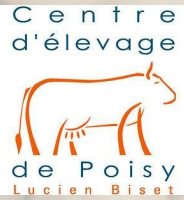


Introduction de graines de soja crues aplaties dans l'alimentation des vaches laitières

Ration à base de foin

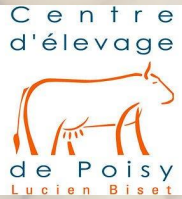
Les points clés



- Centre d'Élevage de Poisy, une ferme expérimentale et une équipe de 12 personnes dont:
 - Responsable troupeau: Romaric PUTHOD
 - Equipe Recherche et Développement: Thierry HETREAU et Adeline GAILLOT
 - (Stagiaire: Solène TETAZ)
- L'étude s'est étalée de Novembre 2014 à Juin 2015
- Un troupeau d'environ 80 vaches: Abondance (5 976 L), Montbéliarde (6 780 L), Prim'Holstein (8 076 L)
Séparé en 2 lots:
 - « Lot Témoin » recevant une complémentation à l'auge de tourteau de soja
 - « Lot Soja » recevant une complémentation à l'auge de graines de soja crues aplaties
- Les rations ont été calculées pour être les plus proches possibles en PDI et UFL



Les partenaires



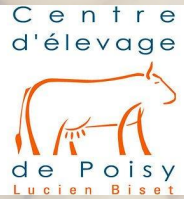
Calendrier de

l'étude



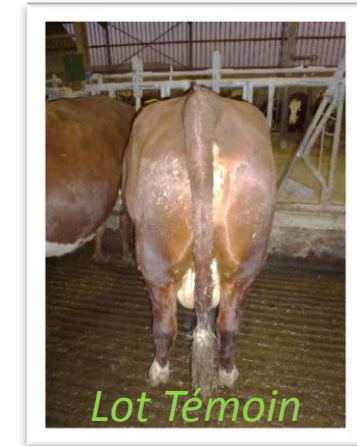
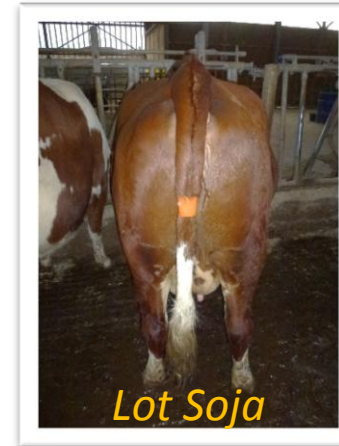
Mois	Novembre			Décembre				Janvier				Février				Mars					Avril				
N° semaine	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Ration (Foin – Regain – Ensilage d'épis de maïs)	[Green bar]							[Green bar]													mise à l'herbe progressive				
	[Green bar]							Ration 1							Ration 2							[Green bar]			
Etude	[Purple bar]							[Purple bar]																	
Analyses Contrôle laitier	[White bar]							[White bar]																	
Ctrl mensuel officiel	[White bar]							[Orange squares]																	
Ctrl hebdo intermédiaire	[White bar]							[Orange squares]																	
Analyses fines MG profils AG	[White bar]							[Brown squares]																	
Suivi du troupeau	[Red bar]							[Red bar]																	

Allotement



Appariement des vaches selon:

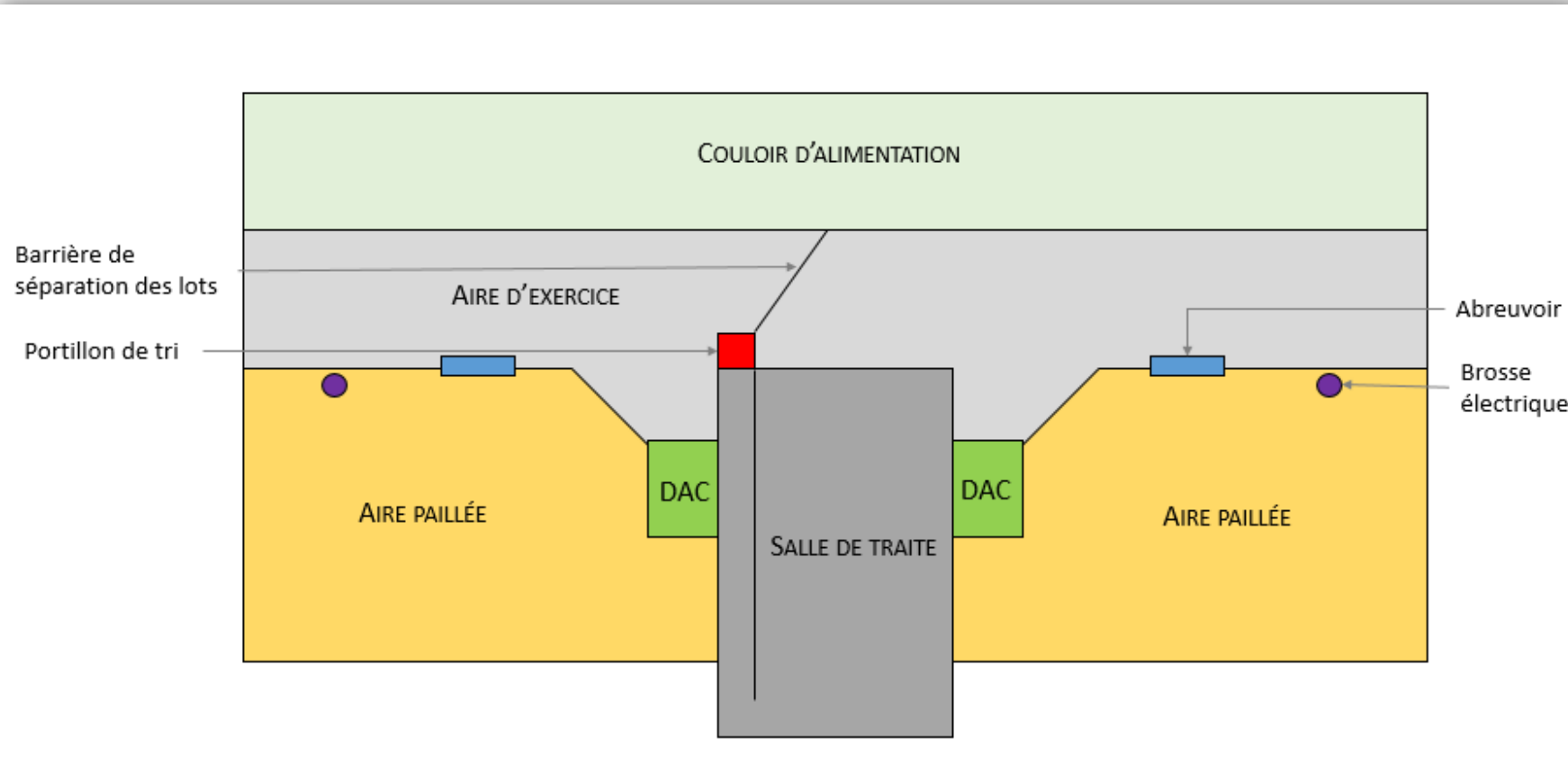
- 1 - Parité (primipare / multipare)
- 2 - Lait du mois et mois de lactation
- 3 - TB et TP



Identification des vaches du lot Soja

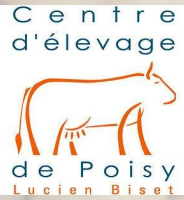
→ **34 paires** (20 présentes tout au long de l'étude / 7 tarées en cours d'étude / 7 ont vêlé en cours d'étude)

Allotement



Portillon de tri

Analyses et suivi



Distribution de l'alimentation

- Pesée des quantités distribuées
- Pesée des refus

Production laitière

- Relevé des quantités produites

Suivi du troupeau

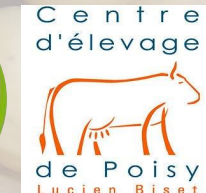
- Rumination
- Bouses
- Note d'état corporel
- Propreté des queues
- Remplissage de la panse

Analyses du lait

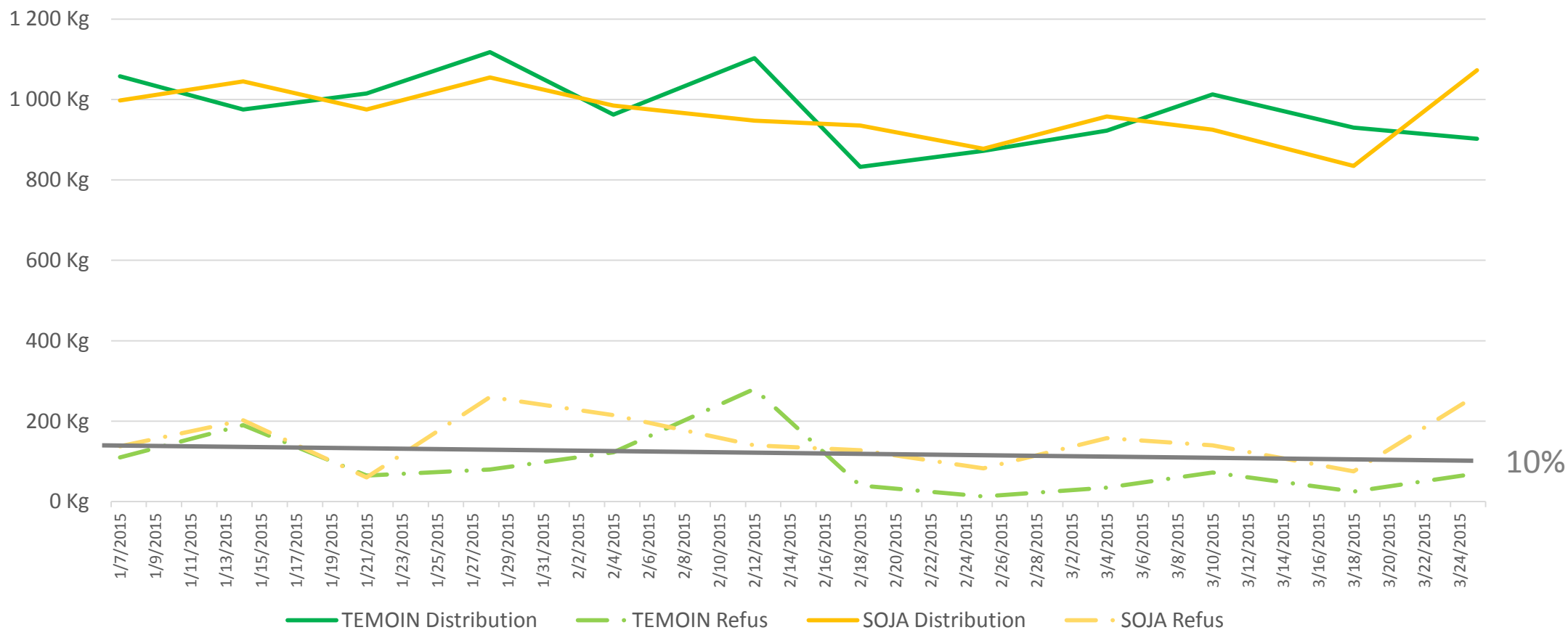
- Analyses du contrôle laitier
- Analyse de la composition fine de la matière grasse



Rations



Quantités distribuées et de refus de la ration mélangée par lot



HYPOTHÈSES PRISES POUR LA RATION CONSOMMÉE

- Les vaches délaissent:

Foin

Regain



- Les vaches consomment:

Graines de soja

Tourteau de soja

Ensilage d'épis de maïs

Orge

CMV

Sel



Rations



Ration du 05/01/2015 au 16/02/2015

	Ration distribuée (Kg MS/VL)	
	Lot SOJA	Lot TEM
<i>Foin</i>	9,00	9,00
<i>Regain</i>	4,49	4,49
<i>Ensilage d'épi de maïs</i>	5,51	5,51
<i>Graine de soja crus (Auge)</i>	2,30	
<i>Tourteau de soja 48 (Auge)</i>		1,28
<i>Tourteau de soja 48 (Ration + DAC)</i>	1,05	1,03
<i>Orge (DAC)</i>	1,41	1,36
<i>CMV (4,5/25/6)</i>	0,20	0,20
<i>Sel de mer</i>	0,08	0,08
TOTAUX	24,05	22,94

Couverture des besoins

	Ration distribuée		Ration consommée	
	Lot SOJA	Lot TEMOIN	Lot SOJA	Lot TEMOIN
<i>UFL</i>	136 %	128 %	117 %	113 %
<i>PDIN</i>	134 %	128 %	119 %	116 %
<i>PDIE</i>	137 %	142 %	118 %	126 %

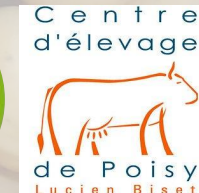


Rations



Analyses	Teneur MG (g/KgMS)
<i>Analyse 2013</i>	21,2
<i>1ère Analyse CESAR (Réception Mi-février)</i>	15,4
<i>2ème Analyse CESAR</i>	20,05
<i>Analyse CETIOM</i>	18,9

Rations



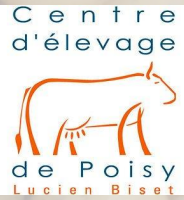
Ration du 17/02/2015 au 02/04/2015

	Ration distribuée (Kg MS/VL)	
	Lot SOJA	Lot TEM
Foin	6,72	6,72
Regain	4,32	4,32
Ensilage d'épi de maïs	5,30	5,85
Graine de soja crus (Auge)	3,00	
Tourteau de soja 48 (Auge)		1,83
Tourteau de soja 48 (DAC)	0,67	0,59
Orge (DAC)	1,59	1,41
CMV (4,5/25/4)	0,20	0,20
Sel de mer	0,05	0,05
TOTAUX	21,85	20,98

Couverture des besoins

	Ration distribuée		Ration consommée	
	Lot SOJA	Lot TEMOIN	Lot SOJA	Lot TEMOIN
UFL	128 %	121 %	114 %	116 %
PDIN	129 %	125 %	118 %	121 %
PDIE	125 %	136 %	111 %	130 %

Equilibre de la

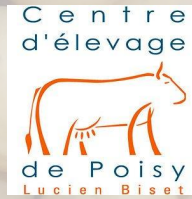


en PDIN, PDIE, UFL

Ration consommée

	05/01/2015		17/02/2015	
	Lot Soja	Lot Témoin	Lot Soja	Lot Témoin
<i>MS (Kg)</i>	20,07	19,82	18,86	19,70
<i>UFL</i>	17,82	17,20	17,32	17,56
<i>PDIN (g)</i>	1845,62	1802,44	1830,37	1873,46
<i>PDIE (g)</i>	1831,73	1964,34	1712,74	2008,77

Equilibre de la



en PDIN, PDIE, UFL

	05/01/2015		17/02/2015	
	Lot Soja	Lot Témoin	Lot Soja	Lot Témoin
PDIN/UFL	103,58	104,77	105,68	106,69
PDIE/UFL	102,80	114,18	98,89	114,40
PDIN-PDIE	117,64	-135,31	13,89	-161,90
Rmic	0,78	-9,41	6,79	-7,71

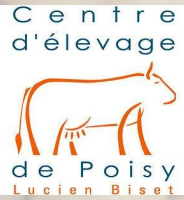
	Rapport PDIE/UFL (g/UFL) de la ration				
	80	90	100	110	120
Variation d'ingestion (kg MS/j)	-2,2	-0,7	0	+0,2	+0,3
Variation de production de lait (kg/j)	-5,0	-1,7	0	+0,9	+1,3
Variation de taux protéique (g/kg)	-1,8	-0,6	0	+0,3	+0,5

Réponses de l'ingestion et de la production laitière à une variation du rapport PDIE/UFL sur la base d'une ration à 100g PDIE/UFL (INRA, 2007)

L'équilibre PDIE/UFL favorise le lot Témoin pour:

- La production laitière: +0,9 Kg/j
- Le taux protéique: +0,3 Kg/j

Equilibre de la



en PDIN, PDIE, UFL

	05/01/2015		17/02/2015	
	Lot Soja	Lot Témoin	Lot Soja	Lot Témoin
PDIN/UFL	103,58	104,77	105,68	106,69
PDIE/UFL	102,80	114,18	98,89	114,40
PDIN-PDIE	117,64	-135,31	13,89	-161,90
Rmic	0,78	-9,41	6,79	-7,71

$$Rmic = (PDIN-PDIE)/UF$$

Pour les vaches laitières ayant un niveau de production
entre 15 et 25 Kg/jour:

Borne inférieure de Rmic = -8

Matière grasse



% de Matière Sèche

	Ration Distribuée		Ration Consommée	
	Lot Soja	Lot Témoin	Lot Soja	Lot Témoin
05/01/2015	3,94	2,32	4,38	2,41
17/02/2015	4,68	2,41	5,14	2,45

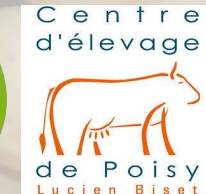
KgMG/VL/jour

	Ration Distribuée		Ration Consommée	
	Lot Soja	Lot Témoin	Lot Soja	Lot Témoin
05/01/2015	0,95	0,53	0,87	0,47
17/02/2015	1,02	0,51	0,99	0,49

Les vaches du lot Soja mangent environ 1 Kg de gras par jour

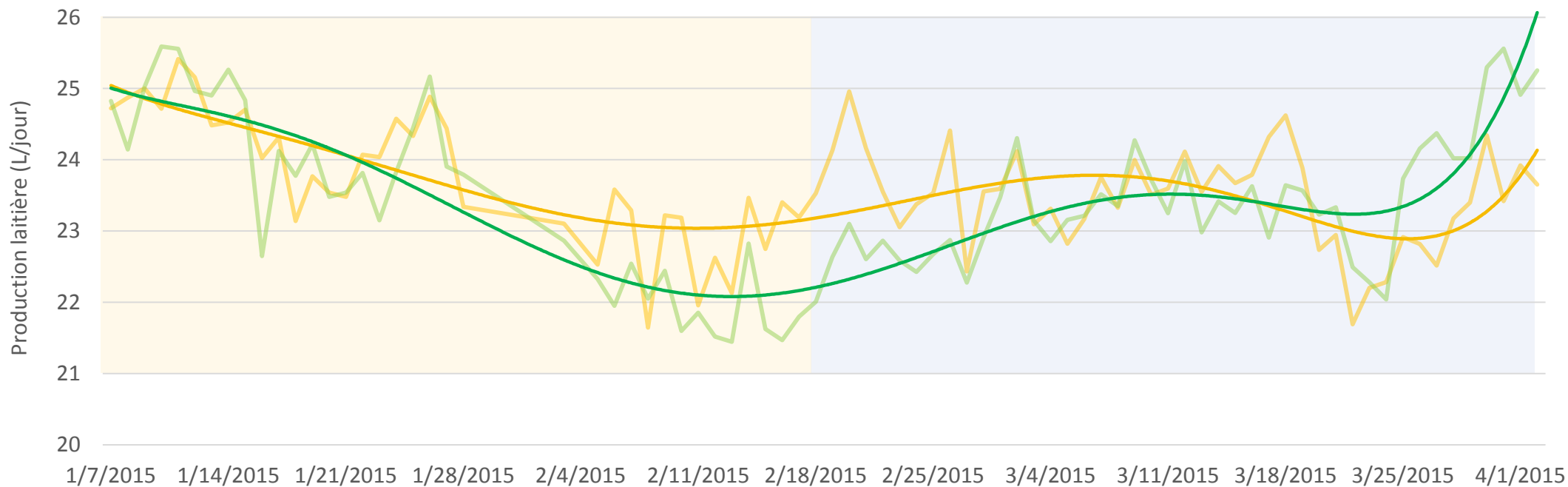
Les vaches du lot Témoin mangent environ 0,5 Kg de gras par jour

Production



laitière

Production laitière quotidienne des VL appariées, avec valeurs initiales ajustées



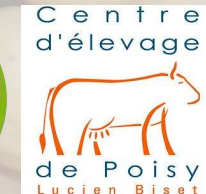
— Lot Soja — Lot Témoin — Poly. (Lot Soja) — Poly. (Lot Témoin)

□ Ration du 05/01/2015

□ Ration du 17/02/2015

VALEURS INITIALES
DÉCEMBRE 2015
SOJA: 24,12
TÉMOIN: 23,65

Production



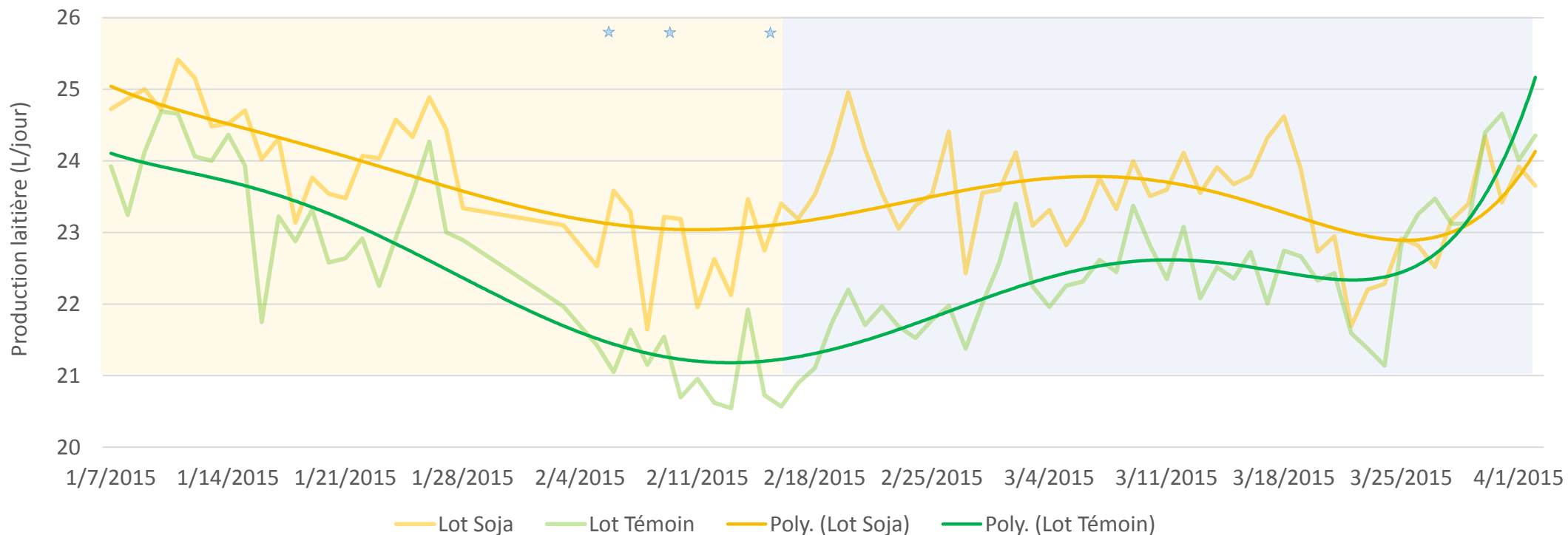
laitière

Production laitière quotidienne des VL appariées, avec valeurs initiales ajustées, et sans l'effet du déséquilibre de ration

LOT TÉMOIN

DÉSÉQUILIBRE PDIE/UFL
- 0,9 L/jour

VALEURS INITIALES
DÉCEMBRE 2015
SOJA: 24,12
TÉMOIN: 23,65



★ Différence significative

□ Ration du 05/01/2015

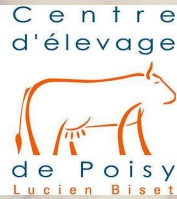
□ Ration du 17/02/2015

★ Différence significative (0,1>p-value>0,05)

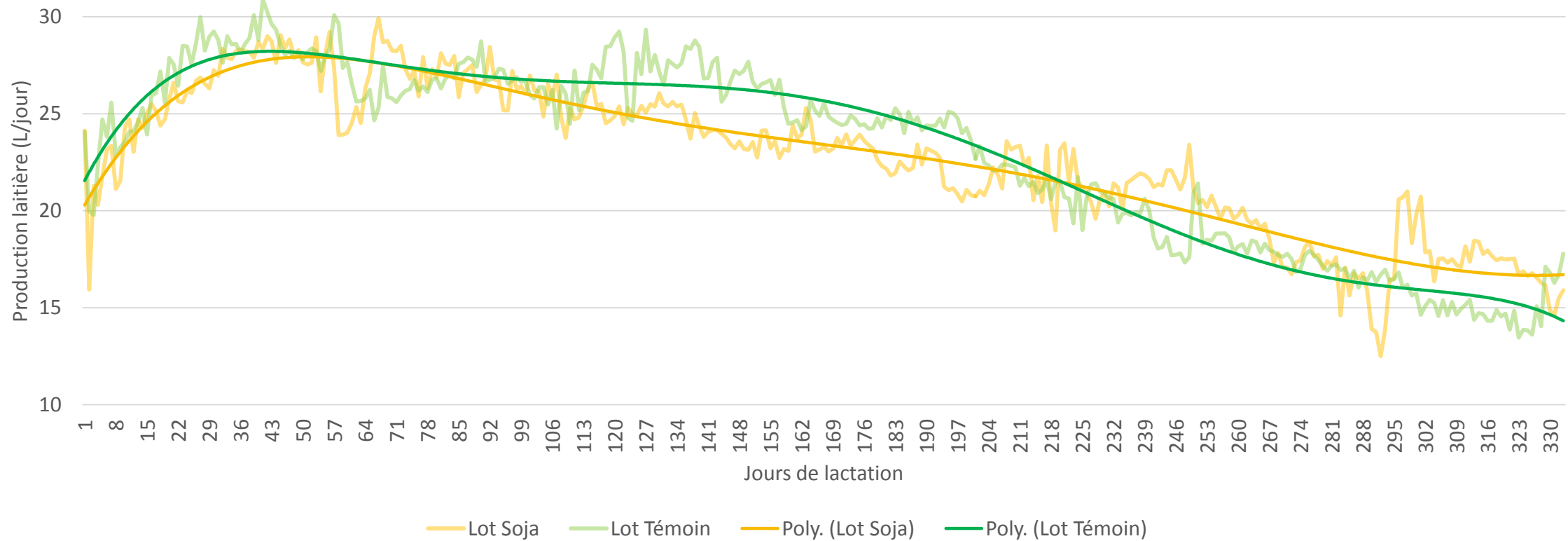


Production

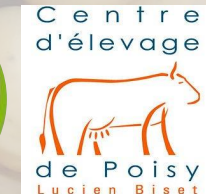
laitière



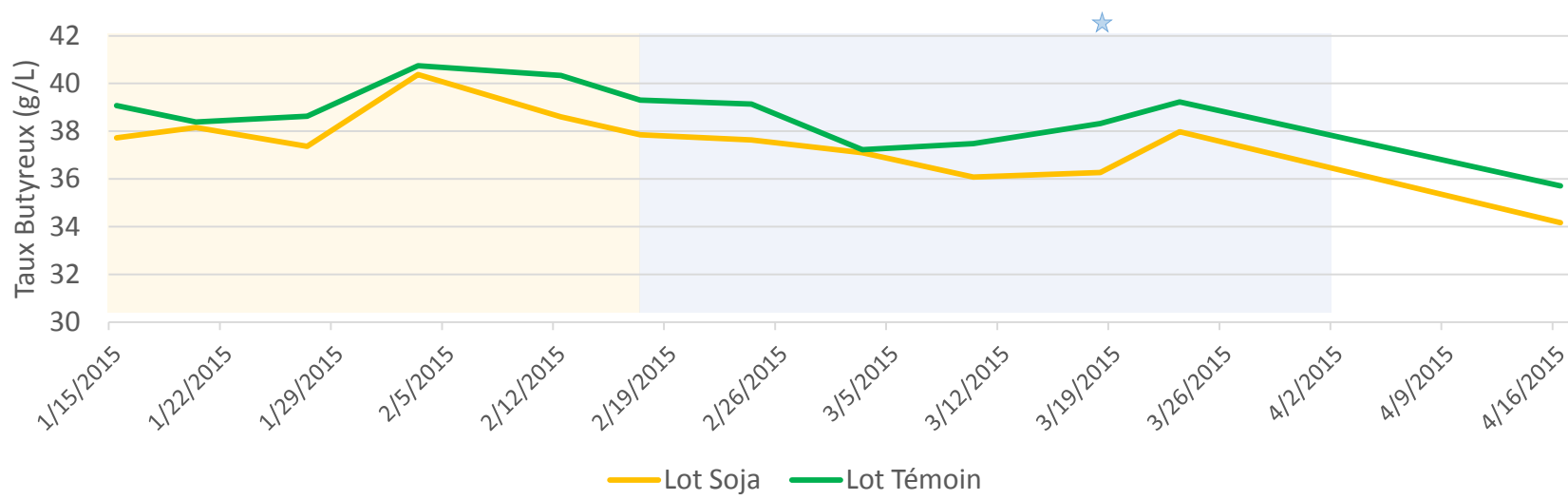
Production laitière moyenne selon les jours de lactation, avec valeurs initiales ajustées



Taux Butyreux



Taux Butyreux moyen par lot avec valeurs initiales ajustées



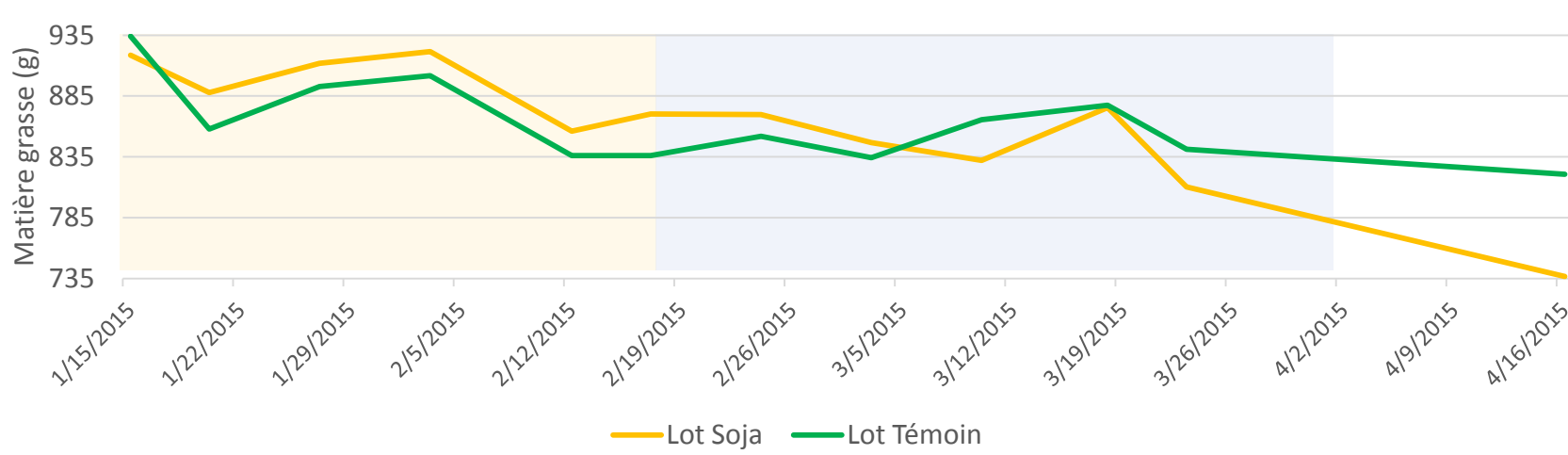
VALEURS INITIALES

DÉCEMBRE 2015

SOJA: 37,26

TÉMOIN: 37,36

Matière Grasse moyenne par lot avec valeurs initiales ajustées



VALEURS INITIALES

DÉCEMBRE 2015

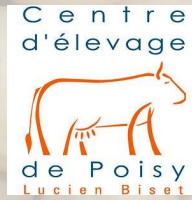
SOJA: 909,57

TÉMOIN: 871,02

- Ration du 05/01/2015
- Ration du 17/02/2015
- ★ Différence significative (0,1>p-value>0,05)

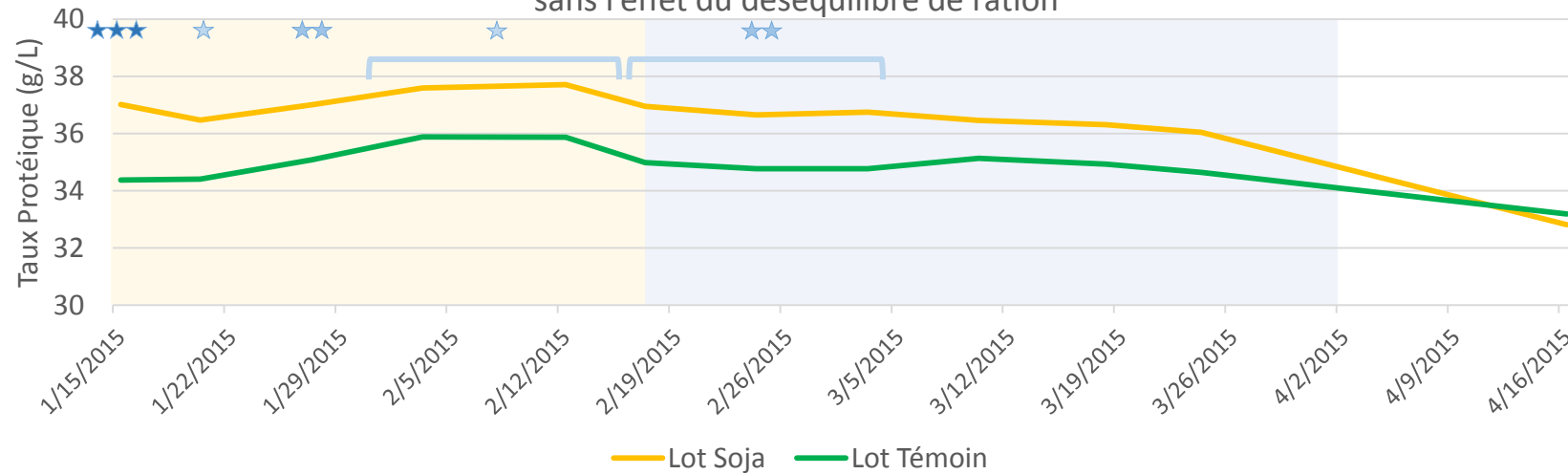


Taux Protéique



Ajustée

Taux Protéique moyen par lot, avec valeurs initiales ajustées sans l'effet du déséquilibre de ration



VALEURS INITIALES

DÉCEMBRE 2015

SOJA: 34,55

TÉMOIN: 35,26

LOT TÉMOIN

DÉSÉQUILIBRE PDIE/UFL

- 0,3 g/L/jour

DÉSÉQUILIBRE AA

+ 1,41 g/L/jour

LOT SOJA

DÉSÉQUILIBRE AA

+ 2,65 g/L/jour

Ration du 05/01/2015

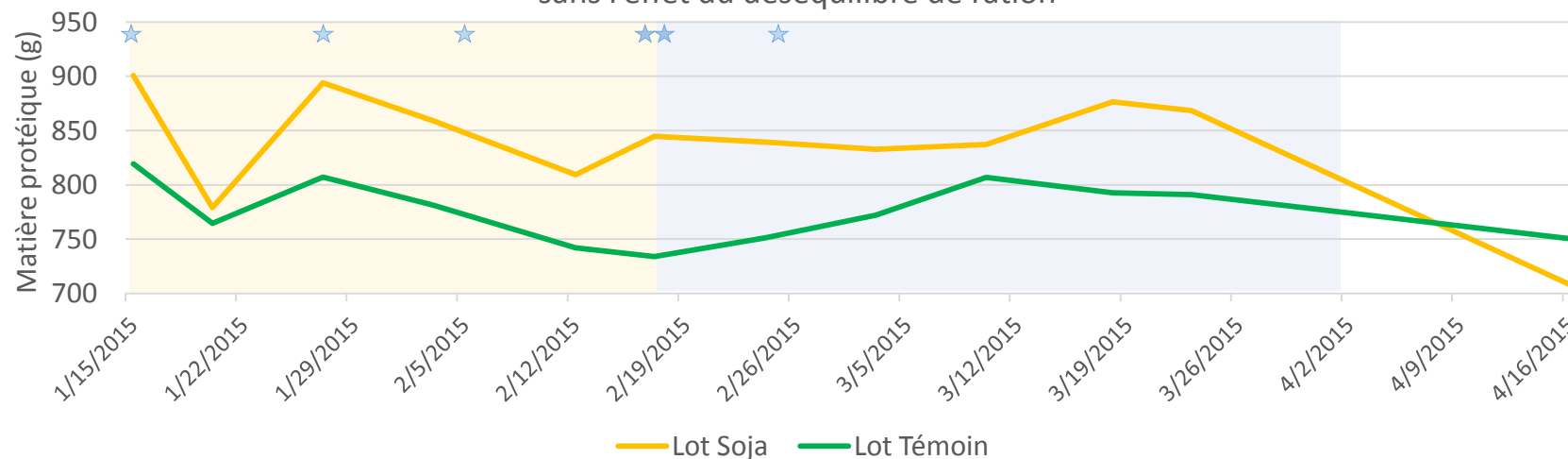
Ration du 17/02/2015

★ Différence significative (0,1>p-value>0,05)

★★ Différence très significative (0,05>p-value>0,01)

★★★ Différence très très significative (0,01>p-value)

Matière Protéique moyenne par lot, avec valeurs initiales ajustées sans l'effet du déséquilibre de ration



VALEURS INITIALES

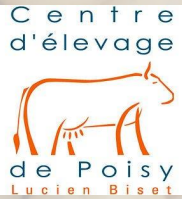
DÉCEMBRE 2015

SOJA: 843,47

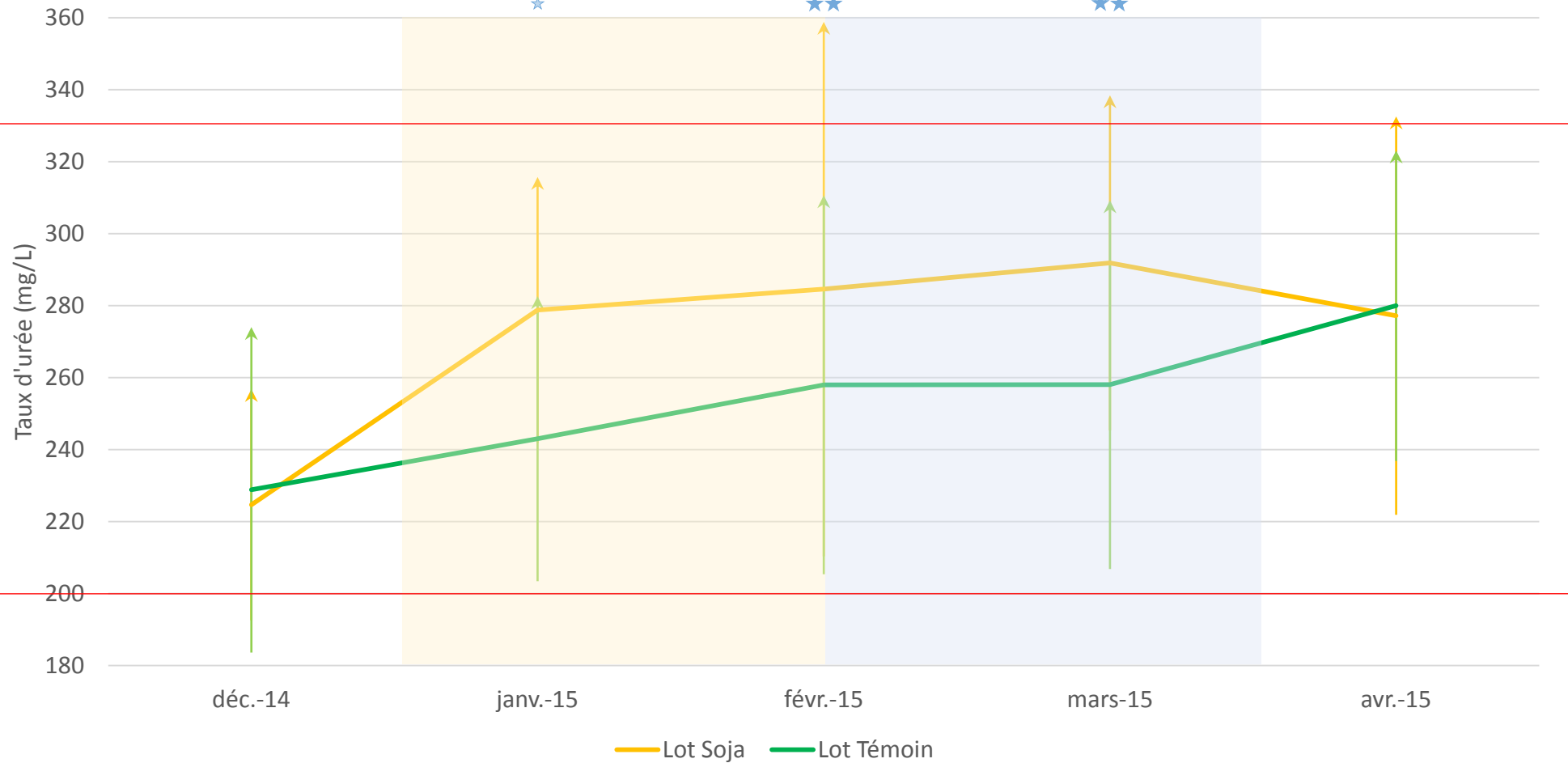
TÉMOIN: 822,05



Taux d'urée



Taux d'urée du lait moyen par lot



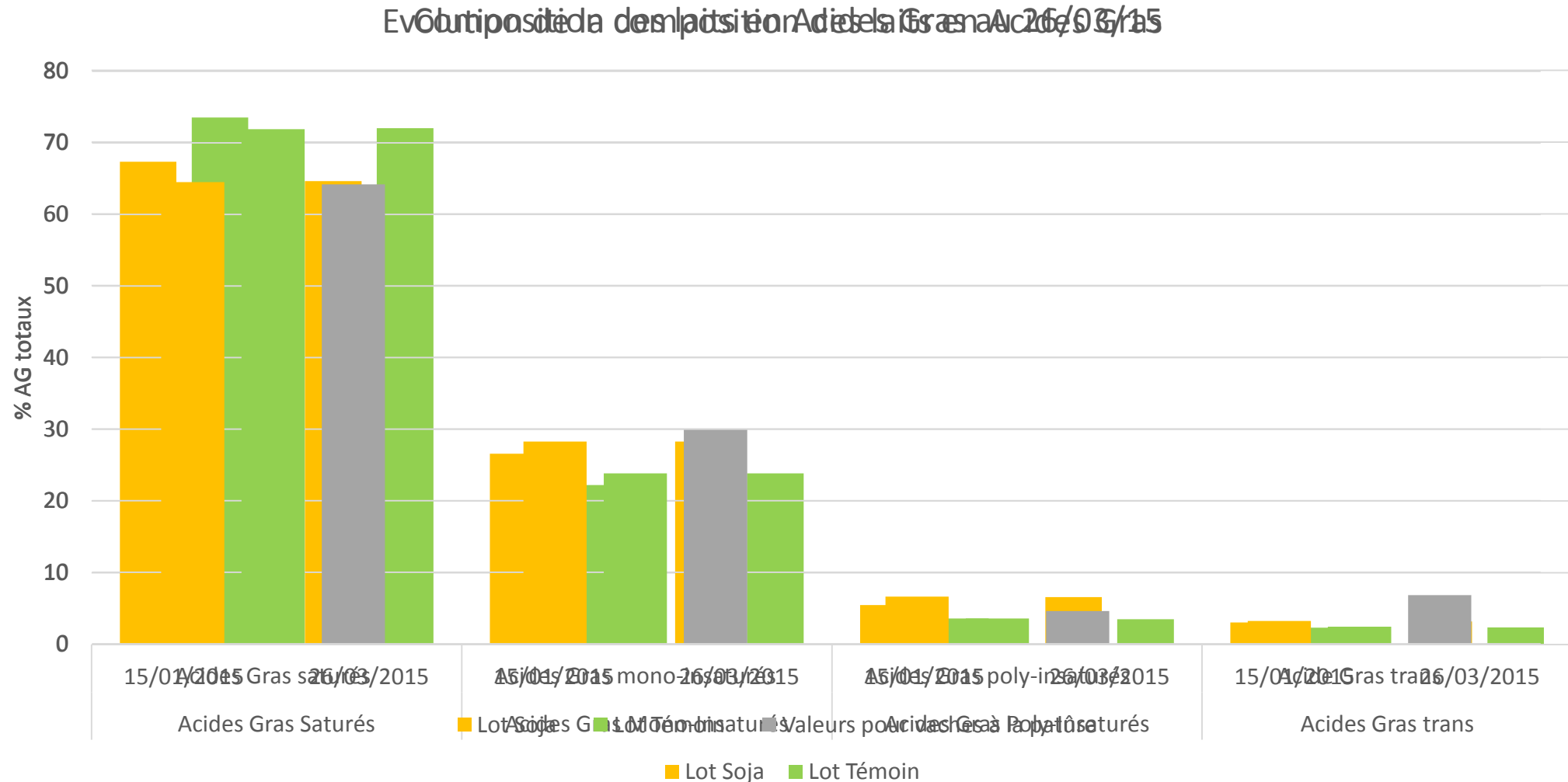
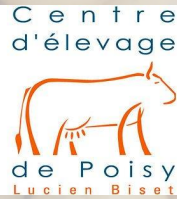
Préconisation maximale

Préconisation minimale

★ Différence significative ($0,1 > p\text{-value} > 0,05$) ★★ Différence très significative ($0,05 > p\text{-value} > 0,01$)

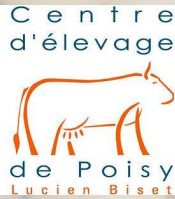
Composition du

lait

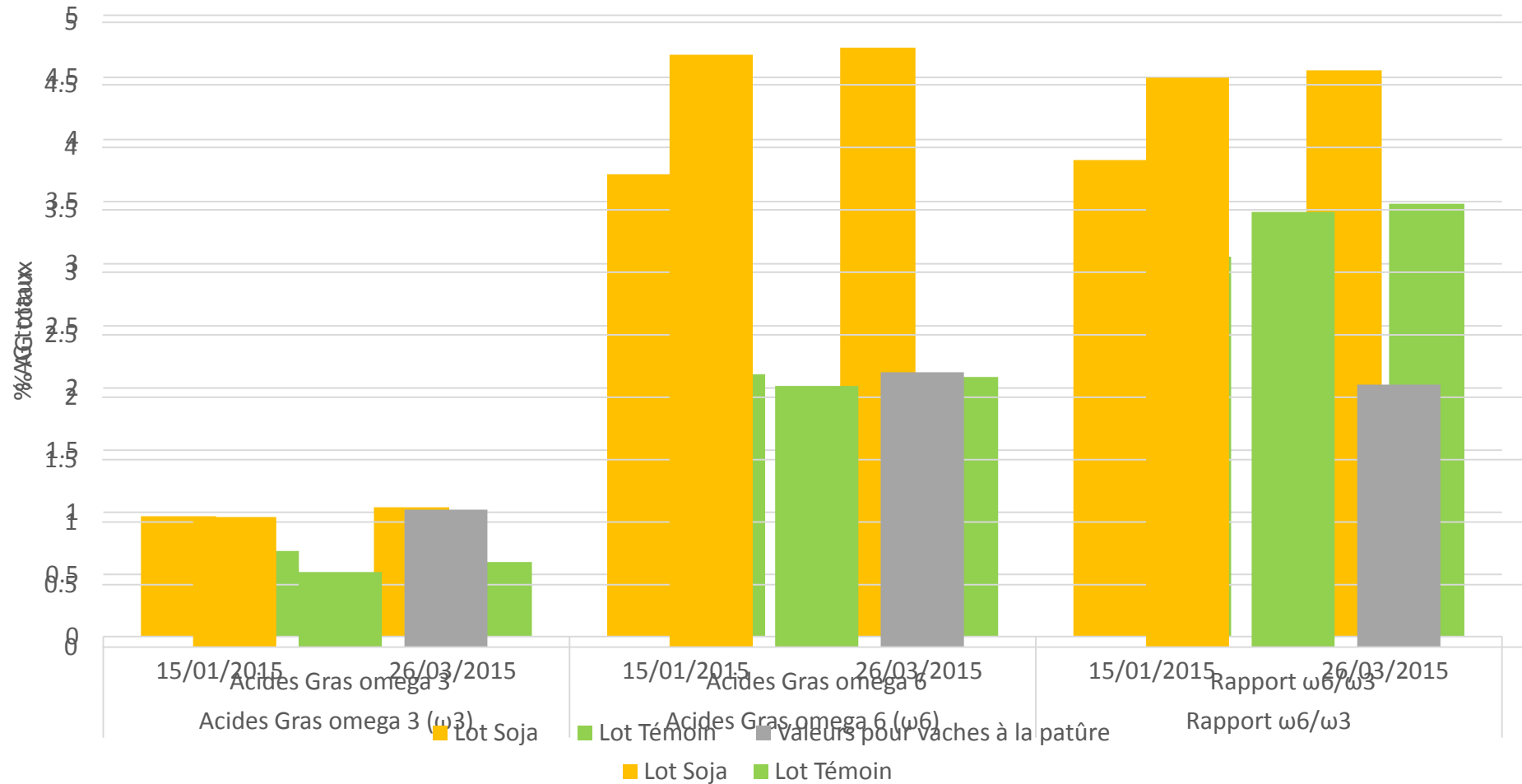


Composition du

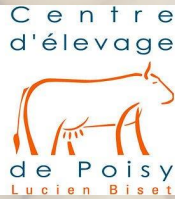
lait



Evolution de la composition des laits en oméga 3 et 6
Composition des laits en oméga au 26/03/15

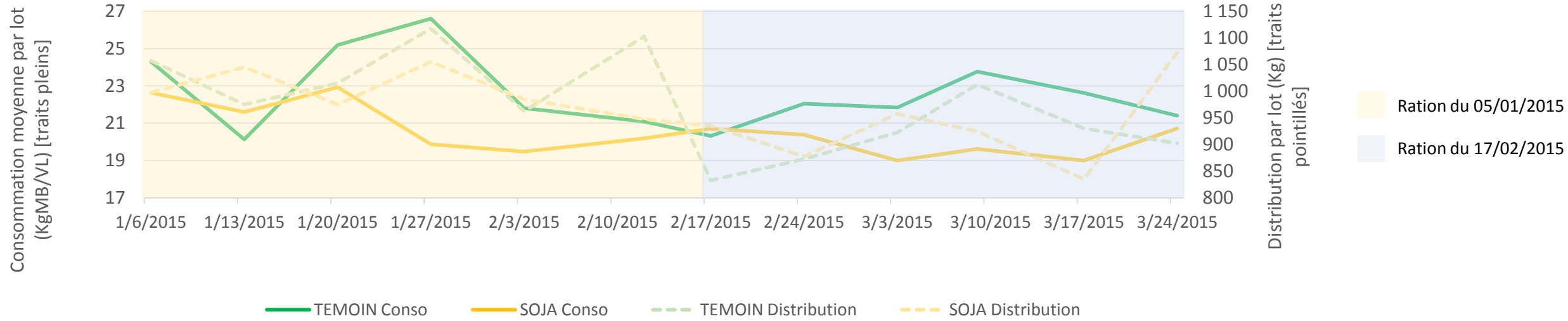


Suivi du

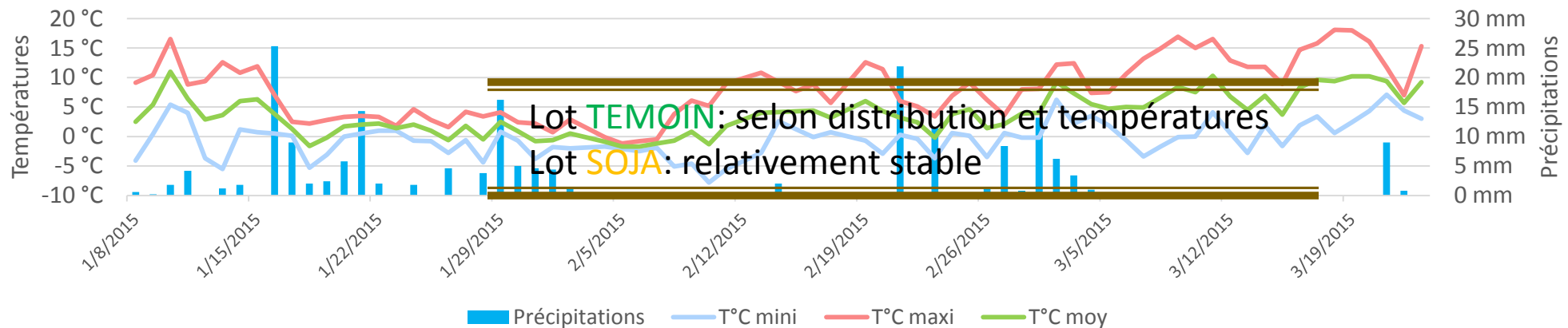


Consommation de la ration mélangée

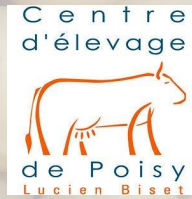
Consommation et Distribution de la ration mélangée par lot



Suivi météorologique de Poissy

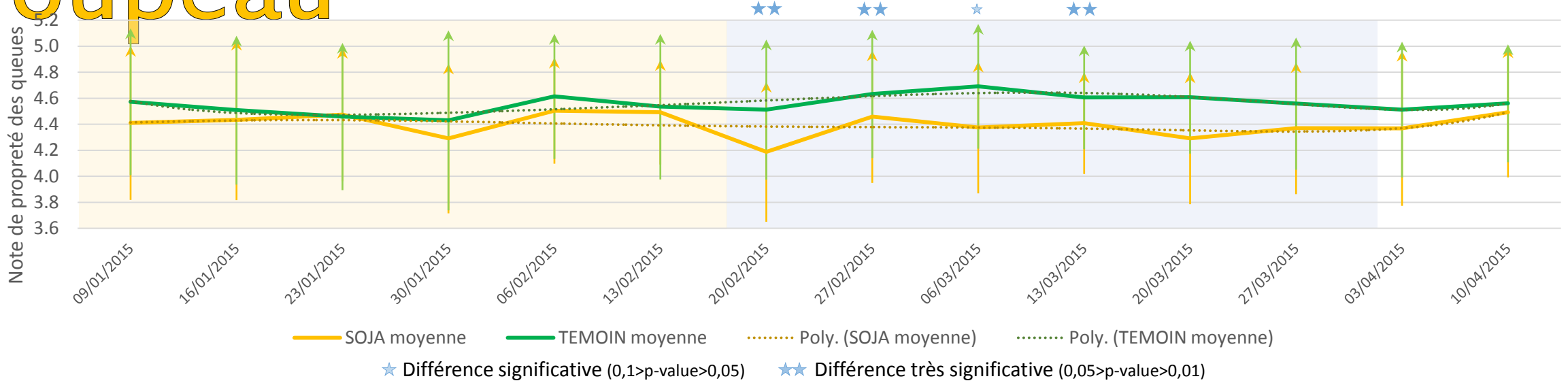


Suivi du

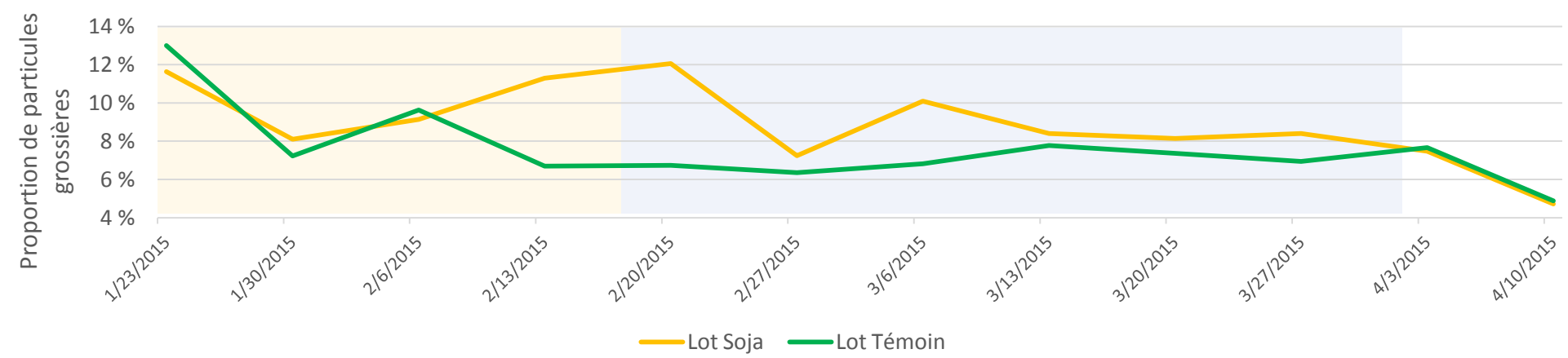


Transit

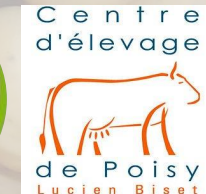
Propreté des queues



Teneur des bouses en particules grossières (>4mm)



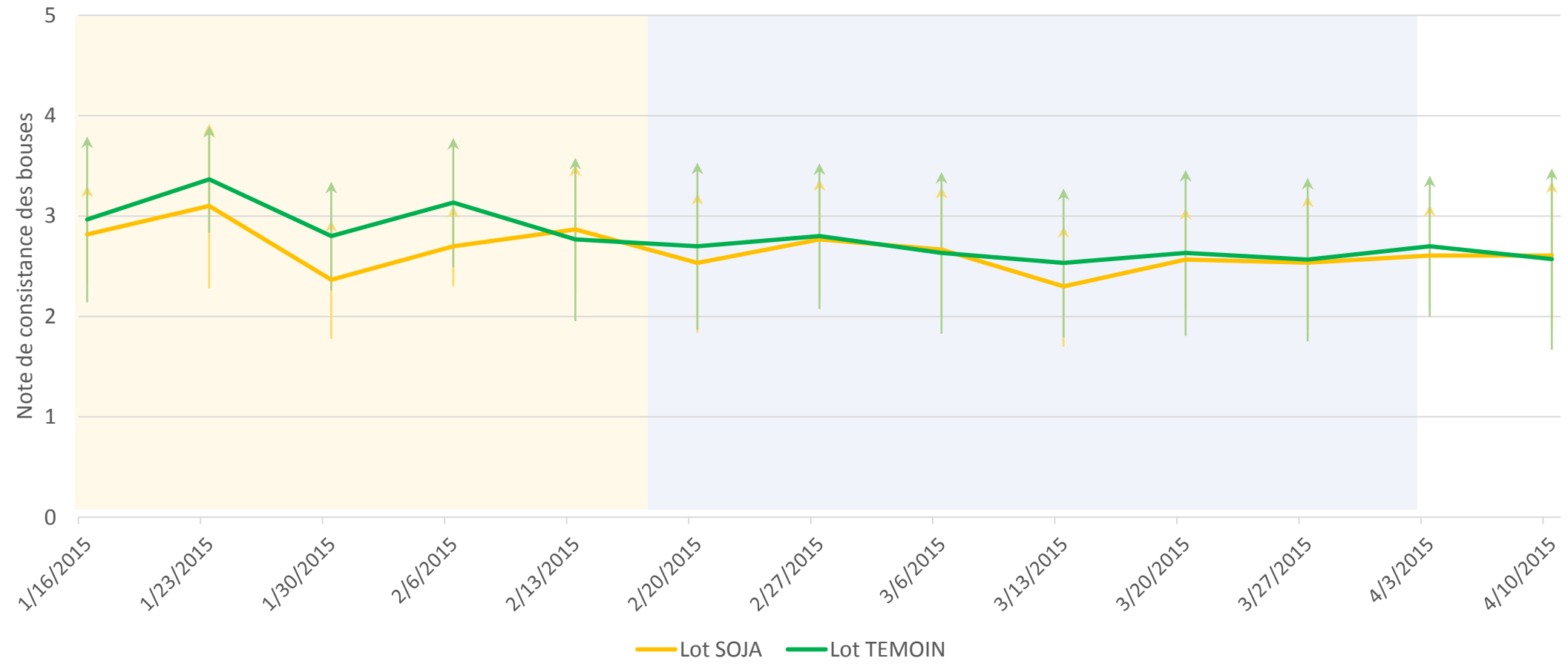
Suivi du



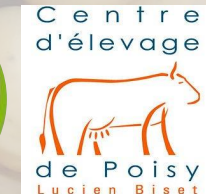
Bouses

troupeau

Consistance moyenne des bouses par lot

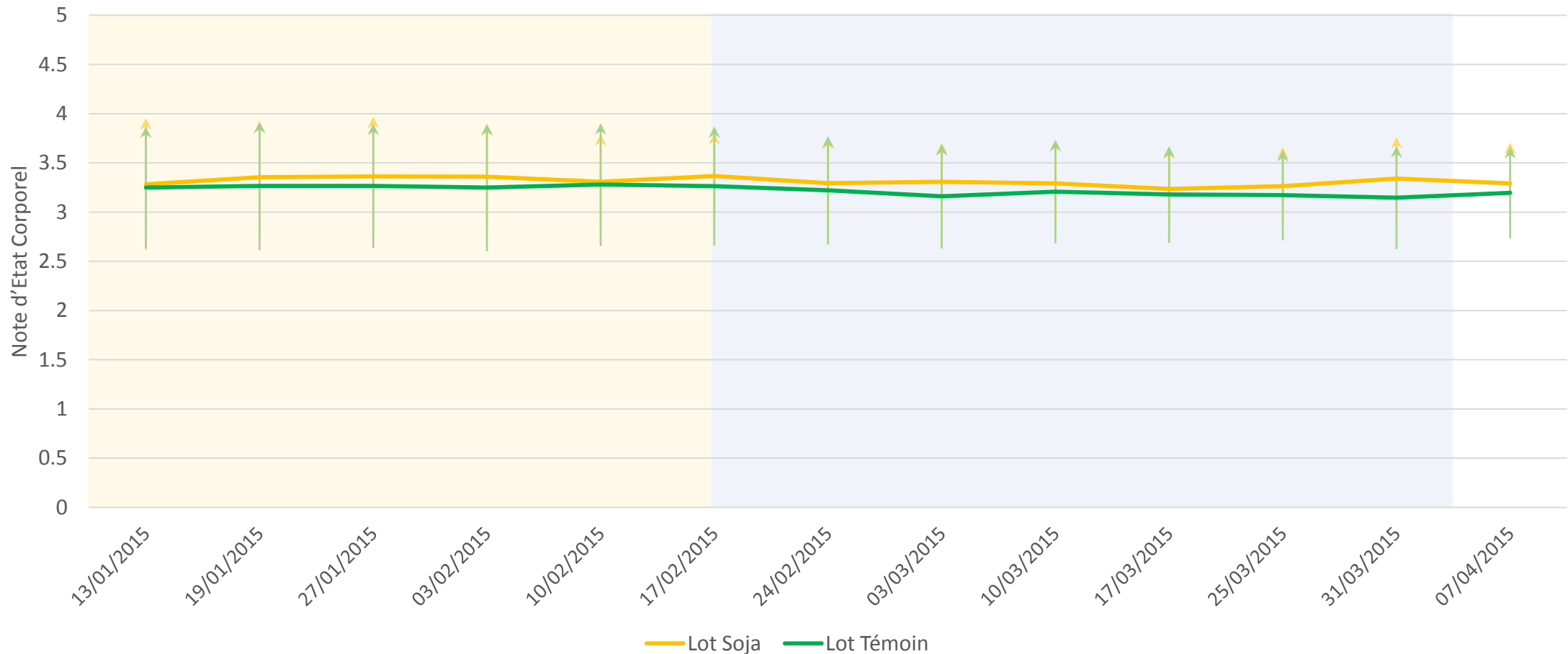


Suivi du

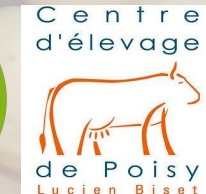


NEC troupeau

NEC moyennes par lot

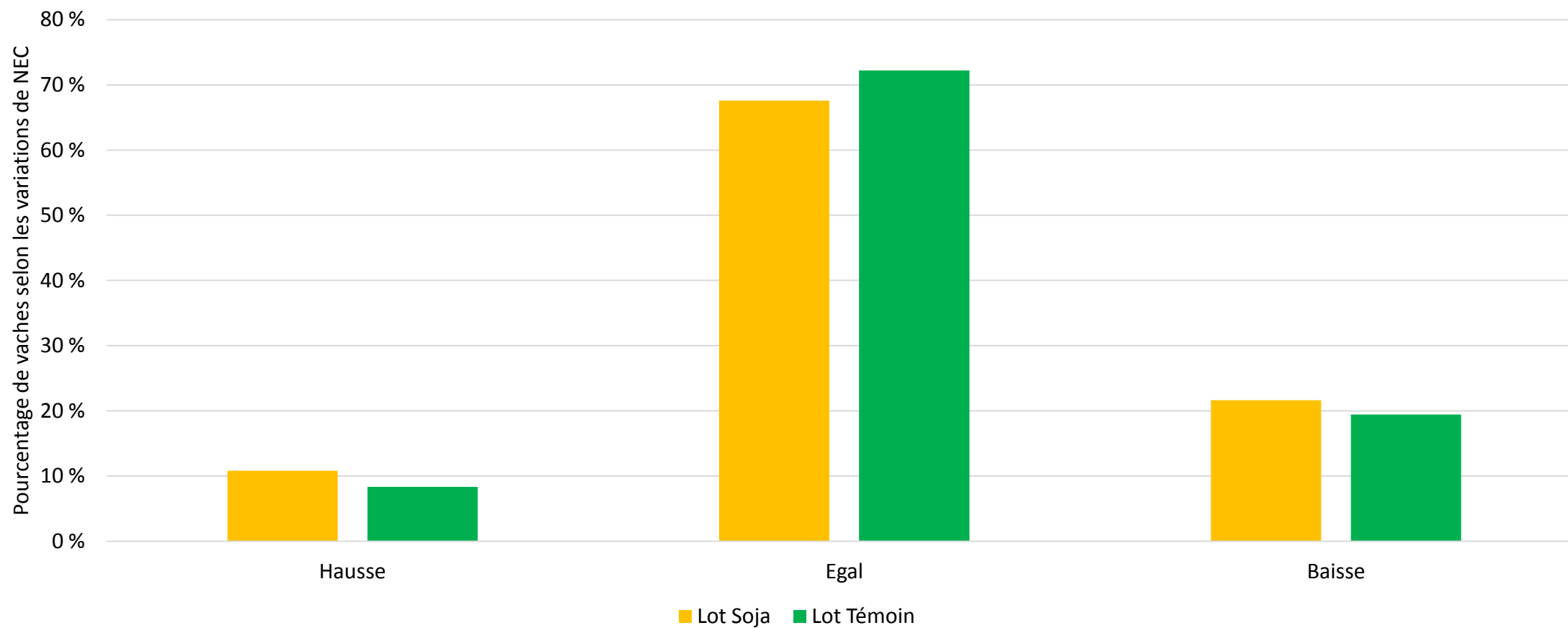


Suivi du

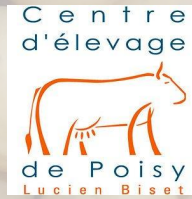


NEC troupeau

Nombre de vaches selon les variations de NEC par lot

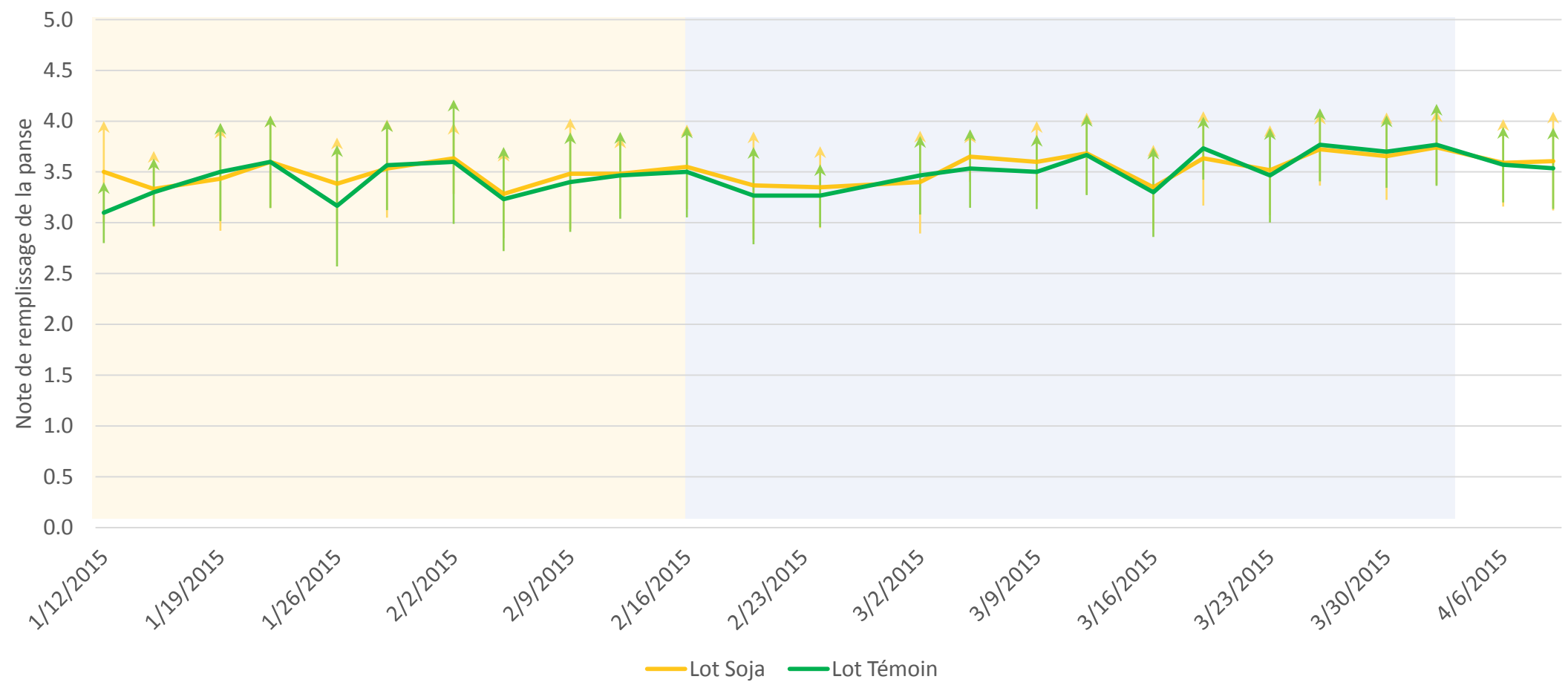


Suivi du

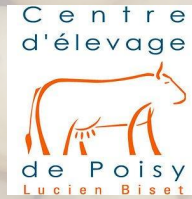


Remplissage panse troupeau

Notes moyennes de remplissage de la panse par lot

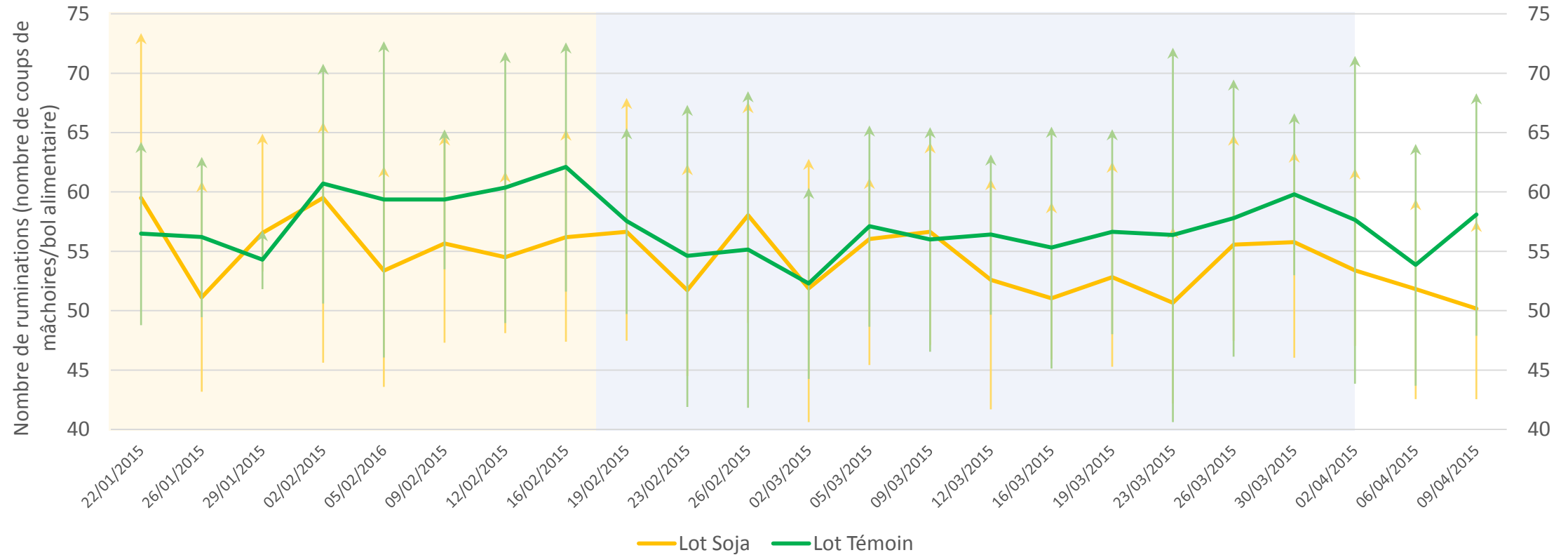


Suivi du



Rumination troupeau

Nombre de coups de mâchoire moyen par bol alimentaire et par lot



Le soja

Comparaison avec céréales à paille

	Soja (1)	Soja (2)	Blé	Orge
Rendement	3 T/Ha	3 T/Ha	6,03 T/Ha	5,98 T/Ha
€/Ha	434 €/Ha	190 €/Ha	379 €/Ha	300 €/Ha
€/T	144,7 €/T	63,3 €/T	62,9 €/T	50,2 €/T

Soja (1) : D'après les charges du Centre d'Élevage de Poisy

Soja (2) : En ôtant les charges liées à l'épandage de fumier (réalisé par une entreprise externe) et au deuxième passage d'herbicide

Le soja

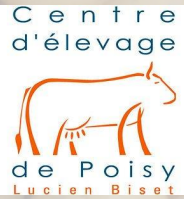
Autoconsommation

	Ration du 05/01/2015	Ration du 17/02/2015
Quantité	19,7 T	26,2 T
Surface	6,6 Ha	8,7 Ha
Coût de production	1 244,8 €	1 659,8 €

Achat (avec cotations hiver 2014-2015)

	Ration du 05/01/2015	Ration du 17/02/2015
Quantité	19,7 T	26,2 T
Cotation moyenne	317,7 €/T	317,7 €/T
Coût d'achat	6 224,3 €	8 325,7 €

Economie



Le soja

Coût des rations

	Lot Soja	Lot Témoin
05/01/2015	0,67 €/VL/jour	0,93 €/VL/jour
17/02/2015	0,81 €/VL/jour	1,26 €/VL/jour

Le lait

TB - Prix de base pour 38 g/L
1 g/L = 2 €/1000L

TP - Prix de base pour 32 g/L
1 g/L = 5 €/1000L

Pour les résultats avec valeurs initiales ajustées et sans l'effet du déséquilibre de ration

Résultats

	05/01/2015		17/02/2015	
	Soja	Témoin	Soja	Témoin
TB	38,4	39,4	37,1	38,4
TP	37,2	35,1	36,5	34,9

Gains engendrés

	05/01/2015		17/02/2015	
	Soja	Témoin	Soja	Témoin
Gain dû au TB (€/1000L)	+0,8	+2,8	-1,8	+0,8
Gain dû au TP (€/1000L)	+26	+15,5	+22,5	+14,5
TOTAUX (€/1000L)	+26,8	+18,3	+20,7	+15,3

Conclusion



Production laitière non significativement différent (+0,71 L/VL/jour)
TP non significativement différent (-0,47 g/Kg)
TB globalement non significativement différent (-1,26 g/Kg) (significatif à une date)
Urée augmente significativement (+32,07 mg/L)

En prenant en compte les déséquilibres des rations:

Production laitière globalement non significativement différente (+1,58 L/VL/jour)
(significatif pour 10 jours)
TP globalement non significativement différent (+1,13 g/Kg) (significatif à une date)

Globalement: lot Soja plus sensible aux diarrhées



Conclusion



Utilisation des graines de soja crues aplaties dans une ration à base de foin:

Pas de conséquences fâcheuses

Limite de 5% de MG dans la ration

Permet d'augmenter l'autonomie protéique des exploitations

