

Les poussins ont-ils des besoins protéiques spécifiques ?

1^{ers} résultats du projet CASDAR PRESAGE

*(Repenser la nutrition **PR**otéique avec des aliments div**ER**sifiés pour la **SA**nté, le bien-être et la robustesse du **JE**une poussin)*

Traineau M., Méda B., Tesseraud S., Danel J., Pampouille E.

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



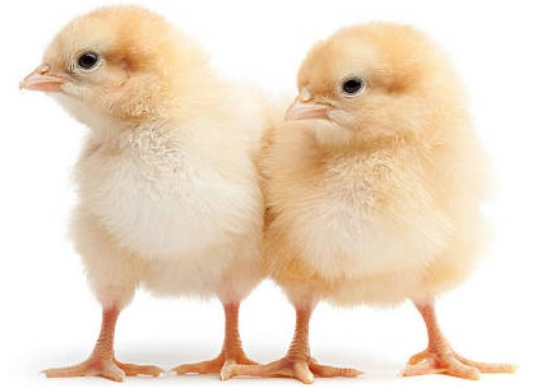
MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

Liberté
Égalité
Fraternité

eurolysine
Avril



Phase démarrage – Une période délicate

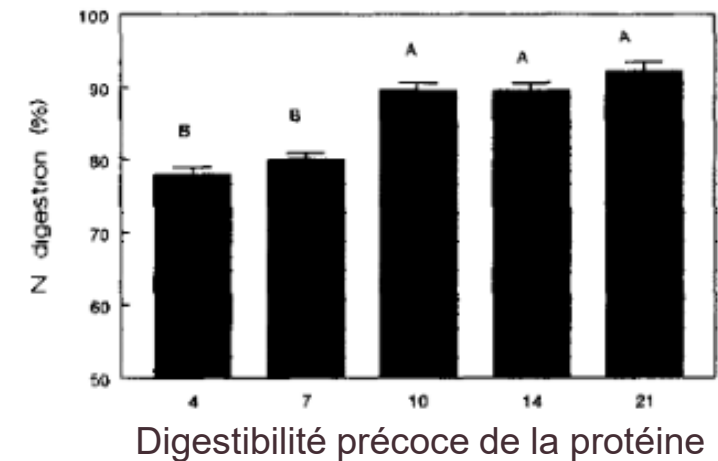
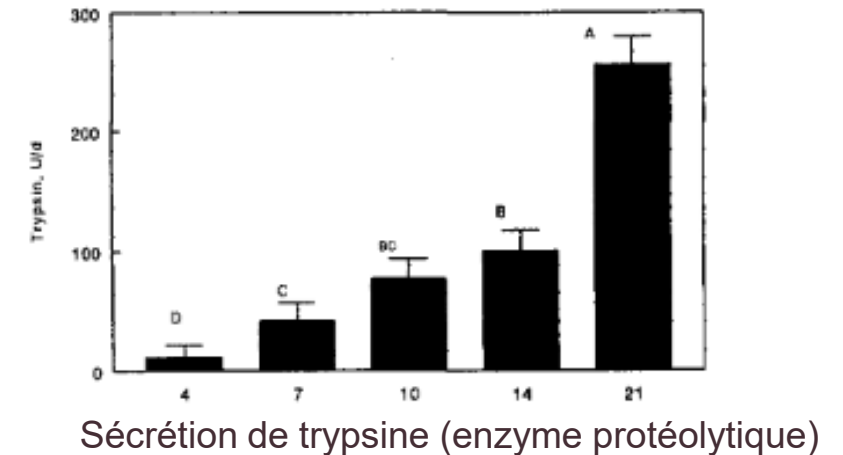


- La phase de démarrage (0-10 jours) est **déterminante** pour la réussite d'un lot
- Période « challengeante » avec l'apparition précoces de **dysbioses**
Contaminations du tractus digestif par des bactéries pathogènes : *E. coli*, *Clostridium*...
- **Nutrition** : Peu de connaissances récentes sur **les besoins spécifiques** des jeunes volailles



Un système digestif immature

- Un système digestif et un équipement enzymatique **immatures** pendant les premiers jours de vie
- Une **alimentation protéique** sécurisée et peu diversifiée (dépendance au soja) et des apports en protéines inadéquats et potentiellement mal équilibrés et indigestibles = risques digestifs ?



D'après Noy et Sclan, 1985

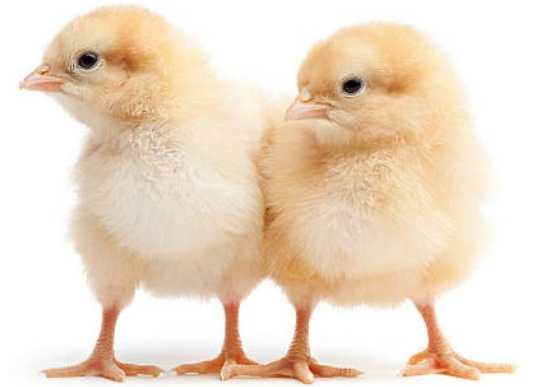


Projet PRESAGE

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

 **MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

eurolysine
Avril



En quatre objectifs majeurs :

- Mieux connaître **les besoins en protéines et en acides aminés** essentiels du jeune (5 à 10 jours d'âge).
- Ré-investiguer la **mise en place des fonctions digestives** du jeune en intégrant la composition de l'aliment (Matières premières alternatives au tourteau de soja → mise au point d'un **modèle de digestibilité des MP adapté** au jeune)
- Mesurer les besoins au regard du renforcement de l'immunité et des fonctions intestinales du jeune (acides aminés fonctionnels)
- Proposer des solutions nutritionnelles précoces



1. Optimiser les apports en protéine et acides aminés



Recommandations Nutritionnelles pour l'aliment démarrage des poulets à croissance rapide ou lente (Enquête Fabricants et firmes-services 2023).

Enquêtes	Ross 308 : 0-10 jours			Label : 0-20/28 jours		
	Moyennes	SEM	n	Moyennes	SEM	n
Protéine brute (%)	21,33	0,52	19	19,90	0,61	18
EM (kcal/kg)	2915	22,20	13	2853	45	19
AA digestibles						
Lys/CP	5,79	0,21	16	5,18	0,12	17
Lysine (%)	1,24	0,04	16	1,02	0,03	17
Methionine (%)	0,57	0,07	16	0,48	0,04	17
M+C (%)	0,92	0,04	13	0,79	0,04	17
Thréonine (%)	0,81	0,04	14	0,68	0,04	17
Tryptophane (%)	0,24	0,01	13	0,21	0,01	17
Valine (%)	0,94	0,04	12	0,82	0,03	16
Arginine (%)	1,32	0,06	11	1,14	0,03	14
M/Lys	46,1	5,70	16	47,3	2,63	17
M+C/Lys	74,4	2,33	13	77,5	2,43	17
Thr/Lys	65,7	3,30	14	66,8	3,41	17
Trp/Lys	19,6	0,84	13	20,9	0,90	17
Val/Lys	76,2	1,67	12	80,6	2,14	16
Arg/Lys	107	2,41	11	113	3,30	14

Croissance rapide (Ross 308):

Les niveaux en acides aminés essentiels moyens sont très proches des recommandations sélectionneur (2022)

Sauf la protéine qui est inférieure 21,3% vs 22%

Croissance lente (JA S757):

Peu de références mais des ratios (/lysine) acides aminés essentiels proches du poulet standard (voir supérieurs)

= des références pour les tests « doses-réponses » à la protéine



Evaluer la réponse à la protéine

Variation du taux protéique (6 niveaux)

A niveau énergétique (EM) & et en acides aminés essentiels constants

Quelle est la réponse à la quantité de protéines proposée ?



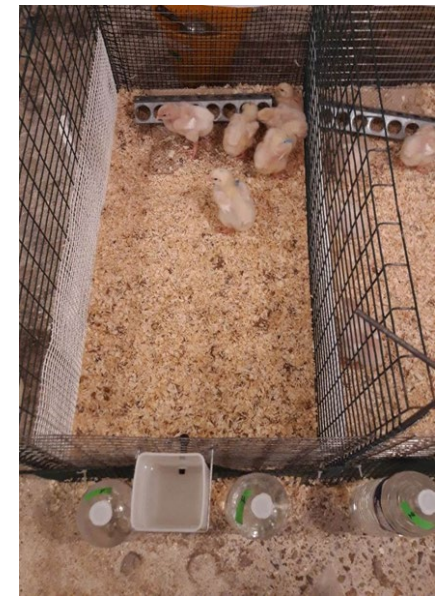
Protéine (%)	18	19	20	21	22	23
Lys dig (%)	1,23					
EM (kcal/kg)	2900					
Lys/Prot	6,83	6,47	6,15	5,86	5,59	5,35

Protéine (%)	17	18	19	20	21	22
Lys dig (%)	1,02					
EM (kcal/kg)	2850					
Lys/Prot	6,00	5,67	5,37	5,10	4,86	4,64



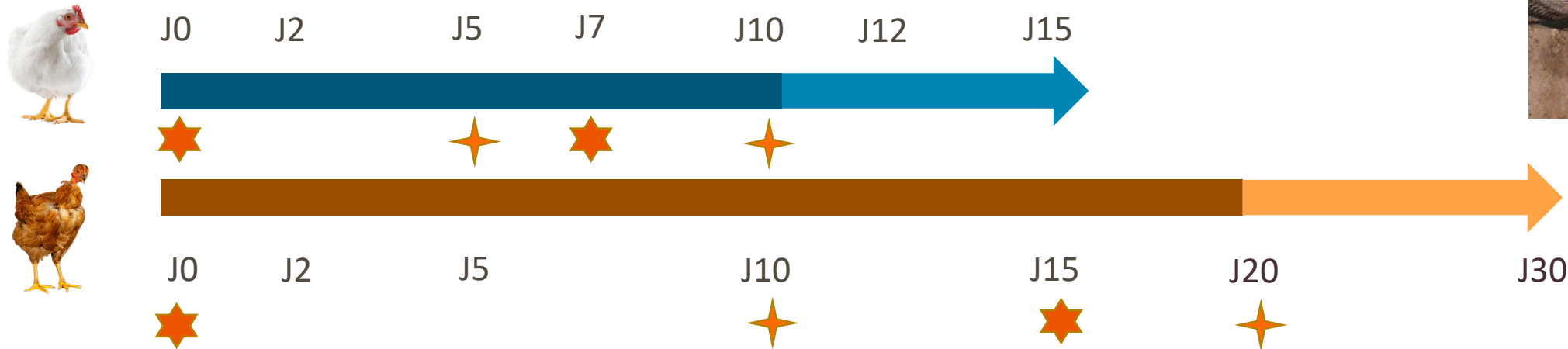
Design expérimental

6 régimes x 8 répétitions
pour chaque souche
(12 animaux ♂ /parquet)



UE PEAT, Nouzilly

INRAE



Performances et indicateurs visuels : poids vif (ind.), consommation aliment & eau (parq.)

MESURES

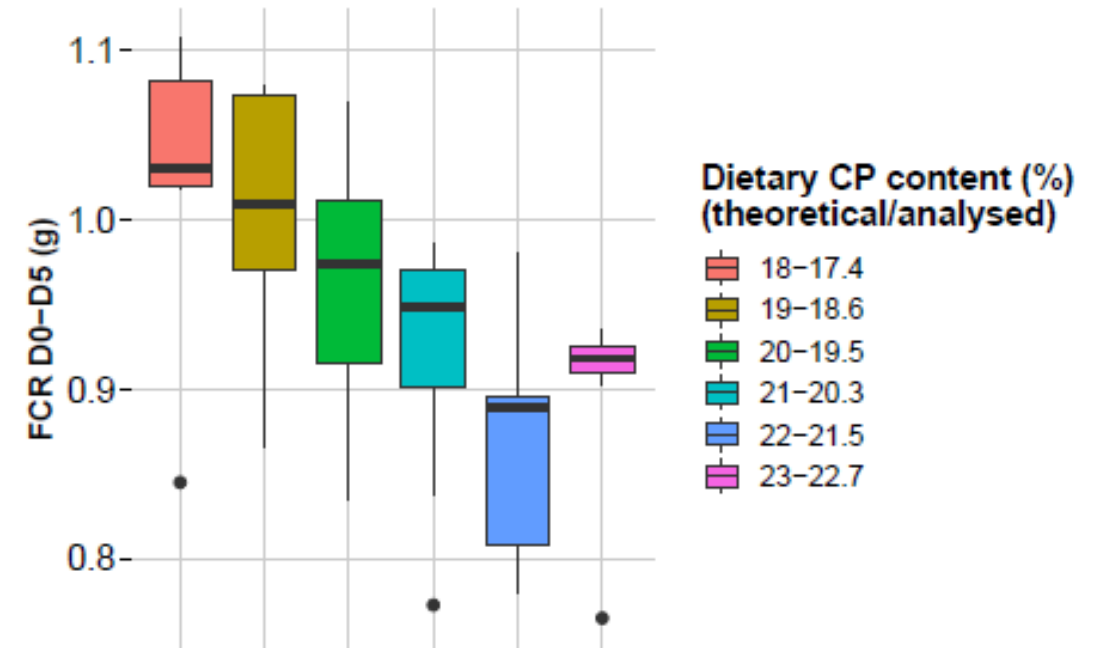
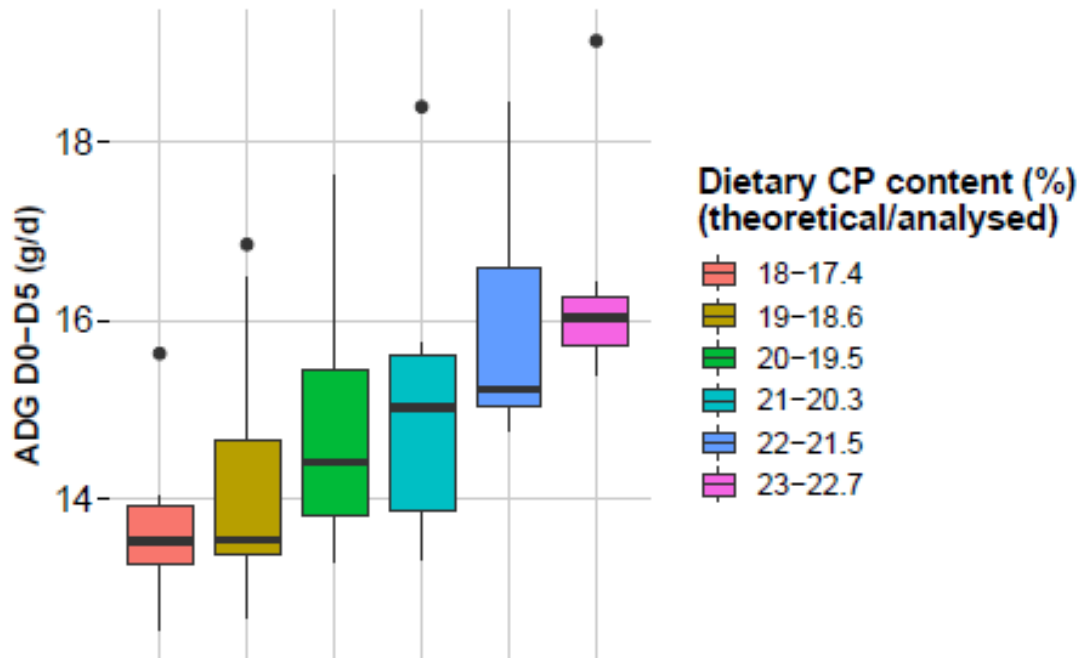
- ★ Découpe anatomique, prélèvement sang
(n=16 / régime / âge)
- ★ Composition chimique corps entier : protéines, lipides, cendres, eau
(n=16 / régime, sauf à J0)





Premiers résultats Réponse à J5

De la variabilité dans les résultats



L'optimum de GMQ n'est sans doute pas atteint à 22,7% de protéines
L'indice de consommation se stabilise à 21,5%

Méda *et al.* (ESPN, 2025)

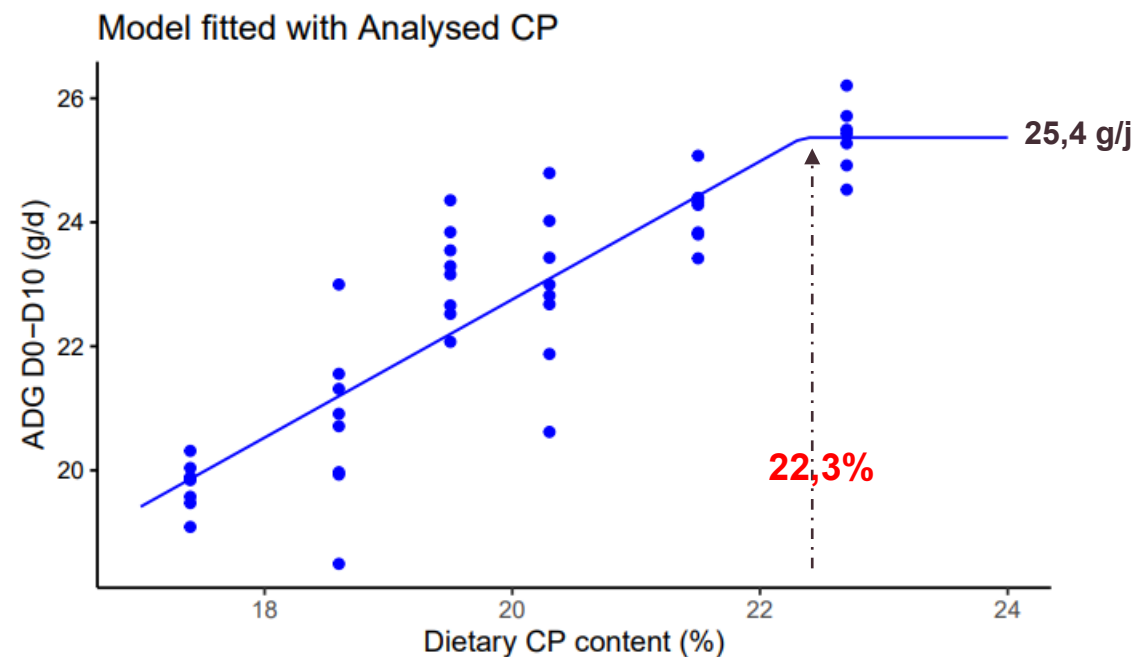
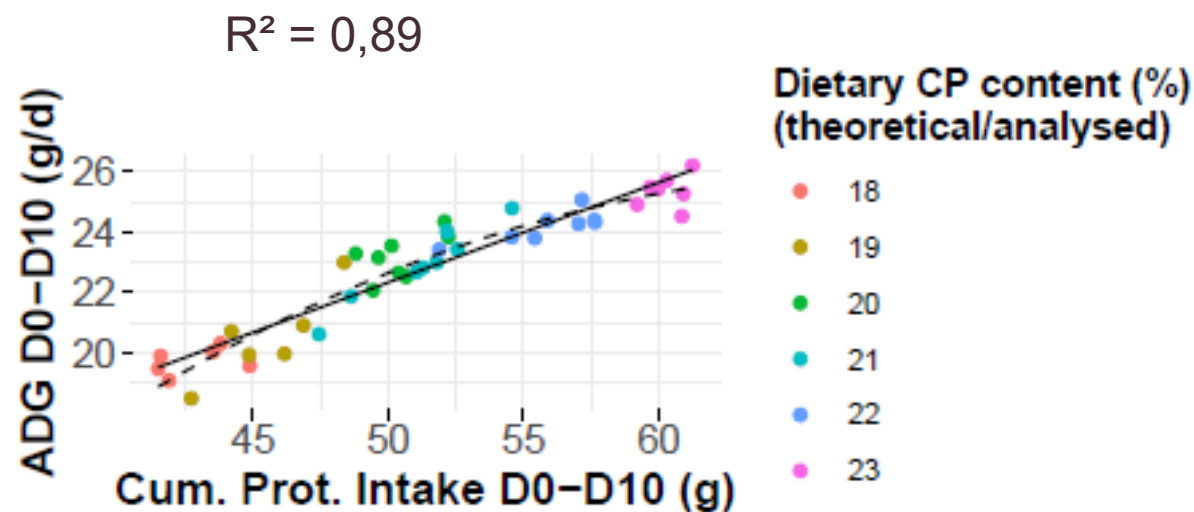




Premiers résultats Réponse entre J0 et J10

Détermination de l'optimum par régression linéaire/plateau

Gain de poids : Réponse (quasi) linéaire à la protéine ingérée



Méda *et al.* (ESPN, 2025)



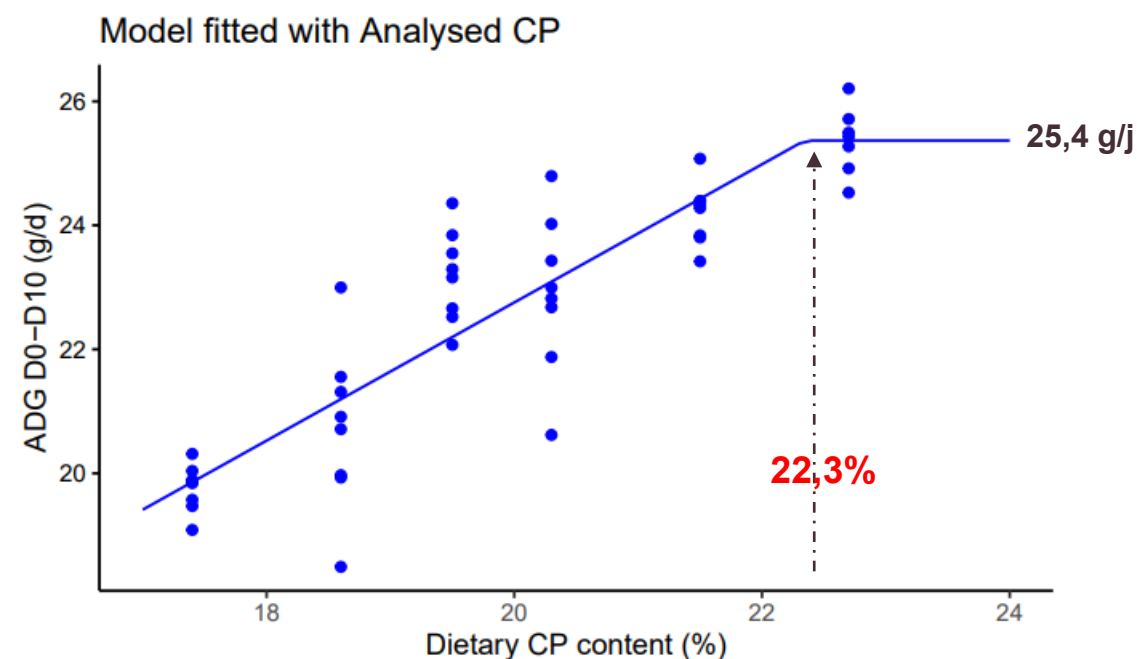
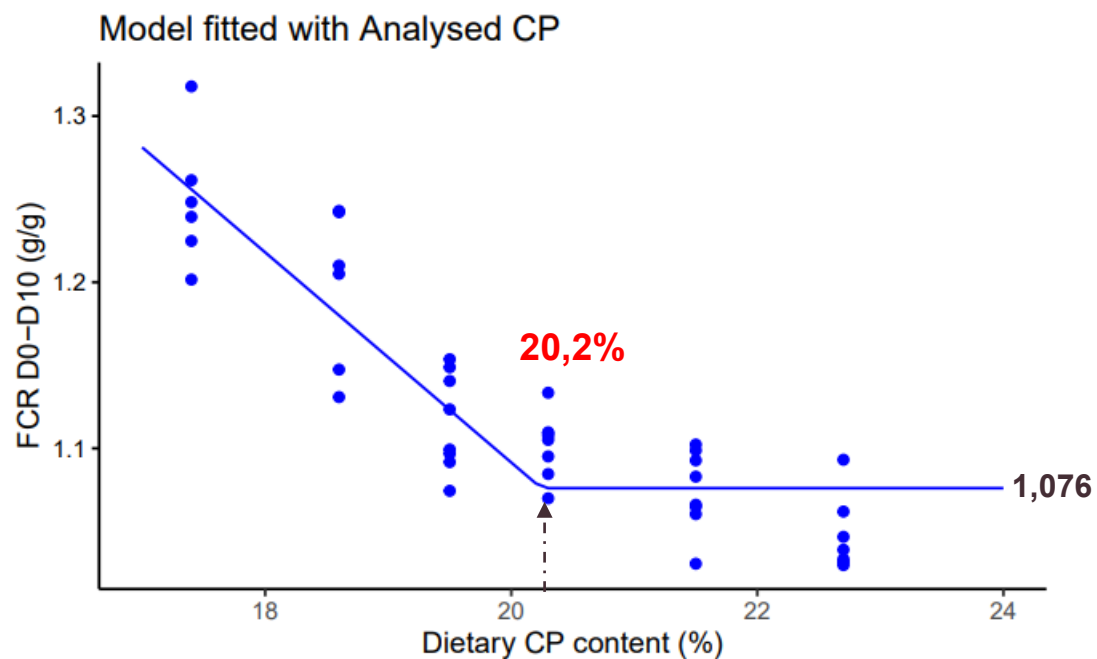


Premiers résultats Réponse entre J0 et J10

Détermination de l'optimum par régression linéaire/plateau

Gain de poids : Réponse (quasi) linéaire à la protéine ingérée

IC : selon le modèle %Protéine Optim = 20,2%



Méda *et al.* (ESPN, 2025)

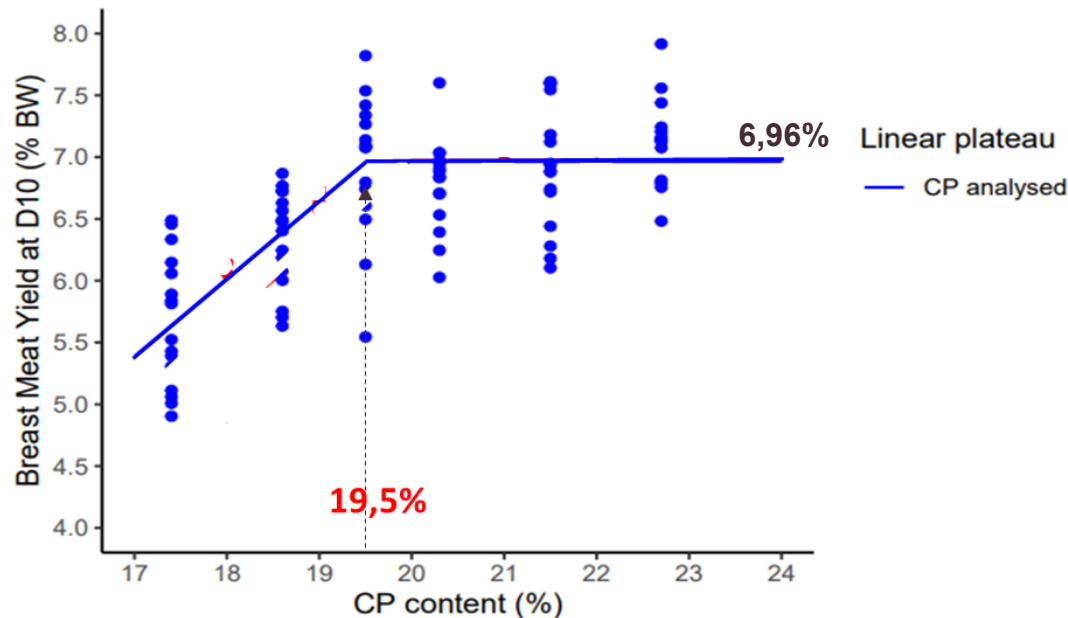




Premiers résultats Rendement en filet J10



Rendement en filet : atteint le plateau à 19,5% de protéines (limite physiologique ? Priorisation au développement d'autres organes ?)



Intéressant de constater que
**l'optimisation de la croissance
nécessite + de protéines (22,3% ou +)**
que l'indice de consommation (20,2%) ou
le rendement en filet (19,5%) !



Modèle linéaire/plateau peut être limitant
pour la détermination des besoins (sous-
estime)

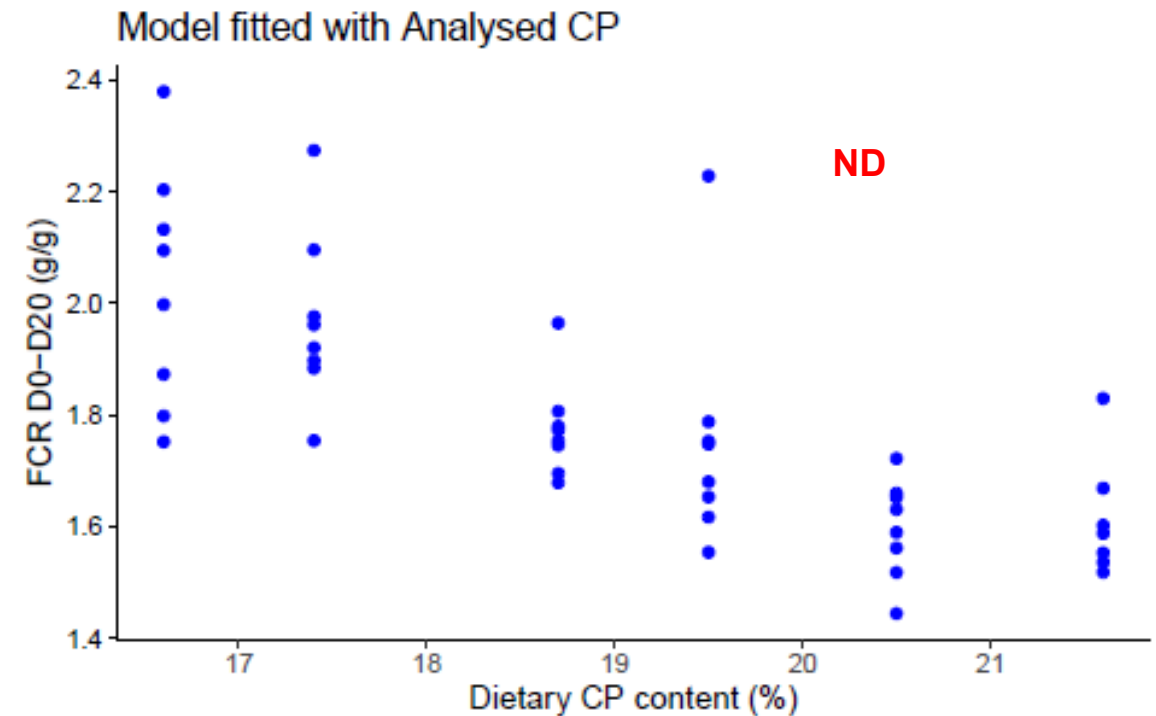
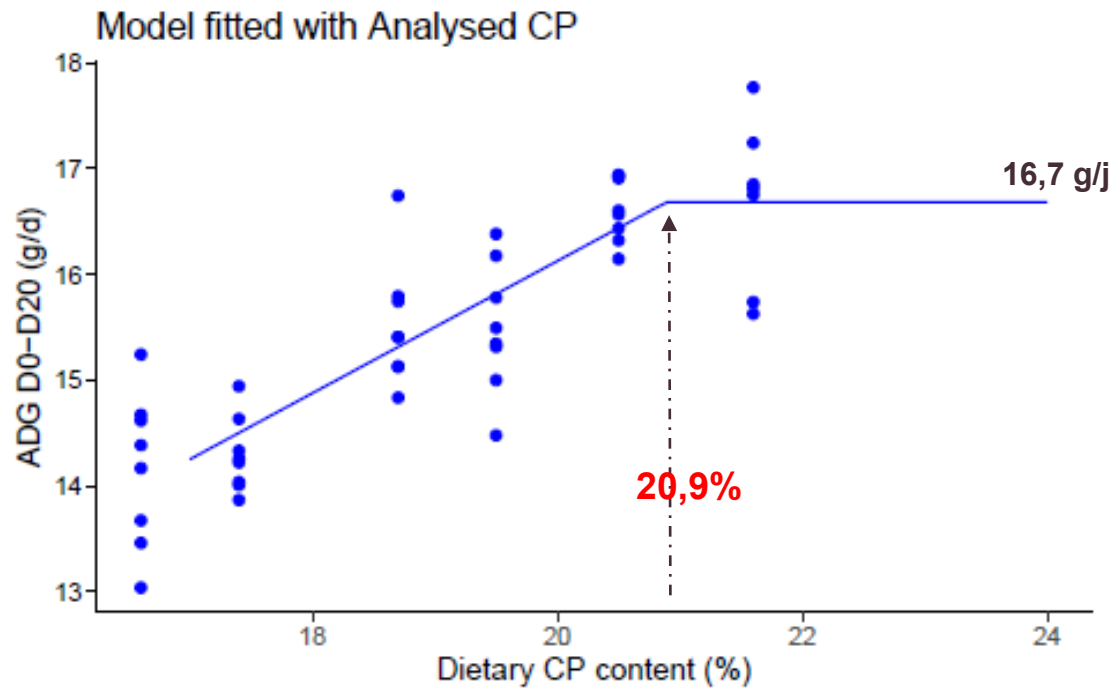
Méda *et al.* (ESPN, 2025)





Souche à croissance lente (J0-20)

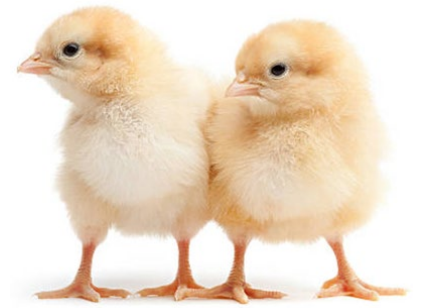
Pas les mêmes recommandations mais probablement le même type de réponse !



Méda *et al.* (ESPN, 2025)



Premières conclusions & Perspectives



- Ces résultats confirment l'optimisation des performances avec les niveaux protéiques constatés sur le terrain
- Difficile de réduire le niveau protéique sans réduire les performances de démarrage des poulets à croissance rapide / lente
- Toutefois la réponse interroge :
 - Avec des niveaux d'AAE iso pour les 5 premiers : un ou plusieurs autres acides aminés limitants ? Isoleucine ?
 - Un profil en AAE à revoir pour le démarrage ?
- Aller plus loin :
 - Pour comprendre : analyser les résultats de composition corporelle (à venir)
 - Mettre au regard des indicateurs sanguins (marqueurs stress ox, inflammatoires, etc.)
 - Améliorer notre connaissance des capacités digestives précoces et de l'intérêt d'autres acides aminés (fonctionnels)
 - Evaluation de la digestibilité de MP issues de procédés rendant les nutriments + accessibles ou concentrés



Peut-on développer une méthode de mesure de digestibilité adaptée aux poussins ?

1^{ers} résultats du projet CASDAR PRESAGE

*(Repenser la nutrition **PR**otéique avec des aliments div**ER**sifiés pour la **SA**nté, le bien-être et la robustesse du **JE**une poussin)*

Traineau M., Méda B., Tesseraud S., **Danel J.**, Pampouille E.

Mise au point d'une méthode de mesure de digestibilité *in vivo* adaptée aux très jeunes animaux - Intérêts

- Aujourd'hui, matrices de formulation basées sur l'évaluation des caractéristiques nutritionnelles des MP sur les méthodes de référence :
 - Coqs adultes
 - Poulets en croissance 21-25 jours
 - Extrapolation à la phase de démarrage : justesse ?
 - Différence de digestibilité déjà montrée dans essais ARVALIS chez le jeune
- MP protéique des aliments démarrage → Tourteau de soja (digestibilité +++)
 - Vers une autonomie protéique : quid de la diversification avec des MP alternatives (tourteaux colza, tournesol, etc.) plus riches en fibres ?



Mise au point d'une méthode de mesure de digestibilité *in vivo* adaptée aux très jeunes animaux - Objectifs

- Pour connaître les valeurs nutritionnelles chez le poussin :
 - Évaluer la possibilité de faire des mesures de la digestibilité de MP (avec un complémentaire) chez le poussin
 - Mesurer l'évolution de la digestibilité au cours de 3 bilans digestifs : J4-J6 ; J6-J8 ; J8-J10
 - Comparer les digestibilités de l'azote et des acides aminés aux niveaux fécal et iléal



Mise au point d'une méthode de mesure de digestibilité *in vivo* adaptée aux très jeunes animaux - **Méthodologie**

Digestibilité d'un nutriment : $\frac{\text{quantité nutriment ingéré} - \text{quantité nutriment excrété}}{\text{quantité nutriment ingéré}}$



Comment faire des bilans digestifs chez le très jeune ?

Solution

Problème

Besoin de fientes pour faire des analyses
Mais quantités excrétées / prélevées faibles

Constitution ^S de groupe plus important pour la collecte

Abattage de plus d'animaux pour avoir des contenus iléaux suffisants

Utilisation de la SPIR pour mesure de la composition des fientes en petite quantité (bientôt sur frais)

Problème

Grillage au sol trop grand

Solution

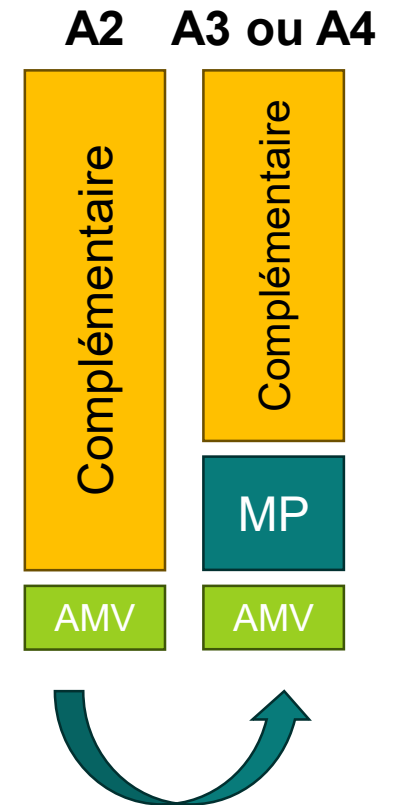
Adaptation de la taille du grillage (maille permettant la collecte des fientes + adaptée à la morphologie)



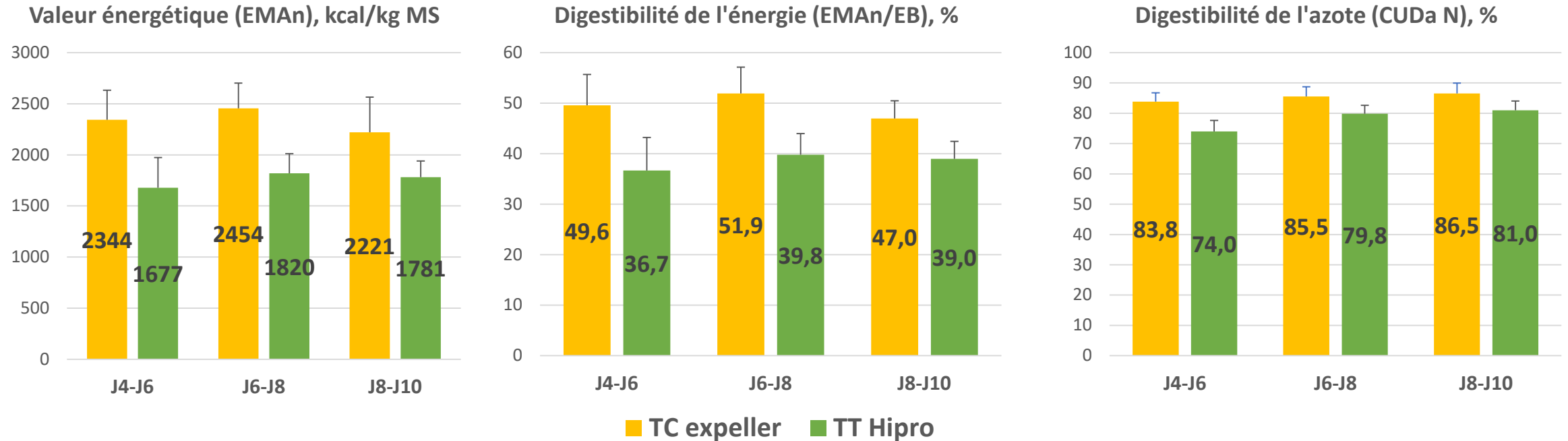
Mise au point d'une méthode de mesure de digestibilité *in vivo* adaptée aux très jeunes animaux – Protocole & MP évaluées

- 4 aliments évalués

- A1 : 1 aliment commercial (Maïs / TS / Blé + TC/TThp)
- A2 : 1 aliment complémentaire
(pour les calculs sur MP - (Maïs / TS / Blé))
- A3 : 1 aliment pour évaluer le TC expeller (25 %)
- A4 : 1 aliment pour évaluer le TT Hipro (25 %)



Mise au point d'une méthode de mesure de digestibilité *in vivo* adaptée aux très jeunes animaux – Résultats digestibilité MP



Valeurs Tables INRAE-CIRAD-AFZ (2017)

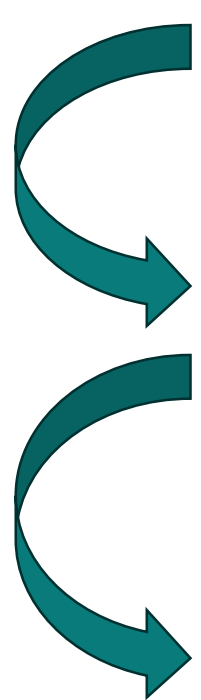
-> EMAn poulets :

TC (huile 5-20 %) : 2290 kcal/kg MS

TT décortiqué, huile <5 % : 1720 kcal/kg MS

- ✓ Valeur énergétique pour un même tourteau : différence numérique mais non significative
- ✓ Augmentation de la digestibilité des protéines avec l'âge pour les 2 tourteaux

Mise au point d'une méthode de mesure de digestibilité *in vivo* adaptée aux très jeunes animaux – En cours et à venir

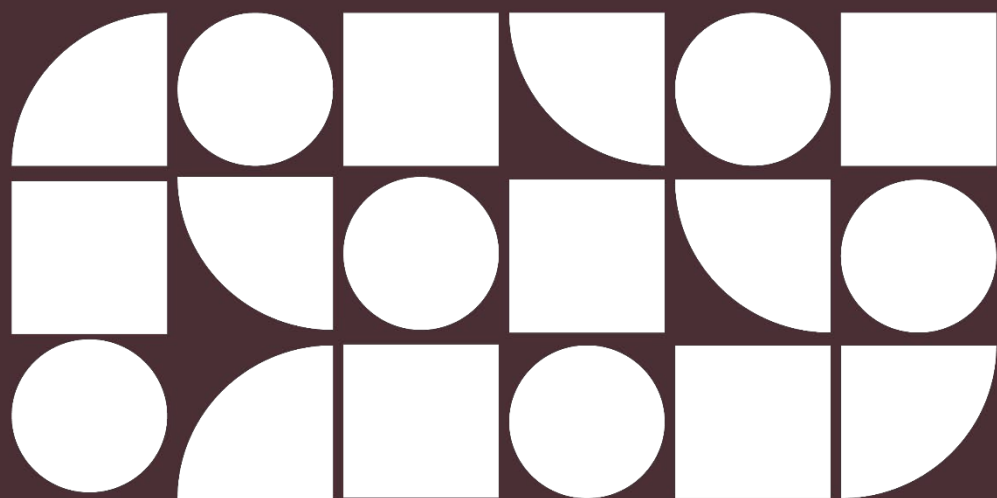
- 
- Référence de digestibilité iléale des AA → coqs caecectomisés
 - Pas adapté aux poulets
 - Sur poulet, digestibilité iléale par abattage et collecte de contenus iléaux
 - Problèmes de quantité d'autant plus chez les jeunes
 - Digestibilité fécale des AA (mesure dans les fientes)
 - Intérêt chez les jeunes ? (peu d'effet des caeca)



Mise au point d'une méthode de mesure de digestibilité *in vivo* adaptée aux très jeunes animaux – Conclusion et perspectives

- Faisabilité des mesures de digestibilité chez le poussin :
 - Evaluation d'aliments complets
 - Evaluation des MP après calcul
- Choix d'un protocole, période ciblée pour les mesures : J4 à J7
(compromis données d'intérêt et quantité suffisante pour les analyses)
- 2 essais de digestibilité avec évaluation de MP prévus dans PRESAGE
 - Essai juin 2024 - **terminé, en cours d'exploitation**
 - T. Colza expeller semi décortiqué (industriel)
 - T. Colza expeller décortiqué (pilote ITERG)
 - T. Tournesol expeller décortiqué (pilote ITERG)
 - T. Soja expeller (industriel 1)
 - Féverole décortiquée
 - Brassica Carinata
 - T. Soja 48
 - Essai décembre 2024 – **à venir**
 - T. Tournesol expeller (pilote ITERG)
 - T. Soja expeller (industriel 2)
 - Mix TC / Pois décortiqué (extrusion 130 °C)
 - Mix TC / Pois décortiqué (extrusion 150 °C)
 - Pois décortiqué
 - Graine de soja toastée
 - T. Soja 48





Merci de votre attention

Des questions ?

Pour plus d'informations sur
le projet PRESAGE :

pampouille@itavi.asso.fr
sophie.tesseraud@inrae.fr
bertrand.meda@inrae.fr
m.traineau@arvalis.fr