

Quelles valeurs alimentaires des prairies diversifiées ?

Farinelle Arnaud
farinelle@fourragesmieux.be



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture
et du Développement rural



Valeurs alimentaires

1) Calcul de ration

- ➔ Besoins des animaux
- ➔ Autres aliments
- ➔ Ingestion ?



Valeurs alimentaires

- 1) Calcul de ration
- 2) Analyses



Valeurs alimentaires

1) Calcul de ration

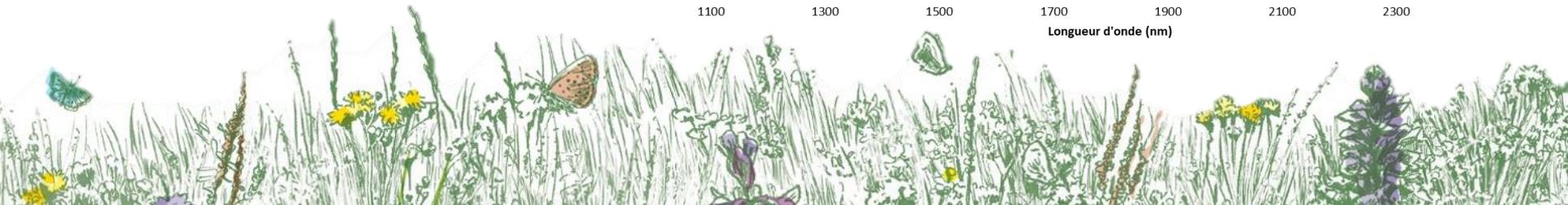
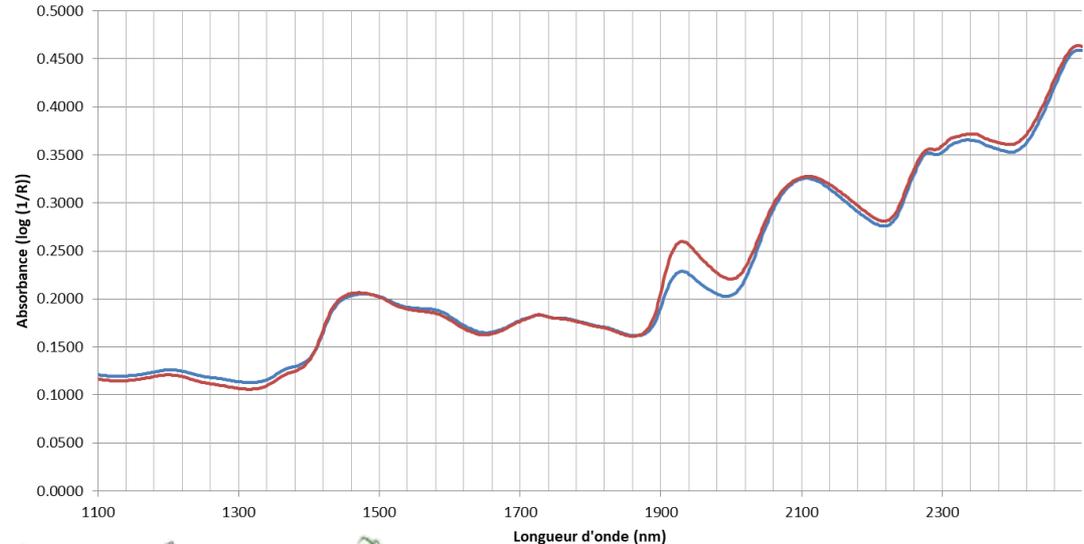
2) Analyses – Spectrométrie dans le proche infra-rouge

- *Méthode indirecte* permettant une estimation de la composition organique (et de sa digestibilité) d'un échantillon
- Basée sur l'absorption de rayons lumineux de différentes longueurs d'ondes

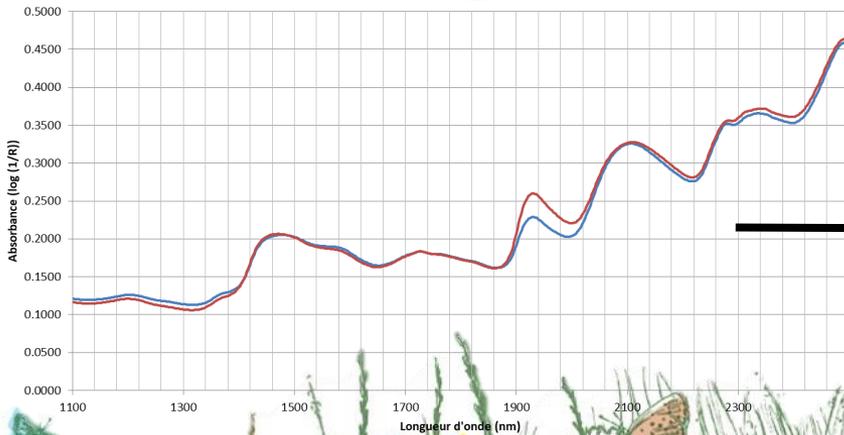
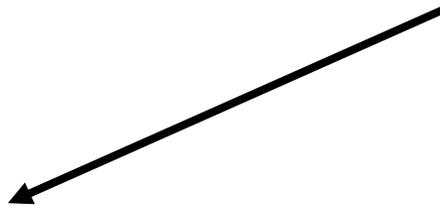
Besoin d'un étalonnage
= Mise en relation des



- **Spectres Infra-Rouge**
- Résultats obtenus par analyses en laboratoire



SPIR



Matière sèche
Cendres totales
Matières Protéiques totales
Sucres solubles
Amidon
Fibres (CB, NDF, ADF, ADL)
Digestibilité de la MO



SPIR

Matière sèche
Cendres totales
Matières Protéiques totales
Sucres solubles
Amidon
Fibres (CB, NDF, ADF, ADL)
Digestibilité de la MO

Équations de référence ?
Type de produits

VEM
DVE
OEB

Systeme Hollandais

UFL
PDIE
PDIN

Systeme Français



Valeurs alimentaires

1) Calcul de ration

2) Analyses

- *SPIR / Laboratoire* → CLASSIQUE

- Et le reste ???



- Composés secondaires (inhibiteur cellulase, inhibiteur de protéase, tanin,...)
- Structure physique (digestibilité des fibres)
- Interactions



Valeurs alimentaires

- 1) Calcul de ration
- 2) Analyses
- 3) Fourrages / Consommation
 - Évolution saisonnière
 - Tri / Sélection
 - Conservation du milieu





FOURRAGES MIEUX



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture
et du Développement rural

Et dans la pratique ???



Ingestion

Decruyenaere et al. (2008)

Foin de prairies de haute valeur biologique (Haute-Ardenne)

	1	2	3	Témoin
Type prairie	Fauche submontagnarde	Fauche montagnarde	Fauche	PT
Date Fauche	18/07/07	15/08/07	15/08/07	12/07/07
Flore caractéristique	Géranium des bois	Fenouil des Alpes	Canche Cespiteuse Renouée Bistorte	RG/Fléole/TV/TB
Cell (%MS)	32.5	30.0	34.4	33.7
MPT (%MS)	8.6	8.1	8.2	6.5
UEM	1.94	1.94	2.00	1.66

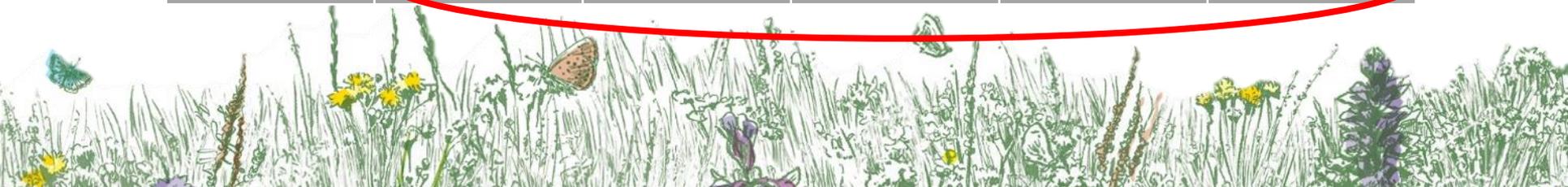


Ingestion

Essai RW (2016)

Foin de prairies de haute valeur biologique (Région Wallonne)

	1	2	3	4	5
Contrainte	MC4	MC4	MC4	MC4	MC4
Type	Fauche Plaine	Fauche Plaine	Fauche Sub-Mont.	Fauche Sub-Mont.	Fauche Plaine
6510	Fauche	Maigre	Maigre	Maigre	Maigre
Etat	A,B	B,B	B,B,A	A,B,A	B,B
Région	Gaume	Gaume	Ardenne	Famenne	Ardenne
Date Fauche	16/07	15/07	10/07	18/07	13/07
Cell (%)	36.5	30.9	29.1	29.0	31.3
UEM	1.09	1.10	0.95	1.11	0.92



Ingestion

Bruinenberg et al. (2003)

Prairies intensives (IM) / Prairies extensives peu diversifiées (SPP) / Prairies extensives diversifiées SPR

Ad libitum

	IM	SPP	SPR
Protéines (%MS)	19,0	13,2	10,1
CB (%MS)	28,4	32,5	31,6
NDF (%MS)	52,7	62,4	56,3
dMO (%)	75,8	57,4	54,5
Ingestion fourrage (kg MS/j)	13,0	12,0	13,2



Ingestion / Performance

Bruinenberg et al. (2003)

Prairies intensives (IM) / Prairies extensives peu diversifiées (SPP) / Prairies extensives diversifiées SPR

Mélange

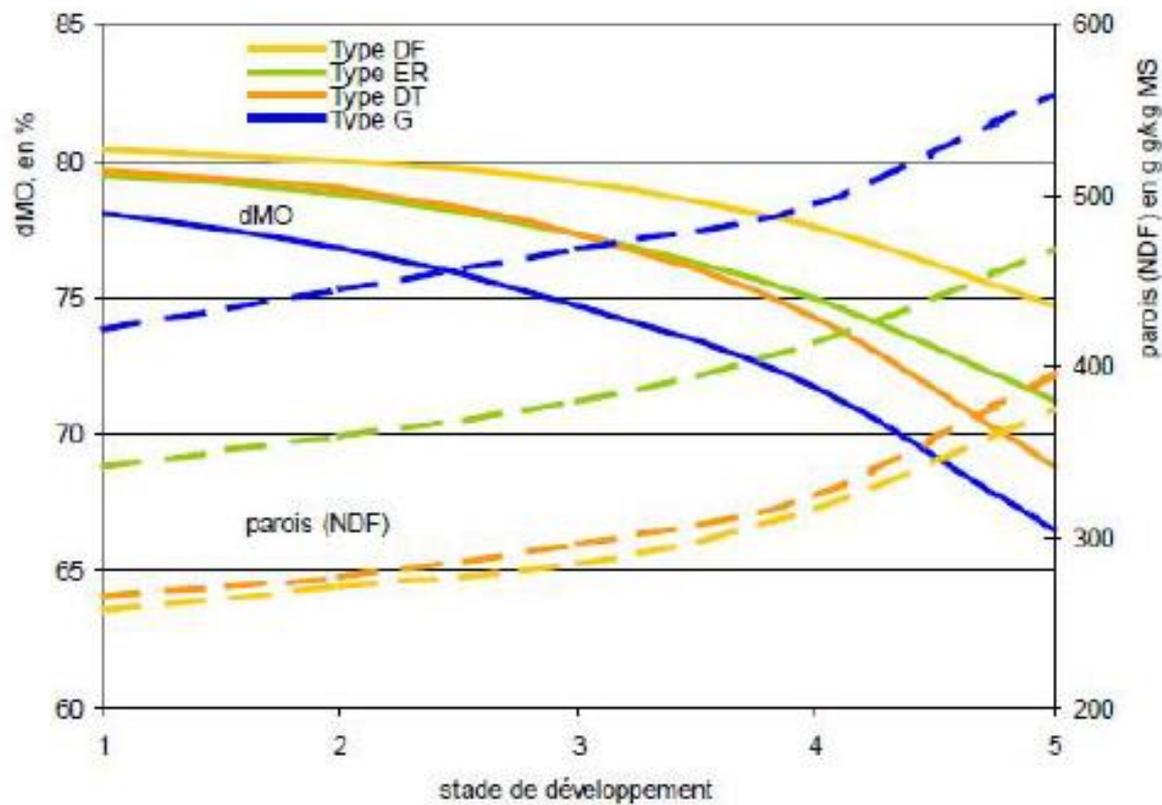
	100% IM	20% SPP	60% SPP	60% SPR
Ingestion fourrage (kg MS/j)	13,9	13,6	12,2	12,8
Prod. Lait (litre/j)	26,8	26,7	25,7	25,3
TP (%)	3,47	3,51	3,49	3,37
PB (%)	4,56	4,54	4,07	4,43



Digestibilité

Daccord et al. (2006)

G	> 70% graminées
Er	Entre 50 et 70% graminées Majorité de RGA
Df	> 50% de plantes à fleurs Majorité de plantes à feuilles fines
Dt	> 50% de plantes à fleurs Majorité de plantes à tiges grossières



Analyse – Composition organique



Analyse (foin)

	SEPC	SECV	Biais (%)	Prédiction
Matière sèche analytique (MSa)	0,677	0,780	-0,02	OK
Cellulose Brute (CB)	1,599	1,510	2,411	« OK »
Matières Protéiques Totales (MPT)	0,605	0,860	0,685	« OK »
Digestibilité de la Matière Organique (DMOrt)	2,701	2,360	-5,781	FAUX

Implémentation de la base de données → ok (2020)



Analyse – Valeurs alimentaires (foin)

Foin	MOD vivo (g/kg MS)	MOD vivo RT (g/kg MS)
1	428.8	490.4
2	499.6	587.0
3	507.4	580.1
4	521.0	563.9
5	513.8	559.8



Surestimation de la digestibilité
Surestimation des valeurs alimentaires

Nouvelle équation

$$\text{MOD vivo} = 3,51 * \text{CASEDMORT} - 29,44 * \text{ADL} - 17,88 * \text{CT} + 565,44$$

$$R^2 = 0,84$$
$$\text{RMSE} = 34$$



Composés secondaires

Scehovic, 1995

Espèces	IANP	DMOL %
<i>Dicotylédones</i>		
<i>Hypericum perforatum</i>	285	79,4
<i>Geranium silvaticum</i>	234	80,2
<i>Alchemilla vulgaris</i>	224	78,5
<i>Salvia pratensis</i>	193	70,4
<i>Leontodon hispidus</i>	184	73,7
<i>Taraxacum officinale</i>	174	82,7
<i>Centaurea jacea</i>	136	61,2
<i>Rumex obtusifolius</i>	136	72,0
<i>Plantago lanceolata</i>	125	80,1
<i>Achillea millefolium</i>	123	61,5
<i>Galium mollugo</i>	103	74,6
<i>Centaurea montana</i>	103	82,2
<i>Polygonum bistorta</i>	101	68,2
<i>Lotus corniculatus</i>	100	69,4
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	96	67,9
<i>Heracleum sphondylium</i>	89	72,0
<i>Rumex acetosa</i>	88	66,0
<i>Crepis biennis</i>	81	63,2
<i>Knautia arvensis</i>	77	59,4
<i>Silene vulgaris</i>	76	77,6
<i>Anthriscus silvestris</i>	68	65,0
<i>Trifolium pratense</i>	66	70,7
<i>Ranunculus friesianus</i>	64	61,1
<i>Medicago sativa</i>	48	64,5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	43	62,2
<i>Trifolium repens</i>	39	75,7
<i>Graminées</i>		
<i>Dactylis glomerata</i>	64	75,8
<i>Agropyron repens</i>	54	69,5
<i>Festuca rubra</i>	41	56,7
<i>Holcus lanatus</i>	40	60,2
<i>Brachypodium pinnatum</i>	38	54,7
<i>Phleum pratense</i>	34	67,6
<i>Poa trivialis</i>	33	65,5
<i>Festuca pratensis</i>	33	62,1
<i>Bromus mollis</i>	32	67,6
<i>Bromus erectus</i>	22	64,5
<i>Poa pratensis</i>	21	65,3
<i>Lolium perenne</i>	17	67,1



Composés secondaires

Selje et al., 2007

Table 3. Relative values of fermentation parameters in 12-h batch-culture incubations with eight plant materials and 3 μM -monensin \ddagger

Treatment	Soluble protein	Insoluble protein	Branched SCFA	NH ₃	SCFA	C2/C3	Gas
Control	100	100	100	100	100	100	100
Monensin	261***	87	61***	89*	98	70***	90**
<i>Knautia arvensis</i>	161**	98	83*	97	115	97	100
<i>Daucus carota</i>	109	117	101	104	120	104	103
<i>Clematis vitalba</i>	104	100	92	98	112	97	95 [†]
<i>Erica arborea</i>	81	107	87 [†]	91	107	108*	88***
<i>Peltiphyllum peltatum</i>	79	158**	27***	60***	97	105	83***
<i>Helianthemum canum</i>	88	167**	29***	68***	95	108	82***
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	88	142*	78**	82**	107	107 [†]	92*
<i>Arbutus unedo</i>	94	134 [†]	74***	86**	105	109*	88***
SEM	15.7	15.9	5.6	3.9	13.4	2.9	2.3
<i>P</i> > <i>F</i>	<0.0001	0.0032	<0.0001	<0.0001	0.868	<0.0001	<0.0001

All values are concentrations relative to concentrations in control incubations 100, except gas production, which is expressed as ml/g substrate with the control value 100. Values are means of four independent runs with different rumen inocula, except for *E. arborea*, *H. canum* and *A. uva-ursi* (three independent runs).

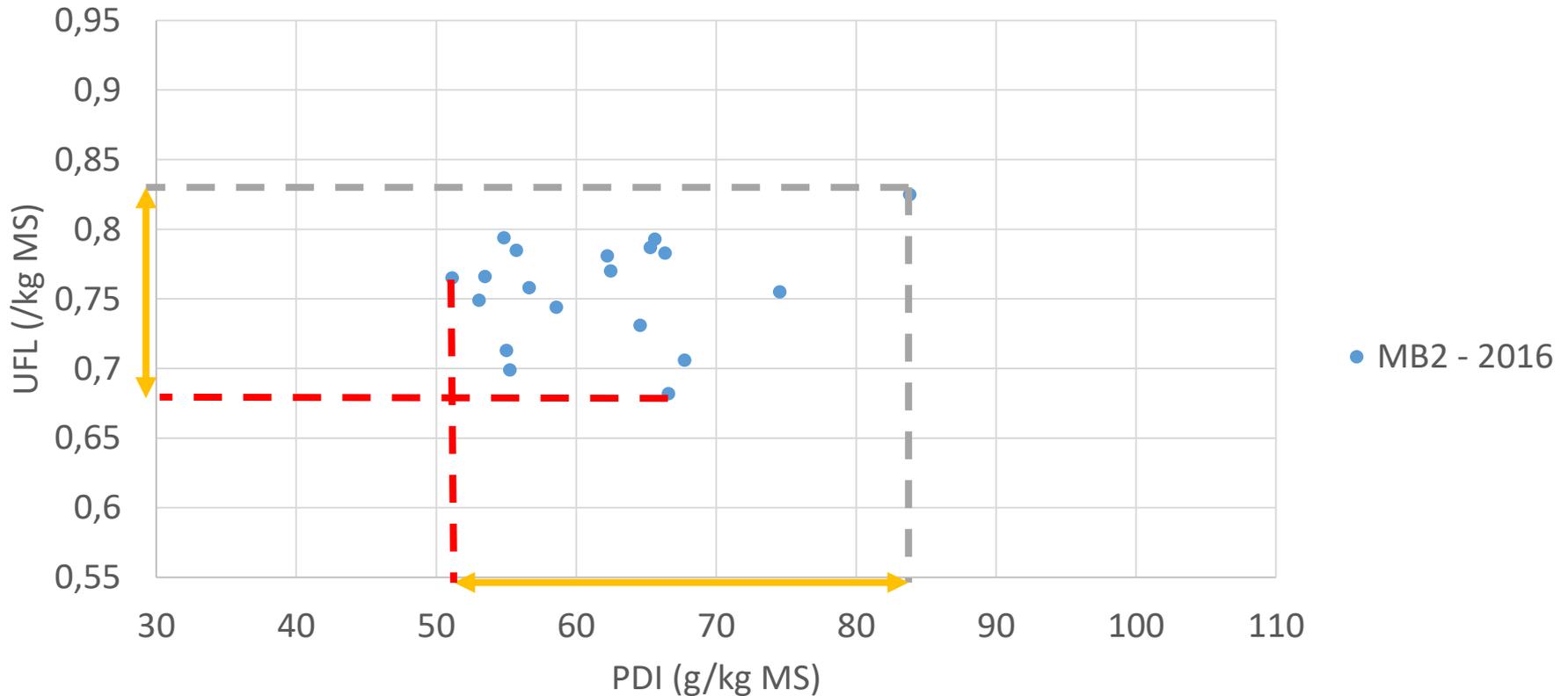
Mean values were significantly different from control; **P*<0.05; ***P*<0.01; ****P*<0.001; [†]*P*<0.09.

\ddagger For details of procedures, see Materials and methods.



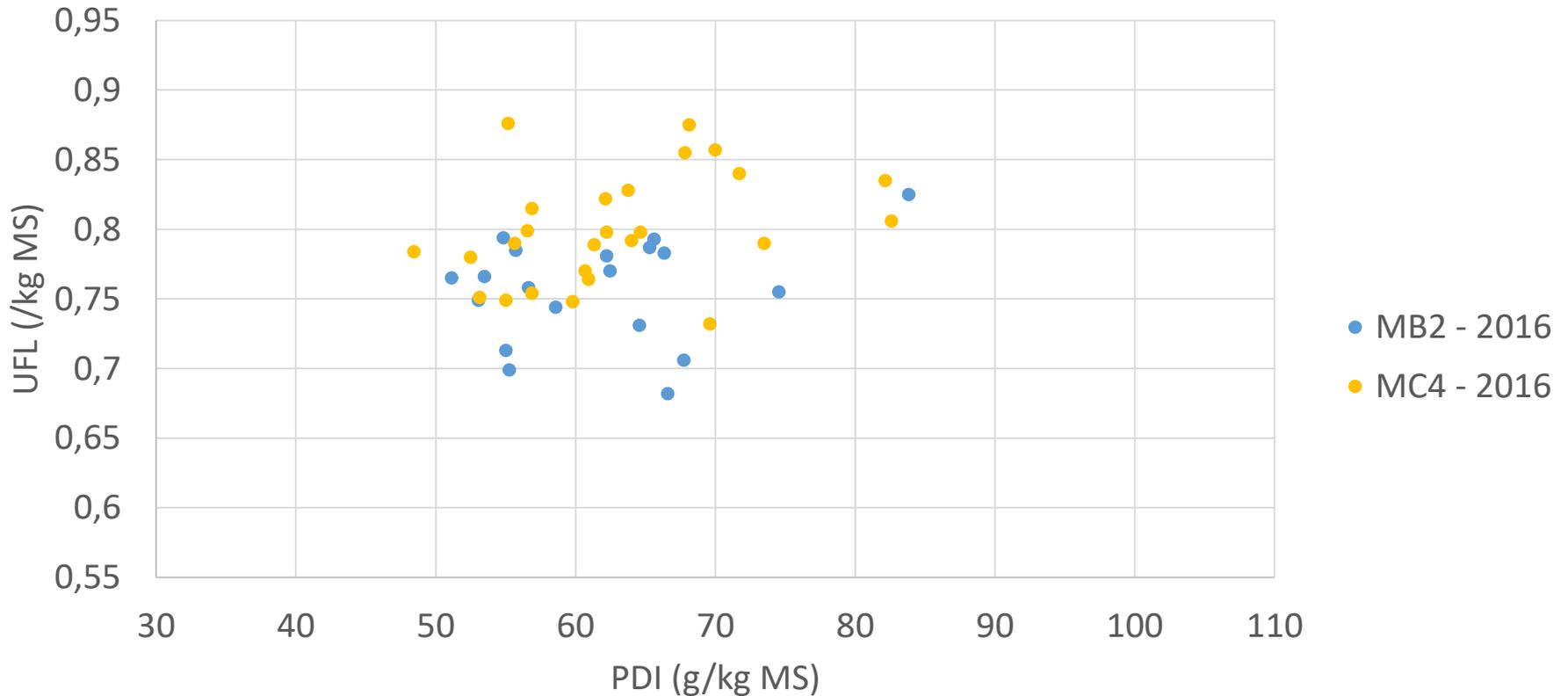
Valeurs alimentaires

Coupe 1 - Herbe fraiche



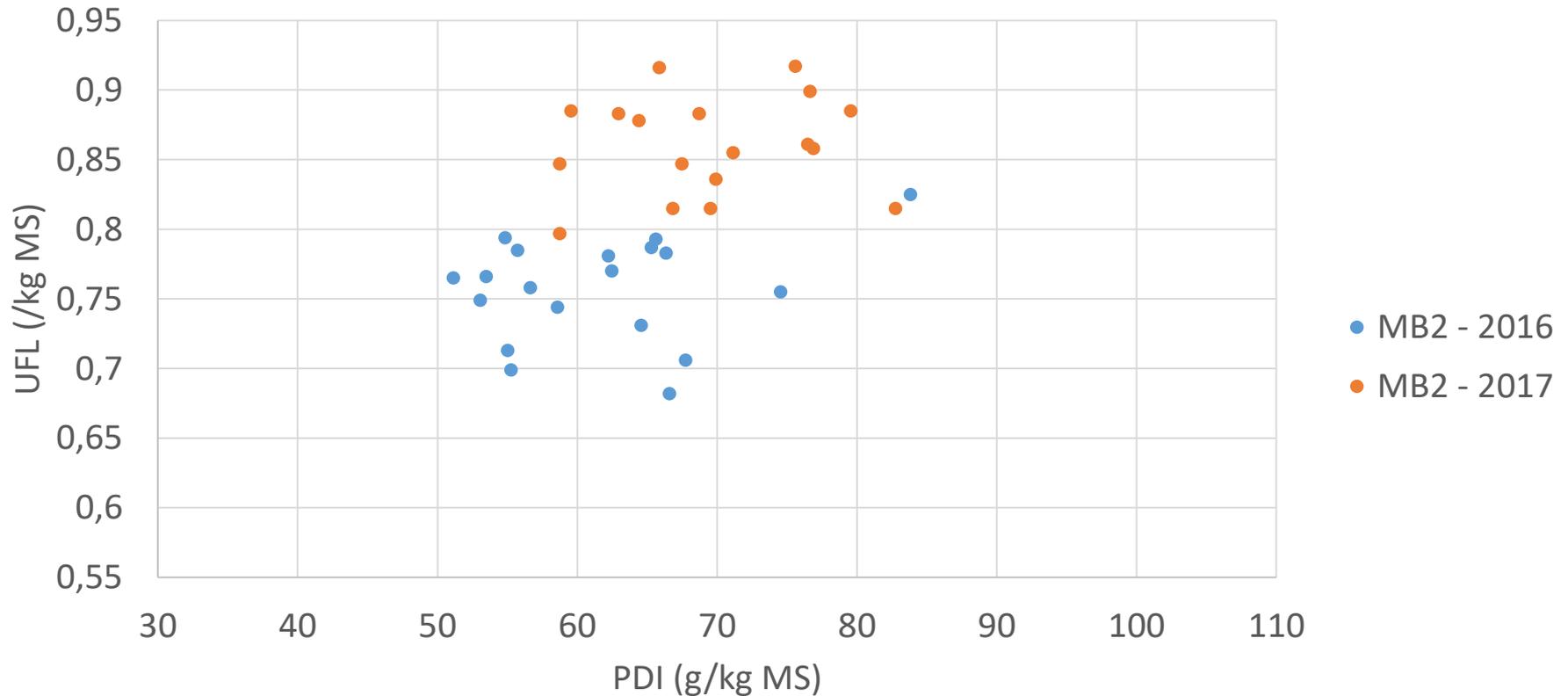
Valeurs alimentaires

Coupe 1 - Herbe fraiche



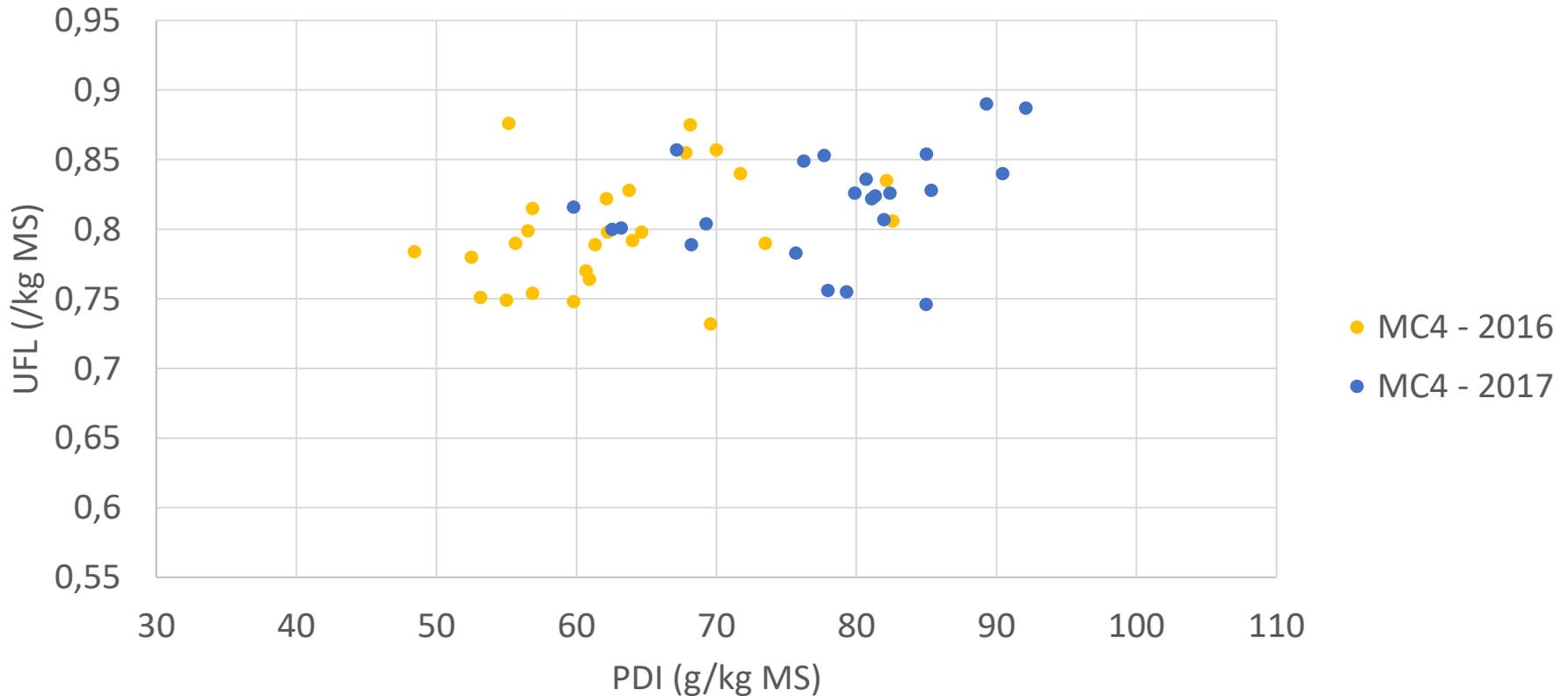
Valeurs alimentaires

Coupe 1 - Herbe fraiche



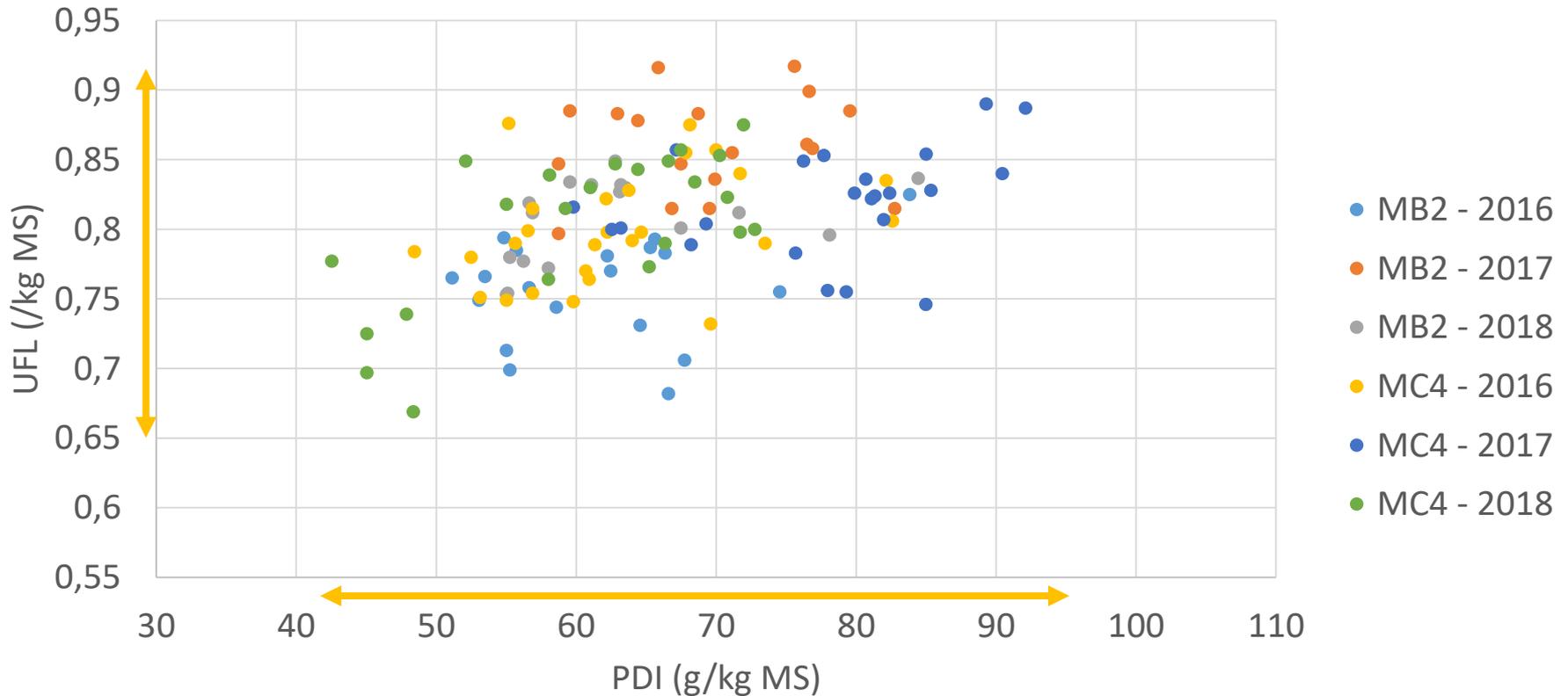
Valeurs alimentaires

Coupe 1 - Herbe fraiche



Valeurs alimentaires

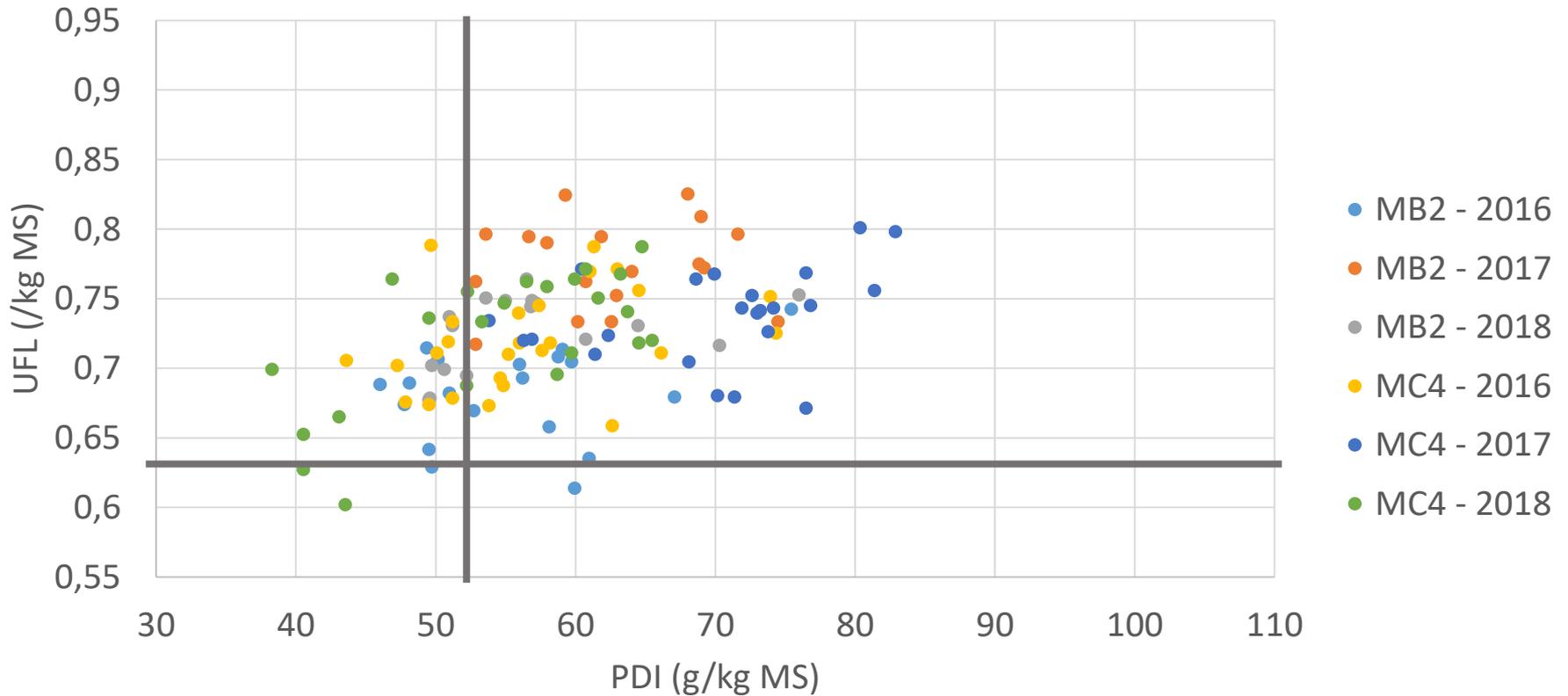
Coupe 1 - Herbe fraiche



Valeurs alimentaires

Vache limousine adulte en gestation

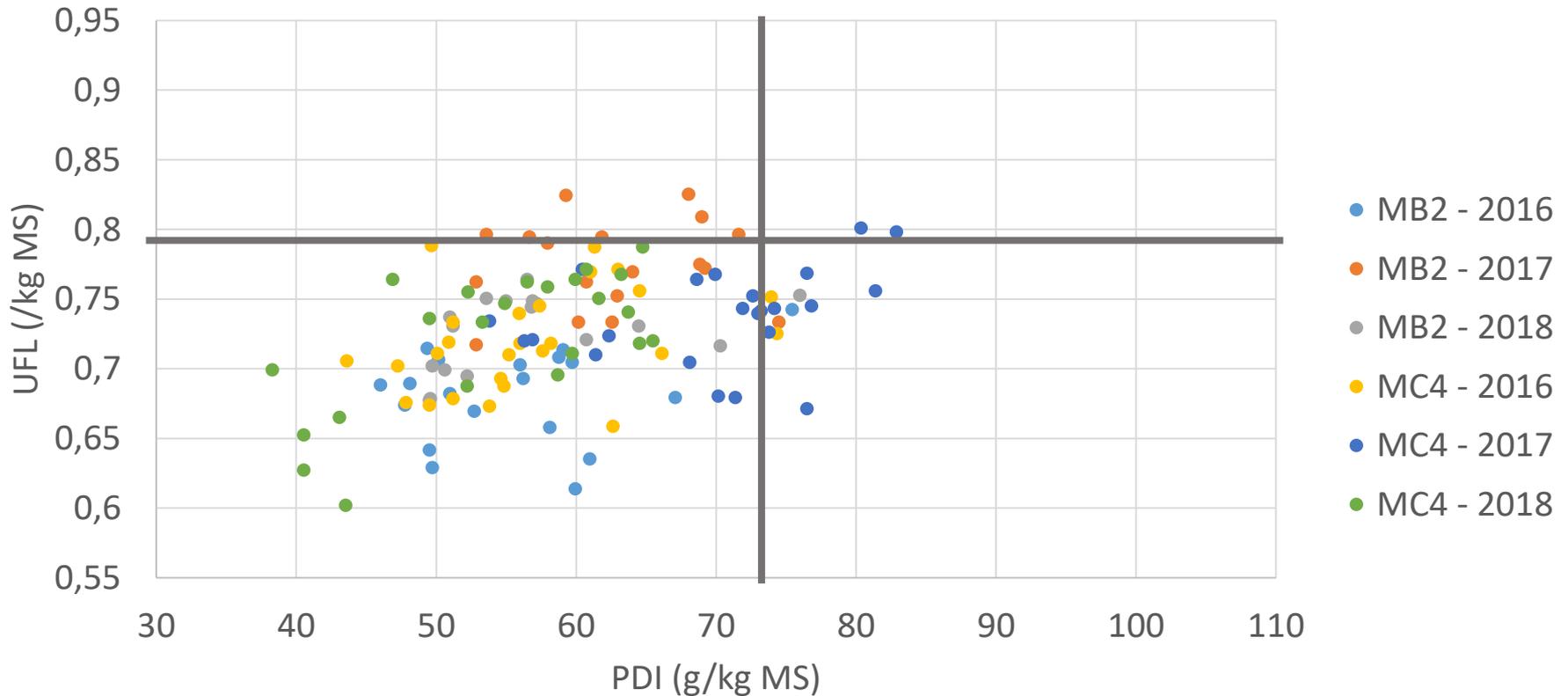
Coupe 1 - Herbe conservée



Valeurs alimentaires

Limousine adulte en lactation

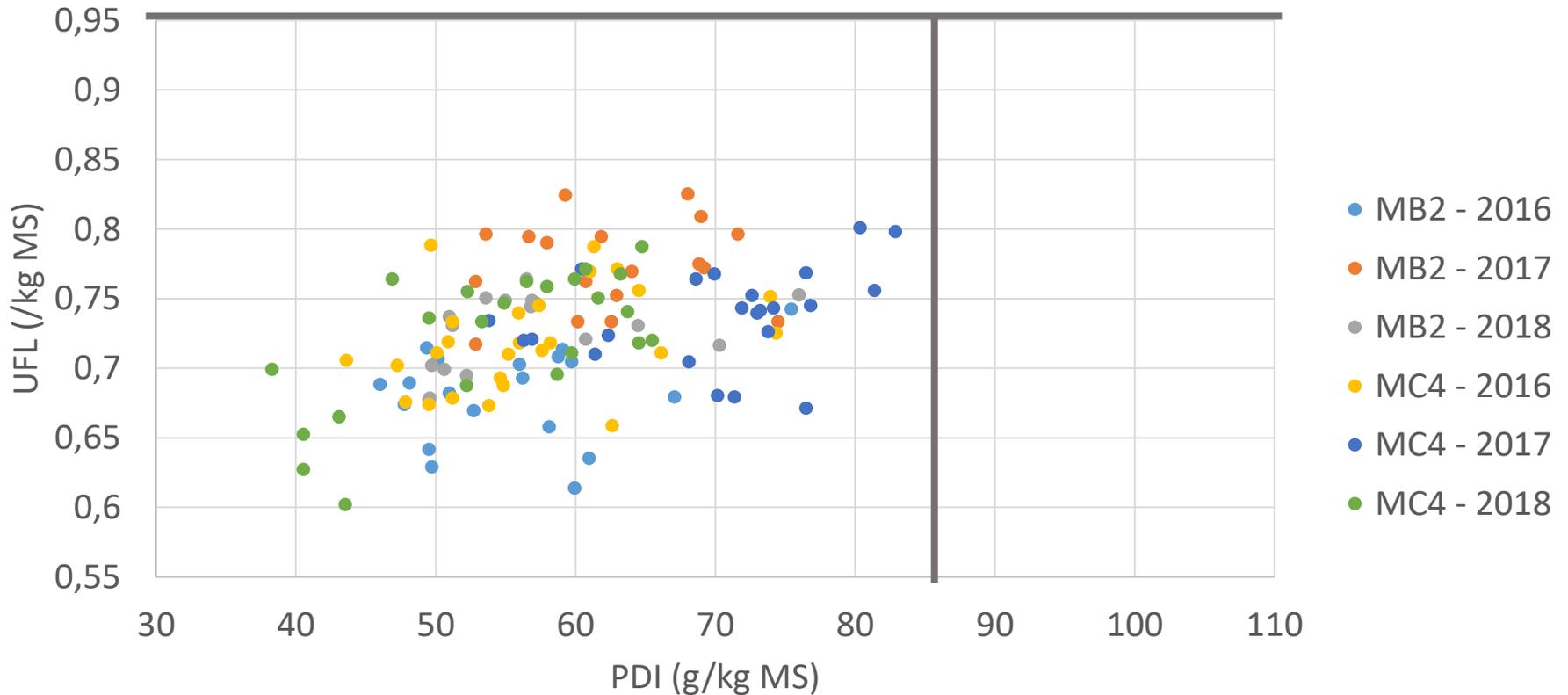
Coupe 1 - Herbe conservée



Valeurs alimentaires

Génisse Limousine de 350kg (GMQ = 600g)

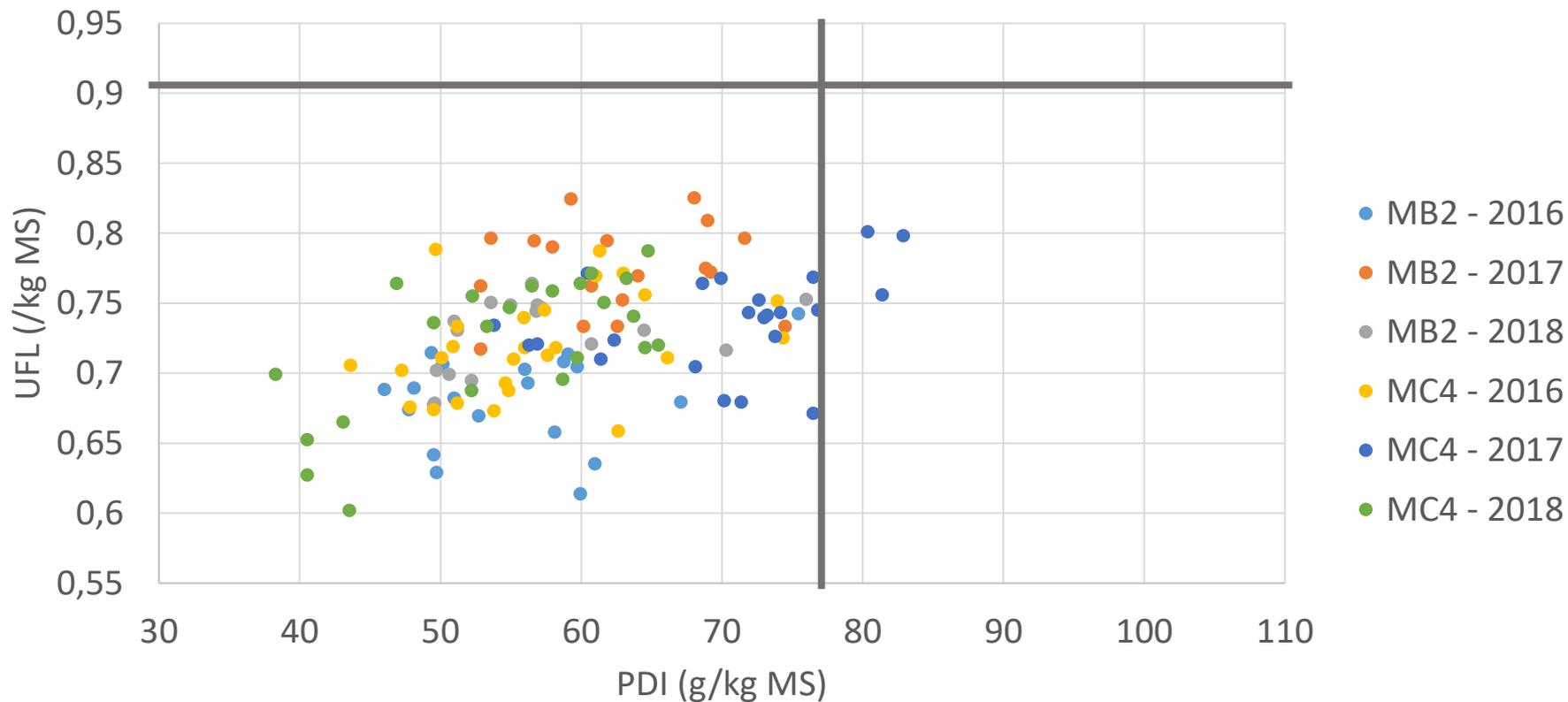
Coupe 1 - Herbe conservée



Valeurs alimentaires

Génisse Charolaise de 350kg (GMQ = 600g)

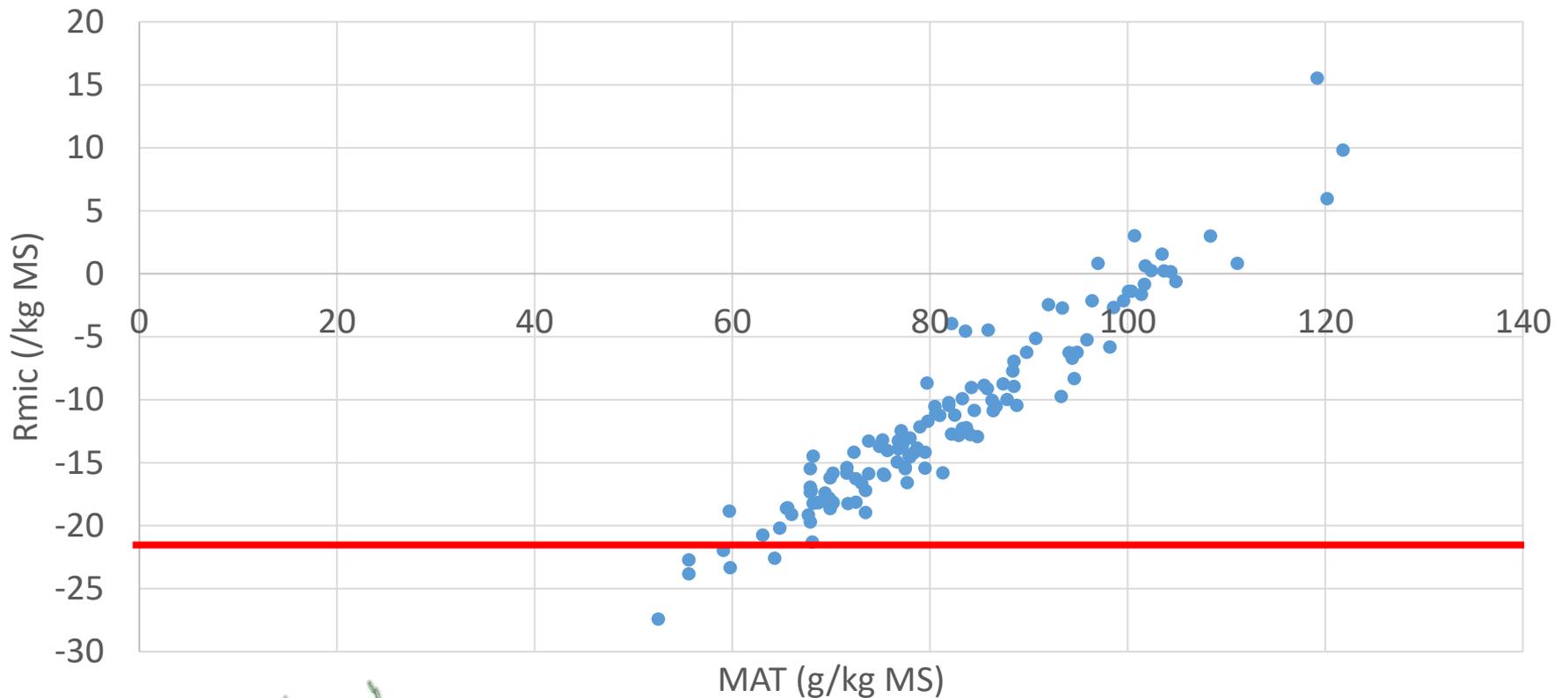
Coupe 1 - Herbe conservée



Valeurs alimentaires

Vache limousine adulte en gestation

Coupe 1 - Herbe fraiche



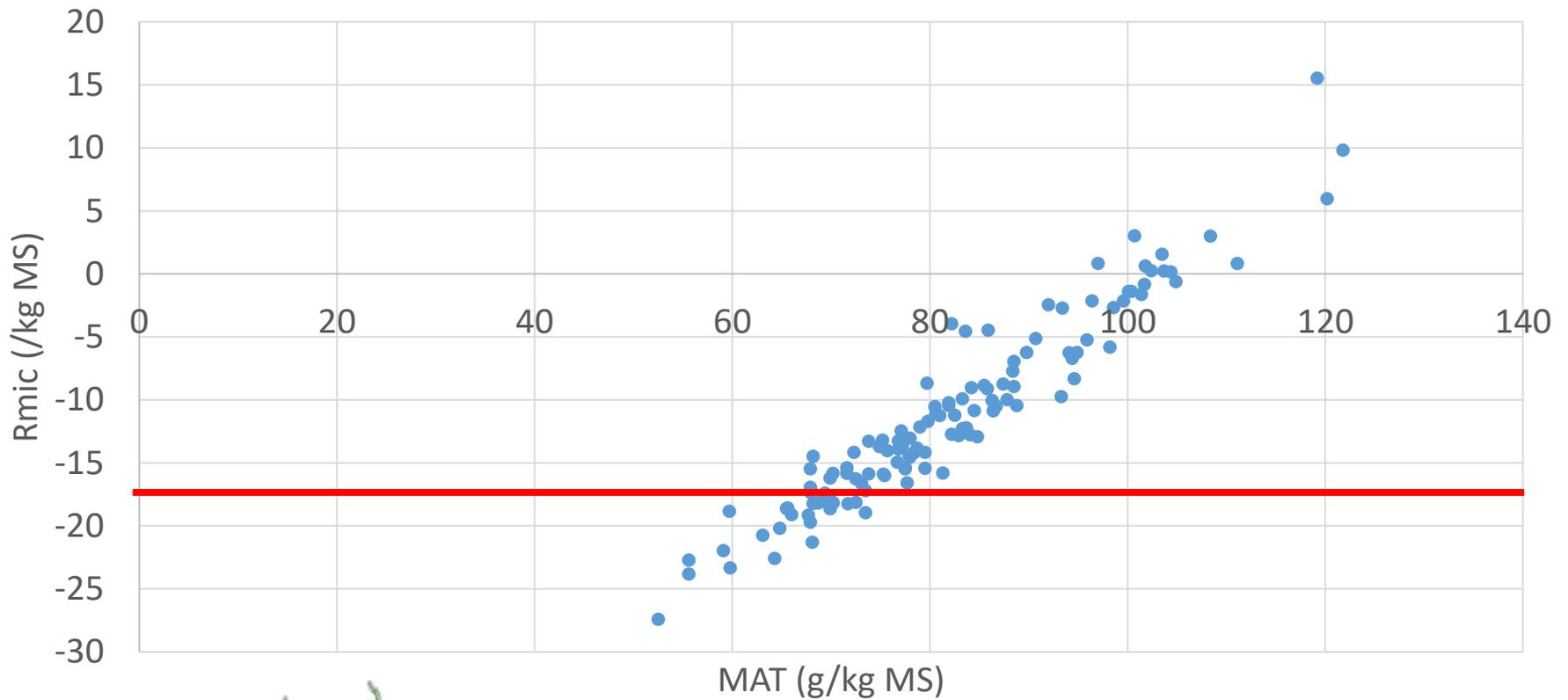
Rmic → Seuil minimum



Valeurs alimentaires

Limousine adulte en lactation

Coupe 1 - Herbe fraiche



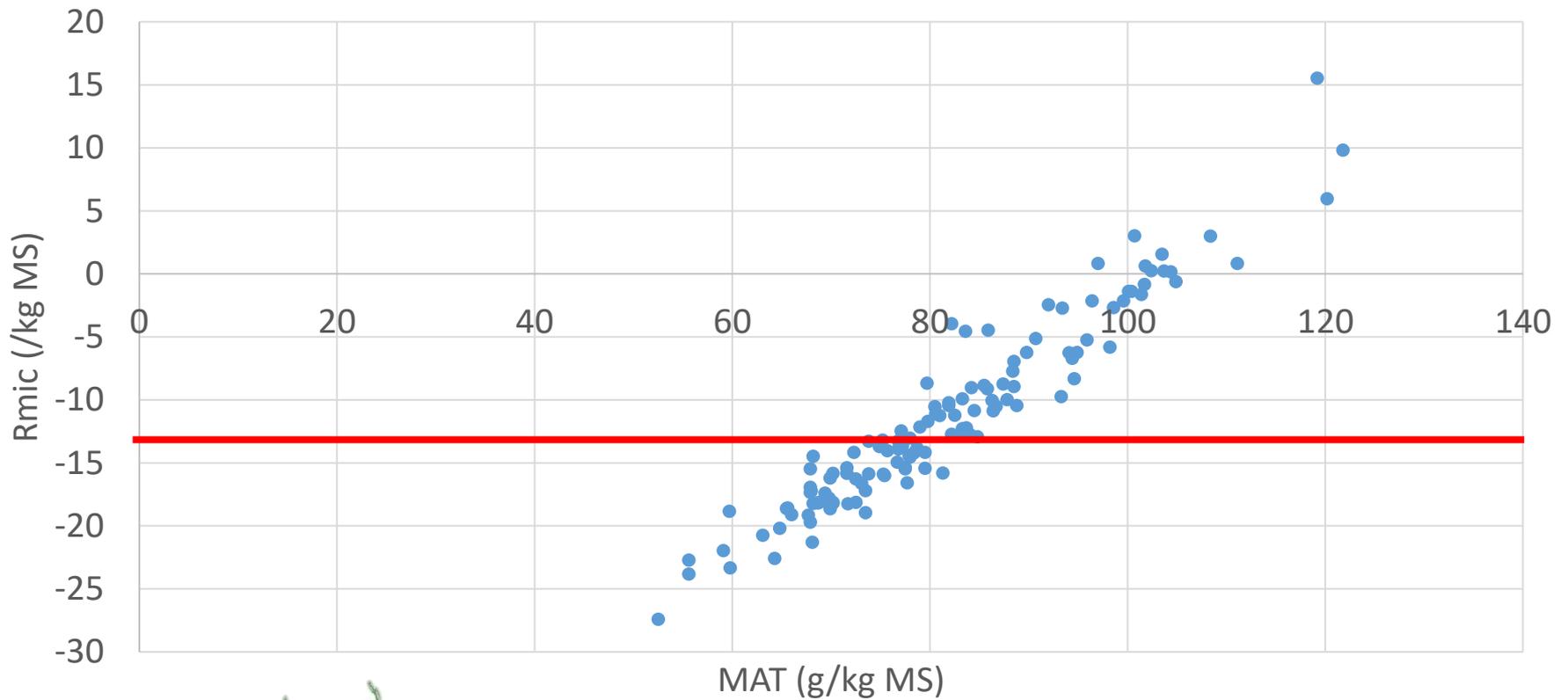
Rmic → Seuil minimum



Valeurs alimentaires

Génisse Limousine de 350kg (GMQ = 600g)

Coupe 1 - Herbe fraiche



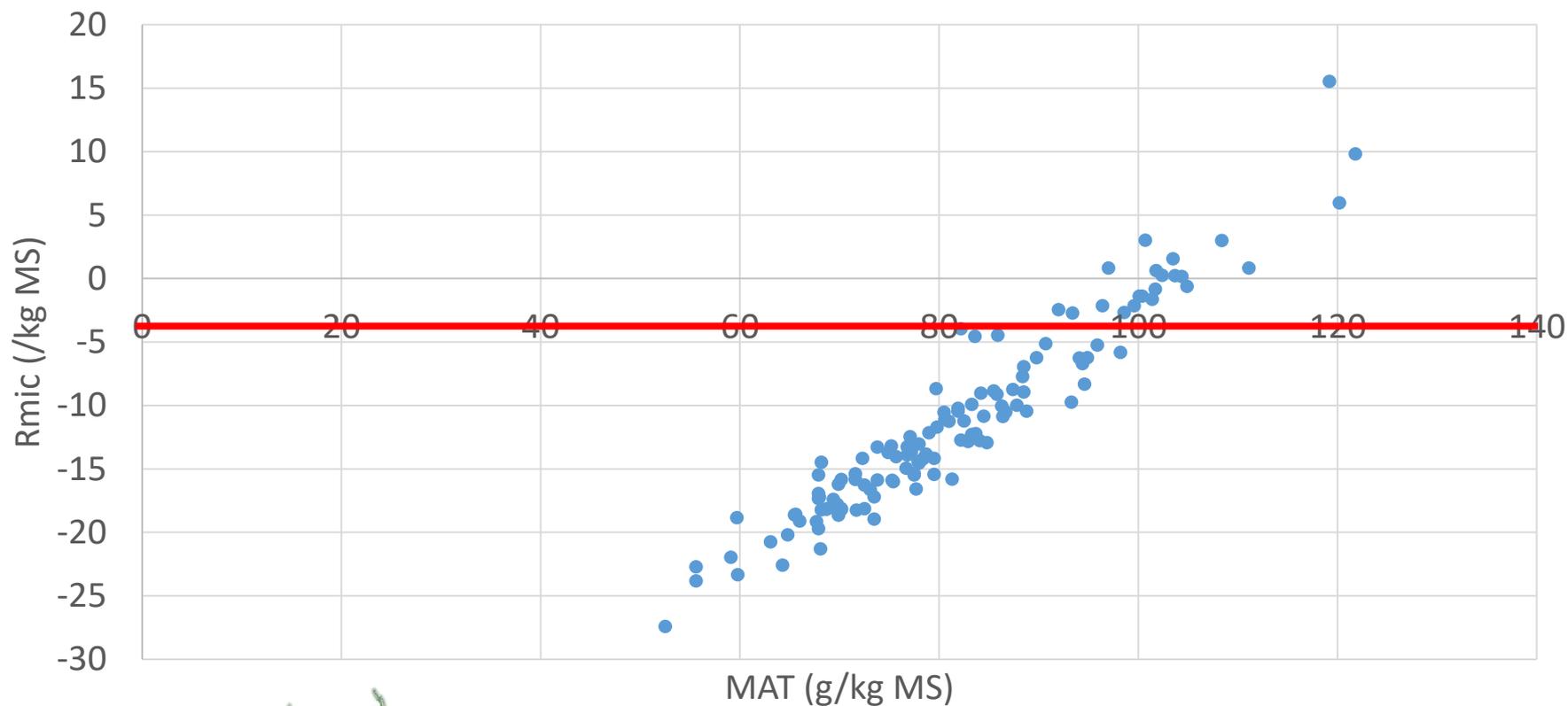
Rmic → Seuil minimum



Valeurs alimentaires

Vache laitière (25 litres/jour)

Coupe 1 - Herbe fraiche



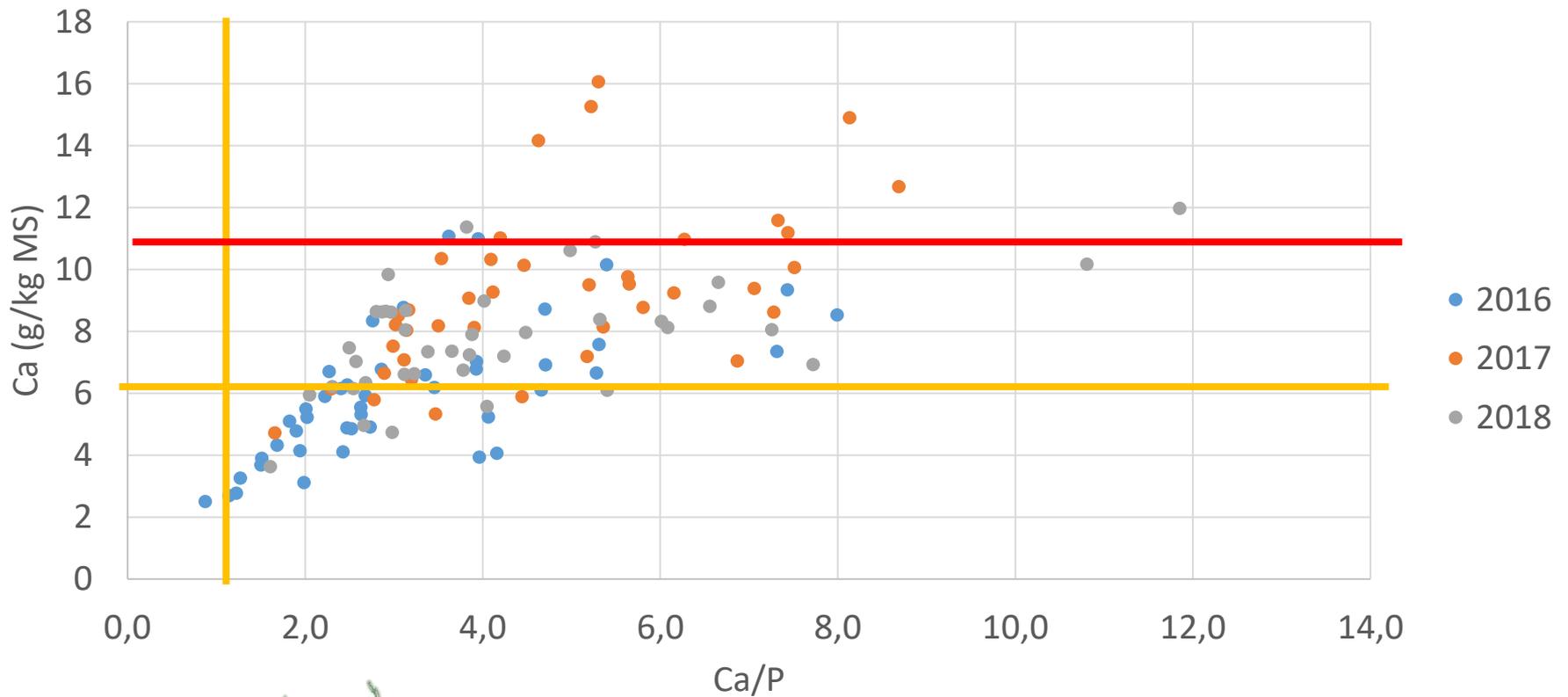
Rmic → Seuil minimum



Minéraux

Vache laitière : Tarissement

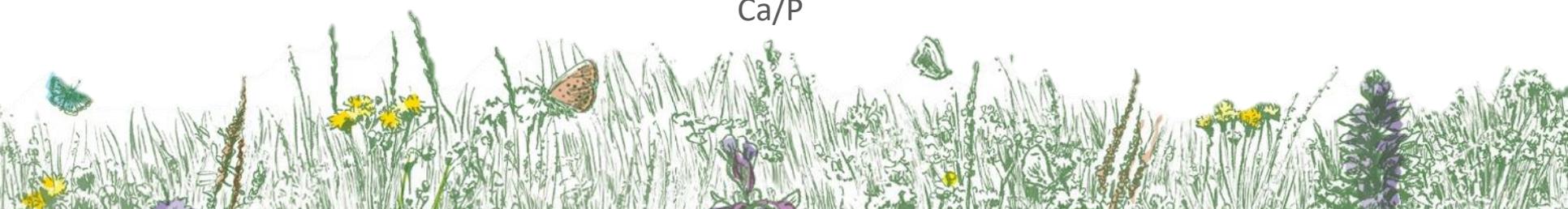
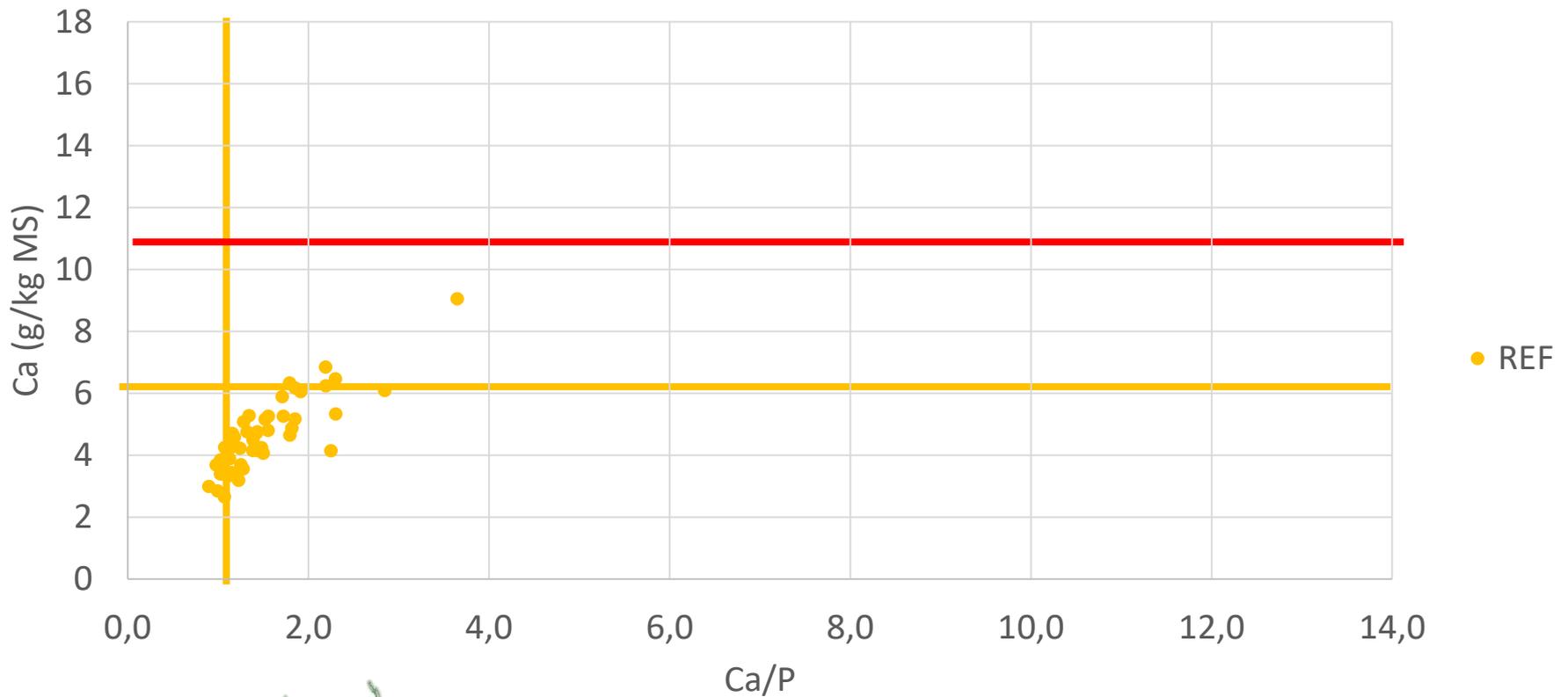
Coupe 1 - Herbe fraîche



Minéraux

Vache laitière : Tarissement

Coupe 1 - Herbe fraîche



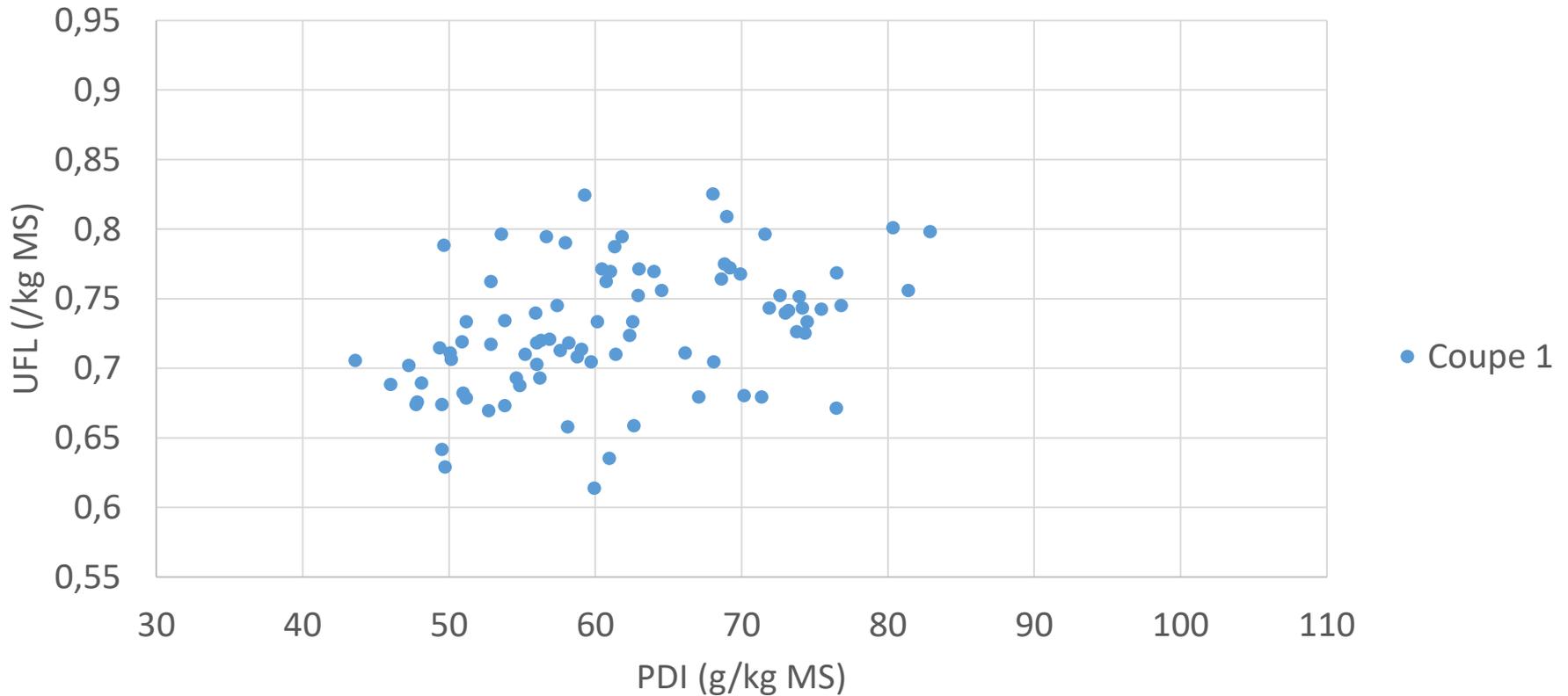
Minéraux

	Ca <i>g/kg MS</i>	P <i>g/kg MS</i>	K <i>g/kg MS</i>	Mg <i>g/kg MS</i>	Na <i>g/kg MS</i>
REF	4.6	3.2	23.8	2.0	1.3
MB2	6.3	2.4	13.6	2.1	1.0
MC4	3.3	8.6	10.9	2.2	1.4



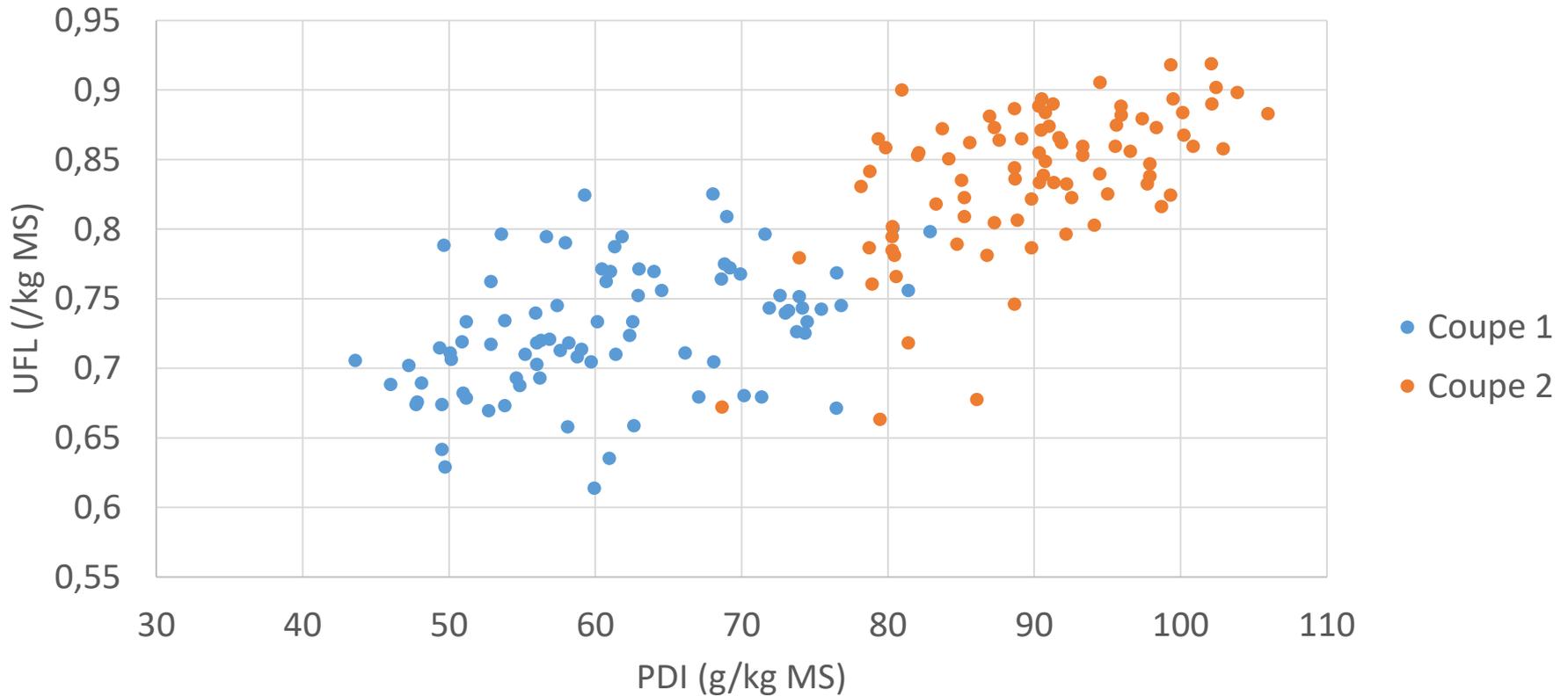
Valeurs alimentaires (C2)

Herbe fraiche



Valeurs alimentaires (C2)

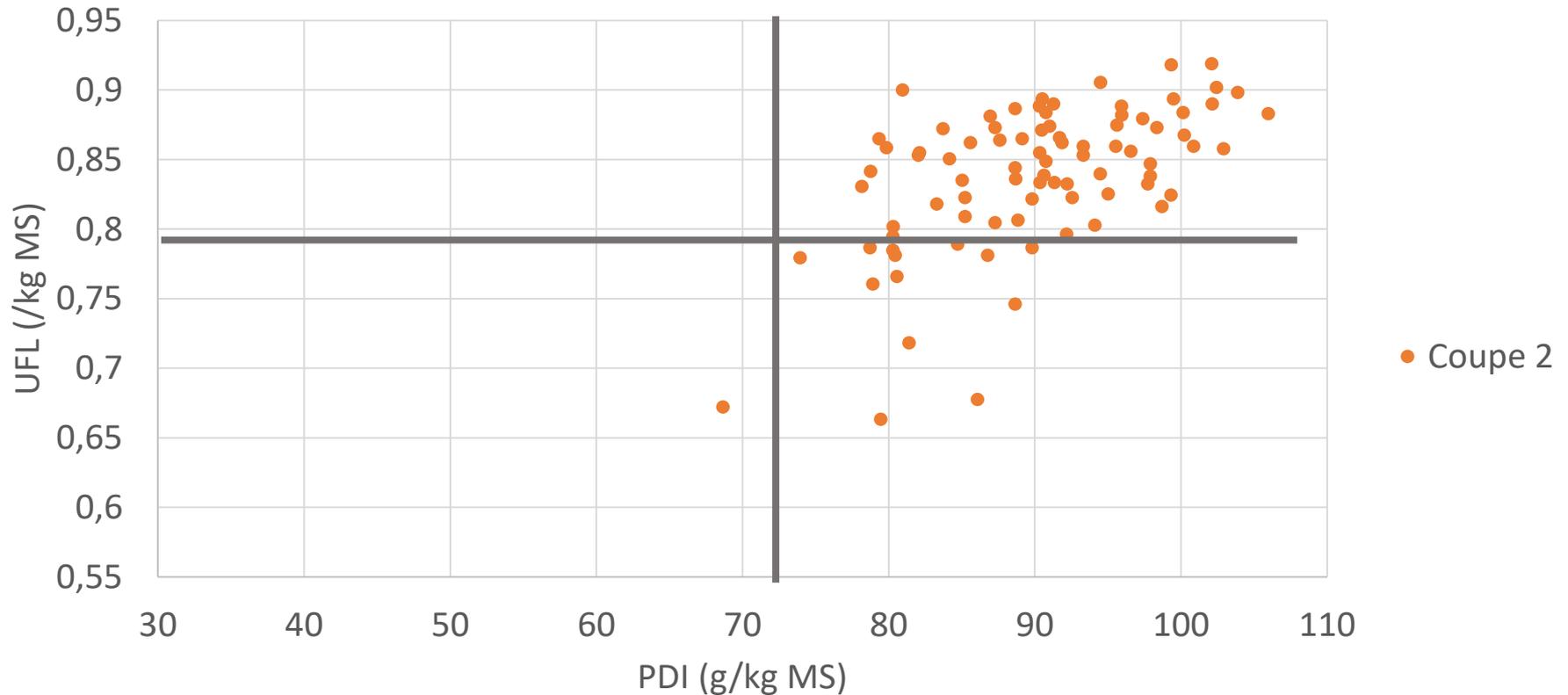
Herbe fraiche



Valeurs alimentaires (C2)

Limousine adulte en lactation

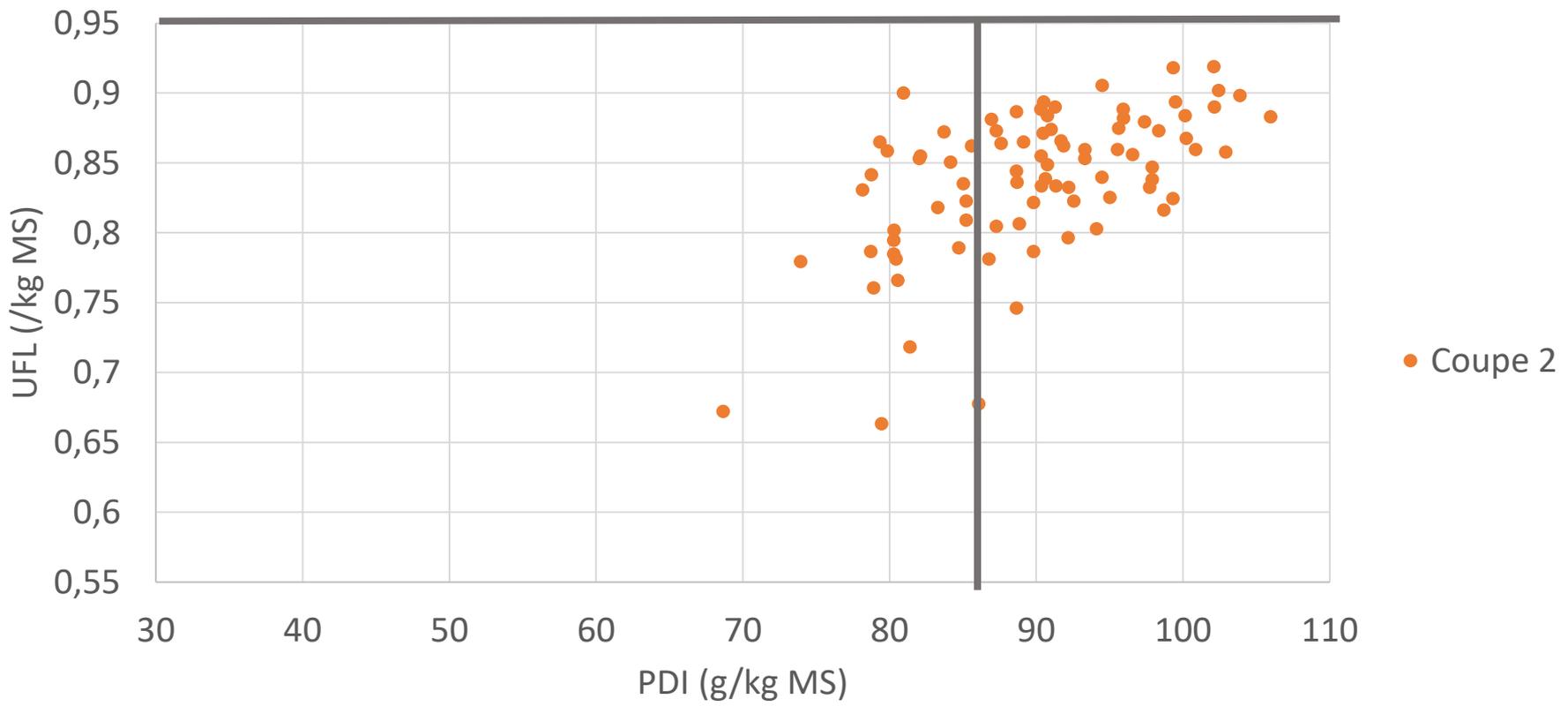
Herbe fraiche



Valeurs alimentaires (C2)

Génisse Limousine de 350kg (GMQ = 600g)

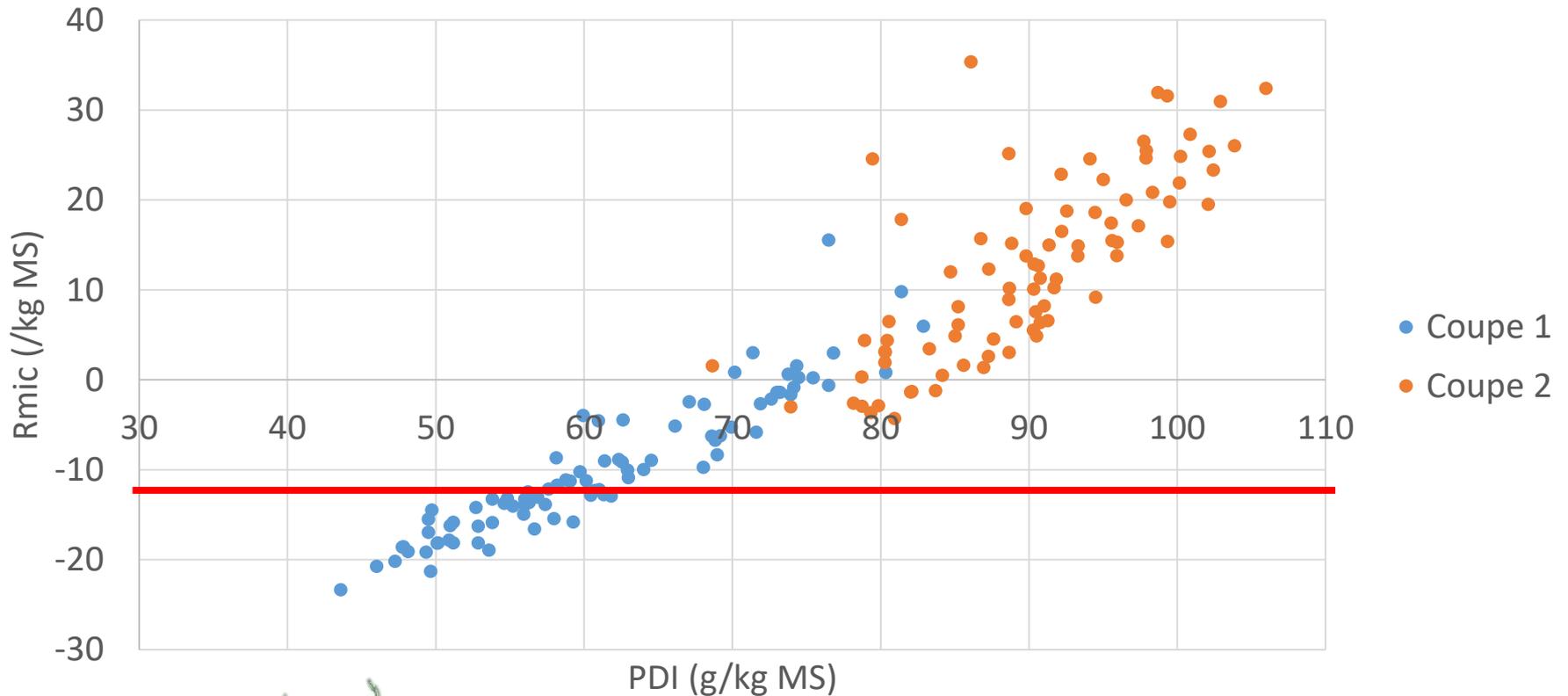
Herbe fraiche



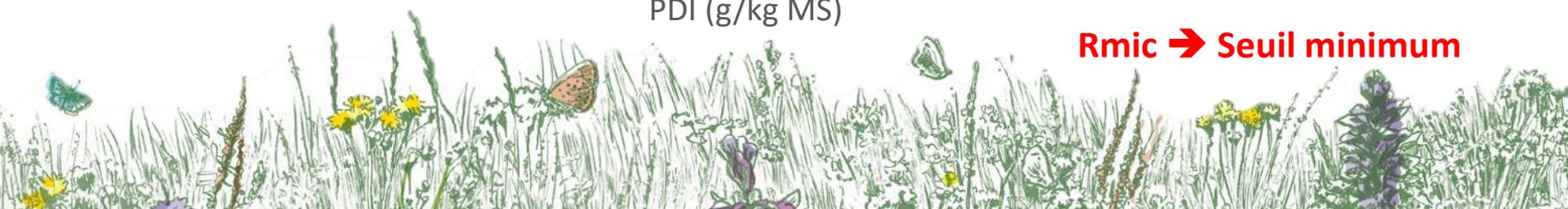
Valeurs alimentaires (C2)

Génisse Limousine de 350kg (GMQ = 600g)

Herbe fraîche



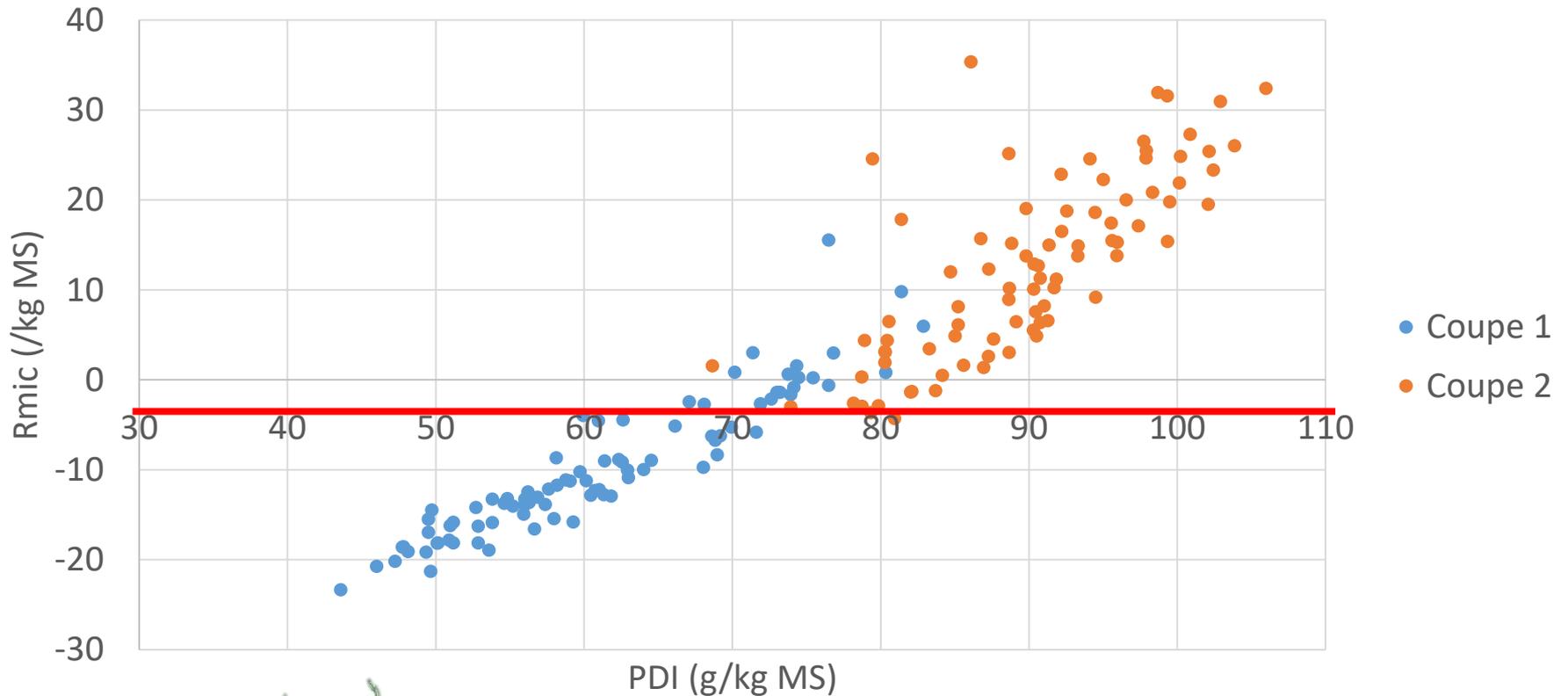
Rmic → Seuil minimum



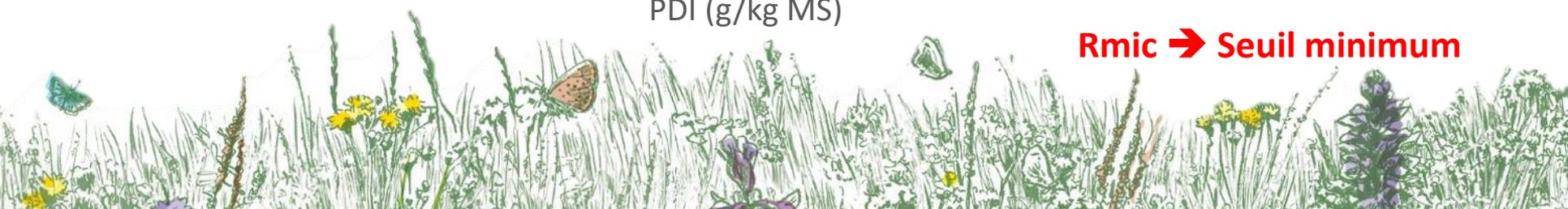
Valeurs alimentaires (C2)

Vache laitière (25 litres/jour)

Herbe fraiche



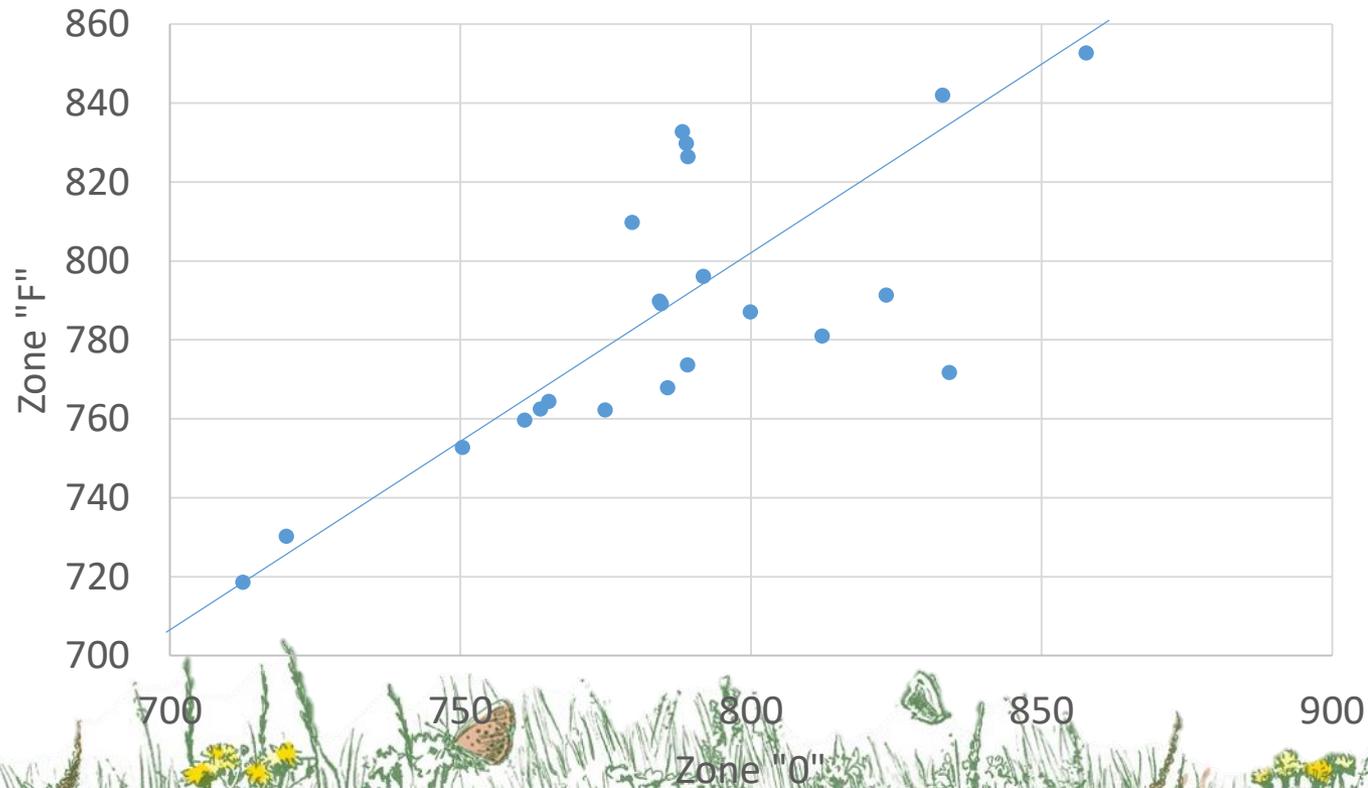
Rmic → Seuil minimum



Fertilisation ?

	VEM (/kg MS) Moyenne
Zone « 0 »	786
Zone « F »	786

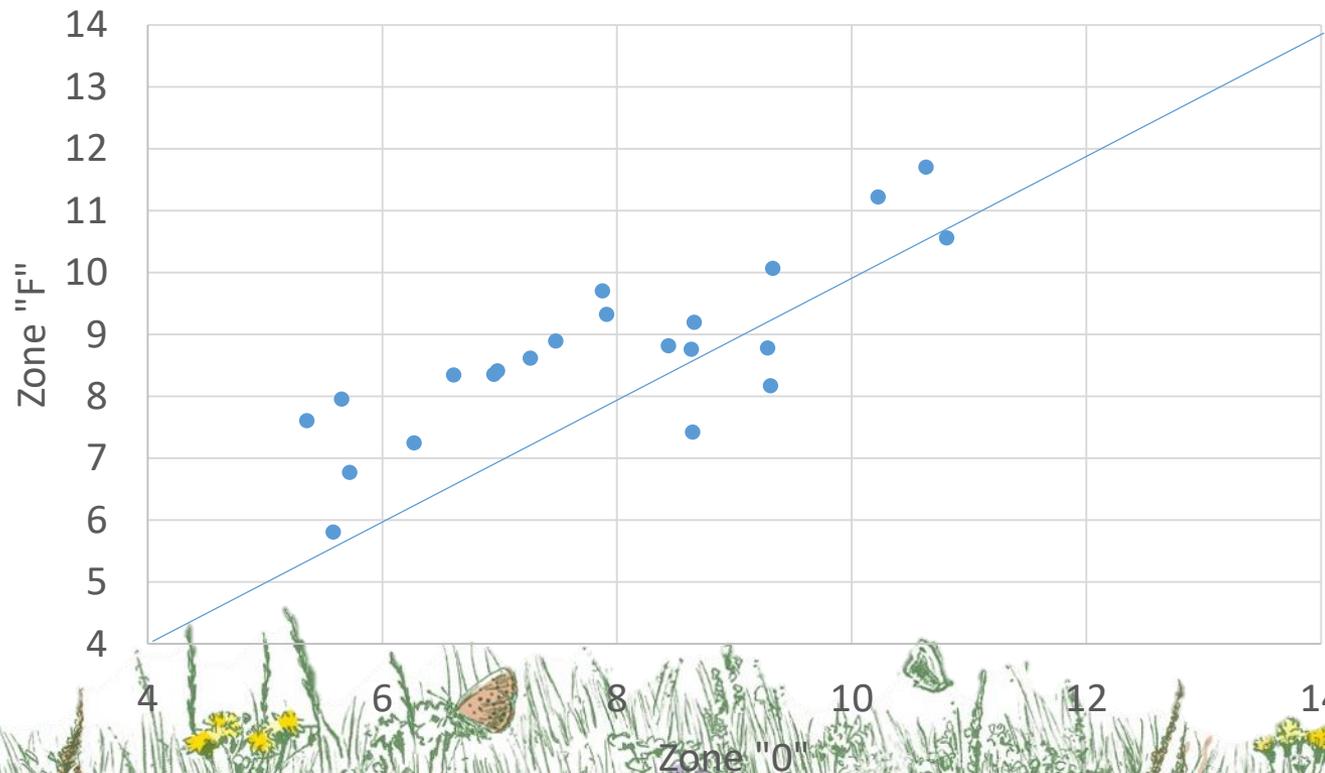
p-Value = 0,99



Fertilisation ?

	MAT (g/kg MS) Moyenne
Zone « 0 »	78,9
Zone « F »	87,1

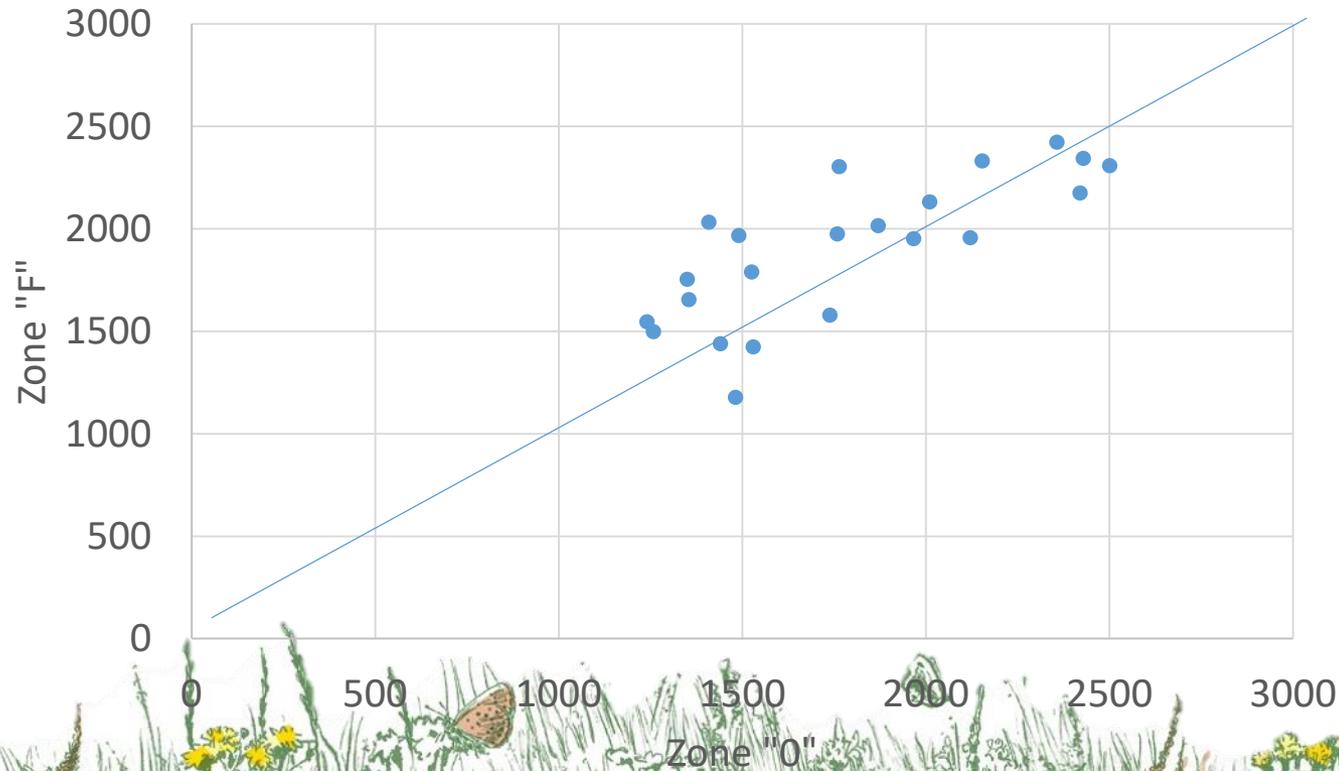
p-Value = 0,08



Fertilisation ?

	P (mg/kg MS) Moyenne
Zone « 0 »	1780
Zone « F »	1900

p-Value = 0,31



Fertilisation ?

	K (mg/kg MS) Moyenne
Zone « 0 »	11.910
Zone « F »	14.750

p-Value = 0,0002

