

Réduire le taux de MAT grâce aux acides aminés en production porcine

Hervé Roy

herve.roy@bretagne.chambagri.fr

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BRETAGNE

Matière azotée ... et acides aminés



- La matière azotée est un assemblage d'acides aminés

- ...qui sont au nombre de 20

- Les acides aminés essentiels



- Les acides aminés semi-indispensables

- Les acides aminés dispensables



- ... qui ne sont absorbés qu'au niveau de l'intestin grêle :

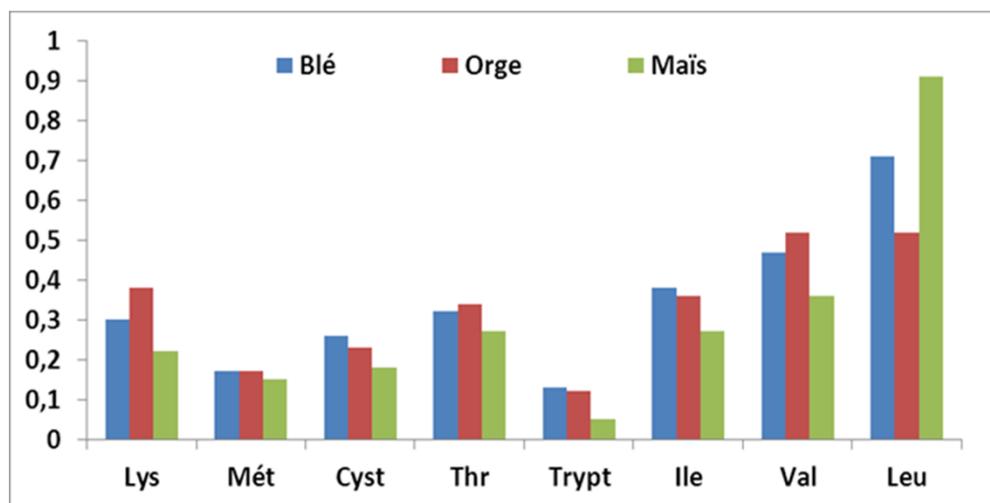


la notion de digestibilité iléale

Protéine idéale et digestibilité iléale des a.a



- Les acides aminés ne sont absorbés qu'au niveau de l'intestin grêle
 - d'ou la notion de digestibilité iléale, MP par MP



MAT	Lys.dig (g/MJ EN)
10,54	0,23
9,54	0,21

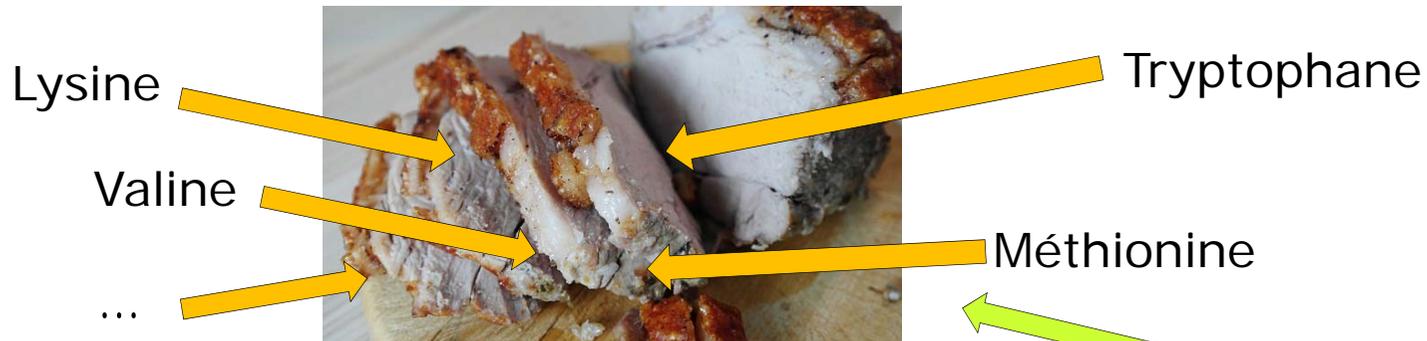
Et un rendement des acides aminés fonction

- du type d'animal,
 - de son niveau de performances
 - et de l'équilibre de l'aliment

La protéine idéale



- La protéine déposée dans la carcasse a une composition assez constante en acides aminés



- Besoin d'un aliment ... proche de
↓
la composition de la carcasse



d'ou la notion de protéine idéale

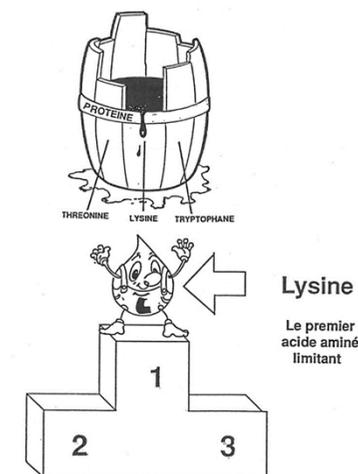
Equilibrer l'aliment entre acides aminés digestibles en production porcine

(Lysine dig. base 100)



- L'équilibre entre acides aminés (en % de la lysine digestible)
 - La protéine idéale : 1^{er} acide aminé limitant : **la lysine**

	Croissance	Finition
Lysine	100	100
Méthionine + Cystine	60	60
Thréonine	67	68
Tryptophane	20	19
Valine	>65	>65
Isoleucine	53	53
Leucine	100	100
Histidine	32	32
Phénylalanine + Tyrosine	95	95
Arginine	42	42



Source : Ajinomoto Eurolysine s.a.s

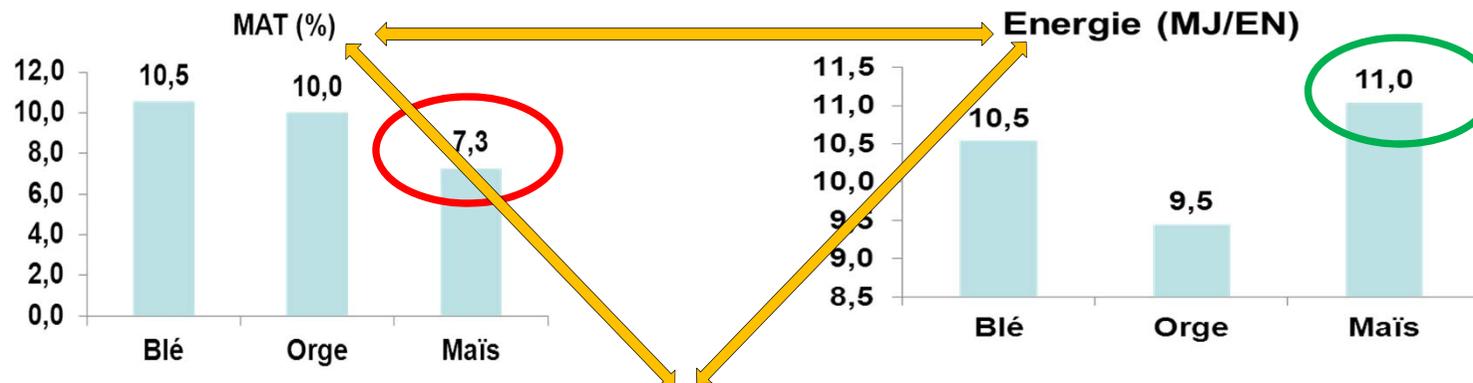
Equilibrer l'aliment entre acides aminés digestibles et Energie

(Lysine base 100)



- La MAT

- L'énergie



	Croissance	Finition
Lys. dig./MJ EN	0,90	0,80

Normes CORPEN (maxima)

Charcutiers	MAT		Phosphore	
	Croissance	Finition	Croissance	Finition
	16,5 %	15 %	0,48 %	0,44 %

L'aliment finition doit représenter au moins 60 % de l'aliment consommé en engraissement

Un essai en deux parties, en partenariat avec



Comparaison de deux régimes alimentaires en engraissement (JRP 2014)

- Tous les aliments sont iso-énergétiques (9,5 MJ EN)
- Régime Témoin
 - MAT inférieur au maxima Corpen
 - Équilibrés sur lysine, méthionine + cystine, tryptophane
- Régime MAT-/AA+
 - Bas taux protéiques
 - Équilibrés avec des acides aminés (AA) de synthèse
- Matières premières :

Blé (40 %), Mais, orge et triticales (3 x 10 %),

Témoin : T, Soja

MAT-/AA+ : T.Soja + T. Tournesol + AA

Matière Azotée et protéines (essai 1)



Plan d'alimentation :

- 35 g/kilo de poids vif à la mise à l'engrais (63 jours d'âge, sevrage 28 jours)
- progression de 25 g/jour
- plafond de 2,5 kg
- passage à l'aliment finition à 65 kg de poids vif, case par case

Partie1 : expérimentale

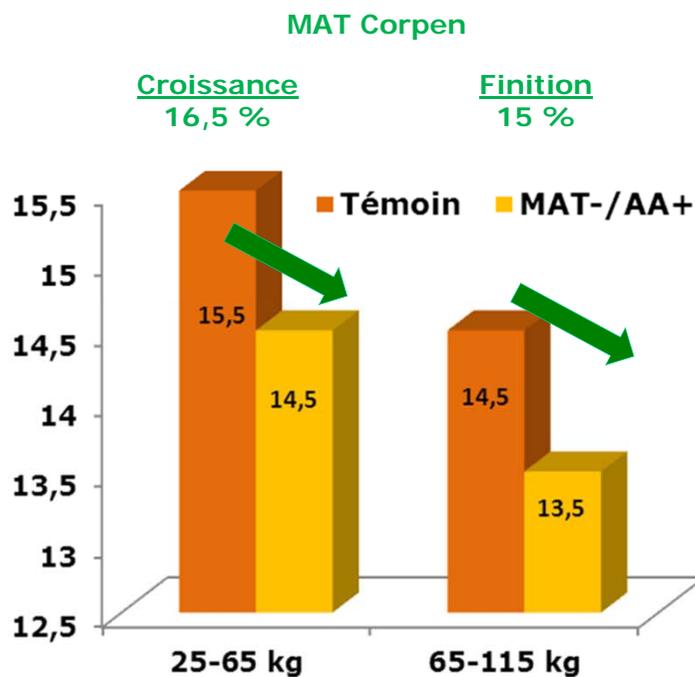
Témoin : 6 M	Couloir Salle 1	MAT-/AA+ : 6 F	Témoin : 6 M	Couloir Salle 2	MAT-/AA+ : 6 F
Témoin : 6 F		MAT-/AA+ : 6 M	Témoin : 6 F		MAT-/AA+ : 6 M
Témoin : 6 M		MAT-/AA+ : 6 F	Témoin : 6 M		MAT-/AA+ : 6 F
Témoin : 6 F		MAT-/AA+ : 6 M	Témoin : 6 F		MAT-/AA+ : 6 M
Témoin : 6 M		MAT-/AA+ : 6 F	Témoin : 6 M		MAT-/AA+ : 6 F
Témoin : 6 F		MAT-/AA+ : 6 M	Témoin : 6 F		MAT-/AA+ : 6 M

Le plus juste équilibre de l'aliment en acides aminés



Teneurs en AA (rapportés à la lysine digestible)

- Essai en station



	25-65 kg		65-115 kg	
	Témoin	MAT-/AA+	Témoin	MAT-/AA+
DIS Lys (%) ¹	0.85	0.85	0.76	0.76
DIS Thr:Lys (%)	64	67	68	68
DIS M+C:Lys (%)	60	60	60	60
DIS Trp:Lys (%)	20	20	18	19
DIS Val:Lys (%)	70	65	72	65
DIS Ile: Lys (%)	61	55	60	53
DIS Leu:Lys (%)	110	100	110	100
DIS His:Lys (%)	38	36	39	36
DIS P+T:Lys (%)	122	114	122	112

¹Les valeurs soulignées désignent les AA-co-limitants dans la formule (niveaux minimum)

Etre au plus près des besoins de l'animal

Performances zootechniques par régime



	Témoin	MAT-/AA+ plafond
Effectif	34	34
Poids (kg)		
- Entrée	26,4	26,6
- Après 42 jours	61,9	62,0
- Après 84 jours	101,4	102,2
- Poids fin	114,5	115,6
GMQ Standard (g/j)	909 a	922 a
Femelles/Castrats	914/905	950/924
Durée engraissement (j)	98.7	98,5

Signification statistique : *** : P<0.001, ** P< 0.01, * P<0.05

Matière Azotée, protéines et carcasse



Caractéristiques des carcasses et plus values,

par régime et par sexe

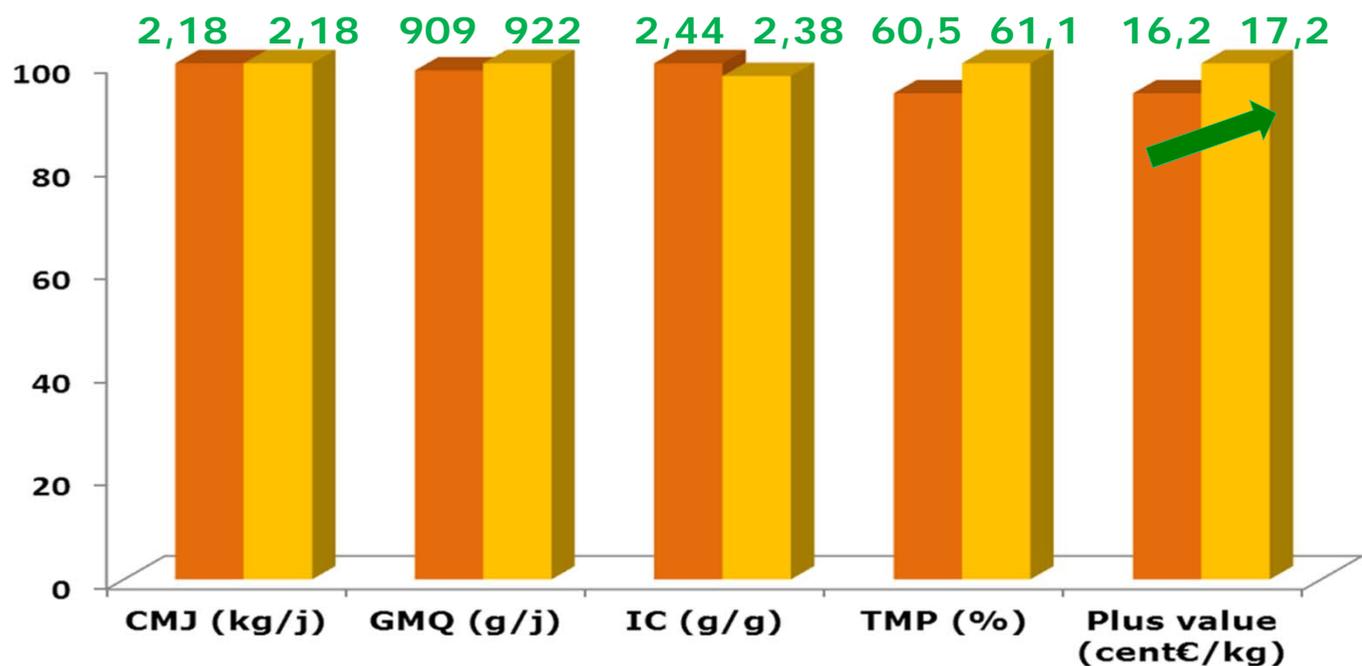
	Témoin			MAT-/AA+		
	C	F	C + F	C	F	C + F
Poids froid (kg)	86,8	88,3	87,6	87,7	89,3	88,5
TMP (%)	60,6	60,4	60,5	61,2	60,9	61,1
G3 (mm)	15,1	15,2	15,1	13,9	14,4	14,2
G4 (mm)	21,2	22,2	21,7	19,6	21,0	20,3
M3 (mm)	76,8	76,6	76,7	75,2	76,4	75,8
M4 (mm)	60,9	60,9	60,9	60,8	60,4	60,6
PI.Val. (Uniporc cent €/kg)	16,0	16,4	16,2	17,2	17,3	17,2

$$\text{TMP} = 60,12 - 0,487 \text{ G3} - 0,133 \text{ G4} + \mathbf{0,111} \text{ M3} + \mathbf{0,036} \text{ M4}$$

Engraissement : aucun effet significatif



- Performances zootechniques (base 100)
 - Aucun effet significatif



Equilibrer l'aliment en acides aminés, beaucoup à gagner



- Conclusion

- Coût alimentaire : - 3 %

Prix moyens : MAT-/AA+ : 264 € HT/t Témoin : 259 € HT/t

- Consommation de protéines : - 9 %

- Réduction des rejets azotés : - 15 %

Matière Azotée et protéines : conclusion essai 1



Quels que soient les critères analysés,

- aucune différence statistique entre les régimes
- aucune différence statistique entre les sexes,
y compris sur les caractéristiques des carcasses

- L'important n'est pas le taux de protéines (MAT) mais
 - **le taux de lysine digestible par EN MJ**
 - **et l'équilibre entre acides aminés** (protéine idéale)

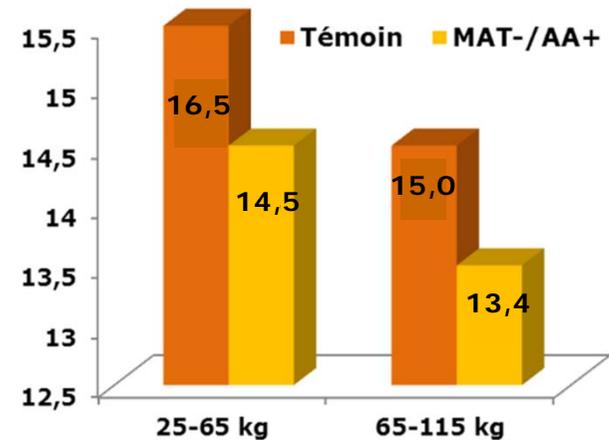
Un essai en deux parties, en partenariat avec



Essai 2 : conditions terrain

Plan d'alimentation :

- 40 g/kg PV
- + 32 g/j
- plafond de 2,5 kg ou ad lib
- Aliments



Sexes mélangés 12 porcs/case Soupe (1 circuit par travée), passage à l'aliment
 finition à 65 kg de poids vif moyen de la travée

MAT-/AA+ : 11 Plaf	Couloir Salle 1	MAT-/AA+ : 11 Adlib	Hors essai	Couloir Salle 2	Témoin : 11 Plaf
MAT-/AA+ : 11 Plaf		MAT-/AA+ : 11 Adli	Hors essai		Témoin : 11 Plaf
MAT-/AA+ : 11 Plaf		MAT-/AA+ : 11 Adlib	Hors essai		Témoin : 11 Plaf
MAT-/AA+ : 11 Plaf		MAT-/AA+ : 11 Adlib	Hors essai		Témoin : 11 Plaf

Caractéristiques des carcasses par régime



	Témoin	MAT-/AA+ plafond	MAT-/AA+ ad lib
Poids froid (kg)	91,9	92,0	94,9
TMP (%)	61,1 ab	61,2 b	60,1 a
G3 (mm)	14,2	13,9	15,9
G4 (mm)	21,5	21,4	23,0
M3 (mm)	76,5	76,5	76,9
M4 (mm)	61,7	62,0	62,4
Plus value (cent €/kg)	16,0	16,3	14,4

Signification statistique : *** : P<0.001, ** P< 0.01, * P<0.05

$$\text{TMP} = 60,12 - 0,487 \text{ G3} - 0,133 \text{ G4} + 0,111 \text{ M3} + 0,036 \text{ M4}$$

Performances zootechniques par régime



	Témoin	MAT-/AA+ plafond	MAT-/AA+ ad lib
Effectif	44	44	44
Poids (kg)			
- Entrée	24,8	24,7	24,8
- Après 42 jours	49,4	50,3	50,4
- Après 84 jours	92,2	93,6	101,7
- Poids fin	117,5	117,9	119,7
GMO Standard (g/j)	861 a	892 a	974 b
Femelles/Castrats	837/902*	881/902	927/1023*
Durée engraissement (j)	110,6	107,0	100,2

Signification statistique : *** : P<0.001, ** P< 0.01, * P<0.05

Consommation et excrétion par régime



	Témoin	MAT-/AA+ plafond	MAT-/AA+ ad lib
IC Standard (kg/kg)	2,63	2,55	2,65
CMJ (kg/j)	2,17	2,16	2,48
Ingéré de MAT (base 100)	100	87	106
Excrétion de MAT (base 100)	100	77	88
Consommation de lysine (base 100)	100	94	101

Essai 1
- 9%

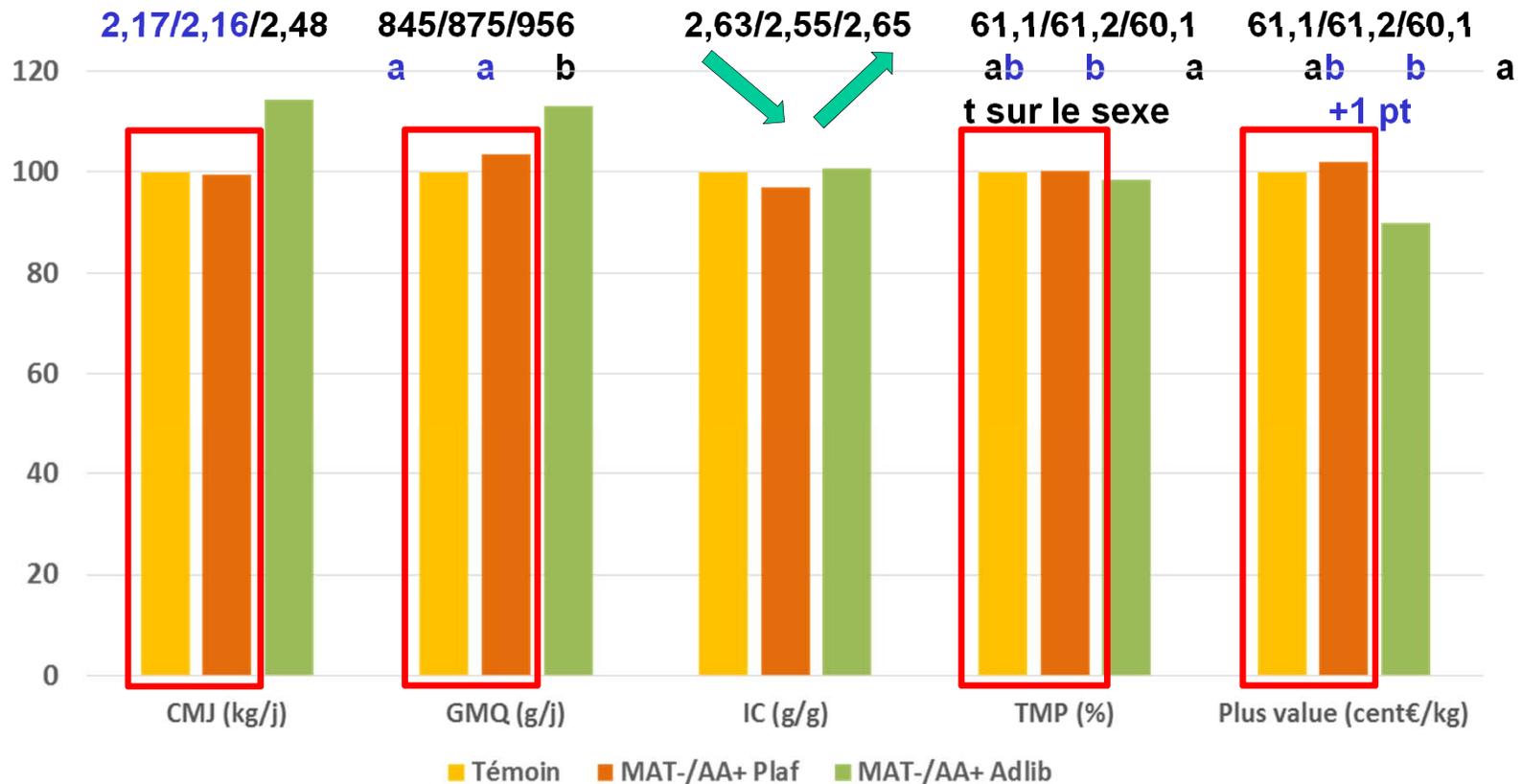
- 15 %

- 6%

Engraissement : aucun effet significatif



- Performances zootechniques (base 100)
 - Confirmation : Témoin = MAT-/AA+ plafonné



Synthèse des 2 essais



- Effet de la teneur en MAT et du régime

	Témoin		MAT-/AA+ plafonné		MAT-/AA+ ad lib
Répétition	1	2	1	2	2
Effectif	34	44	34	44	44
GMQ (g/j)	909	845	922	875	956
CMJ (kg/j)	2,18	2,17	2,18	2,16	2,48
IC (kg/kg)	2,44	2,63	2,38	2,55	2,65
TMP (%)	60,6	61,1	61,2	61,2	60,1
Plus value (cent€/kg)	16,2	16,0	17,2	16,3	14,4
Marge sur coût alimentaire (base 100)	100	100	103	101	95

Synthèse des 2 essais



- Effet de la teneur en MAT et du régime

	Témoin		MAT-/AA+ plafonné		MAT-/AA+ ad lib
Répétition	1	1	2	2	2
Effectif	34	34	44	44	44
GMQ (g/j)	909	922	845	875	956
CMJ (kg/j)	2,18	2,18	2,17	2,16	2,48
IC (kg/kg)	2,44	2,38	2,63	2,55	2,65
TMP (%)	60,6	61,2	61,1	61,2	60,1
Plus value (cent€/kg)	16,2	17,2	16,0	16,3	14,4
Marge sur coût alimentaire (base 100)	100	103	100	101	95

Une excellente répétabilité

Matière Azotée et protéines : conclusion générale



Quels que soient les critères analysés, quel que soit l'essai

- aucune différence statistique entre les régimes Témoin et MAT-/AA+ plafonnés
- aucune différence statistique entre les sexes, y compris sur les caractéristiques des carcasses

Matière Azotée et protéines : conclusion générale



Des enjeux multiples

- économiques pour l'éleveur
- environnementaux
 - réduction des rejets
 - meilleure utilisation des matières premières
- sociétaux

Prospective



- Poursuite des essais
 - Sur la période **sevrage-vente** : Témoin vs MAT-/AA+
 - en cours de traitement
 - En **engraissement**
 - **JRP 2016** : Effet d'une alimentation multiphase à bas taux protéiques sur les performances animales, **la composition des effluents et les émissions gazeuses**
 - **JRP 2017** : : Effet d'une alimentation multiphase à bas taux protéiques **sur les performances animales**, la composition des effluents et les émissions gazeuses

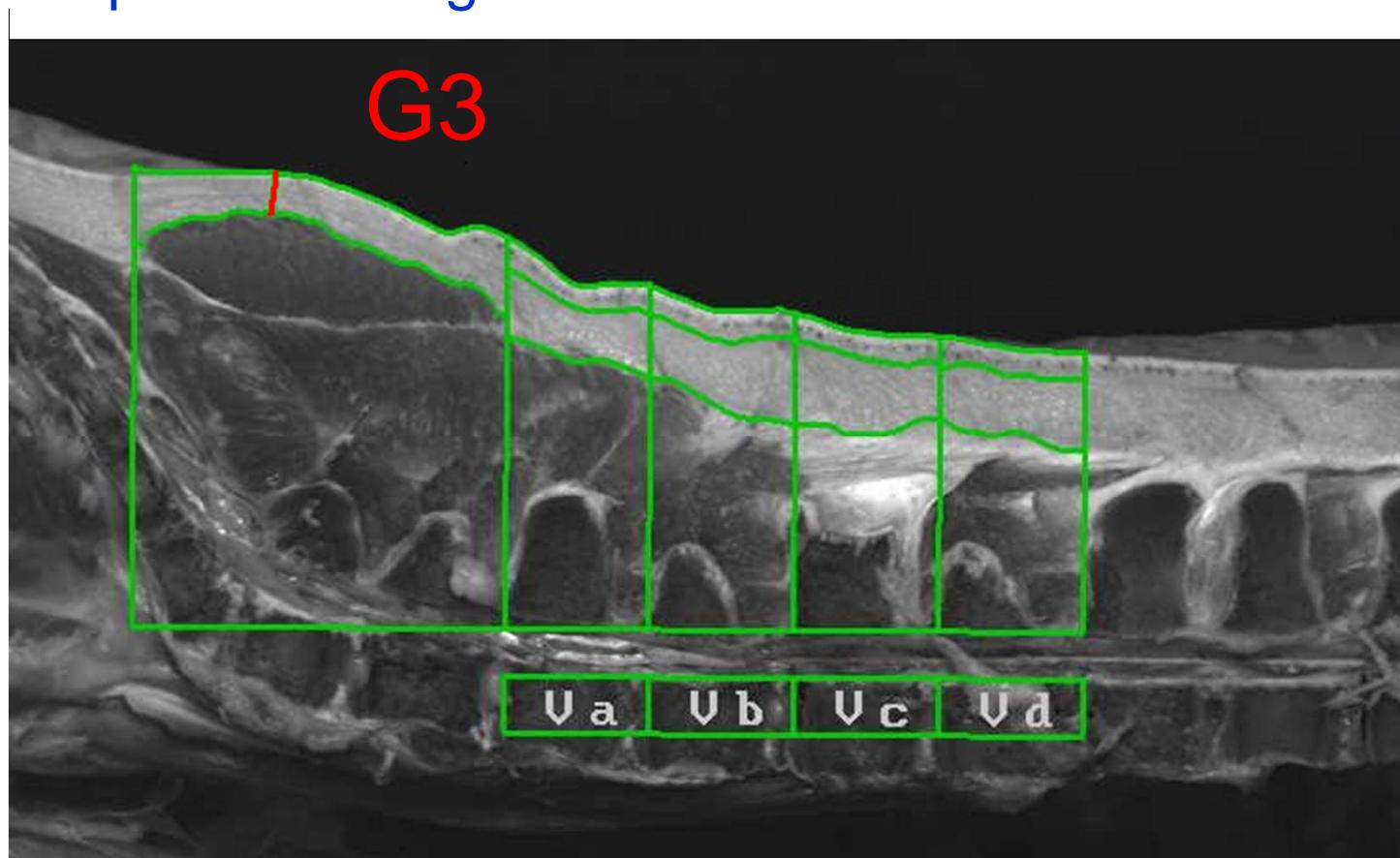
Merci de votre attention !





Mesures de l'Image Meater

- Epaisseur de gras minimale à la fente



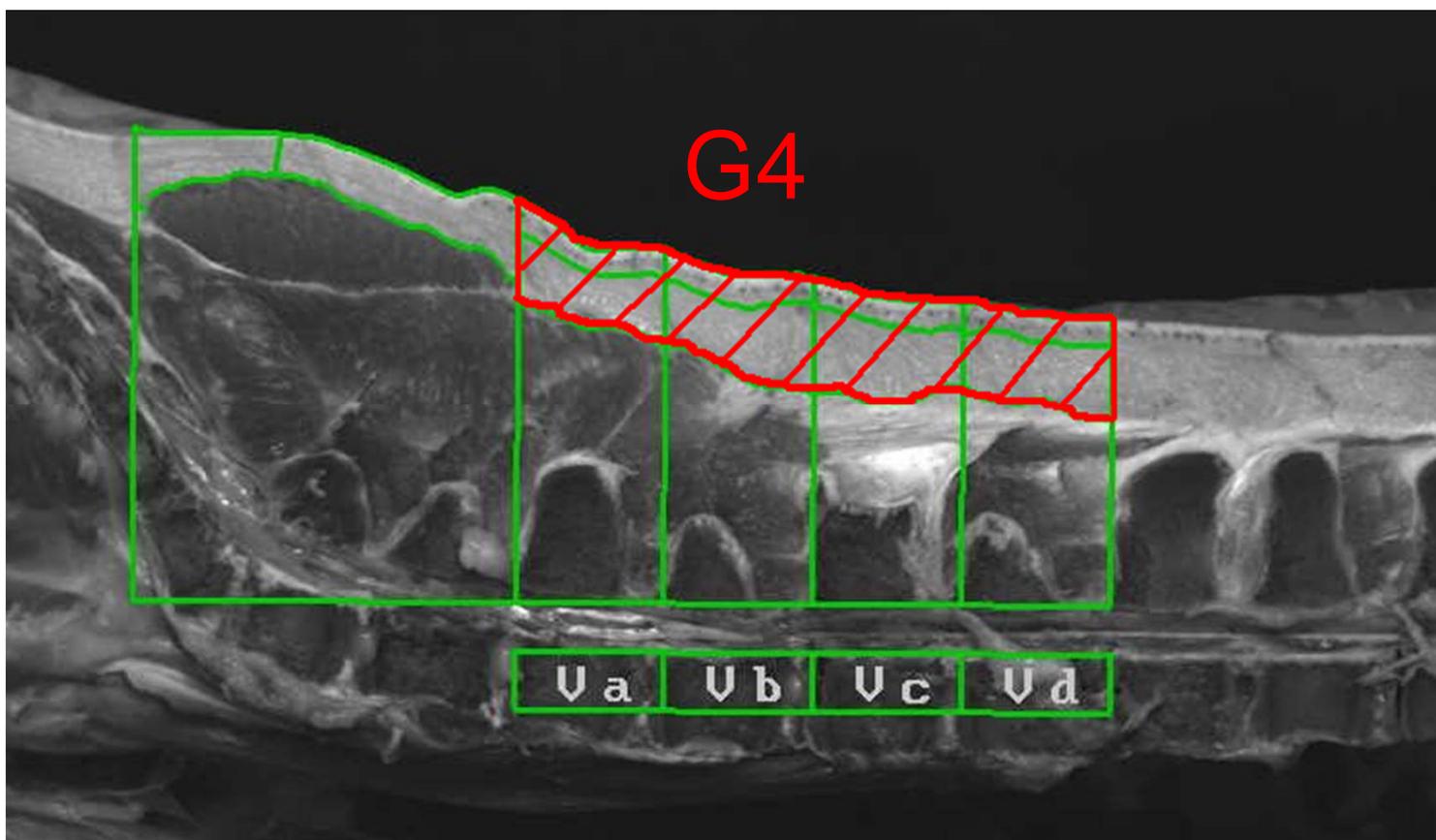
$$\text{TMP} = 60.12 - \mathbf{0.487} \text{ G3} - 0.133 \text{ G4} + 0.111 \text{ M3} + 0.036 \text{ M4}$$

Source Uniporc



Mesures de l'Image Meater

- Epaisseur de gras moyen sur les lombaires 1,2,3 et 4

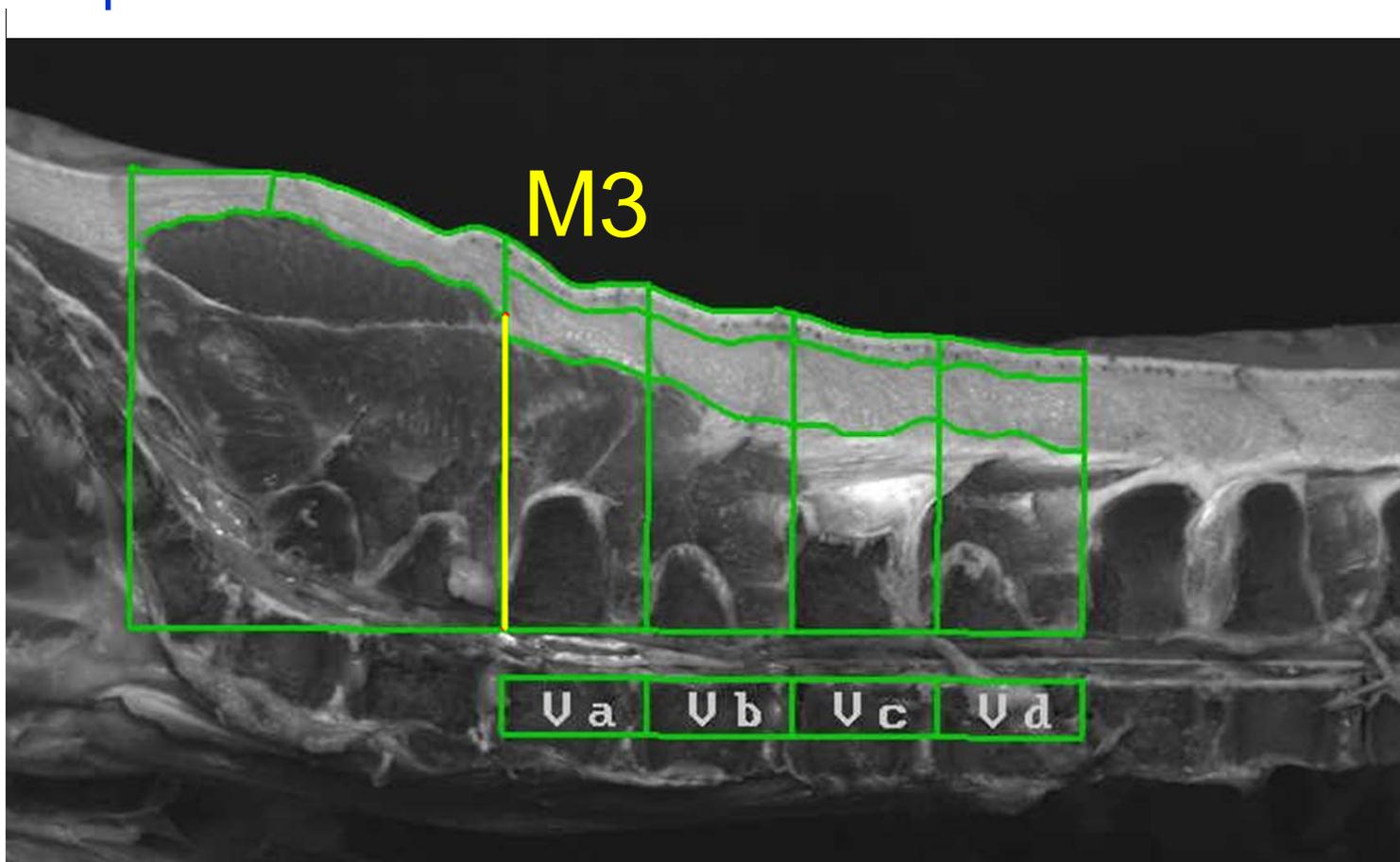


Source Uniporc



Mesures de l'Image Meater

- Epaisseur de muscle

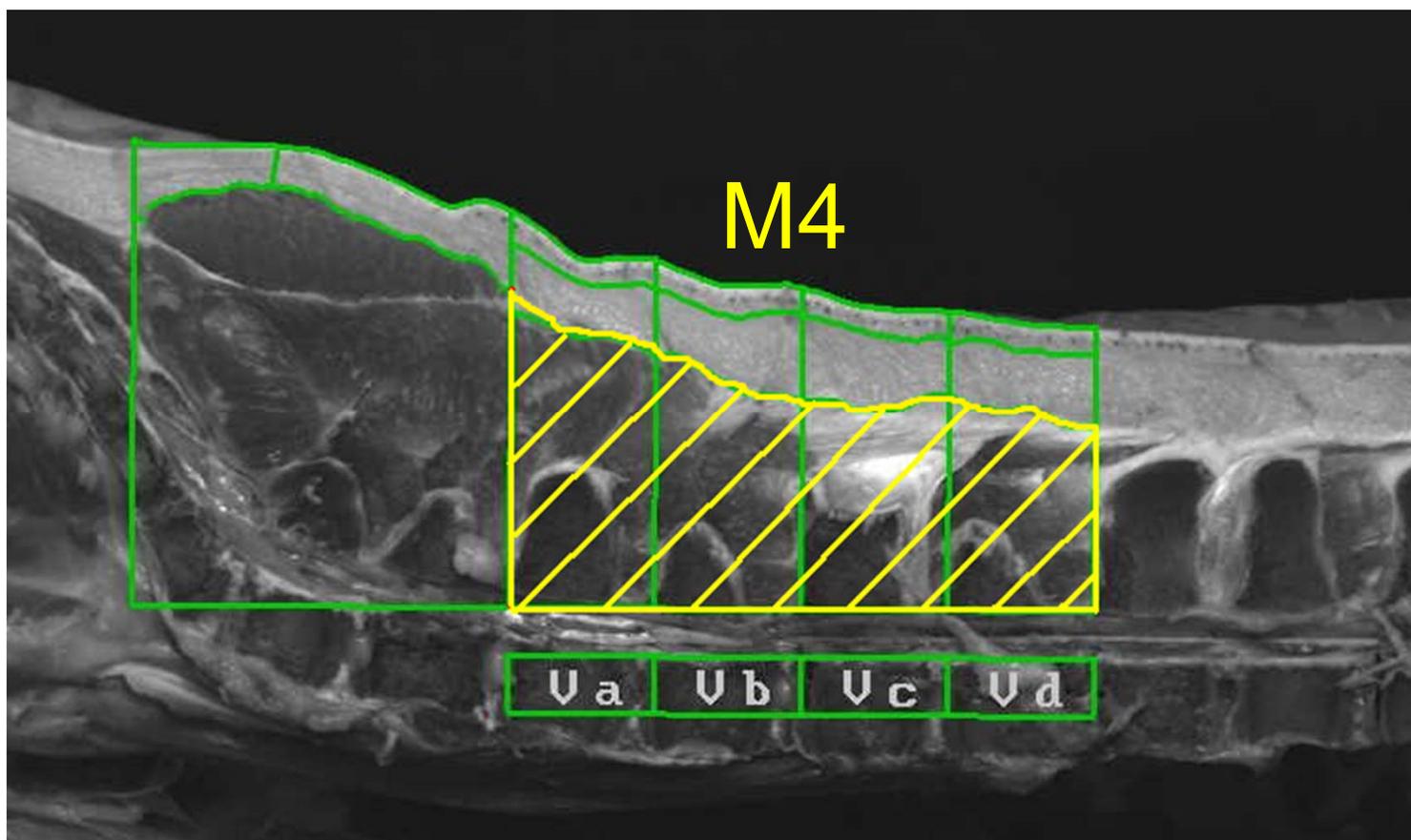


Source Uniporc



Mesures de l'Image Meater

- Epaisseur de muscle moyen sur les lombaires 1,2,3 et 4



Source Uniporc