



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

Agroscope



# **Maïs : Shredlage *versus* plante entière pour l'engraissement de taurillons**

**Isabelle Morel  
J.- Luc Oberson  
Vivien Nadau  
Ueli Wyss  
Myriam Rothacher  
Yves Arrigo**



***Journée de la production animale – Agroscope – 11 septembre 2018***



# Essai d'engraissement MINO-2b

*(projet MINOTOR)*

## Variantes

2 groupes de 15 taurillons avec ensilage de maïs plante entière «standard» **MST** (variante témoin) ou Shredlage **SHR** (variante expérimentale)

## Allotement

Au poids vif (PV) moyen de 170 kg selon: type génétique, PV, gain moyen quotidien (GMQ) pendant la période d'élevage

## Détention

Stabulation libre avec aire de repos sur paille profonde et aire de sortie (SRPA)

## Période expérimentale

De 170 kg à env. 530 kg (moitié des animaux) ou env. 600 kg



# Essai d'engraissement MINO-2b

## Maïs

MST : haché à 10 mm

SHR : haché à 30 mm

(même parcelle; SHR récolté 4 jours plus tard)

## Rationnement

2 mélanges en rations complètes formulées selon le même objectif de GMQ de 1420 g entre 170 et 530 ou 600 kg PV

Maïs MST ou SHR – Concentrés énergétique et protéiques du commerce – Paille à disposition à volonté dans des râteliers – Aliment d'attrait au DAC





# Essai d'engraissement MINO-2b

## Paramètres mesurés

- Analyses des éléments nutritifs des composants de la ration -> calcul valeur nutritive
- Analyse de la teneur en matière sèche (MS) des rations complètes
- Ingestion journalière individuelle (ration complète et aliment d'attrait au DAC) -> ingestion MS
- Ingestion moyenne par groupe de paille
- Poids vif (PV) -> calcul des courbes de croissance effectives jusqu'à resp. 530 et 600 kg PV
- Calcul de l'indice de consommation
- Comportement d'ingestion (*Rumiwatch*)
- pH dans le bonnet (*bolus Smaxtex*)
- Émissions de CO<sub>2</sub> et méthane (*Greenfeed*)
- Suivi de la charnure et état d'engraissement dès 300 kg PV (*Experts Proviande*)
- Qualité de carcasse (*CH-TAX abattoir*)
- Qualité de la viande (*pH, température, force cisaillement, résistance à l'oxydation, pertes de congélation, pertes de cuisson, analyse sensorielle*)
- Composition corporelle (*dissection d'une côte*)
- Efficacité de l'azote (*isotope N<sup>15</sup>*)



# Animaux

## Types génétiques

	MST (n=15)	SHR (n=15)
<b>Sim</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Sim x TR</b> <b>Sim x RH</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Montb</b> <b>Montb x TR</b>	<b>2</b>	<b>2*</b>
<b>Lim x TR</b> <b>Lim x RH</b> <b>Lim x Ho</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Sim = Simmental; TR = Tachetée rouge;  
RH = Red Holstein; Ho = Holstein; Montb =  
Montbéliarde; Lim = Limousine

\* 1 taurillon Montb x TR éliminé de la mise en valeur

## Données générales

Achat:	du 16 au 26.01.2017
PV achat:	71.6 kg
Age achat:	33.3 jours
Allotement:	18.04.2017
PV allotement:	169.6 kg
Durée élevage:	86.6 jours
GMQ élevage:	1131 g
Mesures	
ingestion dès:	01.05.2017
PV 01.05.2017:	187.6 kg





# Fourrages et concentrés utilisés

## Nutriments et valeur nutritive

			Maïs PE (n=11)*	Shredlage (n=11)*
<b>Matière sèche</b>	<b>%</b>	<b>Ø</b>	<b>35.0</b>	<b>33.6</b>
		Sx	2.2	2.3
<b>Matière azotée</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>66.9</b>	<b>69.0</b>
		Sx	3.0	3.6
<b>Cellulose brute</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>187.0</b>	<b>180.9</b>
		Sx	5.4	6.1
<b>ADF</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>217.6</b>	<b>211.2</b>
		Sx	7.5	7.6
<b>NDF</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>378.0</b>	<b>362.9</b>
		Sx	14.4	15.9
<b>Matière grasse</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>33.2</b>	<b>32.1</b>
		Sx	1.7	2.1
<b>Cendres</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>29.6</b>	<b>29.8</b>
		Sx	1.4	1.8
<b>Amidon</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>390.9</b>	<b>411.9</b>
		Sx	15.4	15.4
<b>NEV</b>	<b>MJ</b>	<b>Ø</b>	<b>7.4</b>	<b>7.4</b>
		Sx	0.1	0.1
<b>PAIE</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>68.7</b>	<b>69.3</b>
		Sx	0.9	0.5
<b>PAIN</b>	<b>g</b>	<b>Ø</b>	<b>41.5</b>	<b>42.8</b>
		Sx	1.7	2.2

Maïs PE



10 mm

Shredlage



30 mm

Concentré énergétique:

144 g MA, 8.4 MJ NEV, 110 g PAIE, 100 g PAIN (par kg)

Concentré protéique 1:

426 g MA, 6.7 MJ NEV, 285 g PAIE, 320 g PAIN (par kg)

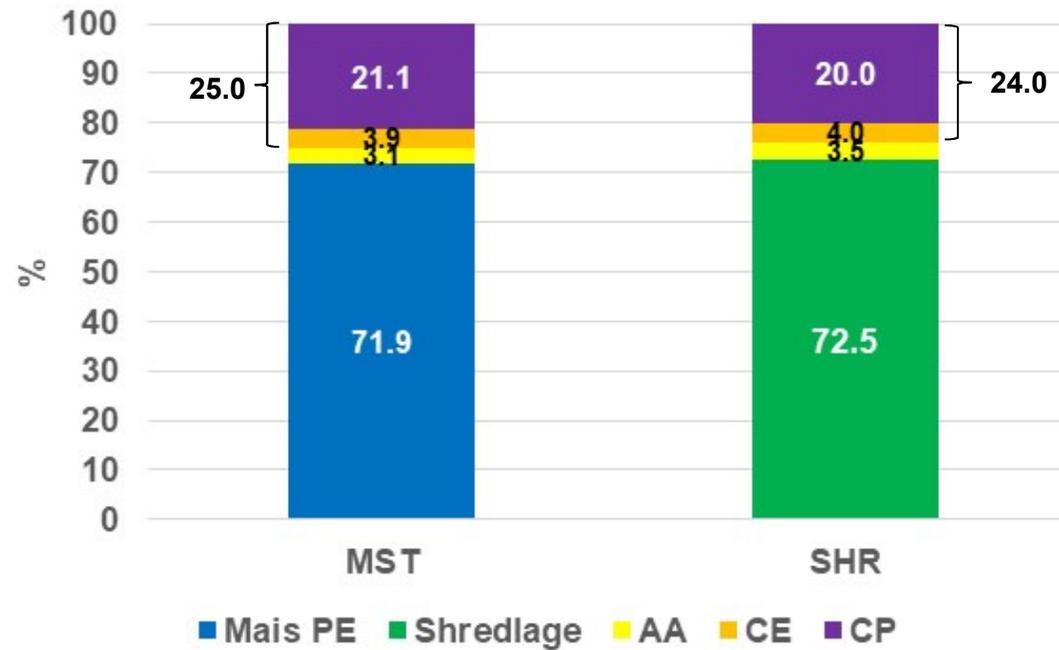
Concentré protéique 2:

392 g MA, 6.7 MJ NEV, 185 g PAIE, 280 g PAIN (par kg)

\*Matière sèche: Maïs PE n=40; Shredlage n=43



# Composition des rations ingérées



AA= aliment d'attrait  
CE= concentré énergétique  
CP = concentrés protéiques

Aliment d'attrait au DAC: 91% cubes de maïs PE, 8% mélasse, 1% sel bétail



# Concentrations en nutriments et valeur nutritive des rations ingérées

		MST	SHR
Teneur en MS	%	49.0	48.0
	dans la MS		
Matière azotée	g	141	141
Cellulose brute	g	155	149
ADF	g	184	181
NDF	g	327	318
Amidon	g	330	347
NEV	MJ	7.4	7.4
PAIE	g	100	100
PAIN	g	96	96
MA/NEV	g/MJ	19	19

## peNDF\*

		MST	SHR
Ingestion MS	kg	7.3	7.0
% maïs	%	74.2	75.1
Ingestion de maïs	kg MS	5.42	5.24
NDF maïs	g/kg MS	378.0	362.9
NDF ingéré (maïs)	kg	2.04	1.90
pef <sup>1</sup>		0.688	0.638
peNDF <sup>2</sup>	% MS	19.3	17.4

<sup>1</sup>pef = proportion de particules > 8mm (somme tamis >8mm et >19 mm du Penn State Particle Separator)

<sup>2</sup>peNDF = physically effective Neutral Detergent Fiber = (NDF ingéré du maïs x pef) / MS ingérée)

\*Selon: Beauchemin et Yang, 2005



# Concentrations en éléments majeurs et oligoéléments des rations ingérées

		MST	SHR		LV*
Ca	g/j	66.5	61.5	>	54
P	g/j	30.5	28.5	>	20
Mg	g/j	15.2	14.3	>	4
Na	g/j	14.6	13.8	>	8
K	g/j	78.2	76.4	>	35
Cu	mg/kg MS	12.6	12.4	>	10
Fe	mg/kg MS	146.1	143.7	>	50
Mn	mg/kg MS	41.5	40.4		40
Zn	mg/kg MS	55.0	52.8	>	40
Se	mg/kg MS	0.22	0.22		0.2

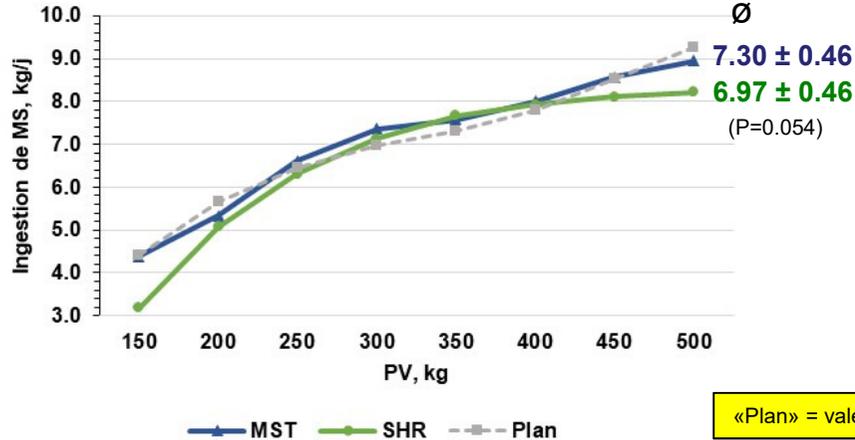
\* Livre vert, 2018



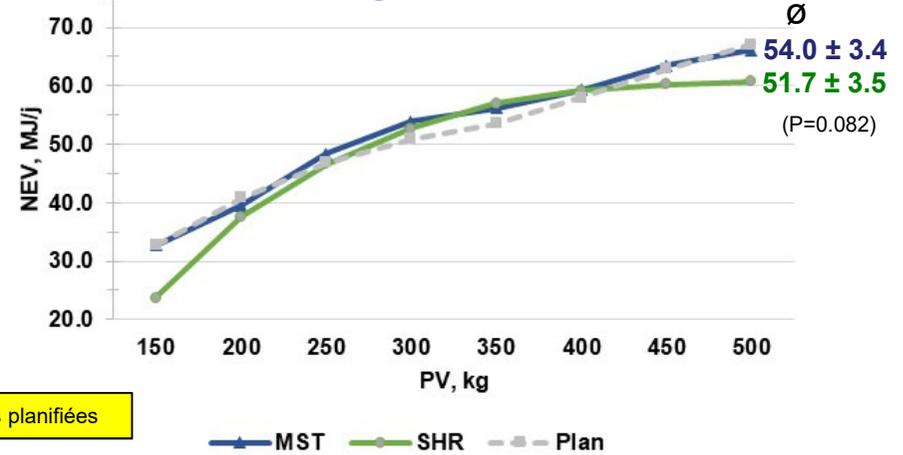
# Ingestion de MS et de nutriments

(moyennes pour 188-530 kg PV)

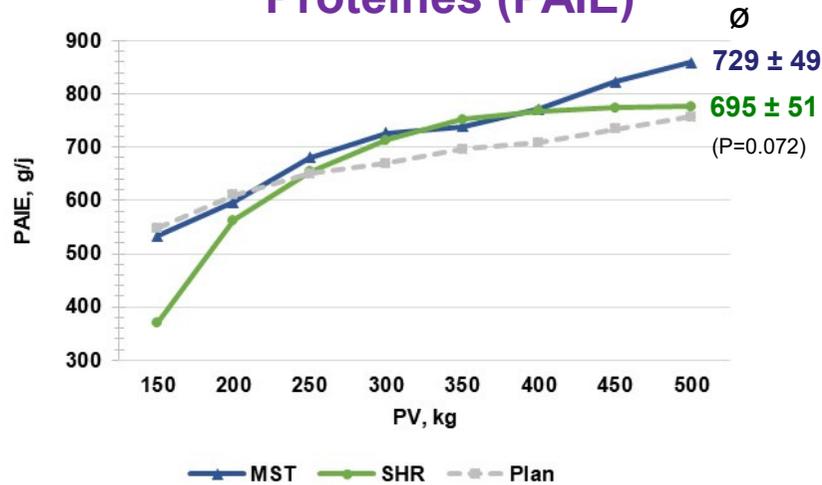
## Matière sèche (MS)



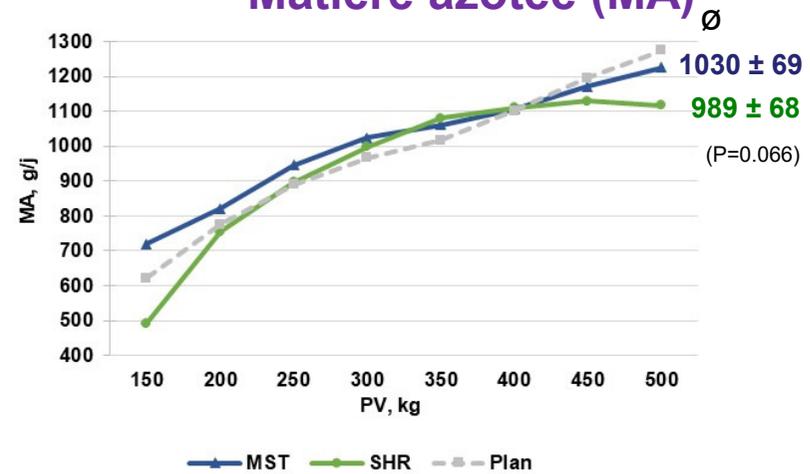
## Energie (NEV)



## Protéines (PAIE)



## Matière azotée (MA)



# Quantités ingérées et coût de la ration

		MST	SHR
<b>Jours</b>		218	227
<b>PV début</b>	kg	188	187
<b>PV fin</b>	kg	528	527
<b>Maïs PE</b>	kg MS	1182	0
<b>Maïs SHR</b>	kg MS	0	1176
<b>Paille</b>	kg MS	15	11
<b>Aliment d'attrait</b>	kg	56	62
<b>CE</b>	kg	50	53
<b>CP 1</b>	kg	62	62
<b>CP 2</b>	kg	269	259
<b>Somme concentrés</b>	kg	382	373
<b>Fourrages</b>	kg MS	1248	1243

		MST	SHR
<b>Fourrages</b>	kg MS/j	5.77	5.51
<b>Concentrés</b>	kg/j	1.76	1.66
<b>Coût ration</b>	Fr.	626	620
<b>Coût ration</b>	Fr./j	2.89	2.75
<b>Coût ration</b>	Fr./kg MS	0.39	0.39
<b>Coût ration</b>	Fr./kg croît	1.84	1.82

**Prix des fourrages pour le calcul**  
(en Fr. par 100 kg MS)

Maïs PE: 25.-  
Shredlage: 25.28  
Paille: 16.-

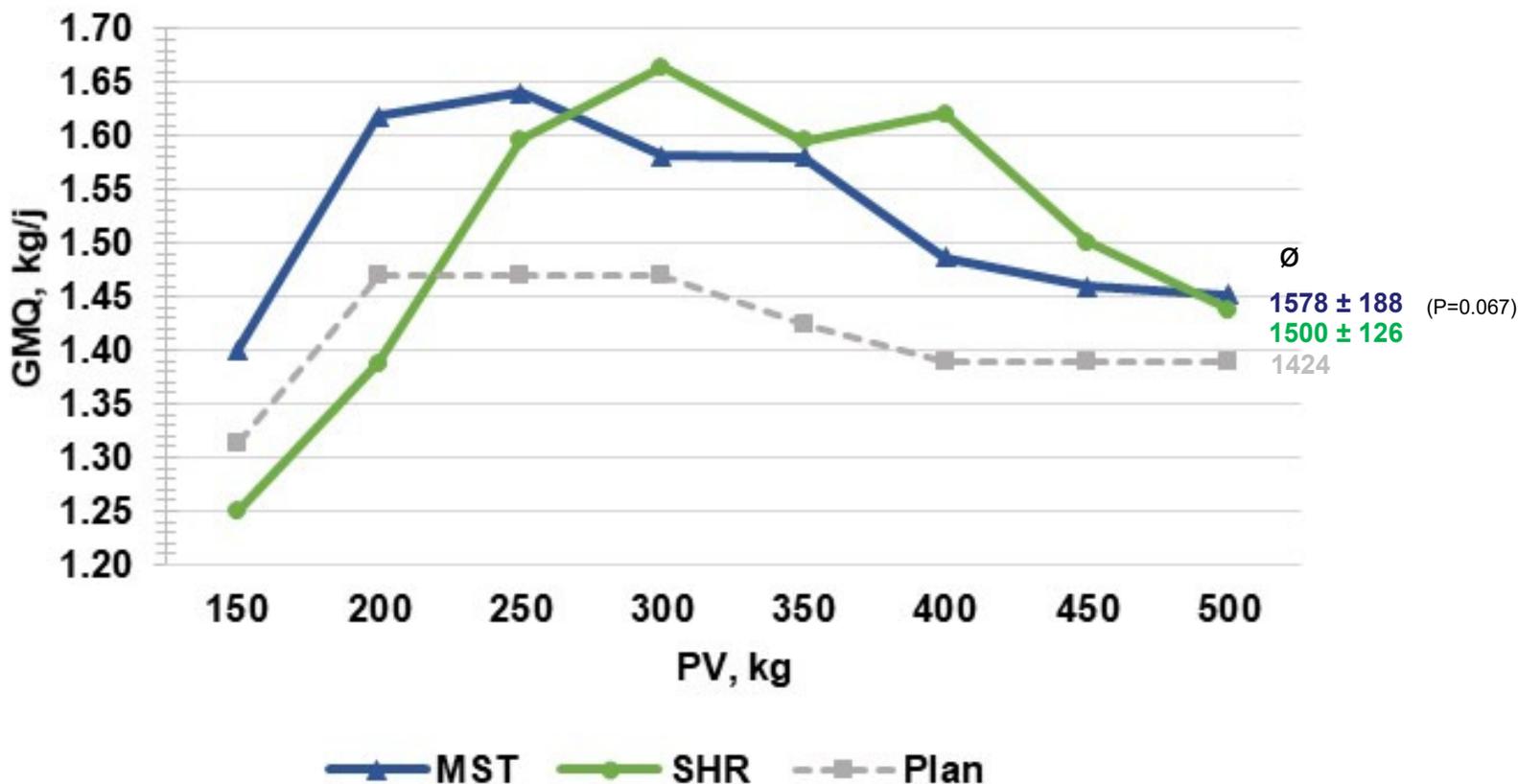
(en Fr. par 100 kg)

Aliment attrait: 50.-  
CE: 70.-  
CP1: 94.50  
CP2: 76.50

CE= concentré énergétique  
CP1 et CP2 = concentrés protéiques



# Courbes de croissance (moyennes pour 170-530 kg PV)



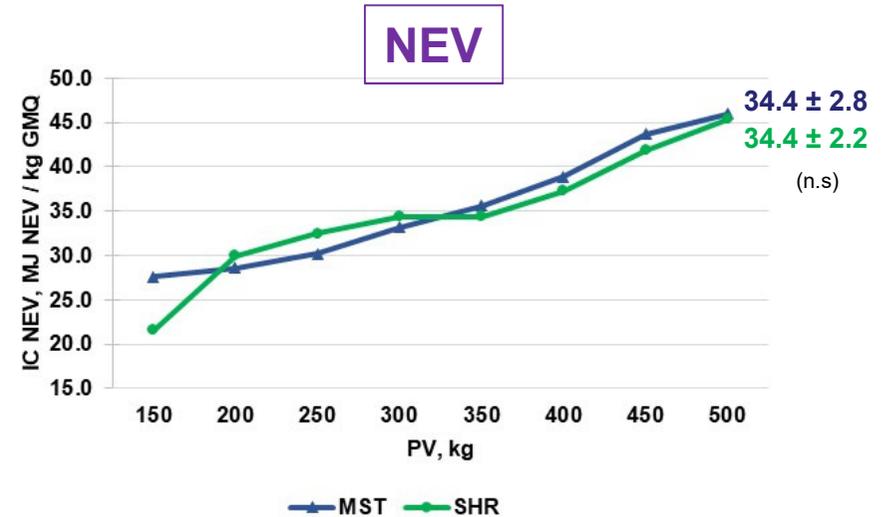
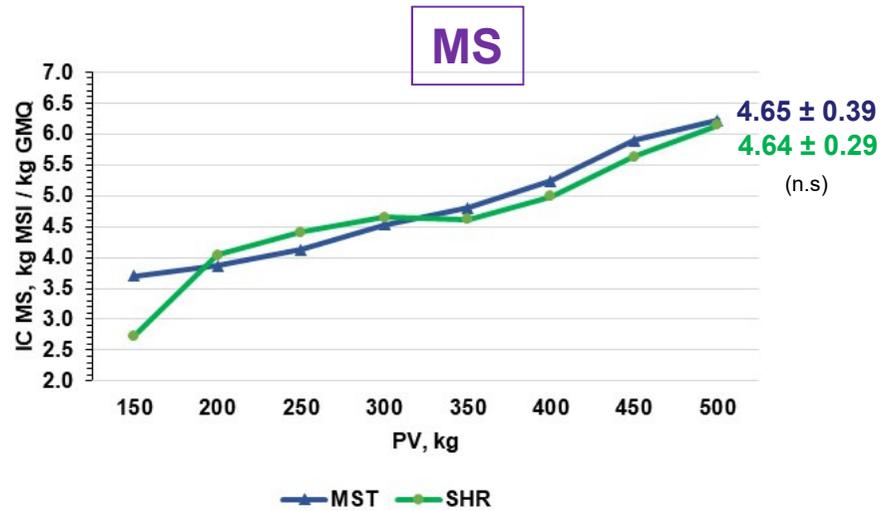
	MST	SHR
GMQ 72-530 kg:	1452 ± 136	1403 ± 118
GMQ 188-530 kg:	1586 ± 197	1513 ± 128

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



# Indices de consommation MS et NEV

(moyennes pour 188-530 kg PV)





# Comportement d'ingestion (Licols Rumiwatch®)



		MST	SHR	Valeur P
	n	9	9	
<b>Comportement d'ingestion</b>				
Ingestion	%j	33	27	0.017
Rumination	%j	25	28	0.439
Autres activités*	%j	42	45	0.025
Bols	n/j	398	434	0.596
Mastications rumination	n/min	50.2	50.6	0.977
Mastications rumination	n/bol	41.4	41.9	0.896

\* boire, repos



# Comportement d'ingestion (Pédomètres Rumiwatch®)



	n	MST	SHR	Valeur P
<b>Activités</b>		9	9	
<b>Temps couché</b>	%j	56	55	0.632
<b>Temps debout</b>	%j	40	41	0.518
<b>Temps marche</b>	%j	4	4	0.660
<b>Activité: se lever</b>	n/j	12.9	14.1	0.356
<b>Changement d'activité</b>	n/j	485	485	0.757
<b>Nombre de pas</b>	n/j	1361	1300	0.413
<b>Indice d'activité</b>		1652	1666	0.962





# Résultats d'abattage



		MST	SHR	Valeur P
<b>PV abattage</b>	<b>kg</b>	<b>528.3</b>	<b>527.5</b>	<b>0.216</b>
	Sx	5.1	7.4	
<b>Poids carcasse</b>	<b>kg</b>	<b>295.5</b>	<b>302.1</b>	<b>0.129</b>
	Sx	6.8	9.1	
<b>Rendement</b>	<b>%</b>	<b>55.9</b>	<b>57.4</b>	<b>0.035</b>
	Sx	1.1	1.6	
<b>Charnure vif<sup>1,2</sup></b>		<b>4.53</b>	<b>4.43</b>	<b>0.730</b>
	Sx	0.52	0.51	
<b>Tissus gras vif<sup>1</sup></b>		<b>3.00</b>	<b>2.86</b>	<b>0.367</b>
	Sx	0.38	0.36	
<b>Charnure abattoir<sup>3,2</sup></b>		<b>4.38</b>	<b>4.39</b>	<b>0.835</b>
	Sx	0.52	0.60	
<b>Tissus gras abattoir<sup>3</sup></b>		<b>3.00</b>	<b>2.78</b>	<b>0.356</b>
	Sx	0	0.44	

<sup>1</sup>Dernière taxation vif proche de 530 kg

<sup>2</sup>Moyenne CH-TAX avec C=5; H=4; +T=3.5; T=3

<sup>3</sup>Animaux abattus à 530 kg PV: MST n=8; SHR n=9

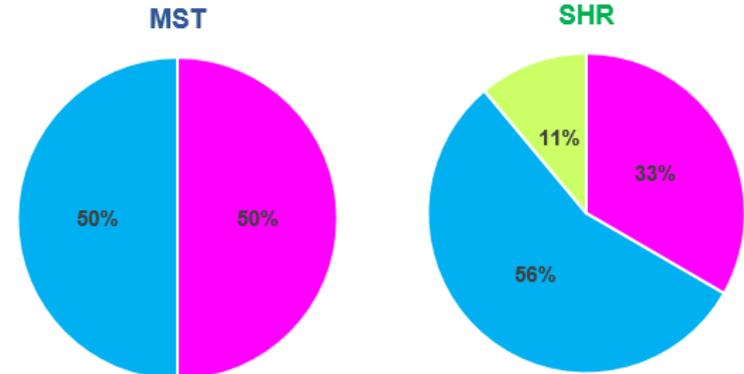
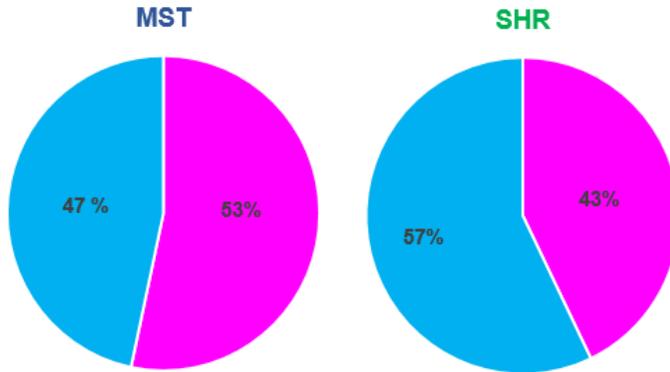


# CH-TAX

Taxation vif à 530 kg PV (tous)

**CHARNURE**

Taxation abattoir<sup>1</sup>

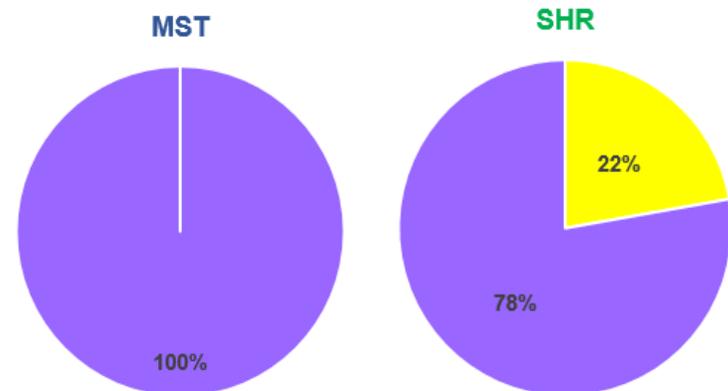
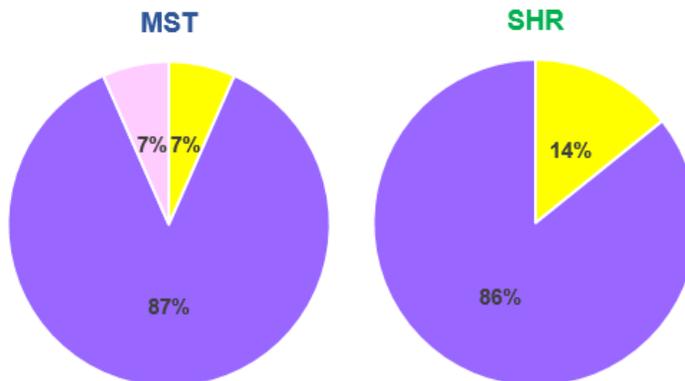


■ C ■ H ■ +T

Taxation vif à 530 kg PV (tous)

**TISSUS GRAS**

Taxation abattoir<sup>1</sup>



■ 2 ■ 3 ■ 4

<sup>1</sup>Animaux abattus à 530 kg (MST: n=8; SHR: n=9)

# Conclusions

**Dans notre essai d'engraissement de taurillons, par rapport à l'emploi d'un maïs récolté de façon standard, l'utilisation de maïs récolté selon la méthode Shredlage**

- n'a pas entraîné d'amélioration des performances de croissance
- a induit un niveau d'ingestion plus faible, principalement durant la première moitié de l'engraissement
- a généré un meilleur rendement à l'abattage
- n'a pas permis d'obtenir une meilleure qualité de carcasse (charnure et tissus gras)
- a permis de réaliser un résultat semblable sur le plan économique

*Un merci particulier à tous les co-auteurs de cette présentation ainsi qu'aux collaborateurs de l'exploitation expérimentale et de l'analytique d'Agroscope Posieux pour leur engagement dans la réalisation de cet essai*



**Merci de  
votre attention!**

**Questions?**

