

# Efficiences alimentaire et ses déterminants chez 3 types génétiques de taurillons et 2 rations de plaine (1<sup>er</sup> résultats provisoires)



***Isabelle Morel, Gonzalo Cantalapiedra et Sylvain Lerch***

*Avec le soutien de*

***Walter Glauser, Andreas Münger, Elsa Perbet, Myriam Rothacher, Raphaël Siegenthaler, Auréliane Varnier, Caroline Xavier, exploitation agricole, abattoir et laboratoires d'analyses d'Agroscope Posieux, Proviande***

***Journée de la production animale – Agroscope – 24 septembre 2020***



# Le projet REGIO-BEEF

## Efficiences de systèmes de production de viande bovine adaptés au site de production

PA 2018-21



PA 2022-24

### REGIO-01 (2019)



Taurillons

Région de plaine

Rations intensives,  
but Ø GMQ 1500-1600 g

**Base maïs**

### REGIO-02 (2020-21)



Taurillons

Région des collines

Rations semi-intensives,  
but Ø GMQ 1400 g

**Autonomie alimentaire**

### REGIO-03 (2020-22)



Bœufs/Génisses

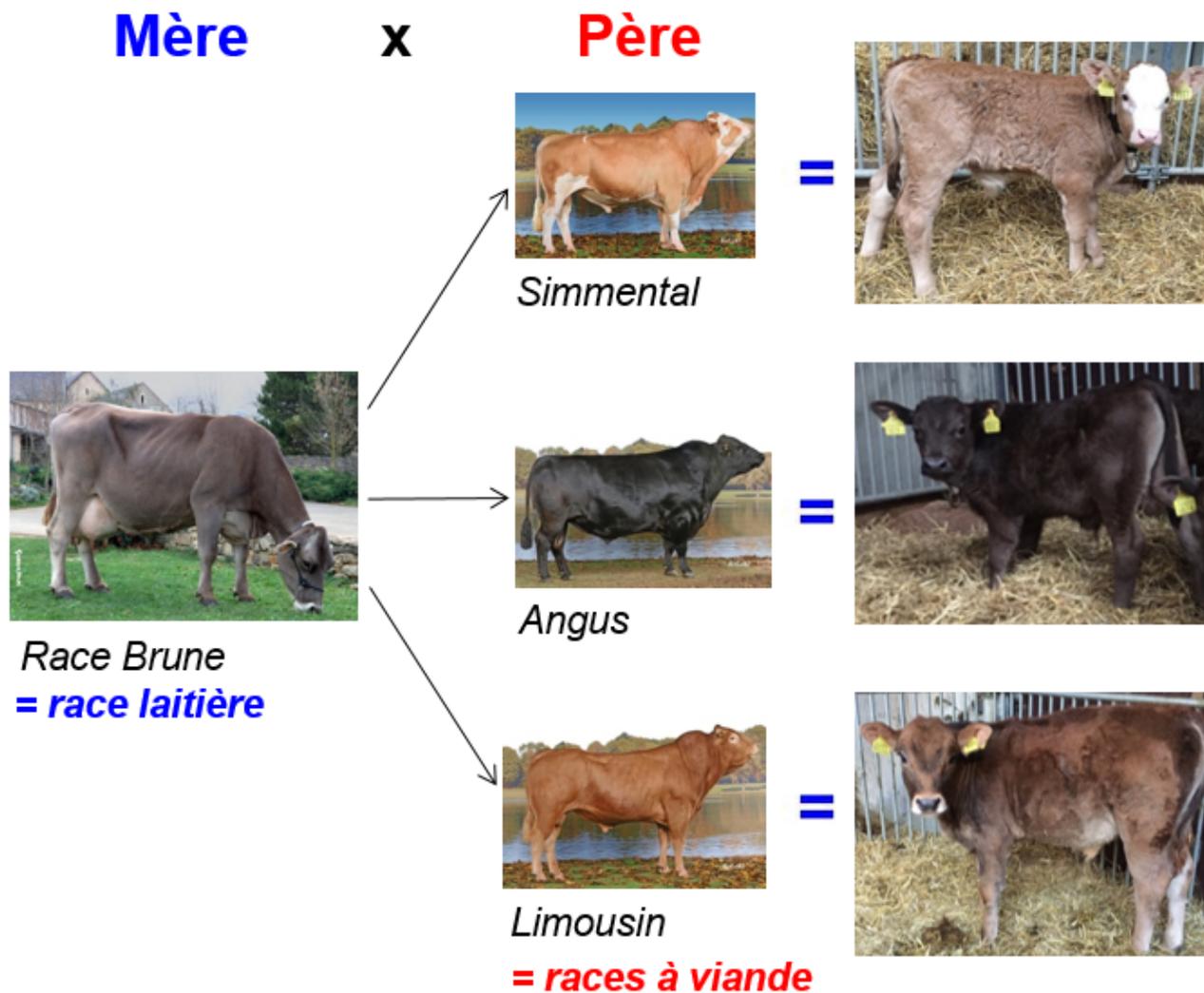
Région des montagnes

Rations semi-intensives,  
but Ø GMQ 1000-1300 g

**PLVH** avec/sans pâture

Efficiences alimentaire, performances économiques et environnementales ainsi que qualité des produits

# Les 3 types génétiques (REGIO-01 à 03)





# Objectifs de la présentation

**Dans le cadre de l'essai REGIO-01 (rations plaine):**

- ❖ Mesures d'efficacité alimentaire (IC, RFI)
- ❖ Exploration des déterminants de l'efficacité
- ❖ Conséquences sur les performances économiques
- ❖ Conclusions

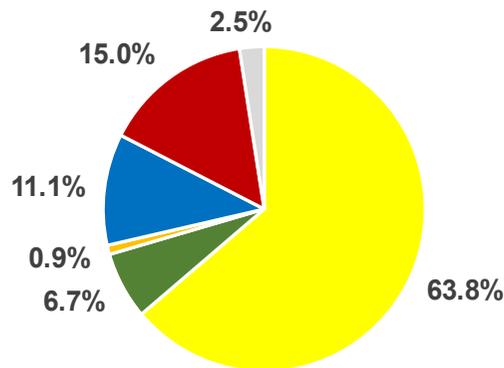


# Dispositif expérimental REGIO-01

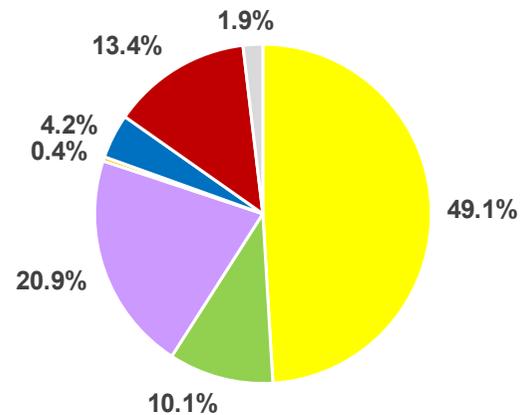
Rations:	Ration A		Ration B
Système:	STD	SQB	STD
BR x AN	10	10	10
BR x LM	10	10	10
BR x SI	10	10	10

Poids à l'abattage		
Système:	PV (kg)	PM (kg)
 SQB	480-490	260-280
 STD	520-530	290-300

Ration A



Ration B



## Label SQB = Swiss Quality Beef

### Exigences pour SQB:

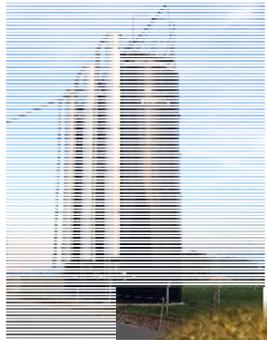
- viande AQ Suisse
- poids de carcasse: 240 à 280 kg
- CH-TAX: T à C
- tissus gras: 3 ou 4 (sans déduction)

-  Ensilage de maïs plante entière
-  Luzerne déshydratée
-  Pulpe de betterave ensilée
-  Ensilage d'herbe
-  Aliment énergétique
-  Aliment protéique
-  Gluten de maïs
-  Aliment minéral-vitaminé

2 mélanges en rations complètes formulées selon le même objectif de GMQ de 1570 g entre 170 et 480 (SQB) ou 530 (STD) kg PV



# Concentration en nutriments et valeur nutritive des rations



Ensilage de maïs  
plante entière



Luzerne déshydratée

		Rations	
		A	B
Teneur en MS	%	45.6	38.5
	dans la MS		
Matière azotée	g	146	148
Cellulose brute	g	163	168
Amidon	g	317	214
ADF	g	195	200
NDF	g	326	347
NEV	MJ	7.6	7.6
PAIE	g	100	103
PAIN	g	99	100
MA/NEV	g/MJ	19.3	19.6



Balles d'ensilage  
de pulpes betteraves



Ensilage d'herbe:  
Mélange M310  
1<sup>ère</sup> coupe  
Comp. bot. ER  
Stade 3

# Animaux

## Variation génétique côté paternel

Limousin	
Daniel	5
Jakob	4
Rami	4
Ultimo_PP	4
Electro	3
Caduro	1
Dubaï	1
Elitas	1
Ikarius	1
Junior_PP	1
Loyd-PP	1
Monopol	1
Oslo	1
Vigny_V	1
Volko	1

Angus	
Dox	19
Ukres	8
Newtransit	2
Paras	1

Simmental	
Tombo_PP	19
Edlock	3
Bandegg	2
Hospice-Glacon	2
Birrer's_Schamp	1
Colombo	1
Primus	1
Strickhof's Primus	1

## Données générales élevage

Achat:	novembre 2018
PV achat:	74.5 kg
Age achat:	31 jours
PV mise en lots:	169.2 kg
Durée élevage:	95.6 jours
GMQ élevage:	996 g
Aliments par veau:	
Poudre de lait:	26 kg
Ensilage maïs:	208 kg
Foin:	37.5 kg
Aliment d'élevage:	41 kg
Aliment pré-engraissement	131 kg





# Efficiency and its determinants

Efficiency

Mesure

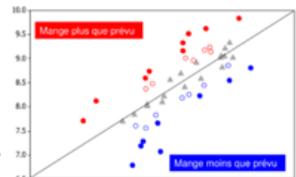
Déterminants



Ingestion individuelle



Poids vif



Residual Feed Intake (RFI)  
et  
Indice de consommation

Quel  
lien  
avec:  
?



Digestibilité



Emissions de méthane



<sup>15</sup>N-Biomarqueur  
du métabolisme  
de l'azote



Composition  
corporelle



Comportement  
alimentaire  
et ruminant /  
Activités  
physiques



Qualité de carcasses et de la viande

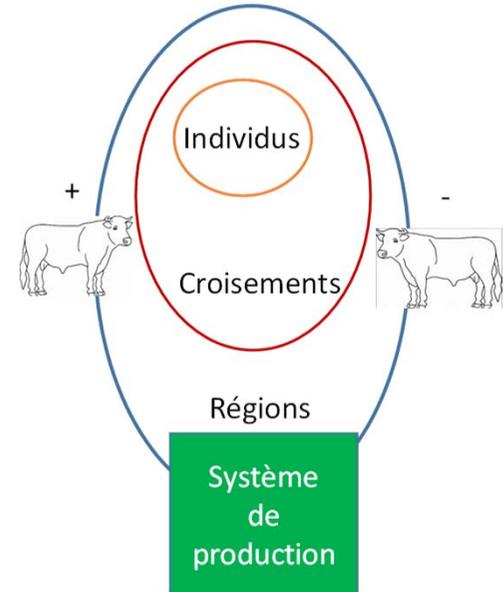


Aspects  
économiques



Bilan  
écologique

EFFICIENCE



# Méthodes

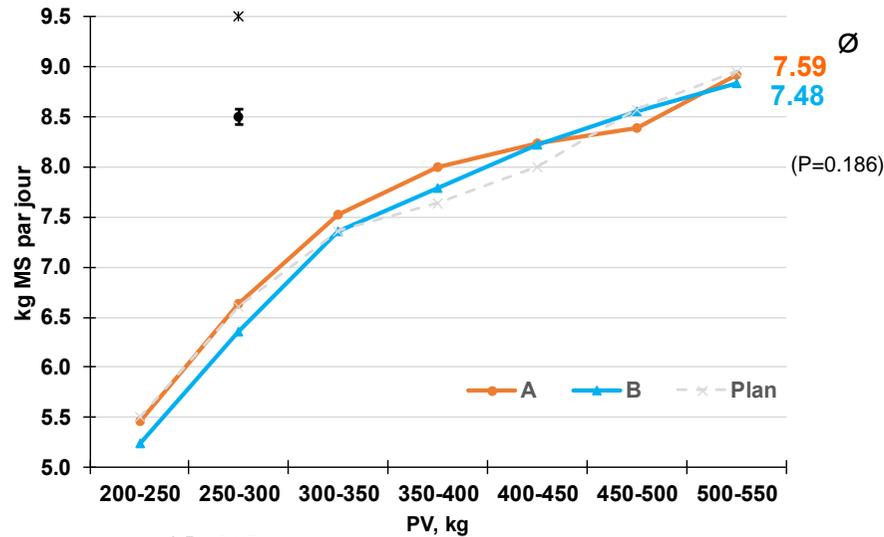
Agroscope

Paramètre	Méthode	Fréquence
 <p><i>Ingestion individuelle</i></p>	Crèches sur balances <u>Insentec</u>	Quotidienne
 <p><i>Poids vif</i></p>	Balance électronique	toutes les 2 semaines
 <p><i>Digestibilité</i></p>	Marqueur: <u>Cendres insoluble dans l'HCl</u>	1 période de mesure (5 jours consécutifs)
 <p><i>Emissions de méthane</i></p>	<u>Greenfeed</u>	1 période de mesure (une semaine d'adaptation et deux semaines de mesure)
 <p><i>Comportement alimentaire et ruminal / Activités physiques</i></p>	Licols et pedomètres <u>RumiWatch</u>	1 période de mesure par animal (7 jours)
 <p><i><sup>15</sup>N-Biomarqueur du métabolisme de l'azote</i></p>	<u>Venipuncture</u>	2 prélèvements (milieu et fin d'engraissement)



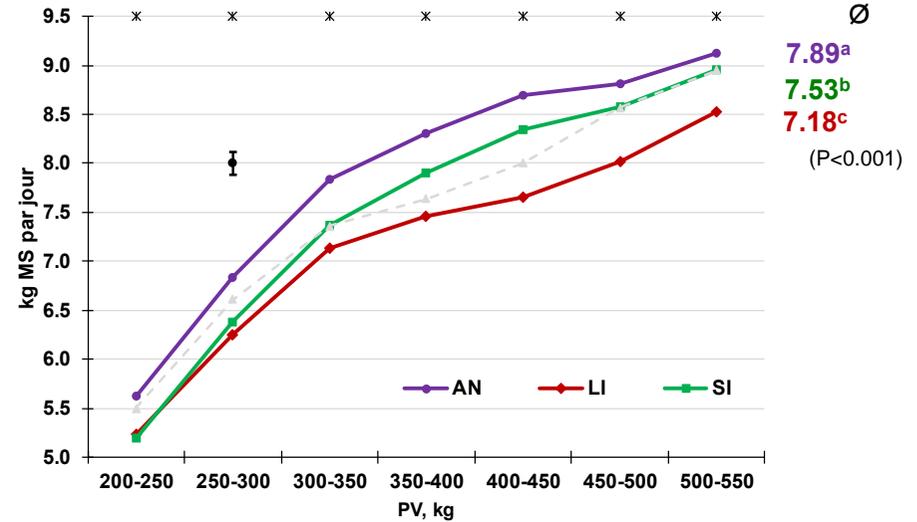
# Ingestion et comportement alimentaire

## Matière sèche



\*  $P < 0.05$

Ration x Croisement:  $P < 0.05$



( $P < 0.001$ )

### Ingestion

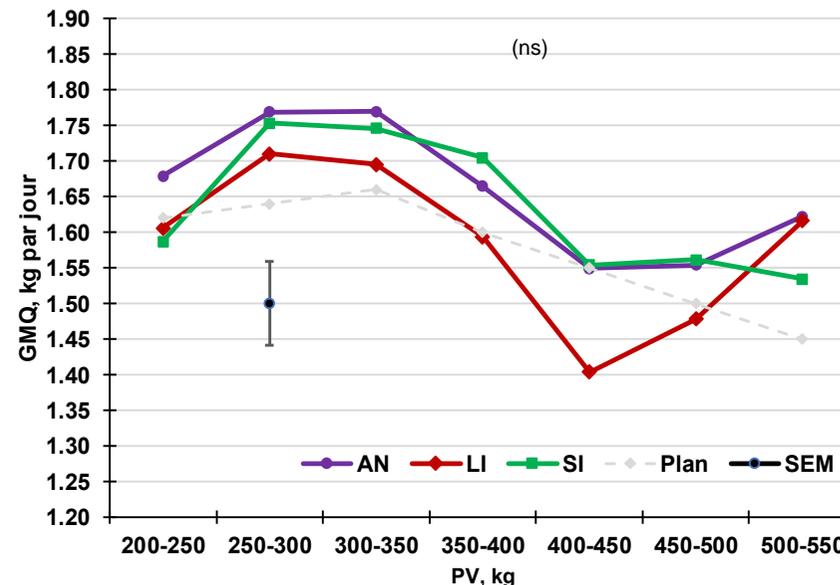
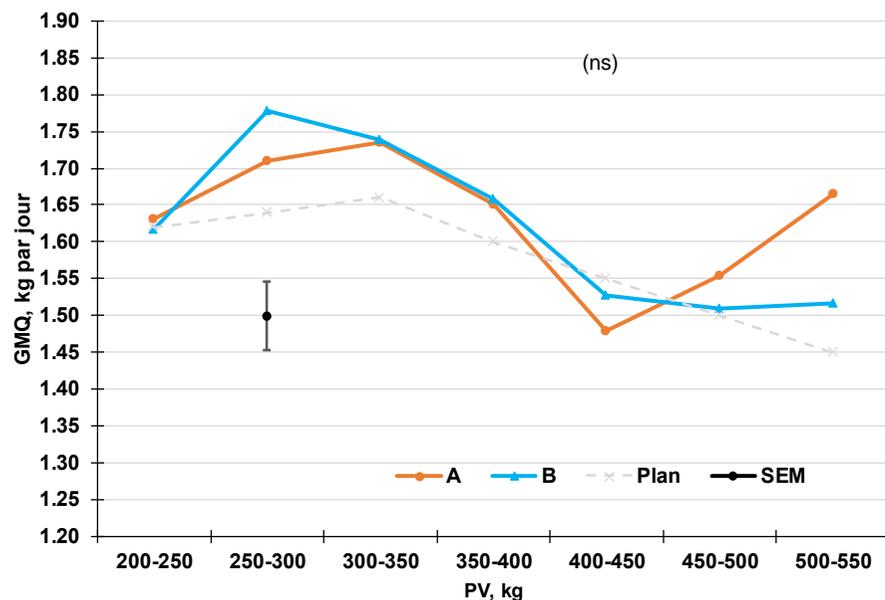
- Pas d'effet de la ration
- Effet significatif des croisements: AN > SI > LI
- Résultats semblables pour ingestion NEV, PAIE, PAIN

### Comportement alimentaire et activité physique

- Durée d'ingestion: LI > AN et SI ( $P < 0.05$ )
- Fréquence de mastications de rumination: AN > LI et SI ( $P < 0.05$ )
- Pas d'effet significatif de la ration et des croisements sur l'activité physique



# Courbes de croissance



«Plan»  
= courbe de croissance prise  
en compte pour le calcul du  
plan d'alimentation

## Moyennes sur la période d'engraissement

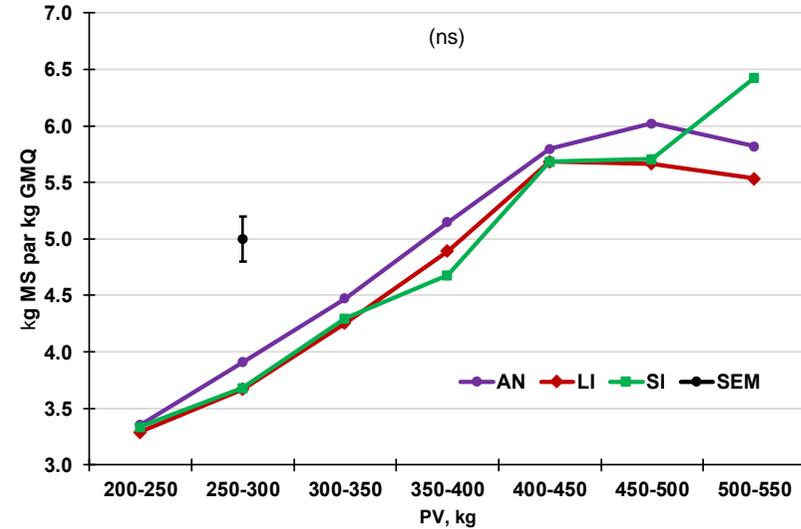
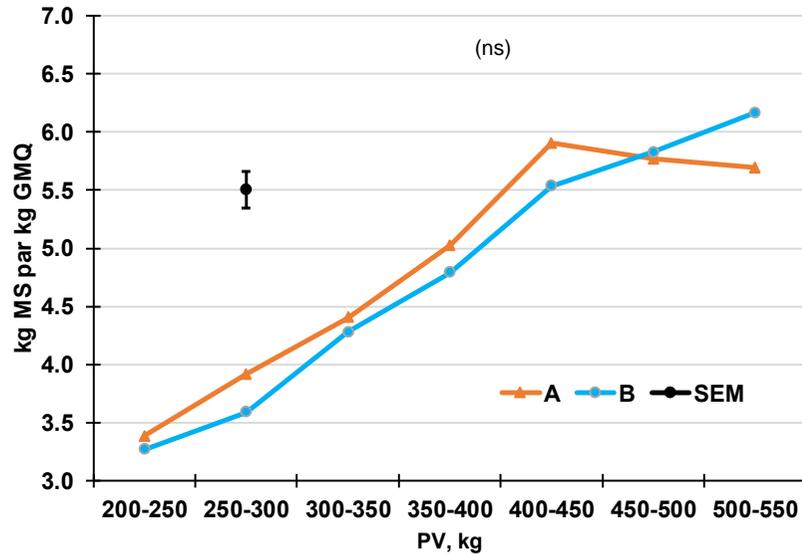
	SQB-A	STD-A	STD-B	AN	LI	SI
PV abattage	477 <sup>b</sup>	531 <sup>a</sup>	530 <sup>a</sup>	509	516	512
GMQ 75 kg-abattage:	1433 ± 131	1388 ± 121	1445 ± 118	1437 ± 118	1383 ± 117	1446 ± 118
GMQ 170 kg-abattage:	<b>1679<sup>a</sup></b> ± 183	1546 <sup>b</sup> ± 162	<b>1637<sup>a</sup></b> ± 161	1642 ± 180	1575 ± 177	1645 ± 172

(P<0.05)

(ns)



# Indice de consommation MS = kg MS ingéré / kg GMQ



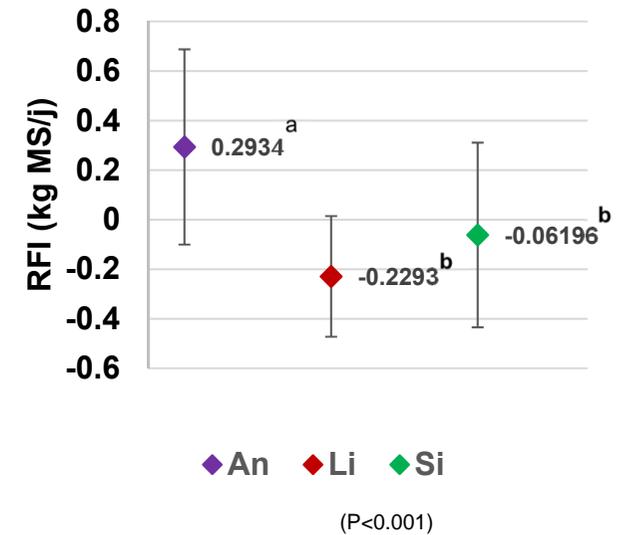
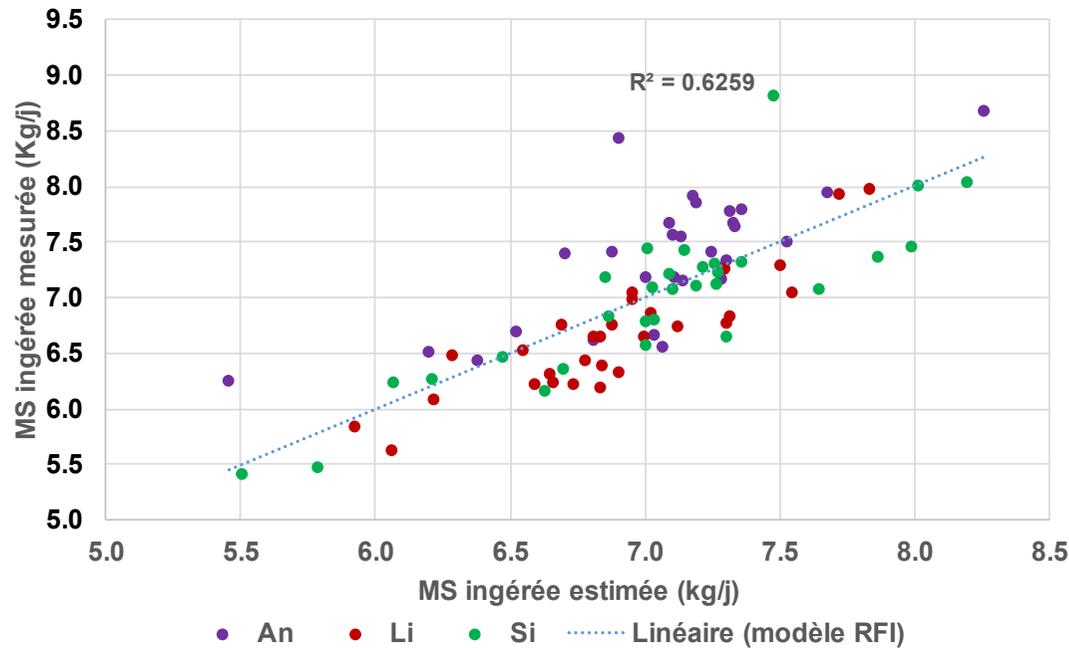
Moyennes sur la période d'engraissement

	SQB-A	STD-A	STD-B	AN	LI	SI
IC <sub>MS</sub> :	4.16 <sup>a</sup> ± 0.31	<b>4.73<sup>b</sup> ± 0.38</b>	4.37 <sup>a</sup> ± 0.42	4.56 ± 0.48	4.33 ± 0.43	4.35 ± 0.38
		(P<0.001)			(P=0.055)	

➤ Résultats semblables pour indices de consommation NEV, PAIE, PAIN



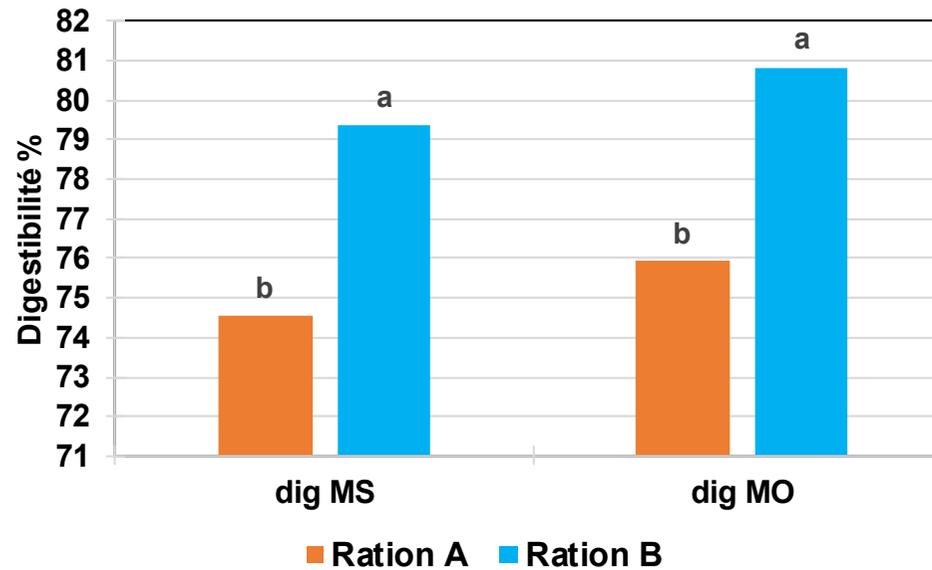
# Modèle RFI et effet du croisement



$$\text{MSI mesurée} = \text{ration} + \text{GMQ} + \text{mid PV}^{0.75}$$



# Digestibilité

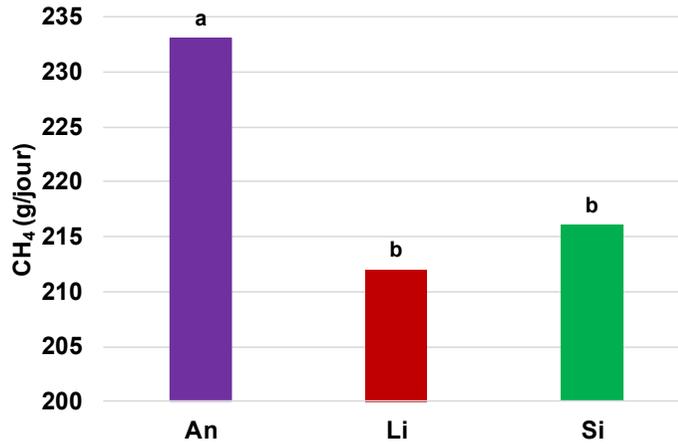
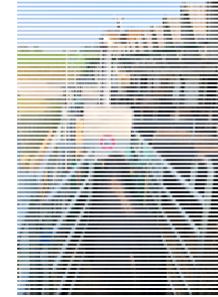


- Effet important de la ration
- Aucun effet des croisements

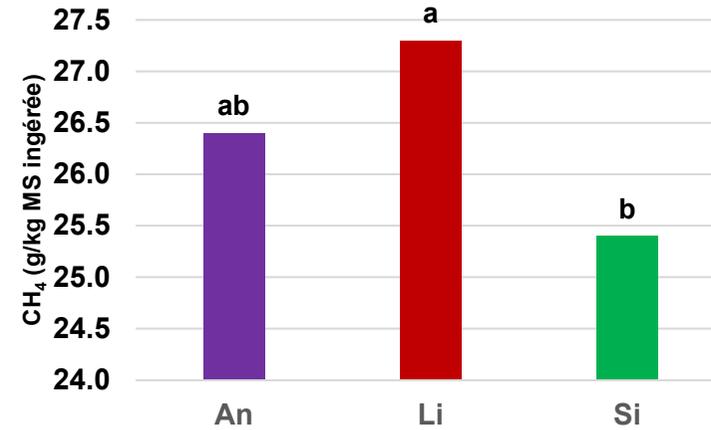


# Emissions de méthane

(résultats provisoires)



(P<0.01)

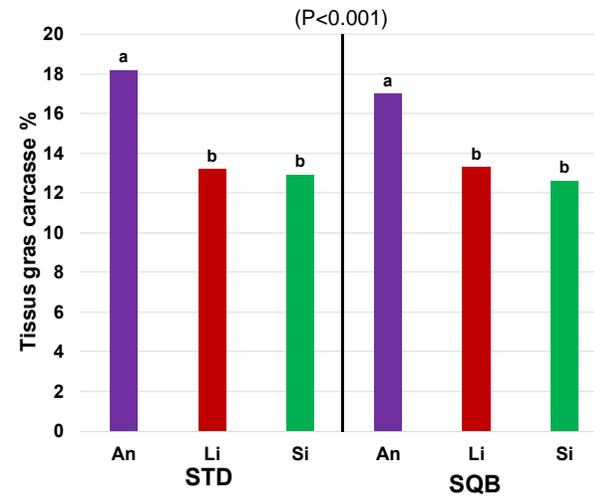
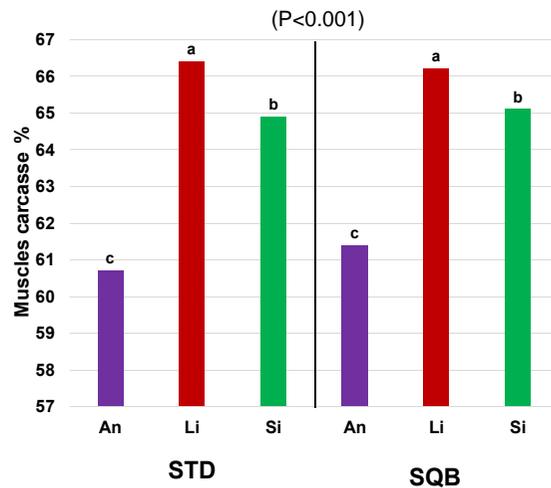
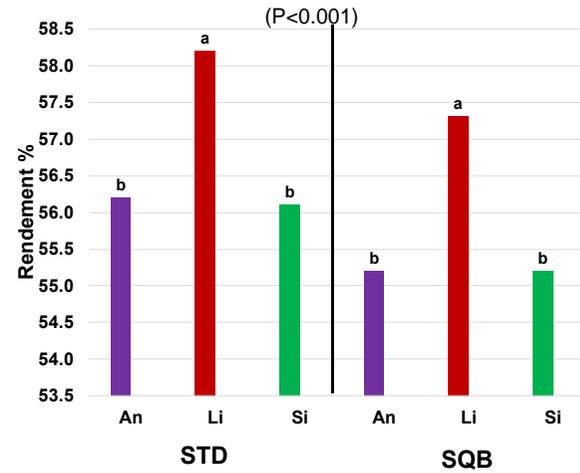
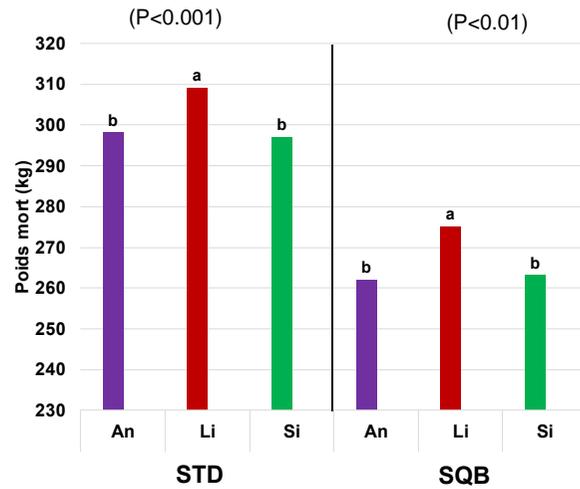


(P<0.05)

- Effet significatif des croisements
- Aucun effet de la ration



# Résultats d'abattage

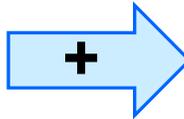


- Effet hautement significatif des croisements
- Pas d'effet de la ration (tendance B>A % tissus gras carcasse; P=0.08)

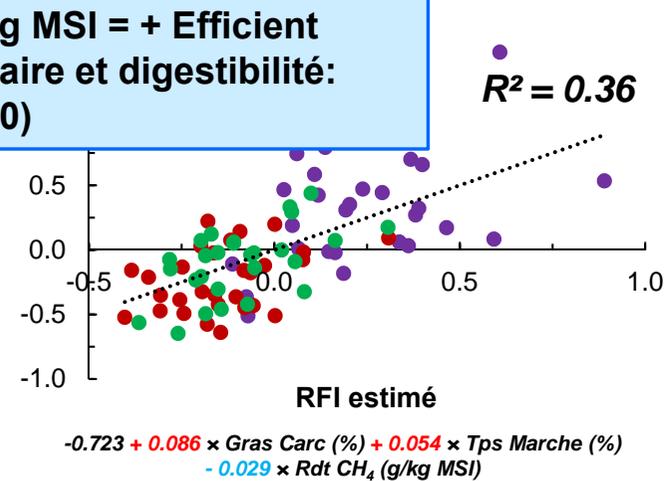
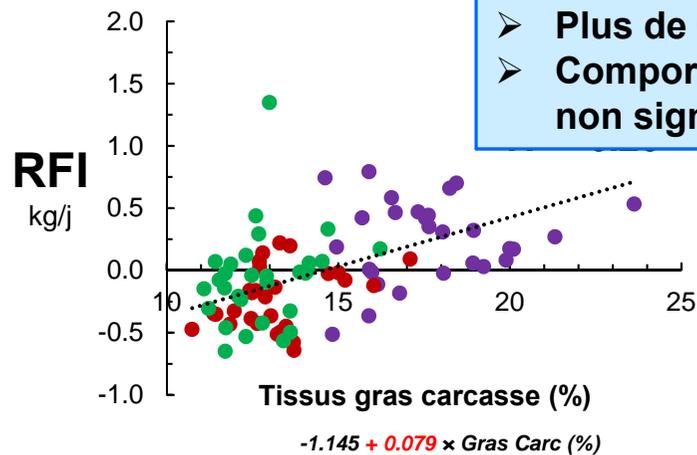
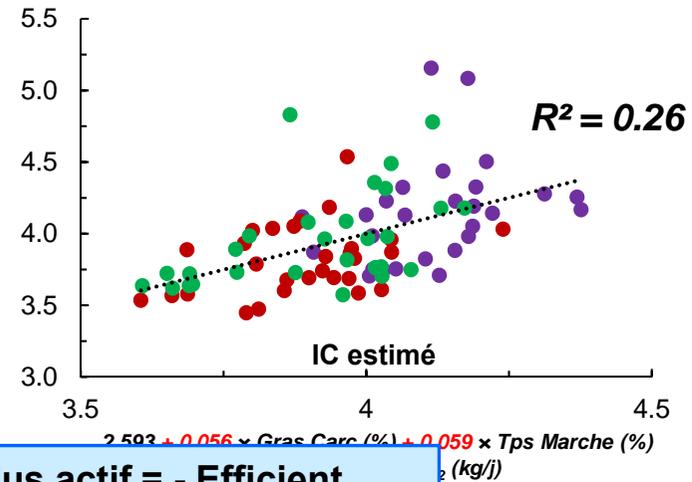
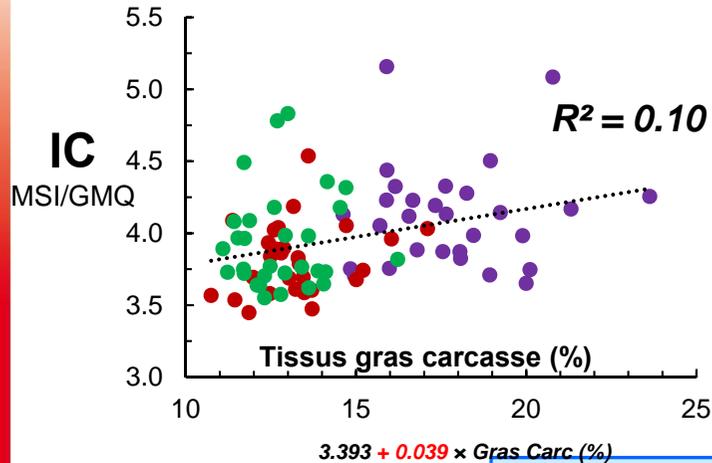


# Déterminants de l'efficacité

Composition corporelle



Activité physique / Flux gazeux

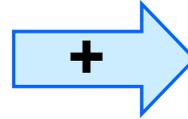


- Animaux plus gras / plus actif = - Efficient
- Plus de CH<sub>4</sub> émis par kg MSI = + Efficient
- Comportement alimentaire et digestibilité: non significatif ( $P > 0.20$ )

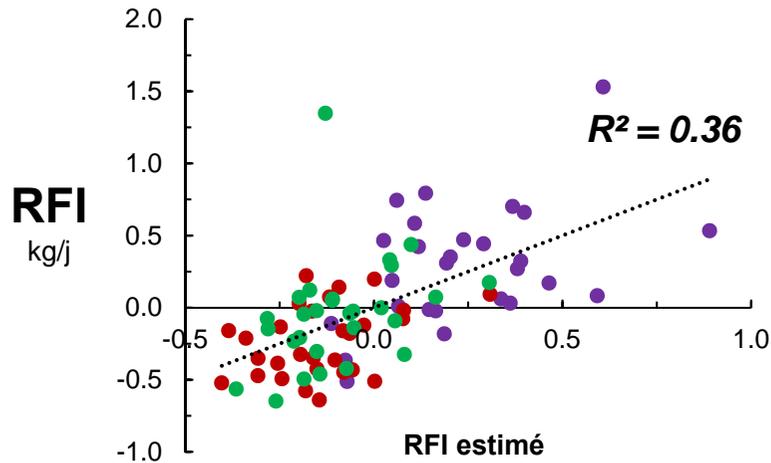
● Angus ● Limousin ● Simmental

# Déterminants de l'efficacité

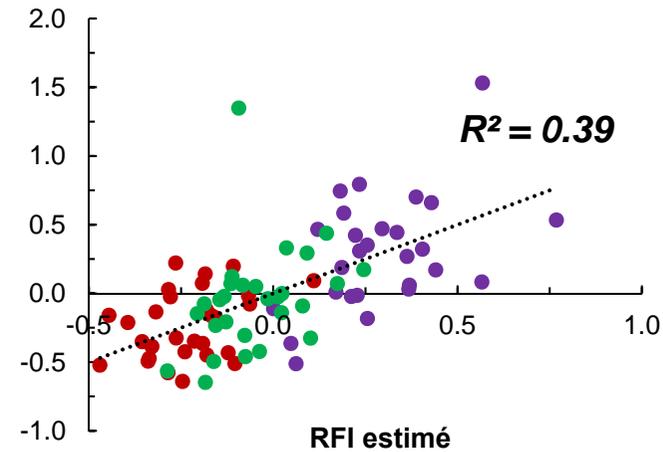
Compo corps / Activité / Gaz



Type racial ( $P = 0.09$ )



$$-0.723 + 0.086 \times \text{Gras Carc (\%)} + 0.054 \times \text{Tps Marche (\%)} - 0.029 \times \text{Rdt CH}_4 \text{ (g/kg MSI)}$$



$$a + 0.060 \times \text{Gras Carc (\%)} + 0.054 \times \text{Tps Marche (\%)} - 0.025 \times \text{Rdt CH}_4 \text{ (g/kg MSI)}$$

$a = \text{An: } -0.340, \text{ Li: } -0.603 \text{ et Si: } -0.468$

● Angus ● Limousin ● Simmental

- **Efficiéce : Limousin > Angus indépendamment des déterminants mesurés**
- **+ muscles / protéines = + efficacité métabolisme protéique ?**



# Coût de la ration



		A-SQB	A-STD	B-STD
Fourrages	kg MS/j	5.0	5.2	5.8
Concentrés	kg/j	1.9	1.9	1.3
Coût ration	Fr.	581	779	644
Coût ration	Fr./j	3.4	3.5	3.1
Coût ration	Fr./kg MS	0.48	0.48	0.43
Coût ration	Fr./kg croît	2.0	2.3	1.9

## Prix des fourrages pour le calcul (en Fr. par 100 kg MS selon Agridea)

Maïs PE:	33.-
Luzerne déshdr.:	34.-
Ens.herbe:	27.-
Ens. Pulpe bett.	32.-

## (en Fr. par 100 kg)

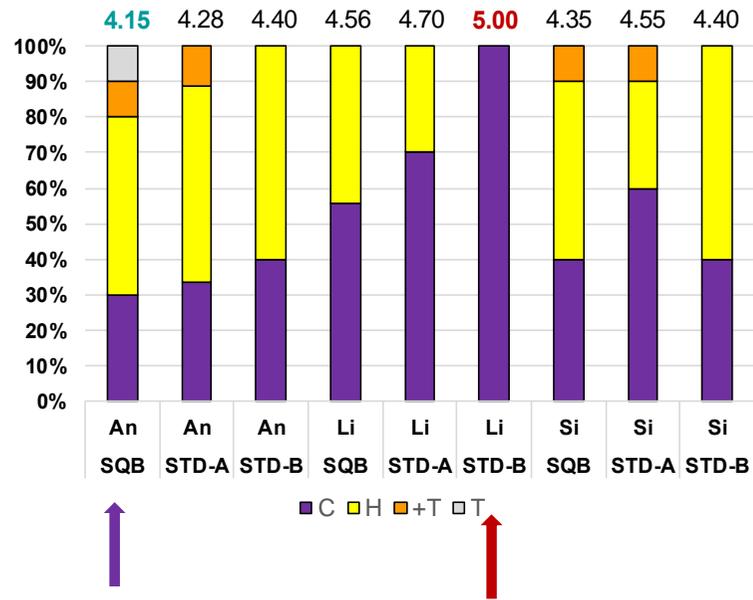
Conc. Énergie:	64.-
Conc. protéique	72.-
Gluten maïs:	83.-
Minéraux:	Ø 137.-

➤ Ration B plus économique que A

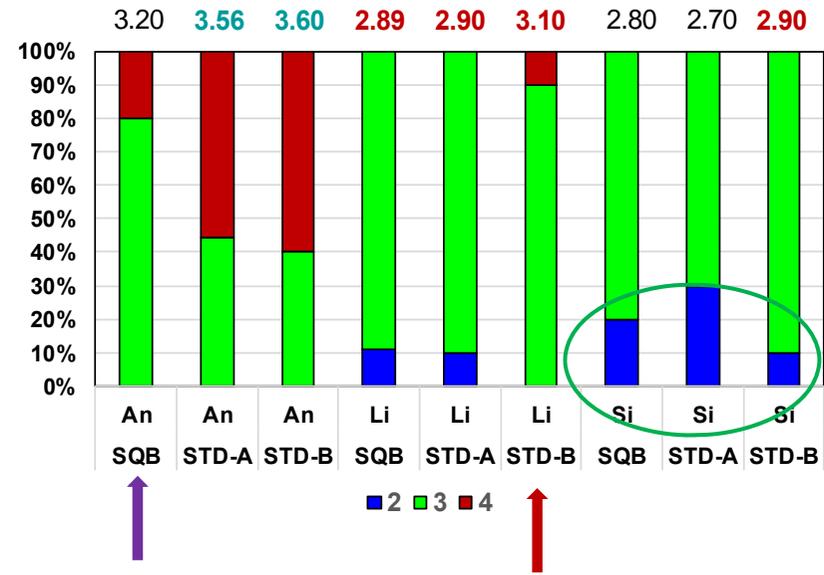


# CH-TAX

## CHARNURE



## TISSUS GRAS



# Marge brute par mode de production / ration

	SQB	SQB	SQB	STD-A	STD-A	STD-A	STD-B	STD-B	STD-B
	An	Li	Si	An	Li	Si	An	Li	Si
Coût ration	581	582	580	806	783	751	676	636	622
Primes/déduction CH-TAX	166	186	156	46	95	91	83	93	124
Prime SQB	163	72	119						
<b>Marge brute (MB)</b>	<b>1250</b>	<b>1324</b>	<b>1231</b>	<b>1140</b>	<b>1285</b>	<b>1223</b>	<b>1265</b>	<b>1477</b>	<b>1366</b>
<b>MB par place (10 jours de vide)</b>	<b>2563</b>	<b>2545</b>	<b>2495</b>	<b>1697</b>	<b>1913</b>	<b>2013</b>	<b>2168</b>	<b>2360</b>	<b>2303</b>

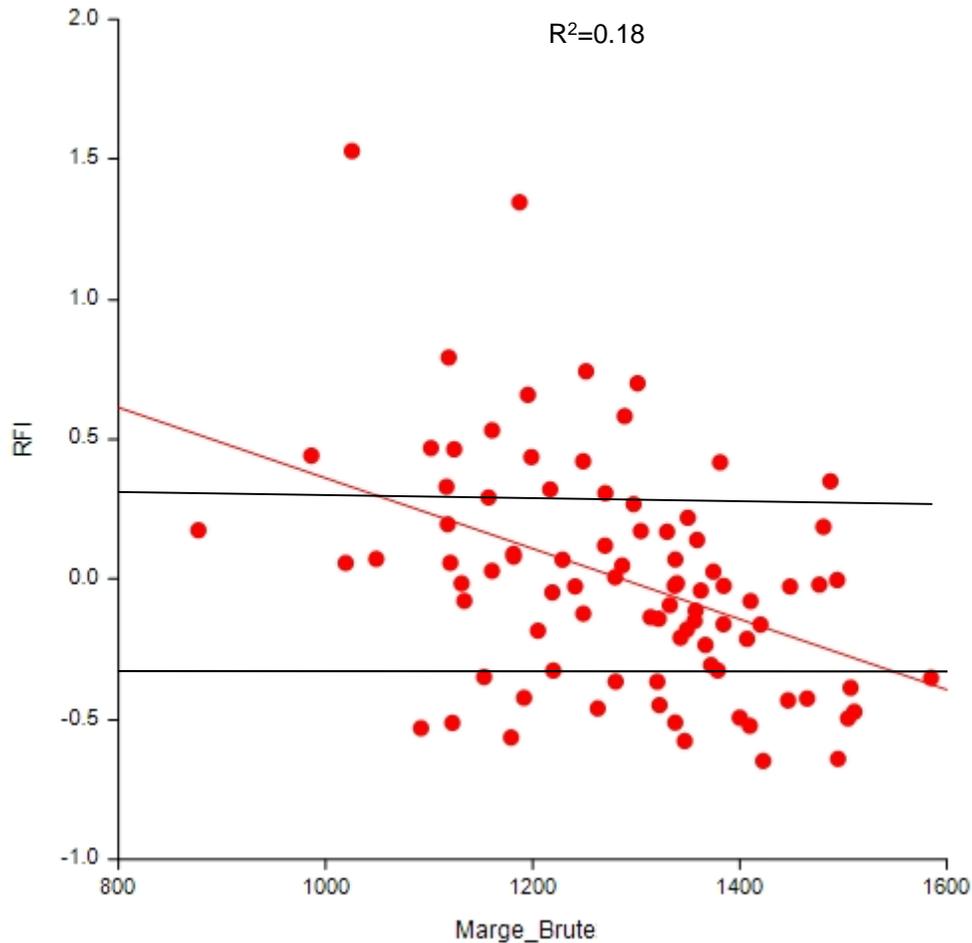
Primes SQB		Primes CH-TAX pour taureaux SQB	
220,1 - 240 kg	Fr. -.30 / kg PM		
240,1 - 260 kg	Fr. -.80 / kg PM	T	Fr. -.00
260,1 - 270 kg / PM	Fr. -.55 / kg PM	H	Fr. -.60
270,1 - 280 kg / PM	Fr. -.25 / kg PM	C	Fr. -.80
Déductions concernant le poids, selon conditions d'achat			
En production SQB, la classe de graisse 4 ne fait l'objet d'aucune déduction			

## Prix pour le calcul:

Achat veaux:	11.50.-/kg PV
Vente taureaux T3 (y.c. prime Terra Suisse):	10.00/kg PM
Coût élevage:	228.-



# Efficiency (RFI) et marge brute



**Marge brute**

*Animaux inefficients*  
Ø CHF 1213.-

vs

*Animaux efficients*  
Ø 1350.-



# Conclusions

Ration **B** plus diversifiée vs ration **A**:

- ✓ Meilleure digestibilité de la MS et de la MO
- ✓ Meilleur indice de consommation
- ✓ Economie de concentrés et plus avantageuse

En termes d'efficience, **le croisement Limousin** est apparu supérieur au **croisement Angus** pour le **RFI** et tendancielle pour l'**IC**

Il présente également:

- ✓ **le meilleur rendement à l'abattage (-> abattage à 500-510 kg PV)**
- ✓ **la marge brute la plus élevée**

Les rations intensives typiques des régions de plaine ne sont pas favorables pour les croisements **Angus**

Exception: dans un programme label comme le SQB encourageant un **poids d'abattage plus faible** ou recherchant des **carcasses davantage couvertes** (avantageux pour la qualité de la viande?)

Les croisements **Simmental** sont efficaces mais avec plus de variabilité intra-race que les Limousin. Nécessitent une ration intensive (couverture!).

- ✓ **Avantageux du point de vue environnemental ? (à confirmer)**



# Conclusions

## Déterminants de l'efficacité (RFI):

- La composition corporelle joue un rôle majeur (+gras = - efficient)
- L'activité physique (+ marche = - efficient) et le méthane émis (+ CH<sub>4</sub>/kg MSI = + efficient), un rôle secondaire
- La digestibilité et le comportement alimentaire n'ont pas eu d'effet significatif (tels que mesurés dans cet essai)
- 60% de la variance du RFI n'est pas expliquée par les déterminants mesurés:
  - ⇒ autres déterminants majeurs restent à explorer (métabolisme protéique et énergétique?, régulation endocrinienne?)

