



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope



Efficiences alimentaire et ses déterminants chez 3 types génétiques de taurillons et 2 rations de plaine (1^{er} 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

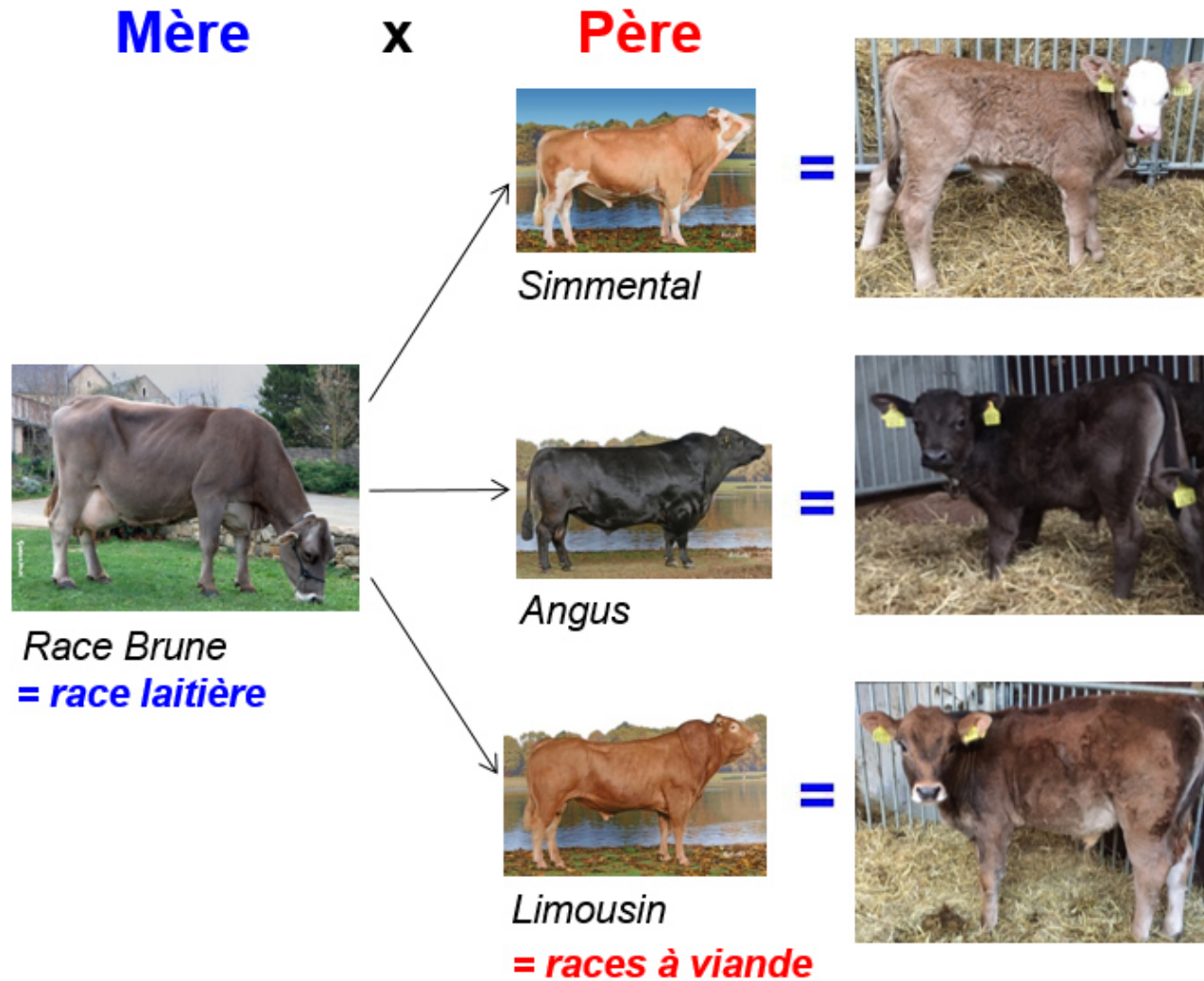
Région des montagnes

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

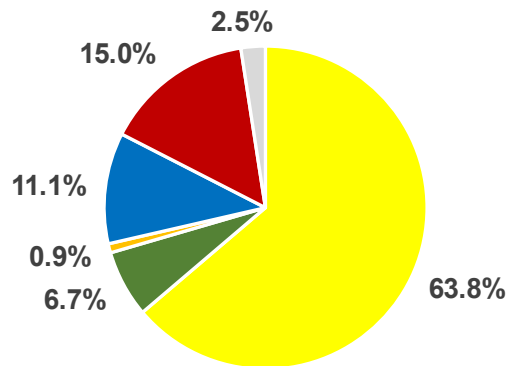


Dispositif expérimental REGIO-01

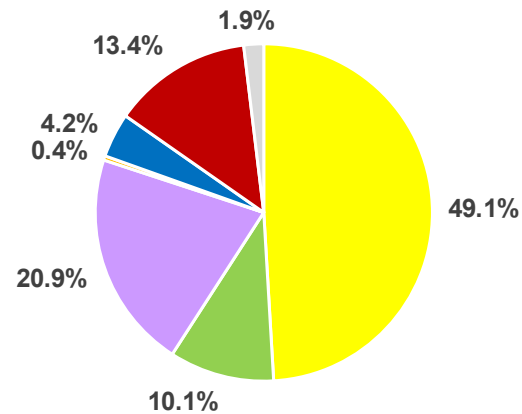
Rations:	Ration A		Ration B
Système:	STD	SQB	STD
BR x AN	10	10	10
BR x LM	10	10	10
BR x SI	10	10	10

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^{ère} 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

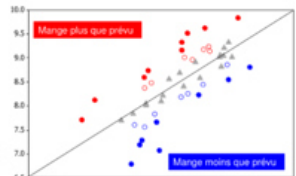
Déterminants



Ingestion individuelle



Poids vif



Residual Feed Intake (RFI) et Indice de consommation

Quel lien avec: ?



Digestibilité



Emissions de méthane



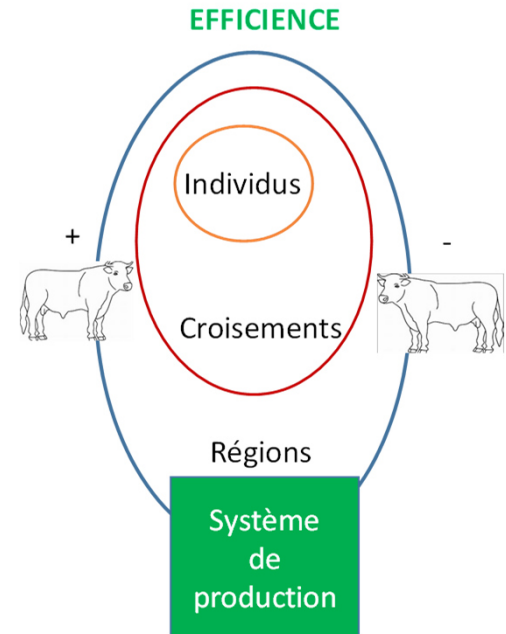
¹⁵N-Biomarqueur du métabolisme de l'azote



Composition corporelle



Comportement alimentaire et ruminal / Activités physiques



Qualité de carcasses et de la viande










Aspects économiques



Bilan écologique

Méthodes

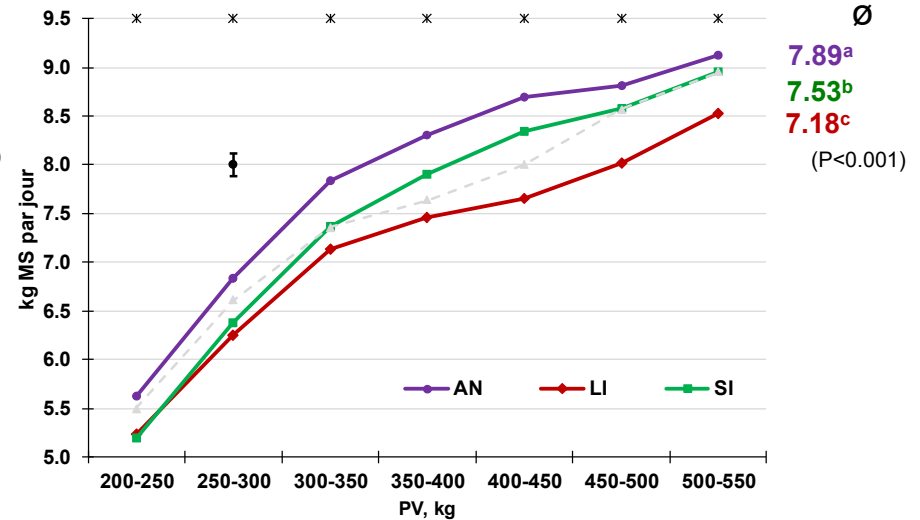
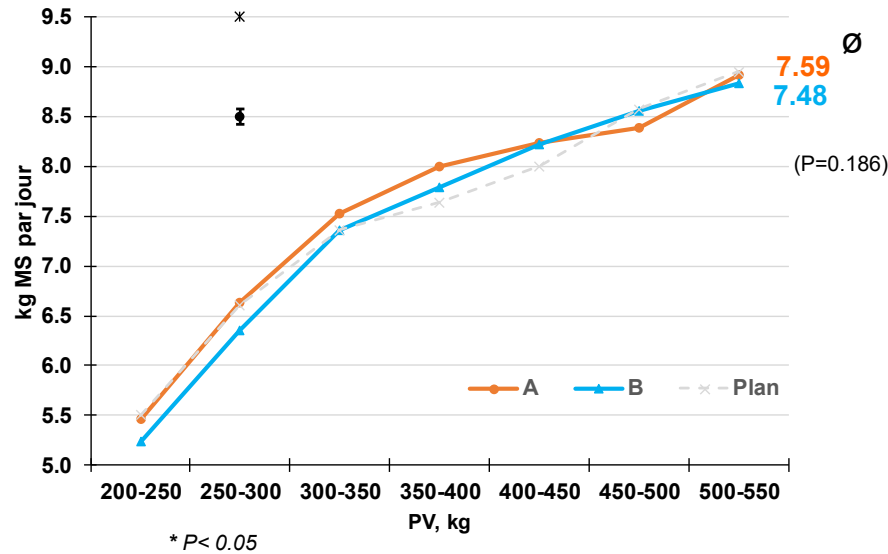
Agroscope

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 pédomètres <u>RumiWatch</u>	1 période de mesure par animal (7 jours)
 <p><i>¹⁵N-Biomarqueur du métabolisme de l'azote</i></p>	<u>Venipuncture</u>	2 prélèvements (milieu et fin d'engraissement)



Ingestion et comportement alimentaire

Matière sèche



Ingestion

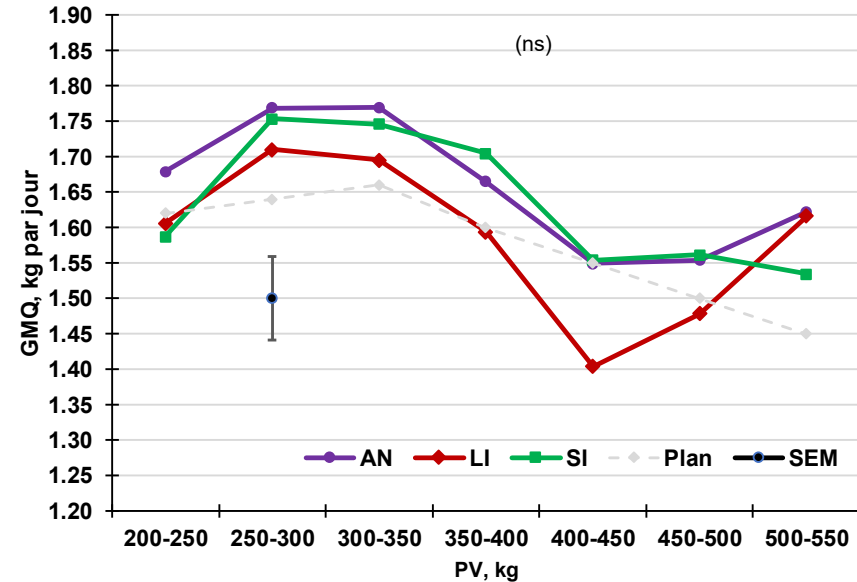
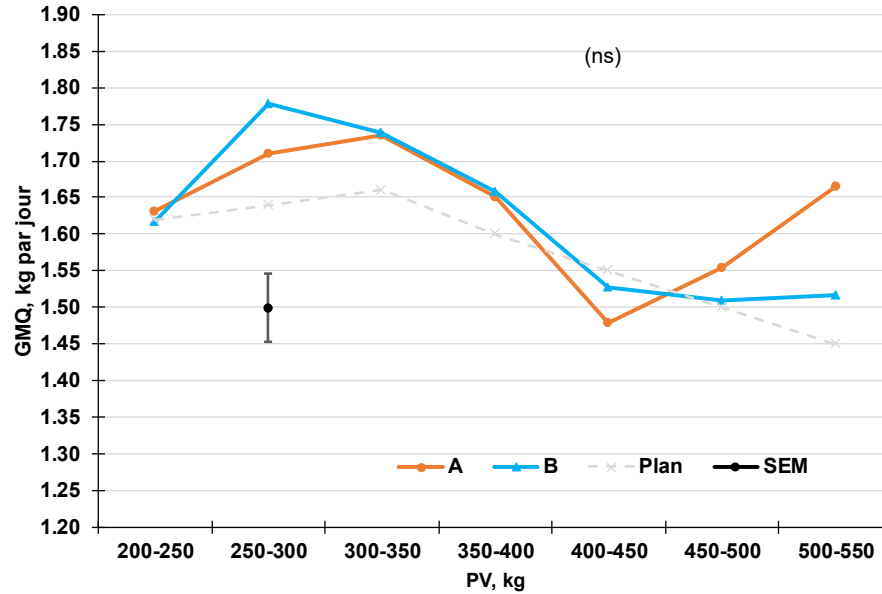
- Pas d'effet de la ration
- Effet significatif des croisements: AN > SI > LI
- Résultats semblables pour ingestion NEV, PAIE, PAIN

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

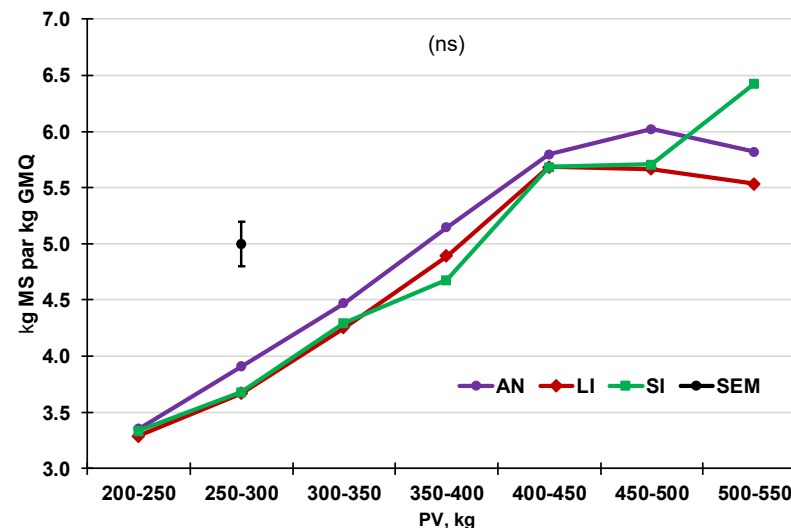
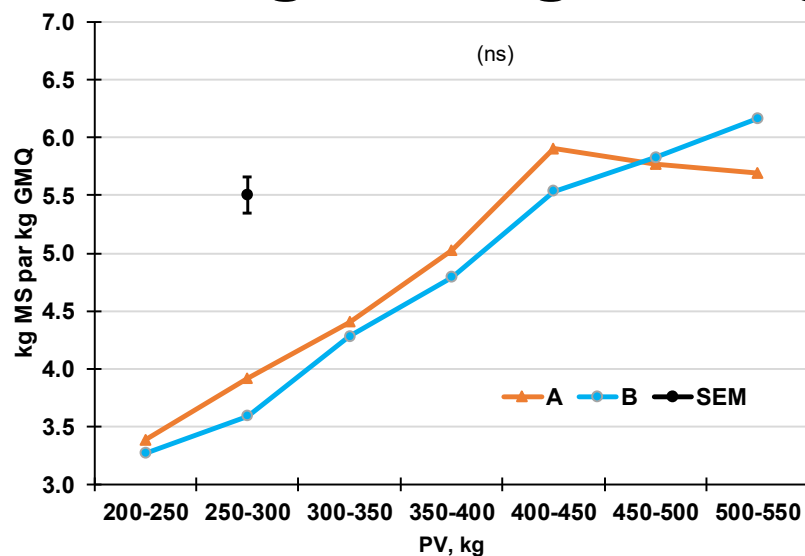
	SQB-A	STD-A	STD-B	AN	LI	SI
PV abattage	477 ^b	531 ^a	530 ^a	509	516	512
GMQ 75 kg-abattage:	1433 ± 131	1388 ± 121	1445 ± 118	1437 ± 118	1383 ± 117	1446 ± 118
GMQ 170 kg-abattage:	1679^a ± 183	1546 ^b ± 162	1637^a ± 161	1642 ± 180	1575 ± 177	1645 ± 172

(P<0.05)

(ns)



Indice de consommation MS = kg MS ingéré / kg GMQ



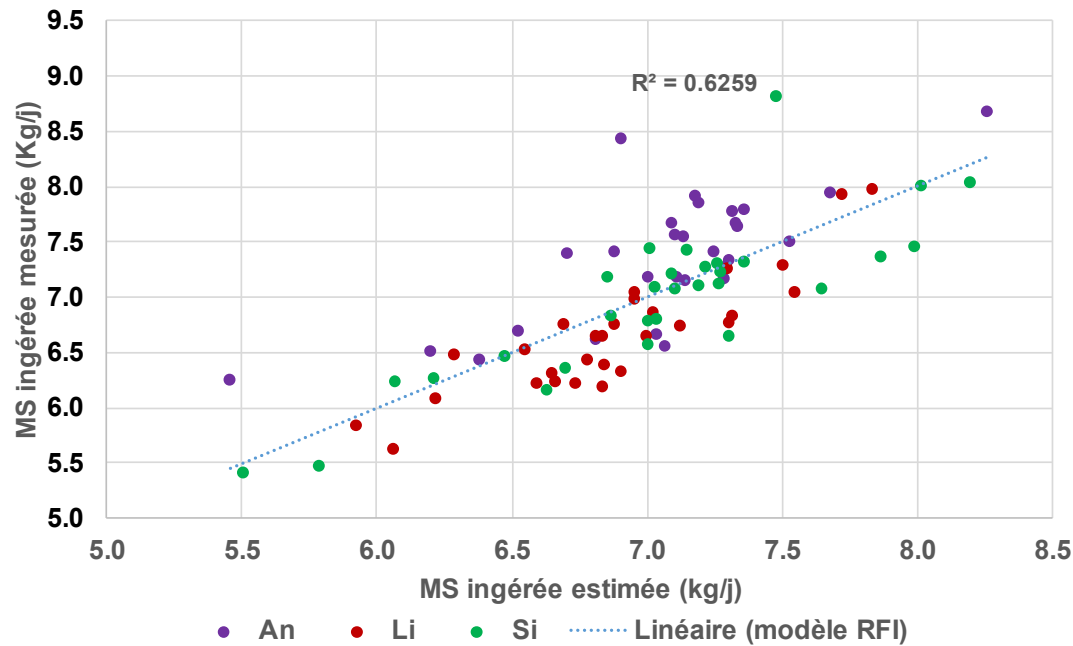
Moyennes sur la période d'engraissement

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

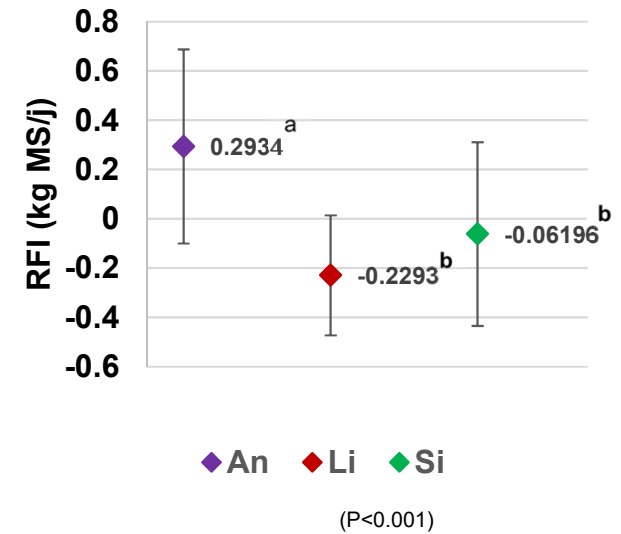
➤ Résultats semblables pour indices de consommation NEV, PAIE, PAIN



Modèle RFI et effet du croisement



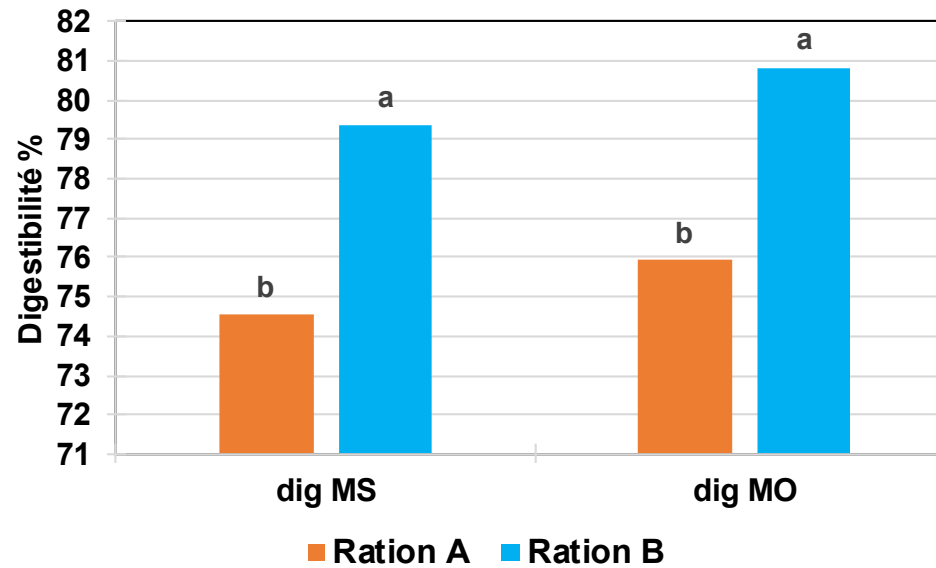
Efficiace



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



Digestibilité

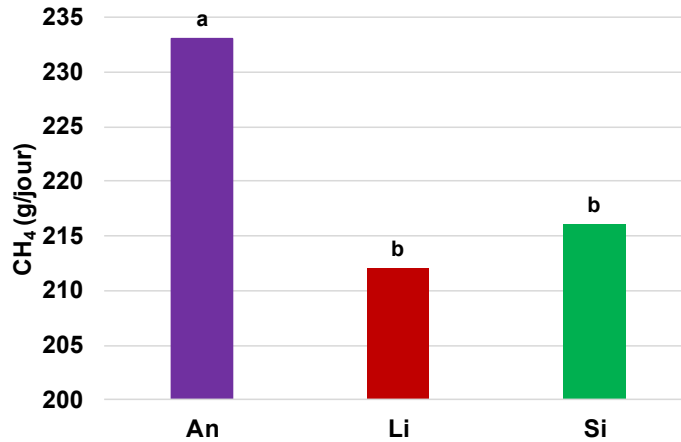


- Effet important de la ration
- Aucun effet des croisements

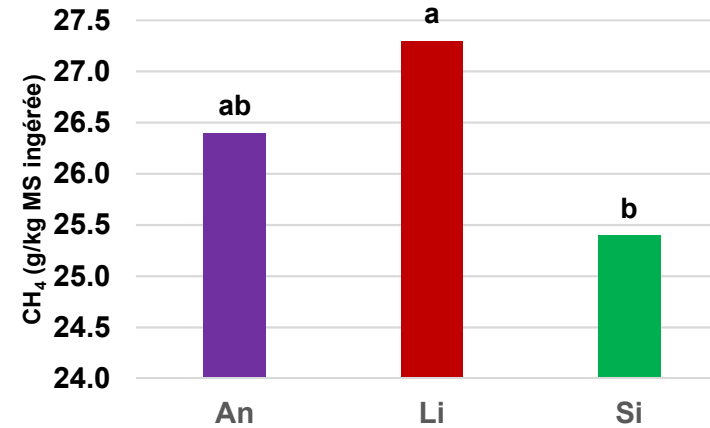


Emissions de méthane

(résultats provisoires)



(P<0.01)

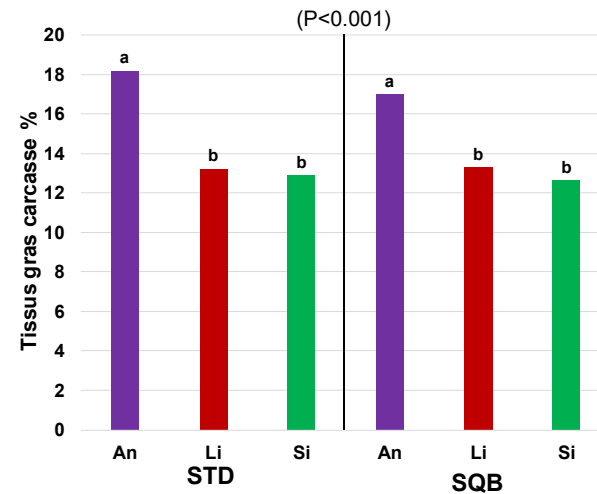
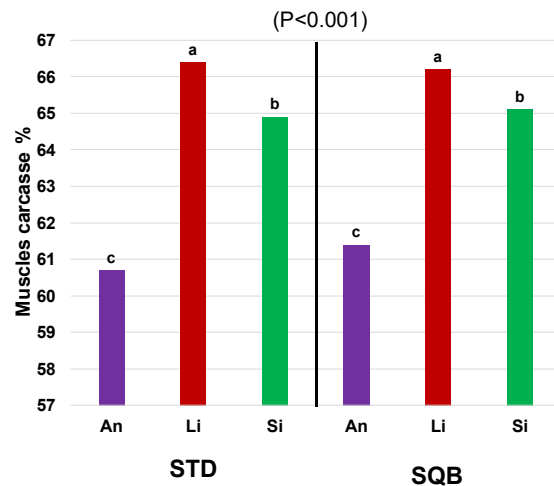
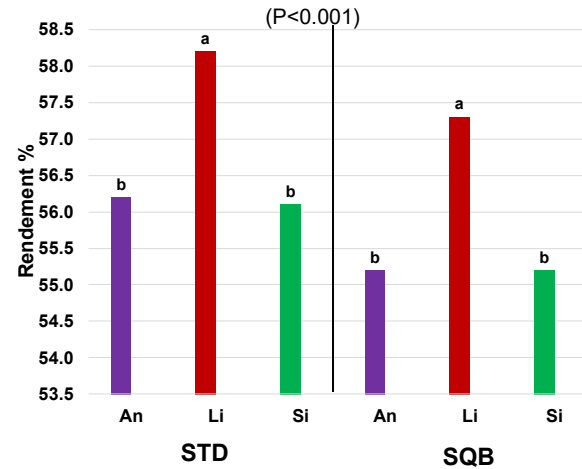
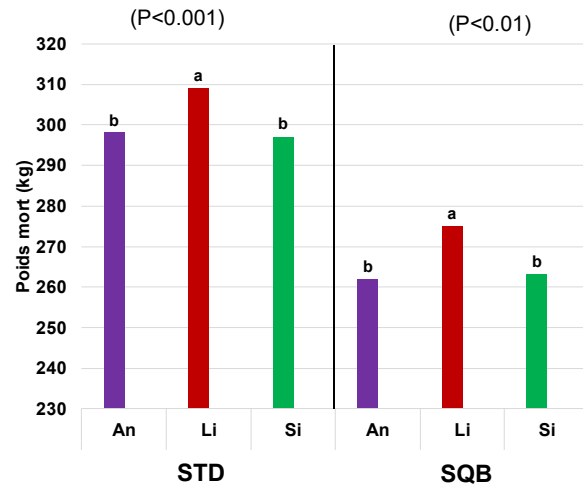


(P<0.05)

- Effet significatif des croisements
- Aucun effet de la ration



Résultats d'abattage

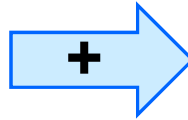


- Effet hautement significatif des croisements
- Pas d'effet de la ration (tendance B>A % tissus gras carcasse; P=0.08)

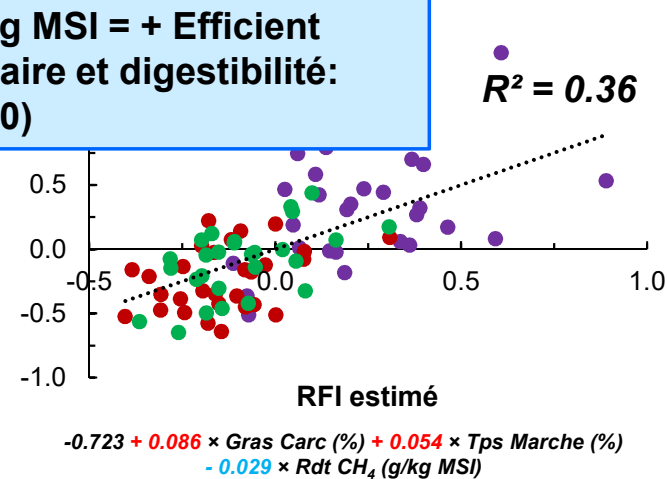
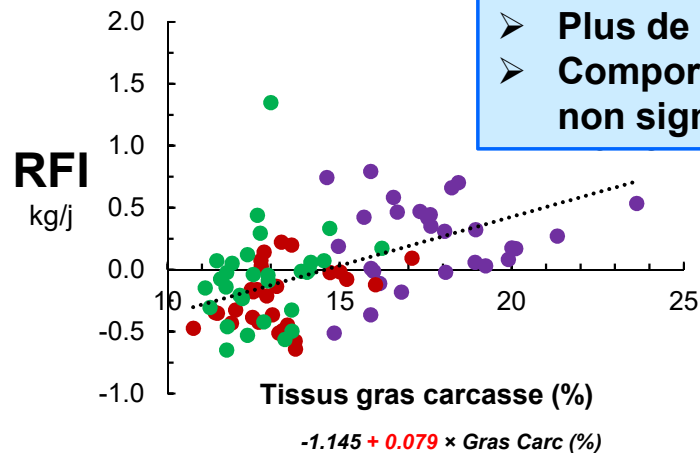
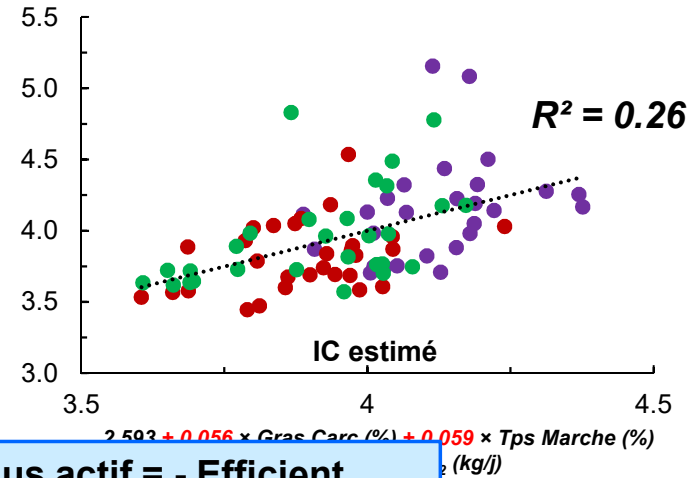
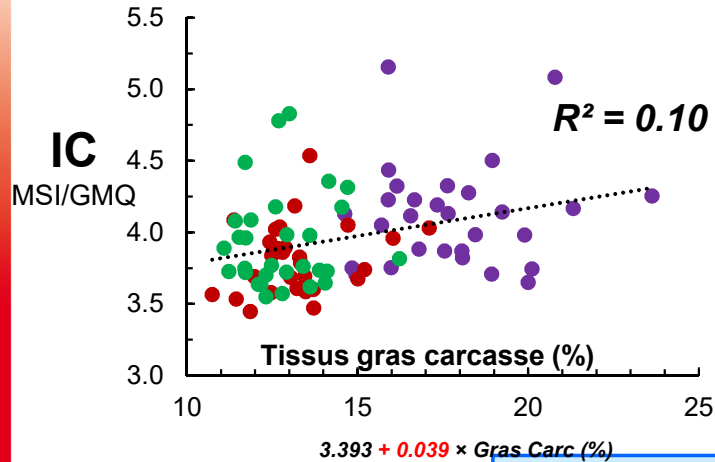


Déterminants de l'efficacité

Composition corporelle



Activité physique / Flux gazeux

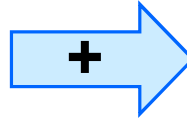


- Animaux plus gras / plus actif = - Efficient
- Plus de CH₄ émis par kg MSI = + Efficient
- Comportement alimentaire et digestibilité: non significatif ($P > 0.20$)

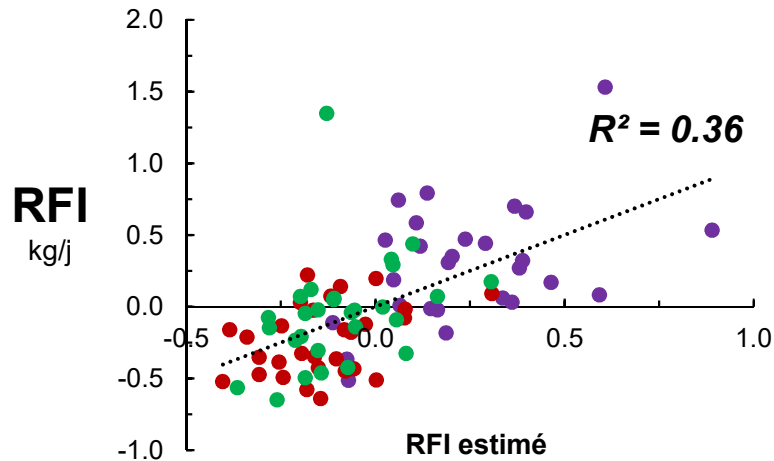
● Angus ● Limousin ● Simmental

+ Déterminants de l'efficacité

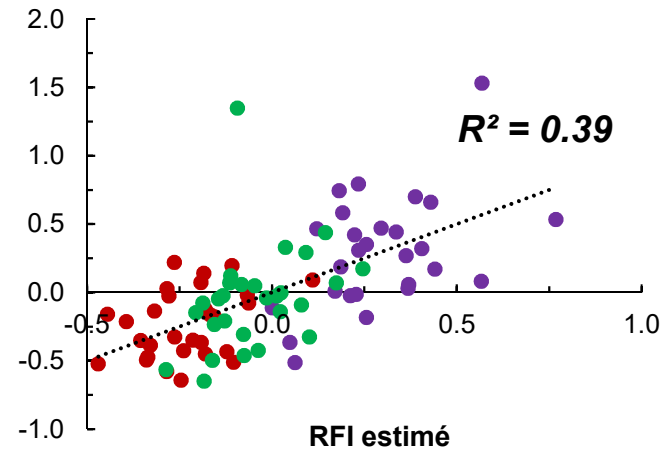
Compo corps / Activité / Gaz



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

- **Efficiéncie : 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)

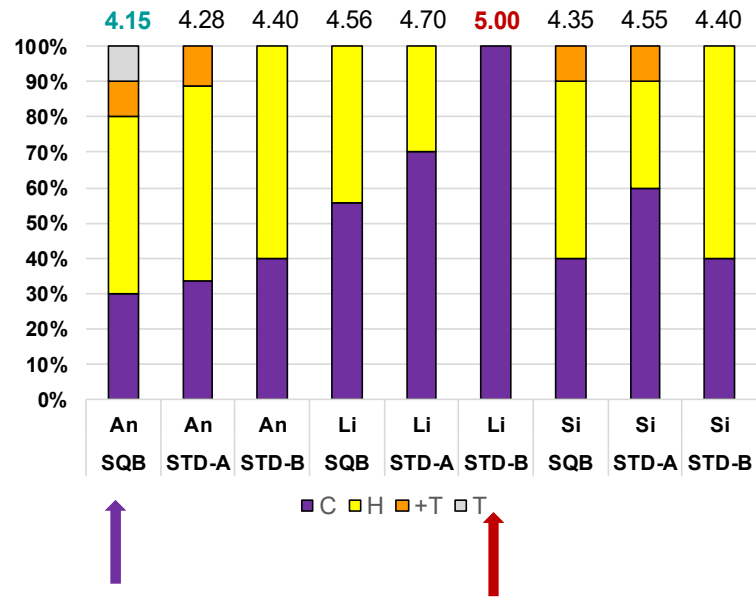
Conc. Énergie: 64.-
 Conc. protéique 72.-
 Gluten maïs: 83.-
 Minéraux: Ø 137.-

➤ **Ration B plus économique que A**

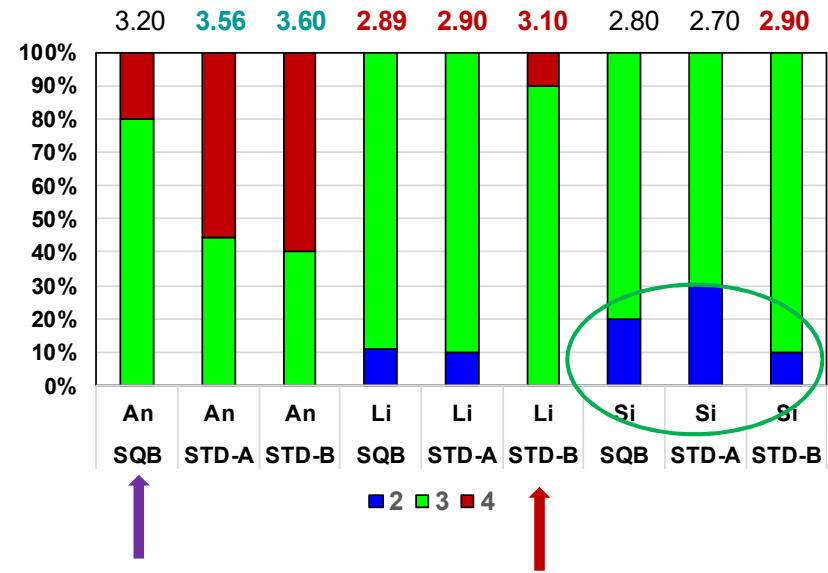


CH-TAX

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						
Marge brute (MB)	1250	1324	1231	1140	1285	1223	1265	1477	1366
MB par place (10 jours de vider)	2563	2545	2495	1697	1913	2013	2168	2360	2303

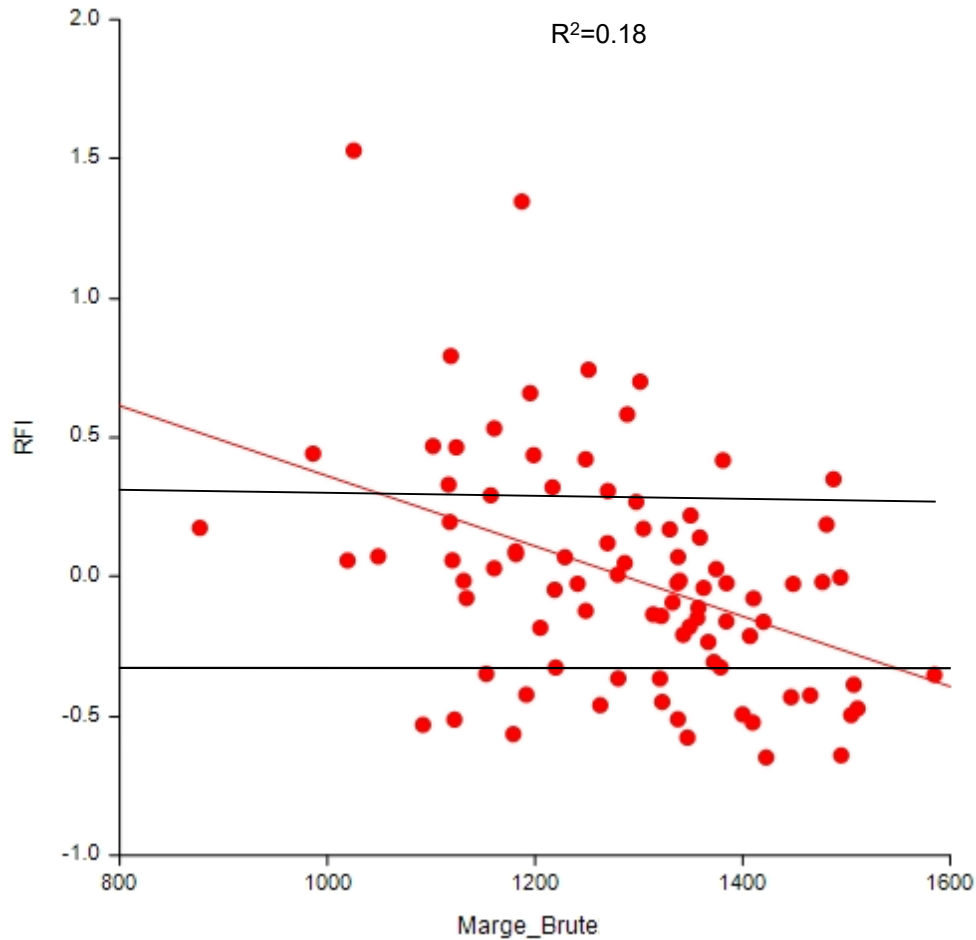
Primes SQB		Primes CH-TAX pour taureaux SQB	
220,1 - 240 kg	Fr. -.30 / kg PM		
240,1 - 260 kg	Fr. -.80 / kg PM	T	Fr. -.00
260,1 - 270 kg / PM	Fr. -.55 / kg PM	H	Fr. -.60
270,1 - 280 kg / PM	Fr. -.25 / kg PM	C	Fr. -.80
Déductions concernant le poids, selon conditions d'achat			
En production SQB, la classe 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'efficiences, **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 (+ CH₄/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?)



Merci pour votre attention

Isabelle Morel

isabelle.morel@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain