



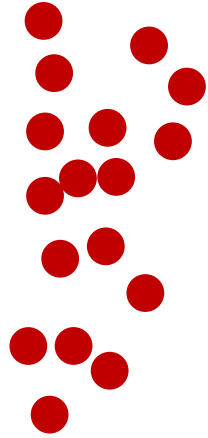
Estimation de l'efficacité d'utilisation des acides aminés à partir de données de composition chimique de porcs en croissance

Marion Lautrou, Giuseppe Bee

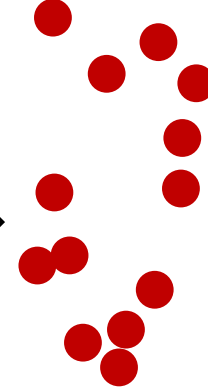
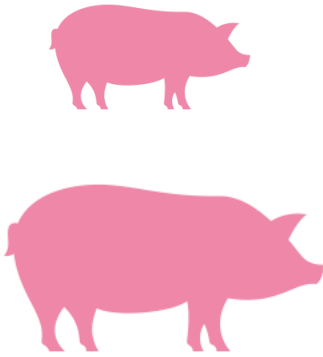
26 Septembre 2024 - Journées de la Production Animale – Grangeneuve



Contexte



Azote ingéré



Azote excrété

Elément coûteux



Rentabilité ?

Environnement ?

Rejets azotés

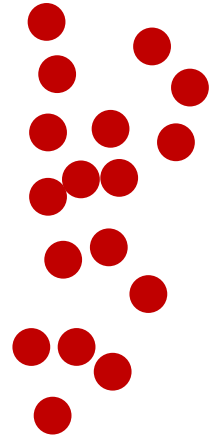
↳ Eutrophisation

↳ Coût

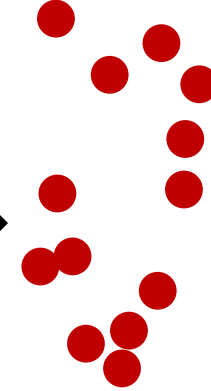
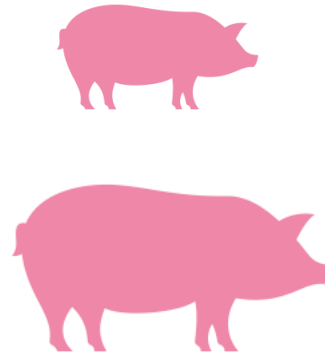




Contexte



Azote ingéré



Azote excrété

Elément coûteux



Rentabilité ?

Environnement ?

Rejets azotés

↳ Eutrophisation

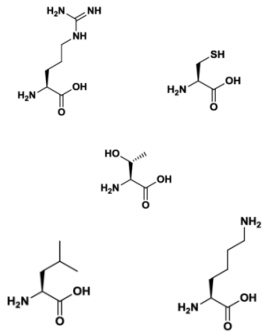
↳ Coût



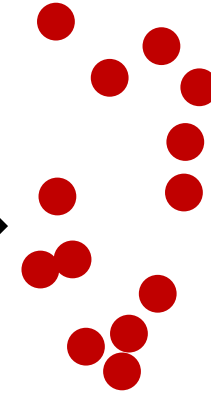
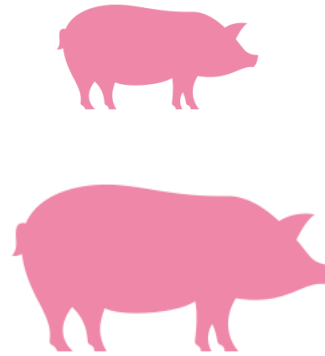
Ajustement apports aux besoins



Contexte



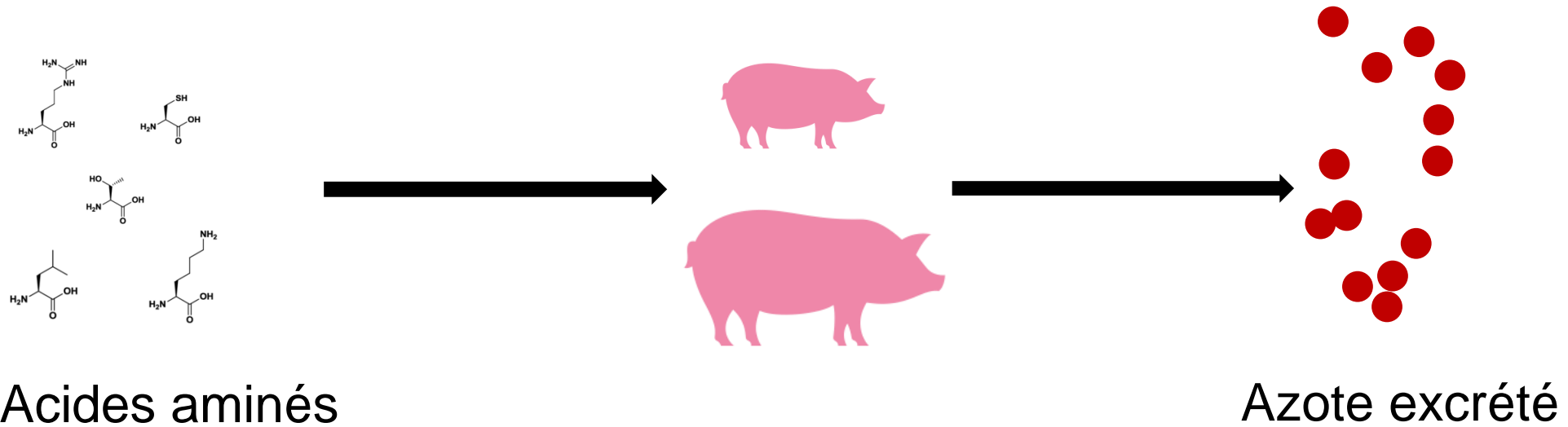
Acides aminés



Azote excrété



Contexte



Ajustement apports aux besoins

Efficacité d'utilisation des acides aminés



Estimations actuelles des efficacités d'utilisation

InraPorc, 2008

Efficacité Lys maximale : estimée

Efficacités autres AA : calculées

Agroscope, 2005

Besoin Lys : estimé

Autres AA : profil fixe



Estimations actuelles des efficacités d'utilisation

InraPorc, 2008

Efficacité Lys maximale : estimée

Efficacités autres AA : calculées

Agroscope, 2005

Besoin Lys : estimé

Autres AA : profil fixe

Pas de différence selon **poids vif** des animaux



Estimations actuelles des efficacités d'utilisation

InraPorc, 2008

Efficacité Lys maximale : estimée

Efficacités autres AA : calculées

Agroscope, 2005

Besoin Lys : estimé

Autres AA : profil fixe

NRC, 2012

Efficacités AA : estimées

Sauf Leu – Phe + Tyr

Efficacités évoluent
selon le poids vif

Pas de différence selon **poids vif** des animaux



Estimations actuelles des efficacités d'utilisation

InraPorc, 2008

Efficacité Lys maximale : estimée

Efficacités autres AA : calculées

Agroscope, 2005

Besoin Lys : estimé

Autres AA : profil fixe

NRC, 2012

Efficacités AA : estimées

Sauf Leu – Phe + Tyr

Efficacités évoluent
selon le poids vif

Pas de différence selon **poids vif** des animaux

Pas de différence selon **sexe** des animaux
Données avant 2000



Estimations actuelles des efficacités d'utilisation

InraPorc, 2008

Efficacité Lys maximale : estimée

Efficacités autres AA : calculées

Agroscope, 2005

Besoin Lys : estimé

Autres AA : profil fixe

NRC, 2012

Efficacités AA : estimées

Sauf Leu – Phe + Tyr

Efficacités évoluent
selon le poids vif

Pas de différence selon **poids vif** des animaux

Pas de différence selon **sexe** des animaux

Données avant 2000

Mâles entiers (ME), plus efficaces que
mâles castrés (MC) et femelles (F)
(Ruiz *et al.*, 2017, Bee *et al.*, 2020)

Evolutions phénotypiques – anatomiques
– chimiques
(Lautrou *et al.*, 2022, Quiniou *et al.*, 2023)



Objectif

Objectif :

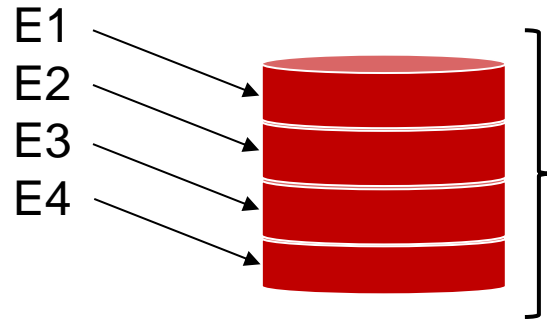
Evaluer et déterminer des facteurs de variation des **efficacités d'utilisation** des **acides aminés (AA)** de **lignées récentes**.

Nous utiliserons des données de composition chimique corporelle pour tester l'effet :

- Du **poids vif**
- Du **sexe**
- Du niveau de **protéines et acides aminés** dans l'alimentation



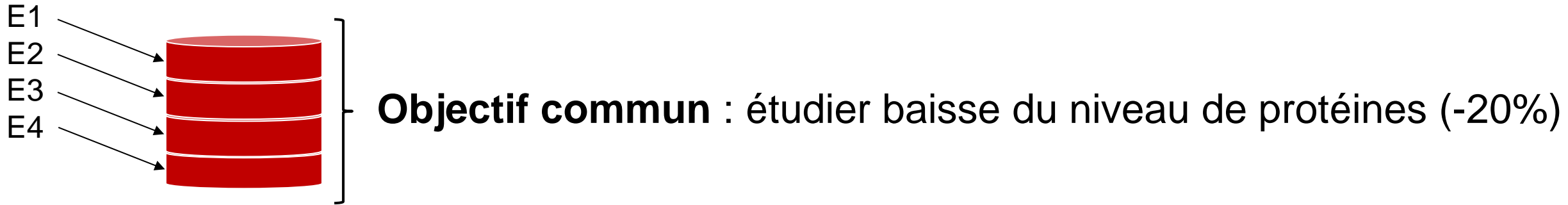
Matériel et méthodes



Objectif commun : étudier baisse du niveau de protéines (-20%)



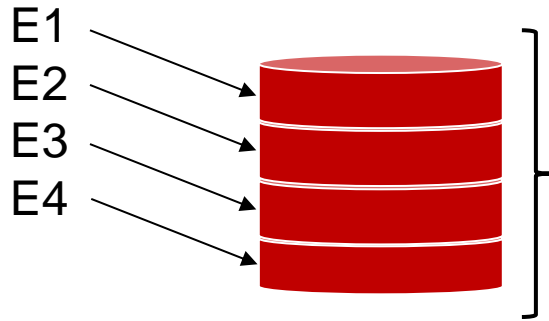
Matériel et méthodes



- **Aliments identiques** chimiquement et très similaires en composition
- Même station expérimentale – **mêmes pratiques**
 - Pesées chaque semaine
 - Alimentation individuelle
 - Protocoles d’abattage, dissection et analyses identiques



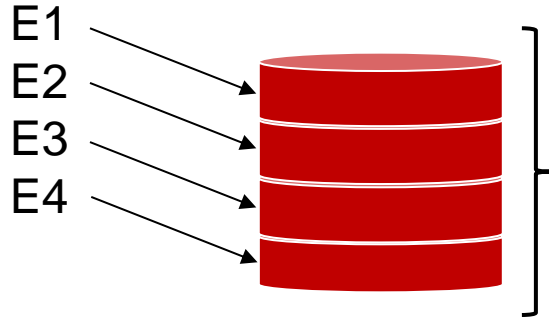
Matériel et méthodes



2012-2016
343 porcs (Grand Porc Blanc Suisse)
3 sexes (Femelles, Mâles Castrés, Mâles Entiers)
3 aliments



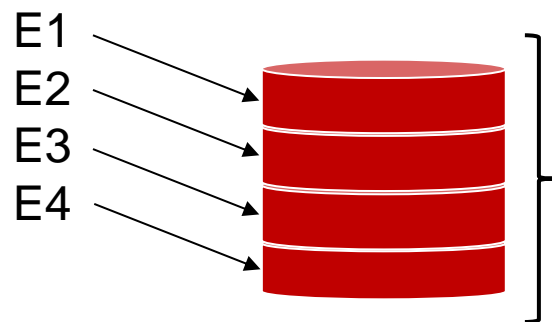
Matériel et méthodes



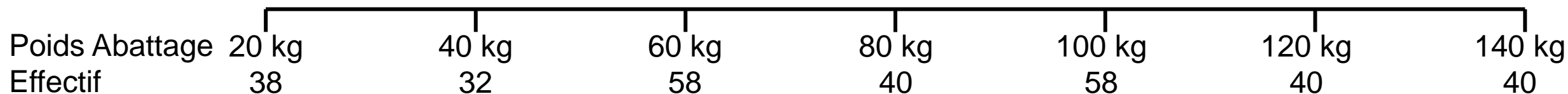
2012-2016
343 porcs (Grand Porc Blanc Suisse)
3 sexes (Femelles, Mâles Castrés, Mâles Entiers)
3 aliments



Matériel et méthodes



2012-2016
343 porcs (Grand Porc Blanc Suisse)
3 sexes (Femelles, Mâles Castrés, Mâles Entiers)
3 aliments



Animaux :

Composition corporelle en AA

Pesée hebdomadaire

Ingestion quotidienne individuelle

Aliments :

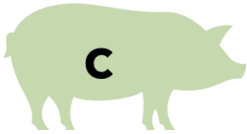
Aliments analysés : matière sèche et **AA**

Digestibilité iléale standardisée (DIS) des AA :

EvaPig et tables INRAe-CIRAD-AFZ



Matériel et méthodes



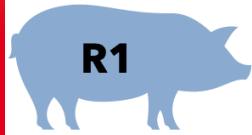
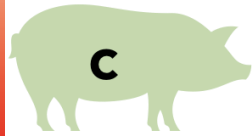
	<i>Ad libitum</i>	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Energie nette		9,8 MJ/kg	9,8 MJ/kg	9,9 MJ/kg
Couverture protéines*	100%	162 g/kg	139 g/kg	123 g/kg
Lys, met+cys, thr, trp*	100%	8,6 g/kg	6,3 g/kg	6,3 g/kg
Profil autres AA*	Équilibré			

* Selon les recommandations Agroscope (2005)
Standard suisse : ME reçoivent 5%
de protéines et d'AA en plus





Matériel et méthodes



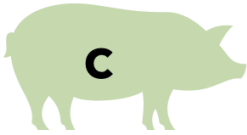
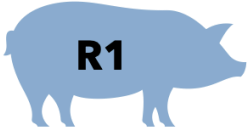

	<i>Ad libitum</i>	Phase 1	Phase 2	Phase 3
C Energie nette Couverture protéines* Lys, met+cys, thr, trp* Profil autres AA*	100% 100% Équilibré	9,8 MJ/kg 162 g/kg 8,6 g/kg	9,8 MJ/kg 139 g/kg 6,3 g/kg	9,9 MJ/kg 123 g/kg 6,3 g/kg
R1 Energie nette Couverture protéines* Lys, met+cys, thr, trp* Profil autres AA*	80% 80% Équilibré	9,9 MJ/kg 139 g/kg 7,2 g/kg	9,8 MJ/kg 121 g/kg 5,5 g/kg	10,0 MJ/kg 103 g/kg 5,35 g/kg

* Selon les recommandations Agroscope (2005)
Standard suisse : ME reçoivent 5%
de protéines et d'AA en plus





Matériel et méthodes

		<i>Ad libitum</i>	Phase 1	Phase 2	Phase 3
 C	Energie nette Couverture protéines* Lys, met+cys, thr, trp* Profil autres AA*	100% 100% Équilibré	9,8 MJ/kg 162 g/kg 8,6 g/kg	9,8 MJ/kg 139 g/kg 6,3 g/kg	9,9 MJ/kg 123 g/kg 6,3 g/kg
 R1	Energie nette Couverture protéines* Lys, met+cys, thr, trp* Profil autres AA*	80% 80% Équilibré	9,9 MJ/kg 139 g/kg 7,2 g/kg	9,8 MJ/kg 121 g/kg 5,5 g/kg	10,0 MJ/kg 103 g/kg 5,35 g/kg
 R2	Energie nette Couverture protéines* Lys, met+cys, thr, trp* Profil autres AA*	80% 80% Non équilibré	9,9 MJ/kg 130 g/kg 6,8 g/kg	9,9 MJ/kg 113 g/kg 5,1 g/kg	9,9 MJ/kg 102 g/kg 4,87 g/kg

* Selon les recommandations Agroscope (2005)
Standard suisse : ME reçoivent 5% de protéines et d'AA en plus

20 60 100 140
Changement de phase selon le PV



Matériel et méthodes

$$\text{Efficacité utilisation AA} = \frac{\text{Rétention en AA (g)}}{\text{Ingestion en AA DIS (g)} - \text{besoins entretien (g)}}$$

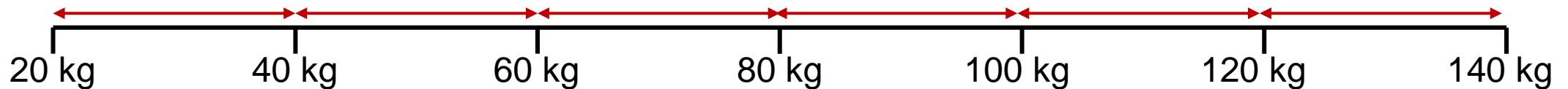


Matériel et méthodes

$$\text{Efficacité utilisation AA} = \frac{\text{Rétention en AA (g)}}{\text{Ingestion en AA DIS (g)} - \text{besoins entretien (g)}}$$

AA essentiels et semi-essentiels :

Lysine, méthionine+cystéine, thréonine, tryptophane, isoleucine, leucine, valine, phénylalanine+tyrosine, histidine, arginine



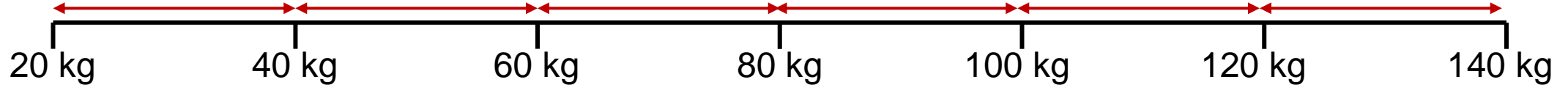


Matériel et méthodes

$$\text{Efficacité utilisation AA} = \frac{\text{Rétention en AA (g)}}{\text{Ingestion en AA DIS (g) - besoins entretien (g)}}$$

Analyse chimique AA totaux
Coefficients DIS

InraPorc (Van Milgen *et al.*, 2008)



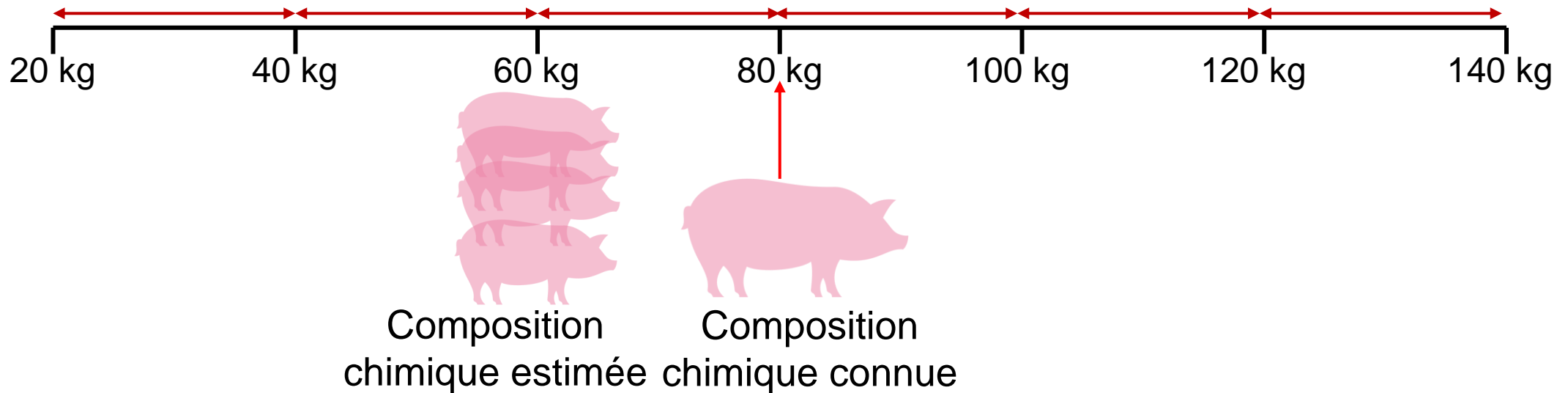


Matériel et méthodes

$$\text{Efficacité utilisation AA} = \frac{\text{Rétention en AA (g)}}{\text{Ingestion en AA DIS (g) - besoins entretien (g)}}$$

Analyse chimique AA totaux
Coefficients DIS

InraPorc (Van Milgen *et al.*, 2008)



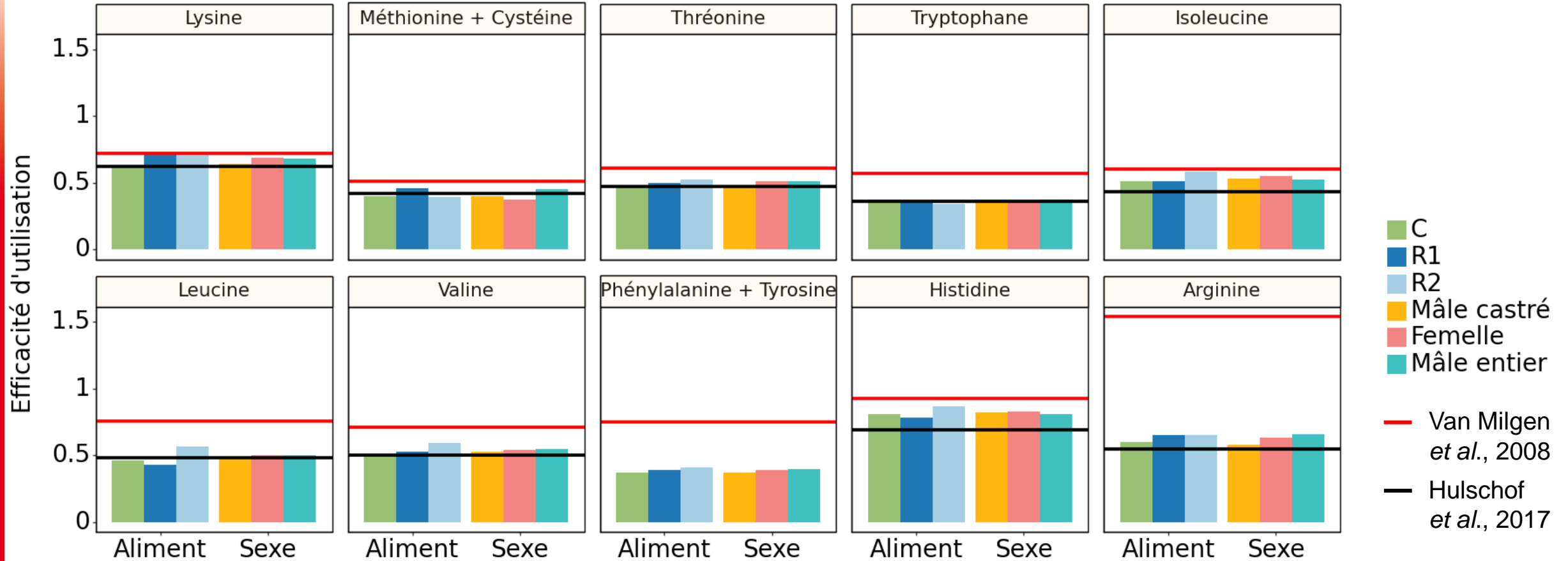


Matériel et méthodes

- Analyse de la variance (package car, R version 4.2.2)
 - Unité expérimentale : **porc**
 - Variables à expliquer : **efficacités d'utilisation des AA**
 - Effets fixes : **essai + sexe + aliment**
 - Covariable : **poids vif moyen**
 - Interactions : aliment*sexe*poids vif testées et **NS** sauf pour l'**arginine**

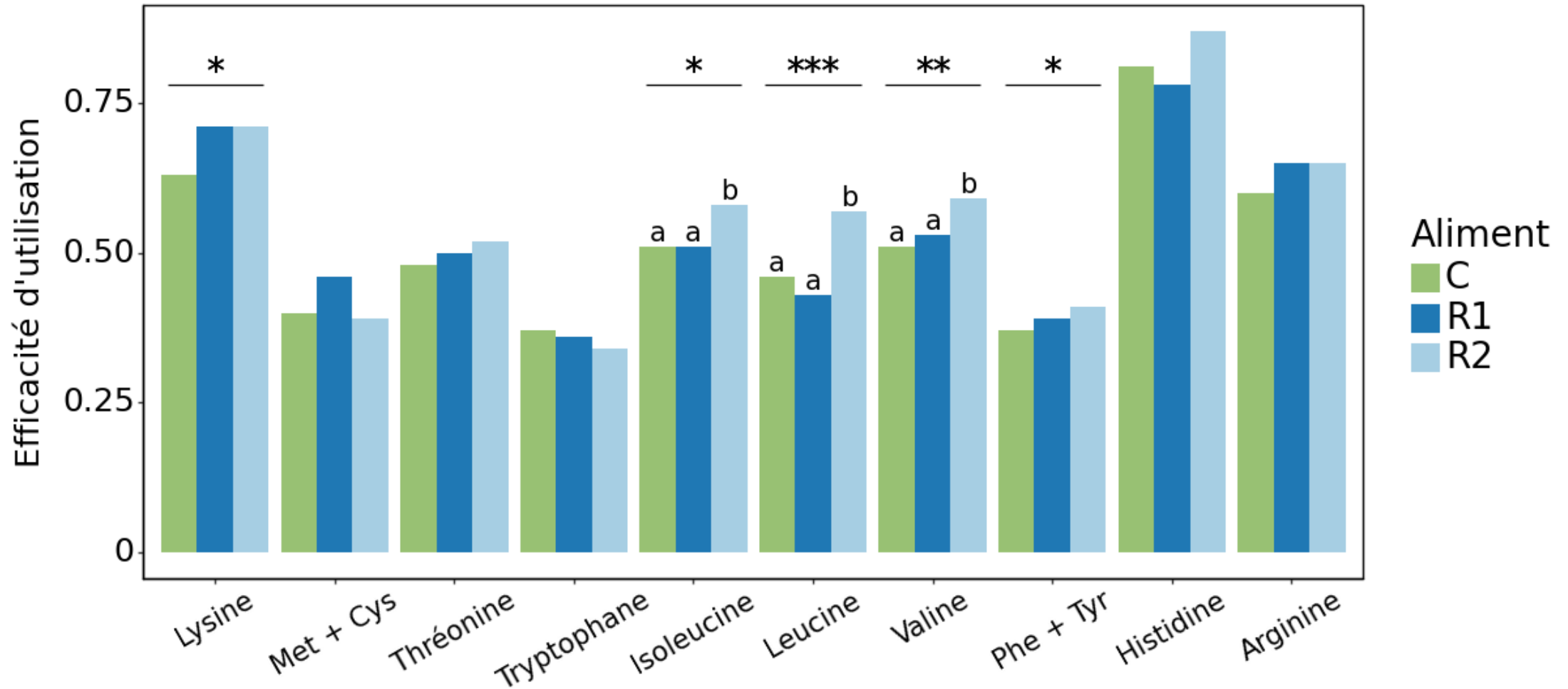


Efficacités d'utilisation des acides aminés



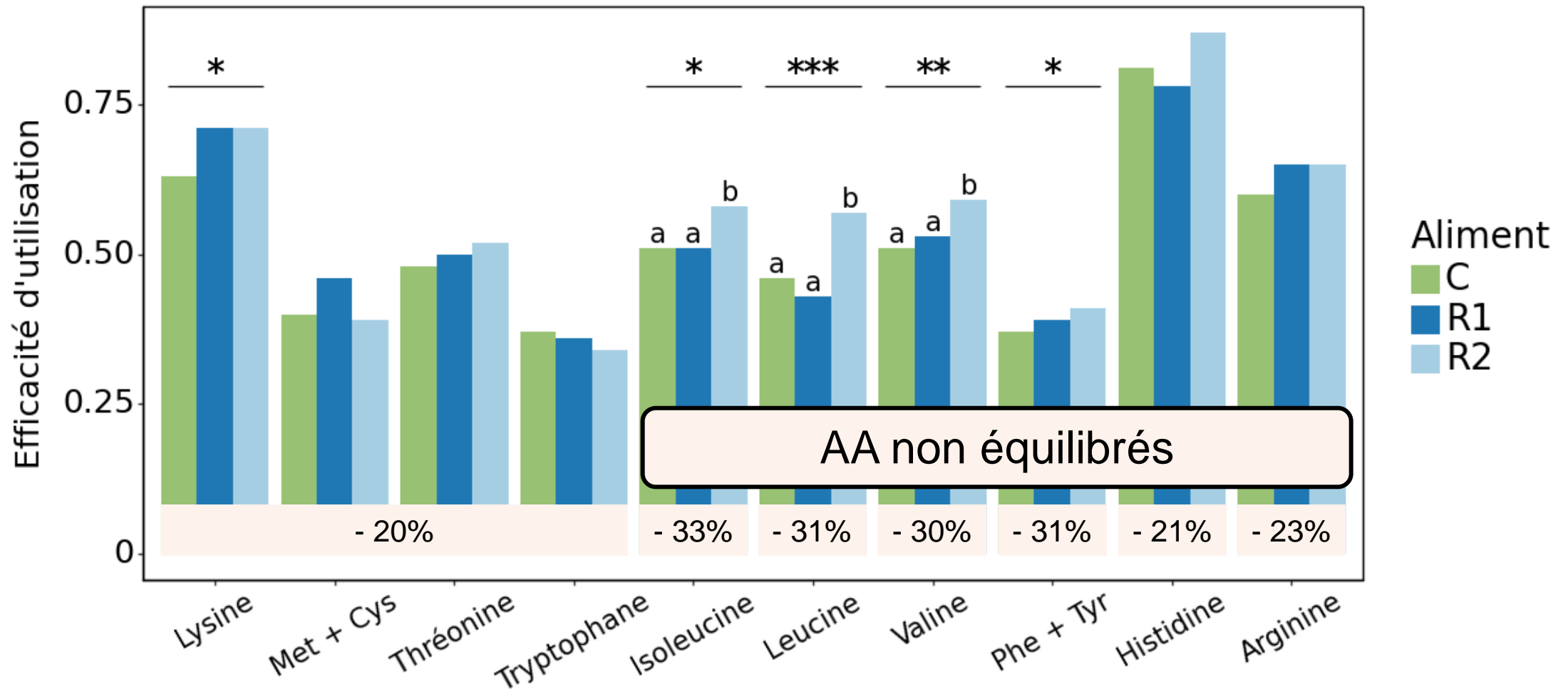


Effet du traitement alimentaire sur l'efficacité



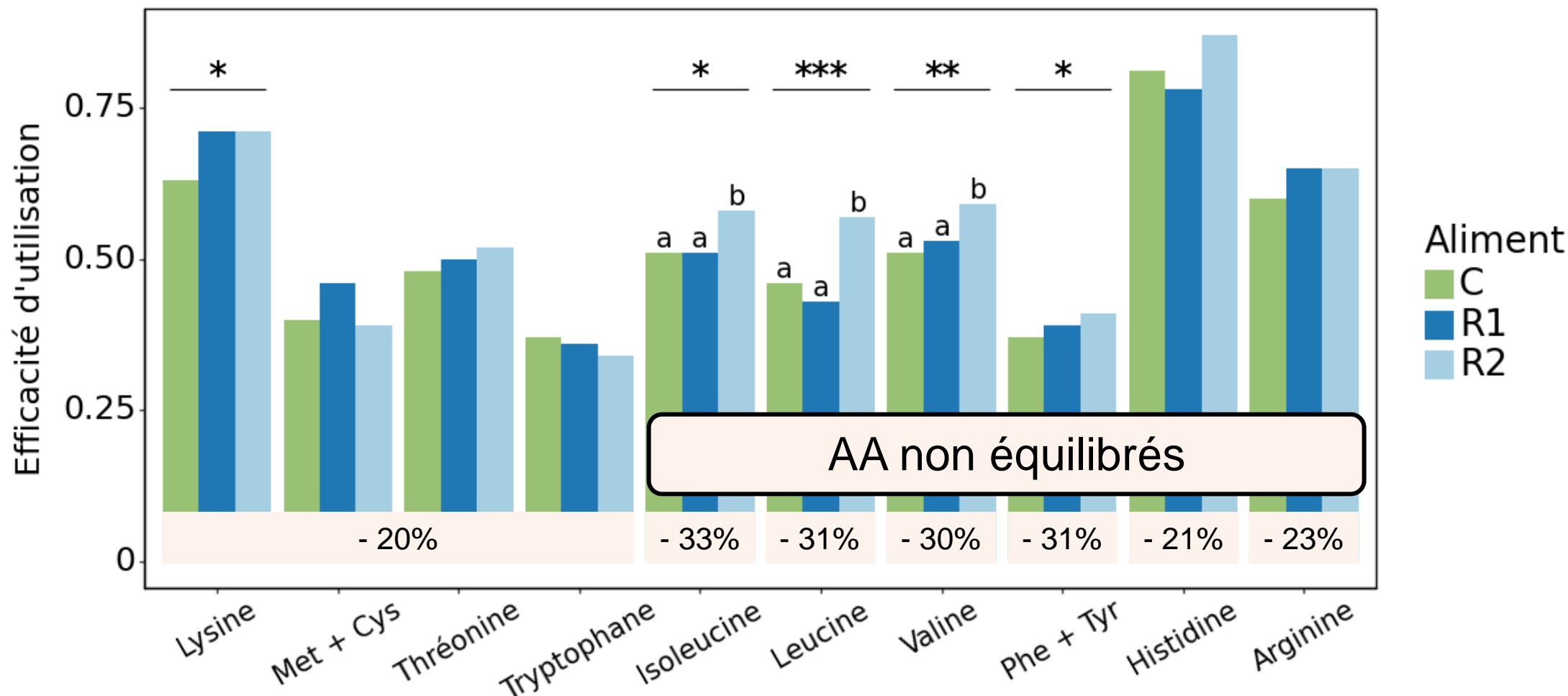


Effet du traitement alimentaire sur l'efficacité





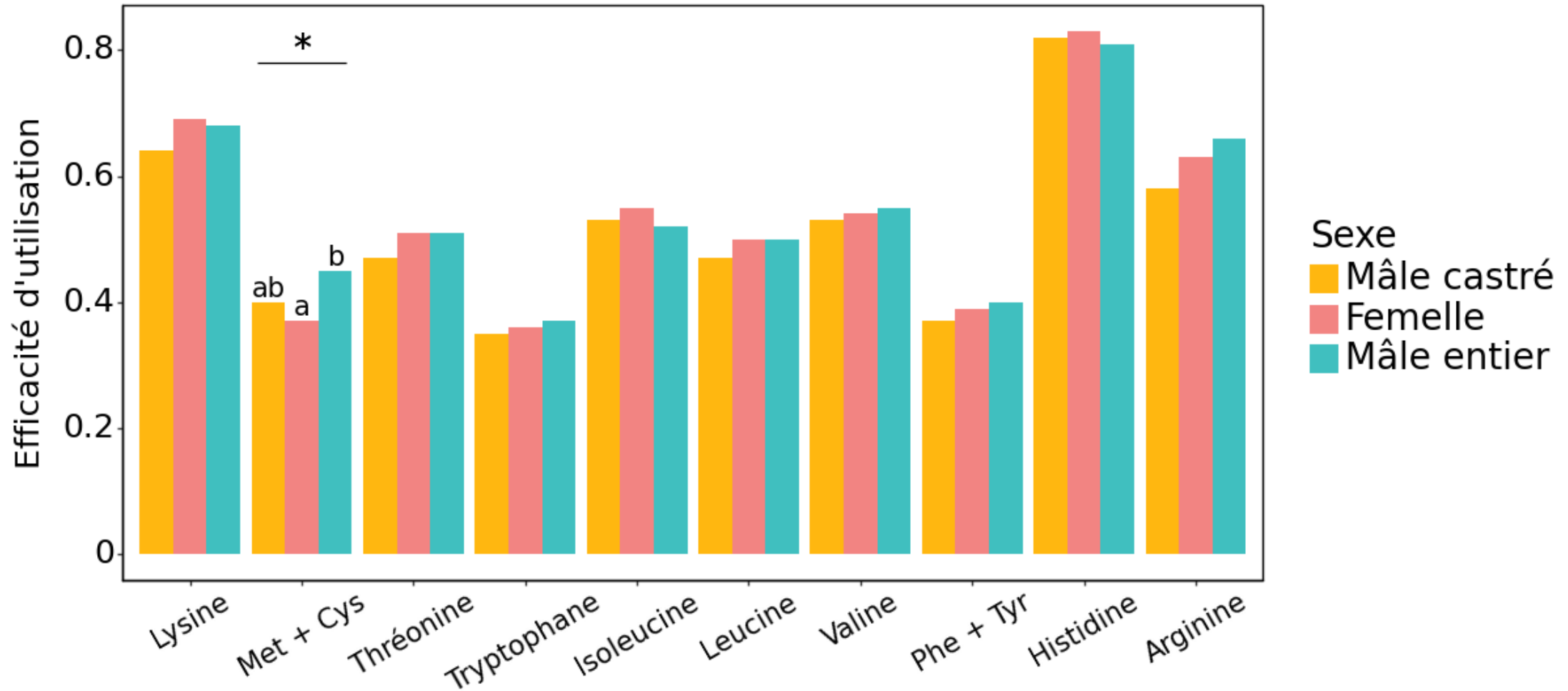
Effet du traitement alimentaire sur l'efficacité



La réduction en AA dans l'aliment doit être **supérieure à 20%** pour voir un effet sur leurs efficacités d'utilisation

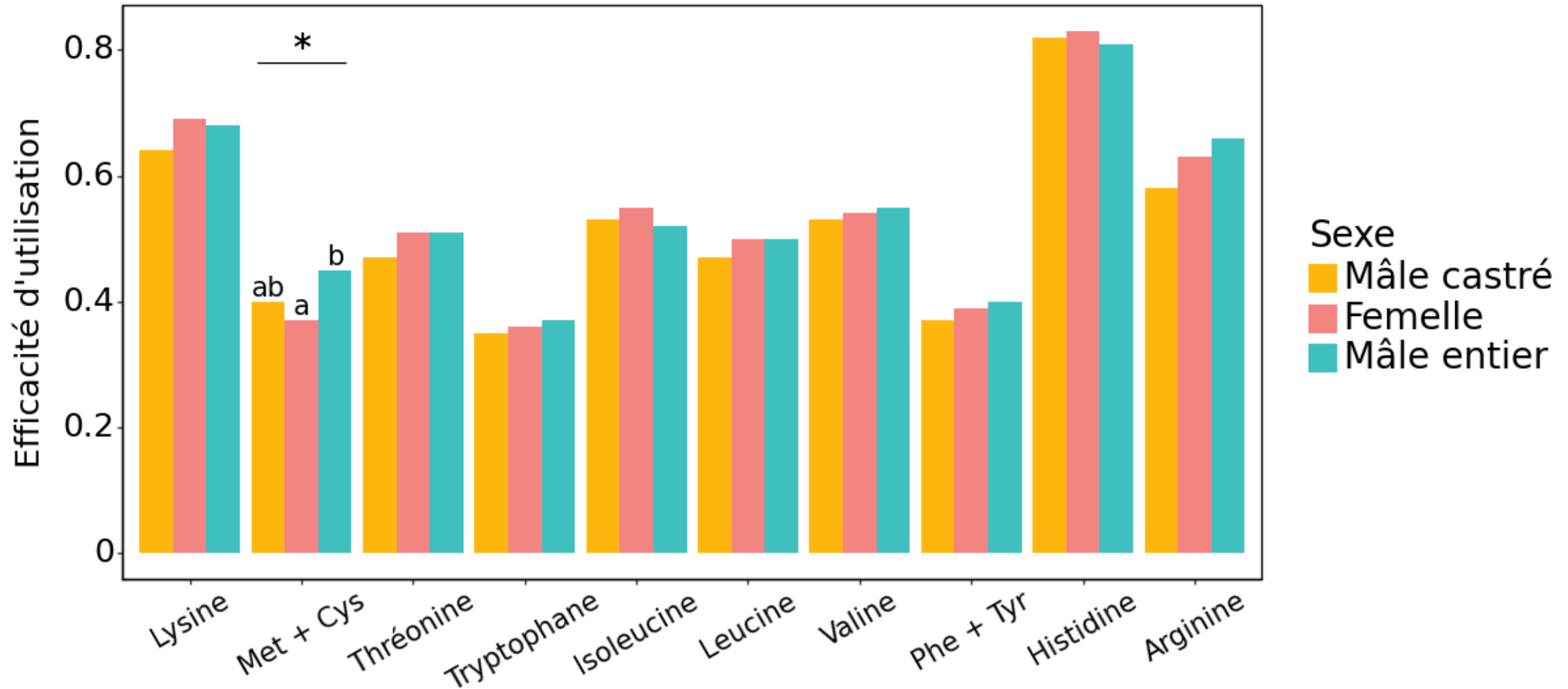


Effet du type sexuel sur l'efficacité





Effet du type sexuel sur l'efficacité



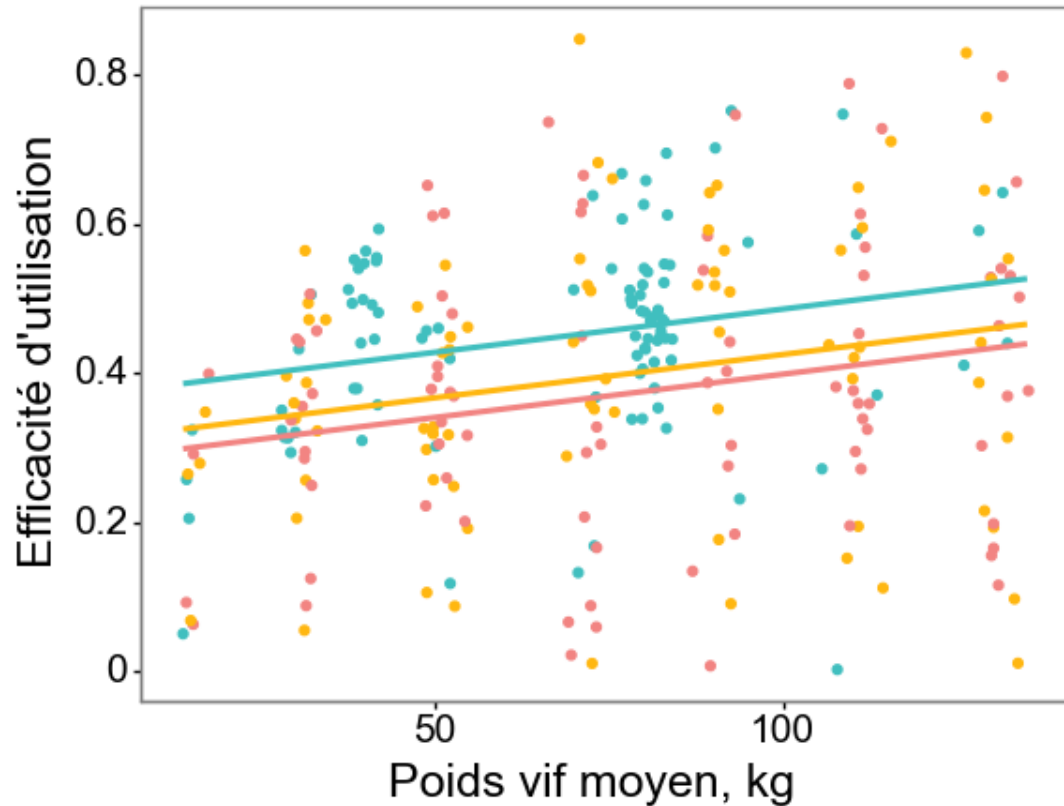
Peu d'effet du sexe, certainement à cause du dispositif



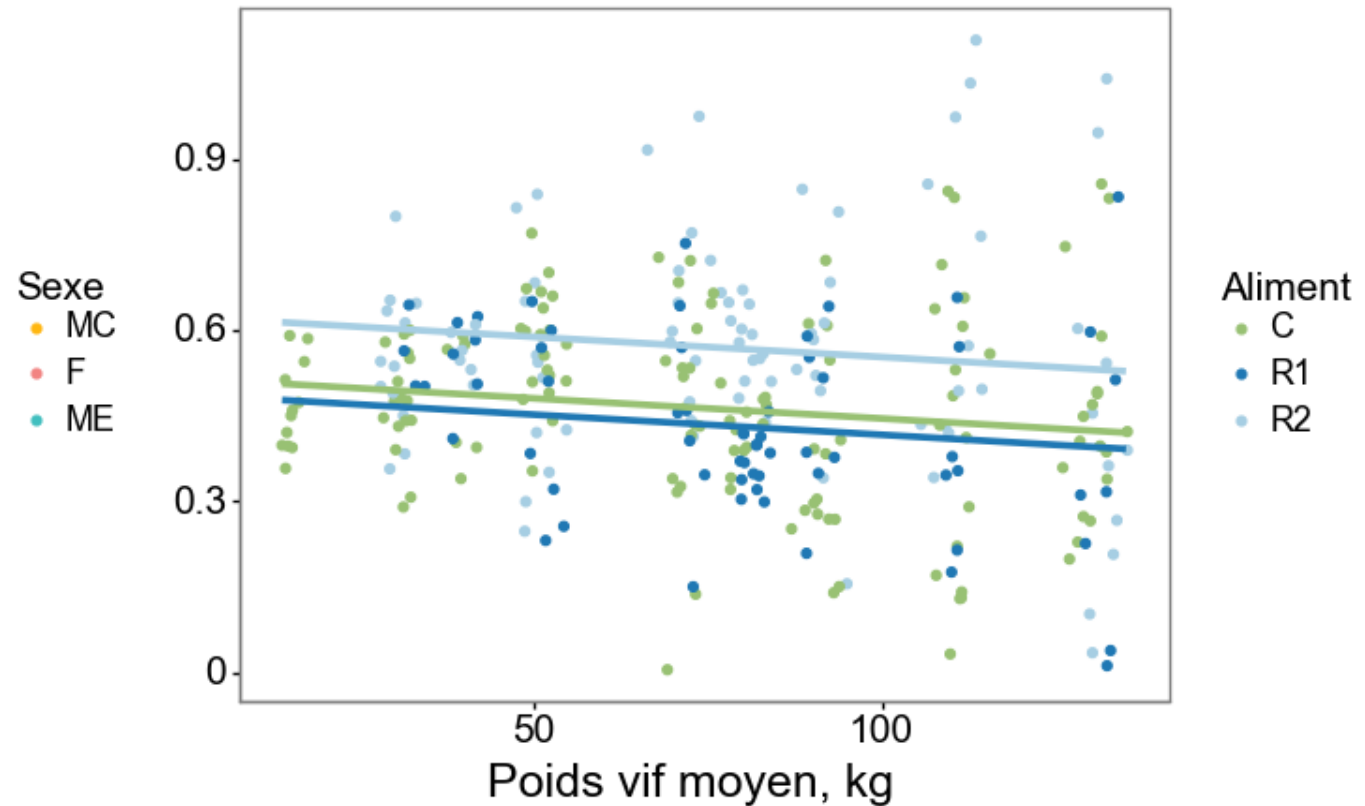
Effet du poids vif sur l'efficacité

Pas d'effet du poids vif sur l'efficacité d'utilisation de la lysine, thréonine, tryptophane, isoleucine, valine, phénylalanine + tyrosine et histidine

Méthionine + Cystéine ($P < 0,01$)



Leucine ($P < 0,05$)

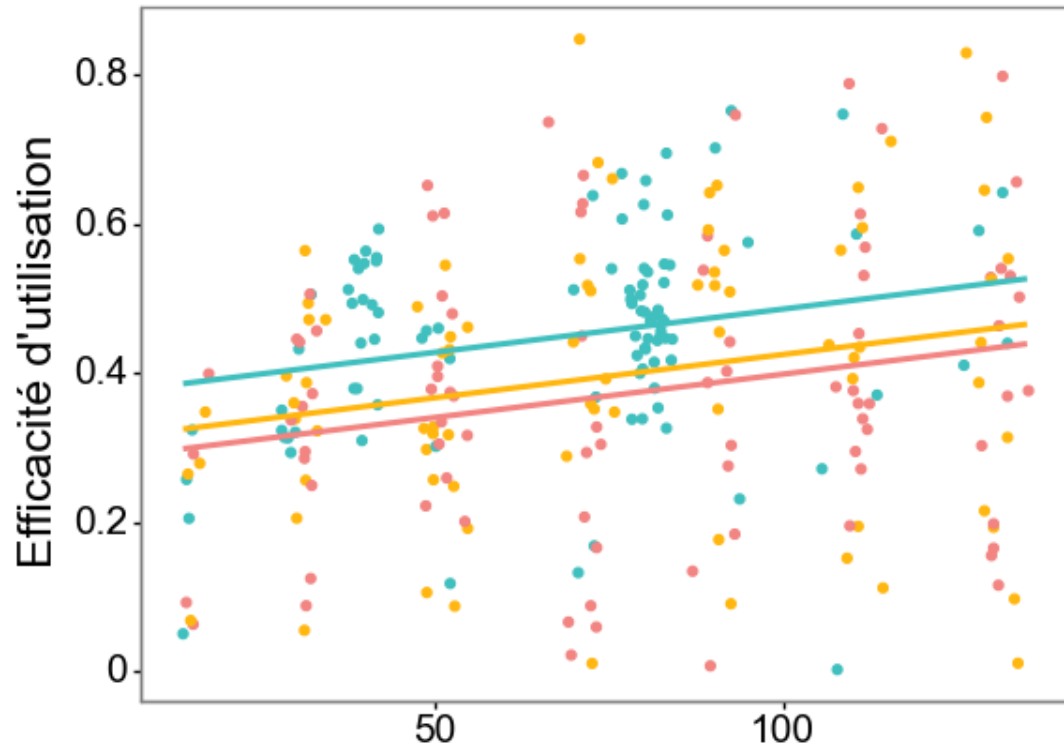




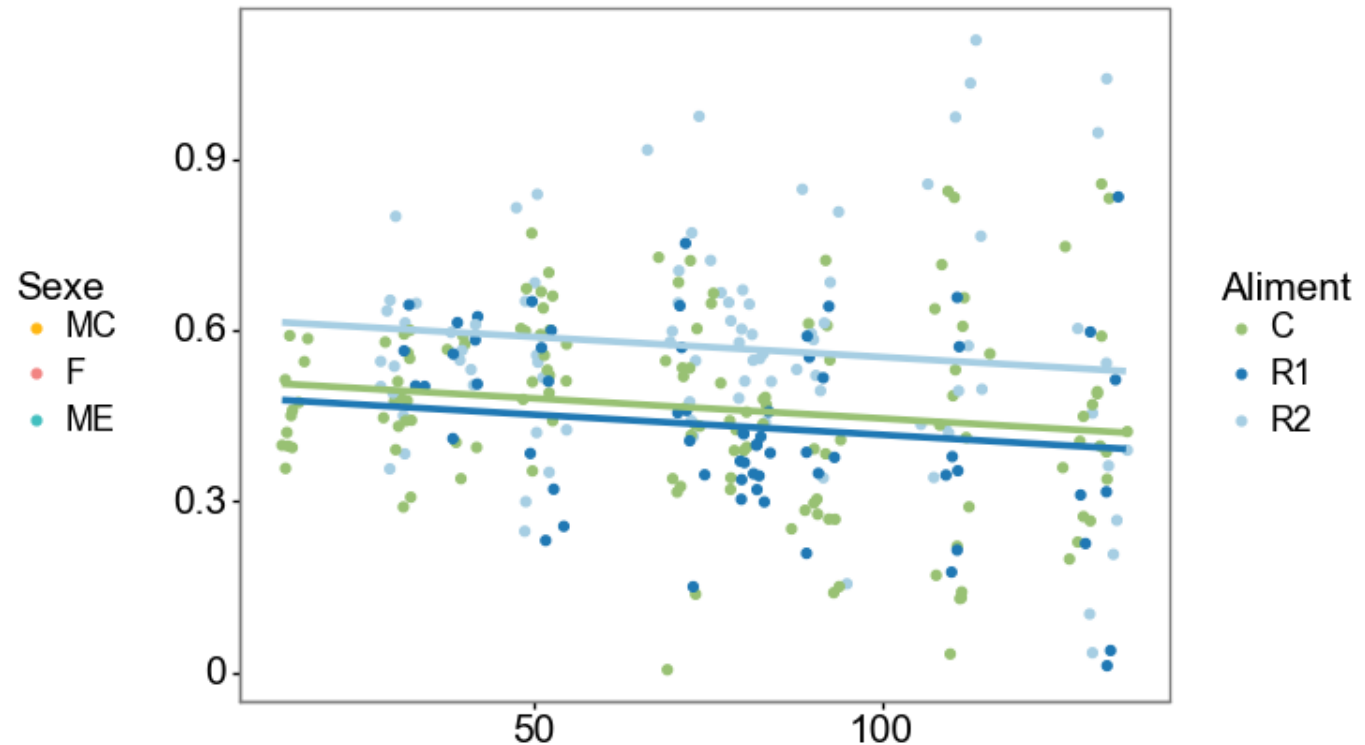
Effet du poids vif sur l'efficacité

Pas d'effet du poids vif sur l'efficacité d'utilisation de la lysine, thréonine, tryptophane, isoleucine, valine, phénylalanine + tyrosine et histidine

Méthionine + Cystéine ($P < 0,01$)



Leucine ($P < 0,05$)

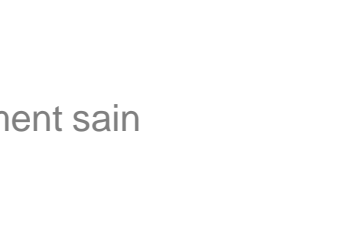
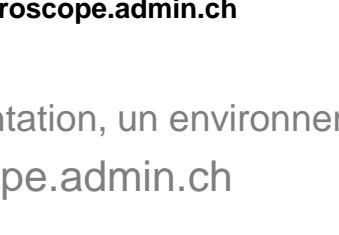


L'effet du poids vif sur l'efficacité est **différent selon les acides aminés**
La variabilité individuelle augmente avec le poids vif



Conclusion

- **Effet limité du poids vif**, variabilité individuelle ?
- **Réduction** jusqu'à **20%** des apports est **insuffisante** pour augmenter significativement l'efficacité d'utilisation des AA
- Efficacités **équivalentes** entre les mâles castrés et femelles
Conclusion difficile pour le mâle entier
- **Nouvelles données, actuelles**, d'efficacité d'utilisation des acides aminés
Pour des AA et des stades de croissance peu étudiés



Merci pour votre attention

Marion Lautrou

marion.lautrou@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch

