



HAL
open science

Phénotypage fin de la composition corporelle chez le ruminant : mise au point et calibration de huit méthodes innovantes

José Pires, Anne de La Torre, Christophe Huau, M Monziols, Caroline Xavier, Loïc Louis, Yannick Le Cozler, Philippe Faverdin, Philippe Lambertson, I Constant, et al.

► To cite this version:

José Pires, Anne de La Torre, Christophe Huau, M Monziols, Caroline Xavier, et al.. Phénotypage fin de la composition corporelle chez le ruminant : mise au point et calibration de huit méthodes innovantes. Journée d'Animation Scientifique du Département Physiologie Animale et Système d'Élevage, May 2022, Poitiers, France. hal-03691513

HAL Id: hal-03691513

<https://hal.science/hal-03691513v1>

Submitted on 9 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

➤ Phénotypage fin de la composition corporelle chez le ruminant : mise au point et calibration de huit méthodes innovantes

J. Pires¹, A. De La Torre¹, C. Huau², M. Monziols³, C. Xavier^{4,5}, L. Louis⁶, Y. Le Cozler⁴, P. Favardin⁴, P. Lambertson⁴, I. Constant¹, M. Turrett¹, I. Chery⁷, D. Heimo⁵, C. Loncke⁸, P. Schmidely⁸, S. Lerch⁵

¹INRAE, UMR Herbivores, ²INRAE, GenPhySE, ³Ifip, ⁴INRAE, PEGASE, ⁵Agroscope, Suisse, ⁶INRAE, UMR Silva, ⁷CNRS, UMR DEPE, ⁸INRAE, AgroParisTech

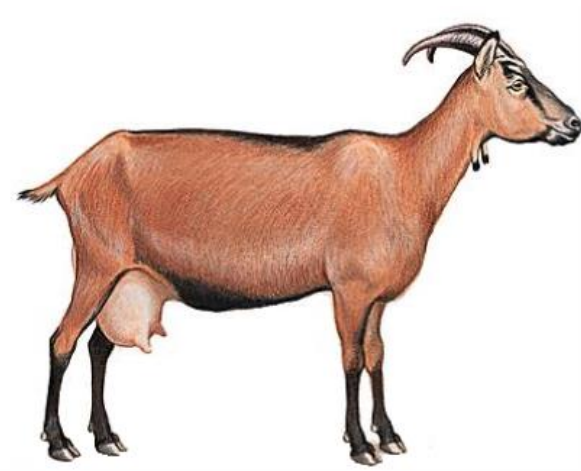
➤ Introduction

Le phénotypage de la composition corporelle est un outil indispensable en recherche:

- ⇒ La gestion des réserves corporelles est chez les animaux d'élevage :
 - un déterminant majeur de la robustesse et de l'efficacité
 - un support des performances et des compromis entre grandes fonctions biologiques.
- ⇒ De nombreuses méthodes d'estimation *in vivo* existent, mais :
 - sont souvent invasives ou réalisées post-mortem
 - sont peu ou pas compatibles avec le phénotypage à haut débit
 - nécessitent des compromis entre précision, temps d'acquisition, invasivité.

➤ Animaux et Méthodes

20 chèvres de race Alpine



226 ± 9 j lactation, 47 à 72 kg de PV

Jours relatifs à injection de D2O	Avant injection		Période de dilution de D2O							A l'abattage
	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6 - 9	
Poids vif	x	x	x	x					x	
Production et composition lait			x	x	x	x	x	x	x	
Prélèvement sang			x	x	x	x	x	x	x	
NEC et mensurations					x					
Imagerie 3D et échographie					x					
CT-scan									x	
Impédancemétrie									x	
Mesure taille adipocytes									x	

➤ Objectif

Calibrer et comparer 8 méthodes pour phénotyper la composition corporelle chez la chèvre laitière avec :

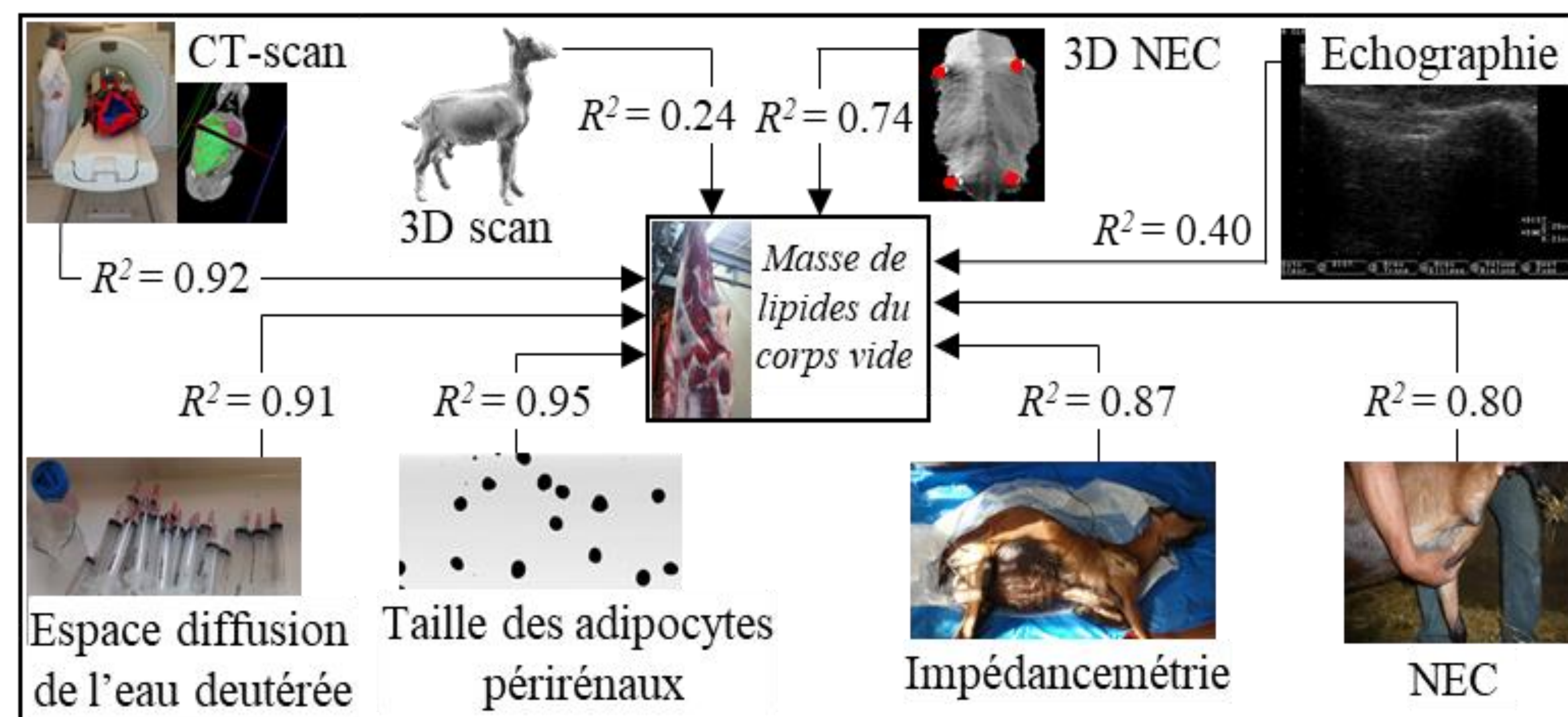
- des méthodes classiques : note état corporel (NEC), espace de diffusion de l'eau deutérée (D₂O), impédancemétrie, mesure du diamètre des adipocytes;
- des méthodes innovantes : estimation de la NEC en 3D (NEC3D), échographie des tissus adipeux sous cutanés (lombaire et sternal), imagerie 3D et tomographie (CT-Scan) du corps entier.

⇒ Les résultats de ces méthodes ont été comparés avec ceux issus de la composition chimique du corps vide (méthode de référence)

Masse corps vide (kg)	Moy.	ET	Min	Max
Total	38,2	6,2	31,5	51,7
Eau	25,0	3,0	21,3	31,5
Lipides	4,5	2,7	0,8	9,9
Protéines	6,7	0,9	5,8	8,6
Cendres	1,9	0,3	1,6	2,4

Une gamme de compo. corporelle cohérente avec celle rencontrée en élevage

➤ Résultats



Régressions linéaires (R²) pour estimer les quantités de lipides du corps vide mesurées à l'abattage à partir des différentes méthodes testées:

- ✓ Les meilleurs prédicteurs de la masse de lipides dans le corps vide associent le poids vif et :
 - la masse de TA périrénal et le diamètre des adipocytes
 - le volume des tissus gras mesuré par CT-scan
 - l'espace de diffusion de l'eau deutérée
 - l'impédancemétrie

✓ L'ensemble des méthodes et résultats sont décrits dans l'article Lerch et al., Methods 2021 vol. 186 68-78.



➤ Conclusions

Un projet élargi et riche en collaborations qui a permis de :

- répondre à l'objectif central de comparaison de méthodes,
- contribuer à la recherche d'alternatives aux animaux canulés via le recours au CT-scan pour estimer le volume du contenu ruminal
- explorer des alternatives plus simples et performantes pour l'analyse d'eau deutérée, qui inclut le lait comme matrice non invasive.

Des valorisations (1 publication, 5 communications en congrès internationaux) et d'autres à venir.

Centre Auvergne-Rhône-Alpes

➤ UMR Herbivores
63122 Saint-Genès-Champanelle
jose.pires@inrae.fr