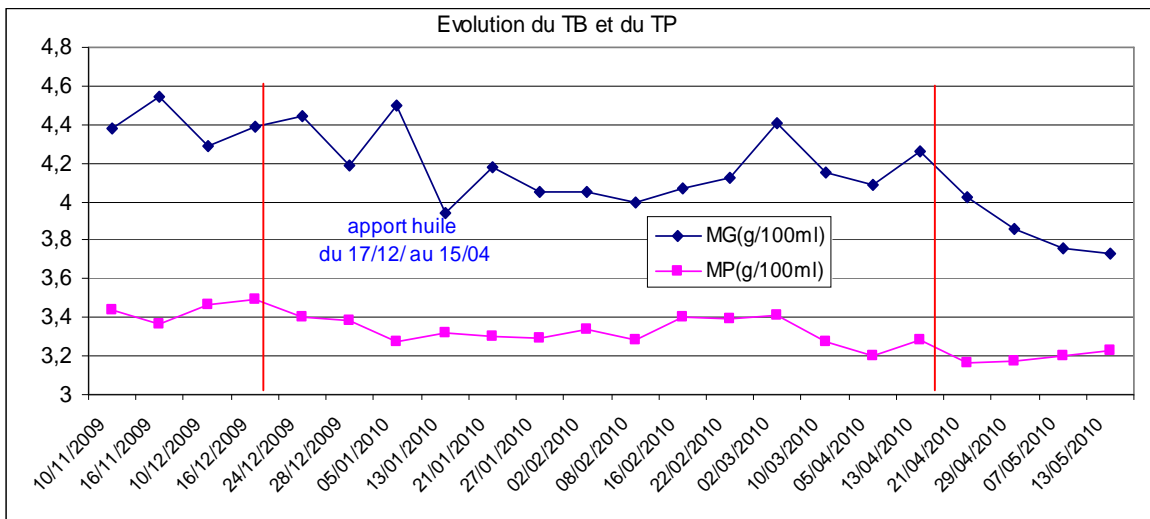
Elevage n° 3



Le TB, faible avant la distribution a continué à baisser avec l'apport d'huile, ce qui, combiné avec des soucis d'élevage, a inquiété l'éleveur. Les taux butyreux enregistrés avec les prélèvements de la laiterie en plus de ceux de l'étude ont montré une chute de 4 points. Avec une distribution de 300 g/VL/jour, la plus élevée du groupe, le taux de matière grasse calculé de la ration est monté à 4.2 %. Aucun signe métabolique n'est venu confirmer une suspicion de taux de matière grasse trop élevé, les vaches ayant bien progressé en quantité de lait et la rumination était assurée.

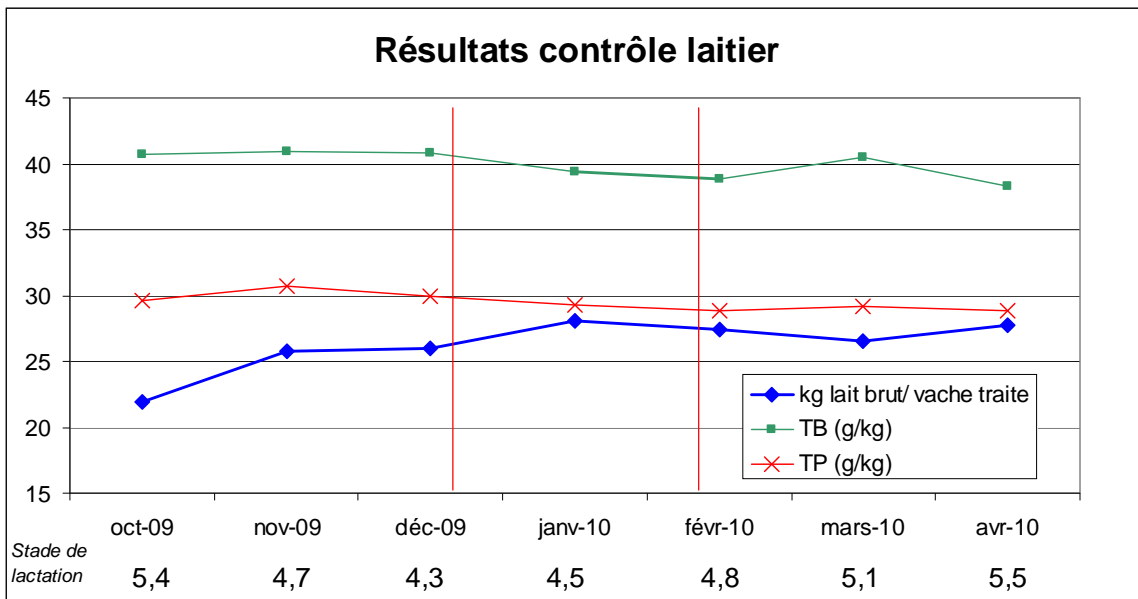
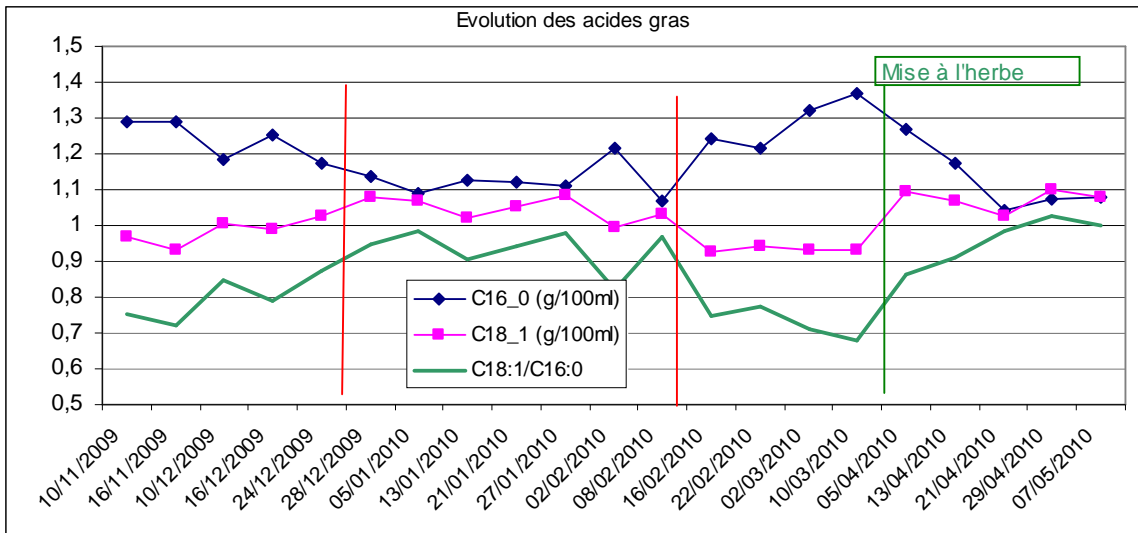
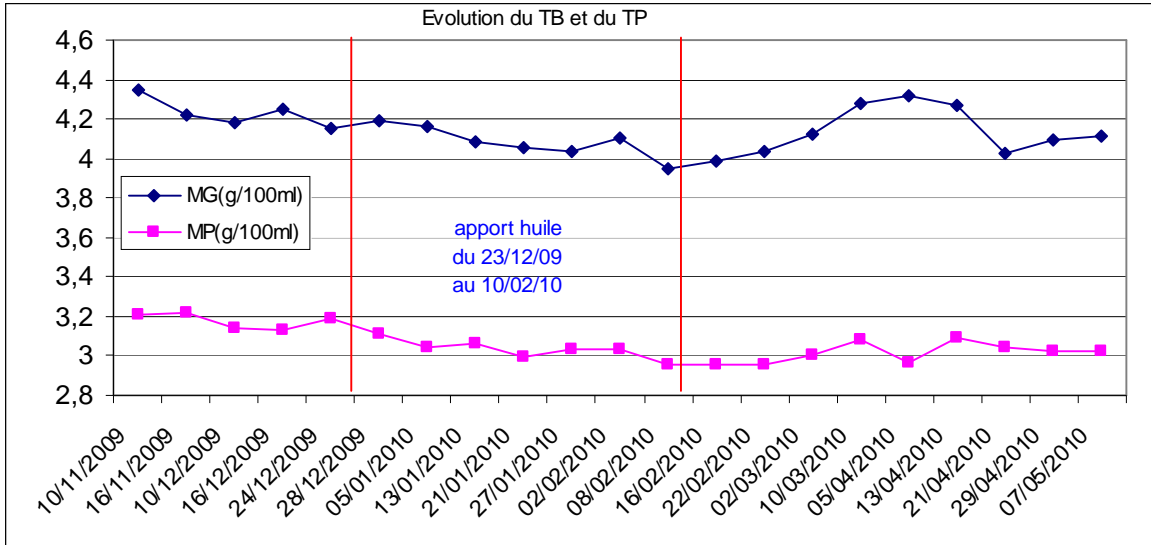
Par sécurité, l'éleveur a écourté la période de distribution et les taux ont alors remonté. Les teneurs en C16:0 et C18:1 se sont ensuite stabilisées autour d'un rapport de 0.8 jusqu'à la mise à l'herbe.

Elevage n° 4



L'apport de 250 g d'huile de colza est venu remplacer 1 kg de blé. La production laitière a progressé entraînant une dilution des taux, la quantité de matières utiles a augmenté sur la période. La satisfaction de l'éleveur quant à l'utilisation de l'huile l'a amené à prolonger la distribution jusqu'à la mise à l'herbe. A la différence des élevages 1 et 3, le rapport C18:1/C16:0 n'a pas dépassé 1. La mise à l'herbe a eu un effet plus marqué que l'apport d'huile sur ce rapport.

Elevage n° 5



L'apport d'huile a limité les taux qui sont repartis à la hausse après l'arrêt. Comme la quantité de lait a aussi progressé en janvier, les quantités de matières grasses et protéiques produites ont été supérieures avec la distribution d'huile. Le rapport C18:1/C16:0 a progressé lors de la distribution sans toutefois atteindre 1.

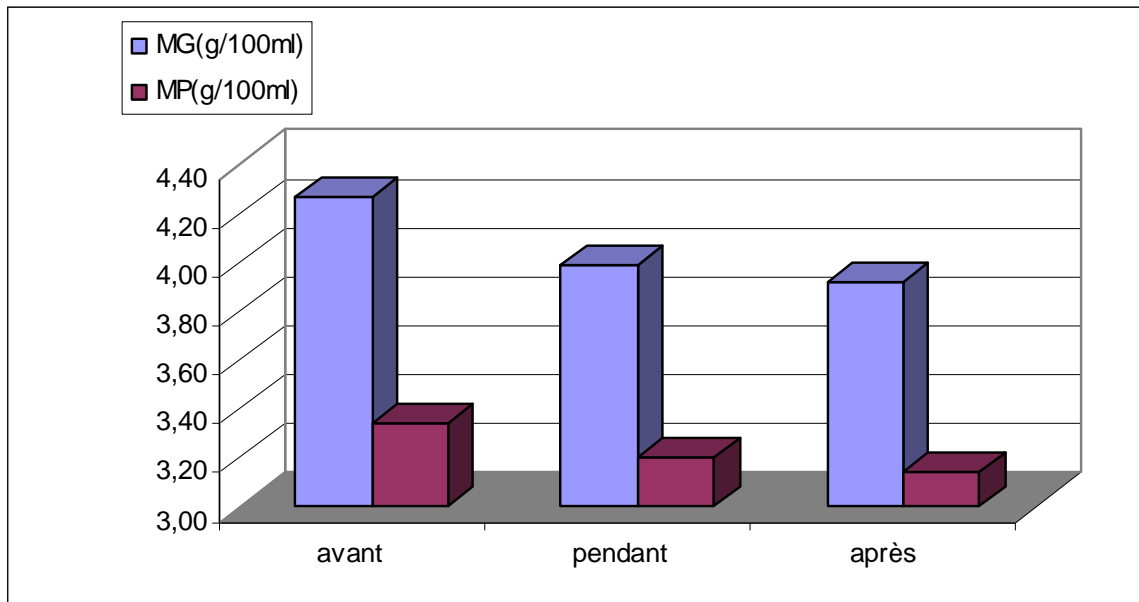
Synthèse et discussion

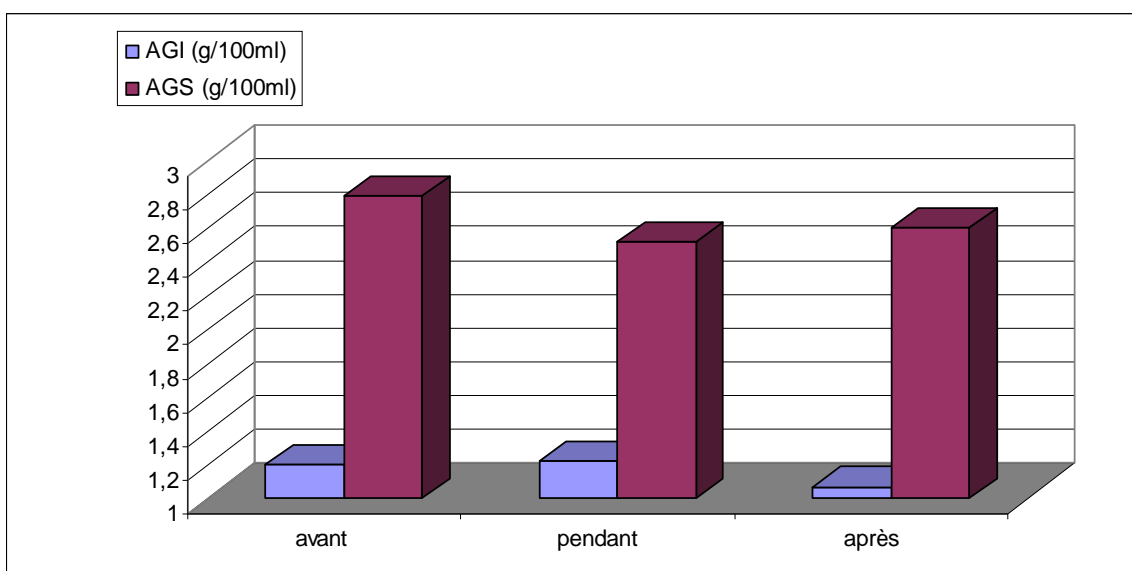
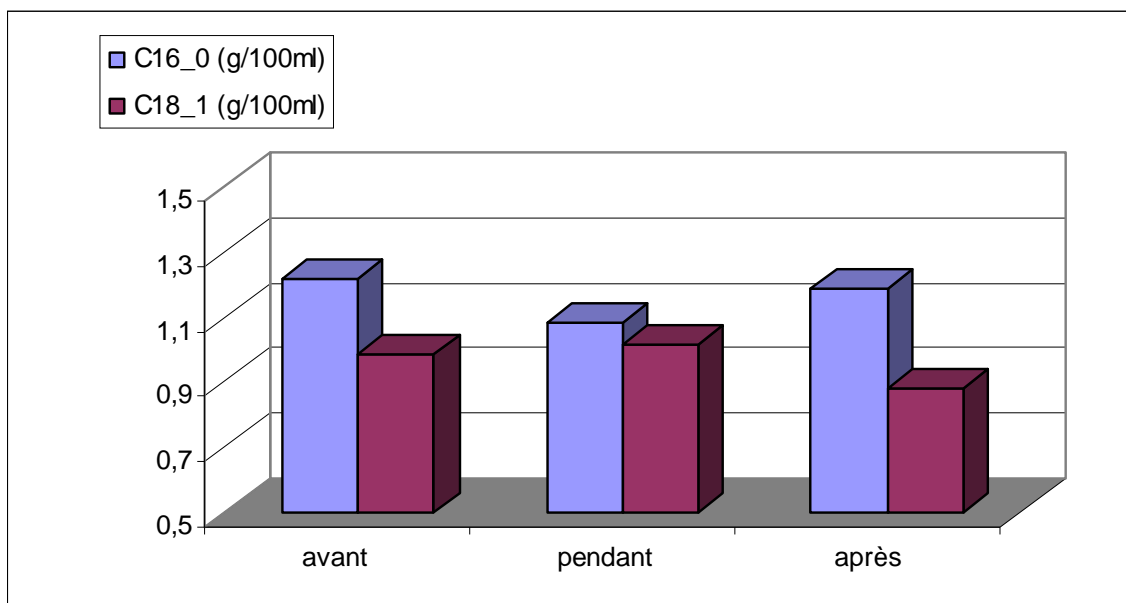
La distribution de l'huile, mécanisée ou à l'arrosoir, n'a pas posé de problèmes pratiques aux éleveurs. La répartition et le mélange à l'ensilage ont été assurés.

Aucune observation n'a été relevée quant à l'ingestion ou au comportement des vaches, ce qui était attendu. De nombreux essais de distribution d'huile, pas uniquement de colza, montrent cette possibilité.

▲ Bilan des 5 élevages en période hivernale

	Avant	Avec	Après
Nombre d'échantillons	15	40	20
TB (g/litre)	42,6	39,8	39,1
TP (g/litre)	33,4	32,0	31,5
Acides gras saturés (g/100 ml)	2,79	2,52	2,60
Acides gras insaturés(g/100 ml)	1,20	1,22	1,07
Acides gras mono insaturés (g/100 ml)	1,14	1,13	1,00
Acides gras poly insaturés (g/100 ml)	0,16	0,16	0,14
C16:0 (g/100 ml)	1,22	1,08	1,19
C18:0 (g/100 ml)	0,44	0,45	0,40
C18:1 (g/100 ml)	0,98	1,02	0,88
C18:1/C16:0	0,82	0,94	0,74





Nous avons effectué une analyse statistique des échantillons « Avec » comparés au regroupement des échantillons « Avant » et « Après ». Nous avons retenu uniquement les échantillons collectés lors de la distribution de la ration hivernale avant la mise à l'herbe.

Les comparaisons de moyennes, révèlent des différences significatives au seuil de 1% pour les critères TB, TP, AGI, AGMI et AGPI, C18:0 et C18:1.

Nous pouvons évaluer l'effet de l'apport d'huile de colza sur les différents critères dans les conditions observées soit une quantité d'huile de l'ordre de 200 g/VL/jour :

- Le TB est diminué de 0,75 g/litre
- Le TP est diminué de 0,3 g/litre
- Les AGI progressent de 8 %, les AGMI de 7 % et les AGPI de 12 %.
- Le C18:0 progresse de 9 %, le C18:1 de 10 %.

La distribution d'huile de colza en quantité limitée de l'ordre de 200 g/VL/j est donc possible en ration hivernale. Outre les apports énergétiques, l'huile de colza permet de modifier le profil des acides gras du lait vers des teneurs qui sont recherchées pour une amélioration des qualité nutritionnelle du lait avec une progression des acides gras insaturés notamment. La situation en ration hivernale avec une base d'ensilage maïs peut donc s'améliorer avec un apport d'huile de colza. Cette technique offre une possibilité de pilotage des acides gras du lait par l'alimentation.

Si la limitation du TB va a priori dans le sens souhaité par l'aval, le cumul avec une baisse du TP est aussi synonyme de baisse du prix du lait pour l'éleveur. Dans plusieurs situations cette baisse est liée à une dilution avec une production de lait améliorée. Notre dispositif ne permet pas de tirer des conclusions sur ce point. Cependant, les voies pour limiter ou compenser la perte sur le prix du lait restent à explorer ainsi que la variabilité des réponses observées en élevage.



Etude réalisée par :

Jean-Jacques Beauchamp

Chambre d'agriculture du Calvados
6 promenade Mme de Sévigné
14050 CAEN CEDEX 4
Tél. 02 31 70 25 16

jj.beauchamp@calvados.chambagri.fr

David Delbecque

Chambre d'agriculture du Calvados
Rés. Léonard Gille - 24 rue de Picardie
14500 VIRE
Tél. 02 31 68 11 67

d.delbecque@calvados.chambagri.fr



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CALVADOS

Chambre d'agriculture du Calvados

6 promenade Madame de Sévigné - 14050 CAEN cedex 4

Tel. 02 31 70 25 25 - Fax 02 31 70 25 70 - chambre@calvados.chambagri.fr - www.webagri14.com