

La lettre d'information d'ARVALIS - Institut du végétal pour la filière Alimentation Animale

**Jeunes poulets :  
une digestibilité des nutriments qui se dégrade au cours du temps !**

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de recherche DigSPIR : « Caractériser la valeur nutritionnelle des aliments par des méthodes innovantes de mesure de la digestibilité pour un agriculture durable », financé par le CASDAR et réalisé en partenariat entre ARVALIS - Institut du végétal, CIRAD, INRA-URA, ITAVI et PROVIMI Firme Service.



Dans le cadre de ce projet, nous avons observé dans un essai précédent, une légère baisse de digestibilité des nutriments chez des poulets mâles entre 20 et 27 jours d'âge. Cependant cette baisse était faible, de l'ordre de 2 % pour la digestibilité apparente de l'azote (CUDa N) et de la matière grasse (CUD MG) et de 1 % pour la digestibilité de l'amidon (CUD amidon) et de l'énergie. Afin d'approfondir sur les critères de variation de la digestibilité liés à l'animal, un nouvel essai a été mis en place afin d'étudier l'effet de l'âge (6, 10, 15, 20 et 24 jours) et du sexe sur la digestibilité des nutriments d'un aliment de type démarrage/croissance, riche en blé (56,5 %).

Cet essai a été réalisé chez des poulets de souche ROSS PM3 selon un dispositif en blocs : 1 aliment x 2 sexes x 6 répétitions. Les bilans digestifs ont été effectués selon la méthode de Short *et al.* (1996) en utilisant le dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>) comme marqueur indigestible sur un jour de collecte des fientes par âge et par individu.

Il n'a pas été observé dans cette étude d'interaction entre le sexe et l'âge des poulets sur la digestibilité des nutriments. L'effet sexe est non significatif pour la digestibilité de l'énergie (EMAn/EB), l'EMAn, le CUDa N et le CUD amidon. La digestibilité de l'ensemble des nutriments étudiés évolue négativement et de façon significative (P < 0,001) en fonction de l'âge des poulets. Ainsi, quel que soit leur sexe, plus les poulets sont jeunes, mieux ils valorisent les nutriments disponibles dans leur aliment (l'azote, l'amidon et donc l'énergie), tout du moins pour le type d'aliment évalué. La teneur en amidon des fientes augmente de façon importante avec l'âge des poulets, et quel que soit leur sexe, ce qui explique la diminution de la digestibilité de l'amidon de 7,5 % entre le 6<sup>ème</sup> jour et le 24<sup>ème</sup> jour d'âge. De même, la digestibilité de l'azote diminue de 4 % entre le 6<sup>ème</sup> jour et le 24<sup>ème</sup> jour d'âge. La digestibilité de l'énergie diminue de plus de 5 % entre le 6<sup>ème</sup> jour et le 24<sup>ème</sup> jour d'âge.

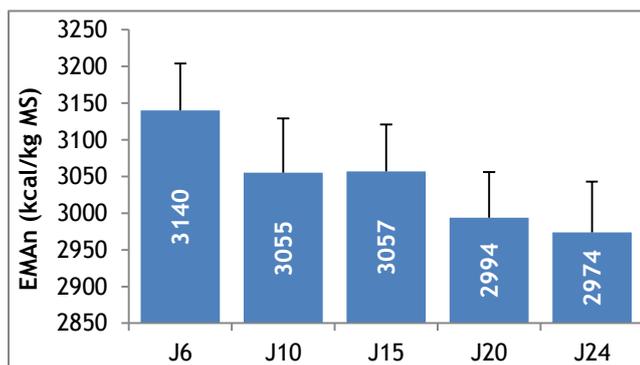


Figure 1. Evolution de l'EMAn de l'aliment au cours du temps

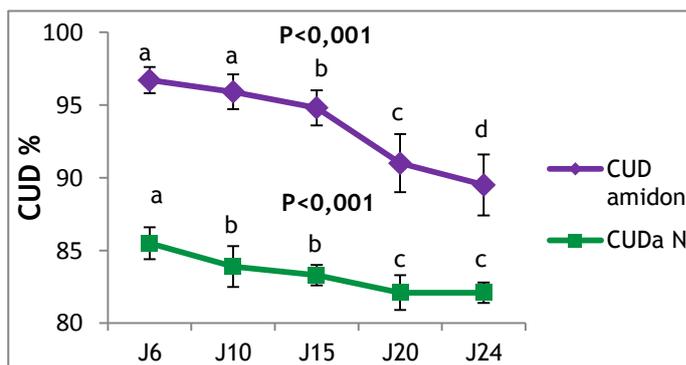


Figure 2. Evolution du CUD amidon et du CUDa N selon l'âge des poulets



**Colloque**

Le « Proche Infrarouge »  
vers une alimentation  
de précision  
chez les volailles

RETENEZ  
LA DATE

JeuDi 22 mai 2014

Maison de l'Agriculture de RENNES  
Information : [f.fournie@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:f.fournie@arvalisinstitutduvegetal.fr)

Cette baisse importante de digestibilité au cours du temps chez les jeunes poulets pourrait s'expliquer par une consommation relative plus importante au fur et à mesure de leur croissance, ce qui pourrait entraîner une moindre valorisation de l'aliment. L'encombrement plus important du tractus digestif pourrait limiter l'action des enzymes digestives ou encore diminuer l'absorption intestinale par un passage trop rapide du bol alimentaire. Il faut néanmoins préciser que ces résultats ont été obtenus avec un aliment dont la principale source d'amidon était le blé et que de nouvelles mesures doivent donc être réalisées avec des aliments différents en terme de profils matières premières.

Jean-Paul METAYER

## Les blés « germés » peuvent-ils être valorisés par les animaux ?

Le Temps de Chute de Hagberg (TCH exprimé en secondes), mesure l'activité d'enzymes (les alpha-amylases) qui se développent naturellement dans le grain dès le début du processus de germination, ou suite à des entrées d'eau à partir du stade de maturité physiologique. Le principe de la méthode repose sur la mesure de la viscosité d'un empois formé par la gélatinisation d'une suspension aqueuse de farine ou de mouture complète placée dans un bain d'eau bouillante. L'évolution de sa viscosité est évaluée par le temps mis par un agitateur pour traverser la préparation sous l'effet de son propre poids. Une activité  $\alpha$ -amylasique importante provoque la liquéfaction rapide de l'empois et la durée de chute de l'agitateur est courte (faible indice de chute de Hagberg). Inversement, un blé à faible activité enzymatique a un indice de chute de Hagberg élevé.

La mesure du TCH détermine l'aptitude d'un blé à être utilisé dans les industries de cuisson. Cet indice peut être dégradé, ce qui « décline » le blé pour cette utilisation. Dans ce cas, le lot se retrouve le plus souvent dirigé vers le débouché de l'alimentation animale.

Différentes études réalisées par ARVALIS - Institut du végétal démontrent qu'un début de germination sur pied ou des blés récoltés ayant un faible TCH conservent toute leur valeur énergétique dès lors que la collecte, le séchage et le stockage sont réalisés de façon correcte pour arrêter le processus de germination et éviter tout développement fongique.

En alimentation animale, le principal intérêt des blés est leur valeur énergétique et la disponibilité de cette énergie pour les animaux. La question est donc de savoir si les modifications physiologiques liées à la germination et mesurées par le TCH altèrent la valeur énergétique des blés. Les mesures sur animaux réalisées par ARVALIS et compilées ci-dessous ont permis de vérifier les effets éventuels de la germination sur la valeur énergétique.

En 1992, la récolte a été perturbée par les mauvaises conditions climatiques. L'humidité élevée a conduit dans certaines régions à des débuts de germination sur pied. Quatre lots de blé tendre fortement germé (40 à 60 % de grains germés) récoltés en Centre-Bretagne ont fait l'objet d'une analyse chimique et de mesures sur coqs adultes (tableau 1). Les TCH étaient à la limite la plus basse mesurable par cette méthode (62 s). Comparativement aux valeurs du lot témoin non germé de la même année de récolte, les lots germés présentaient des teneurs en amidon inférieures (de -1 à -3 %) et des teneurs en sucres supérieures (de +1 à +2 %). Malgré ces légères modifications de composition chimique et des valeurs de TCH extrêmement dégradées, la valeur énergétique (Energie Métabolisable Apparente à bilan azoté nul : EMAN) des 4 lots germés est restée identique (écart < 0,3 %) au blé témoin.

Tableau 1. Valeur énergétique de 4 lots de blé fortement germé vs un blé non germé

	Témoin	Blé germé			
Grains germés, %	-	44	41	46	58
Indice de chute de Hagberg, s	338	62 <sup>1</sup>	62	62	62
EMAN, kcal/kgMS	3460	3450	3430	3450	3450

<sup>1</sup> Limite basse de détermination de la méthode

Un nouvel épisode de germination à la récolte 2000, nous a amenés à réévaluer ce critère. Trois lots de blé notés à l'observation comme étant peu ou très germés ont été comparés avec un blé non germé de composition chimique proche. Il faut néanmoins préciser que les lots germés ont été récoltés et séchés de manière à stopper la germination et éviter le développement fongique.

### Comité de rédaction :

Jean-Paul METAYER, Maria VILARIÑO

### Rédaction :

Justine DANIEL

j.daniel@arvalisinstitutduvegetal.fr



La valeur énergétique de ces blés a été évaluée chez le porc et le poulet (tableau 2).

Tableau 2. Valeur énergétique de 2 lots de blé germé

	Blé germé	Non	Peu	Très
Indice de Chute de Hagberg, s	341	123	89	
Énergie Digestible, kcal/kg MS	3840	3865	3800	
EMAN, kcal/kg MS	3410	3370	3350	
Digestibilité MAT poulet, %	84,6	86,0	85,3	

Chez le porc, comme chez le poulet, les valeurs énergétiques de blés moyennement ou très germés, avec des TCH de 123 s et de 89 s ont été similaires à celles du blé non germé (TCH = 341 s). Par ailleurs, la digestibilité de la Matière Azotée Totale (MAT) n'a pas été affectée.

Des blés présentant un début de germination sur pied ou avec un faible TCH sont valorisables en alimentation animale. Leur valeur énergétique n'est pas modifiée et reste élevée sous réserve que :

- ✓ La collecte, le séchage et le stockage soient réalisés de façon correcte,
- ✓ Le processus de germination soit stoppé pour éviter tout développement fongique.

Maria VILARIÑO

### Pour en savoir plus

SKIBA F., BARRIER-GUILLOT B., METAYER J.P., 2003. 5<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Avicole, 129-132.

SKIBA F., CALLU P., METAYER J.P., BARRIER-GUILLOT B., 2002. 34<sup>ème</sup> Journées de la Recherche Porcine en France, 59-65.

News@lim est distribuée gratuitement par voie électronique sur simple demande à la rédaction.

### Editeur

ARVALIS - Institut du végétal  
3 rue Joseph et Marie Hackin - 75116 PARIS  
Tél. 01 44 31 10 00 - Fax 01 44 31 10 10  
www.arvalisinstitutduvegetal.fr