LES FIBRES ALIMENTAIRES - LE NUTRIMENT OUBLIÉ ?

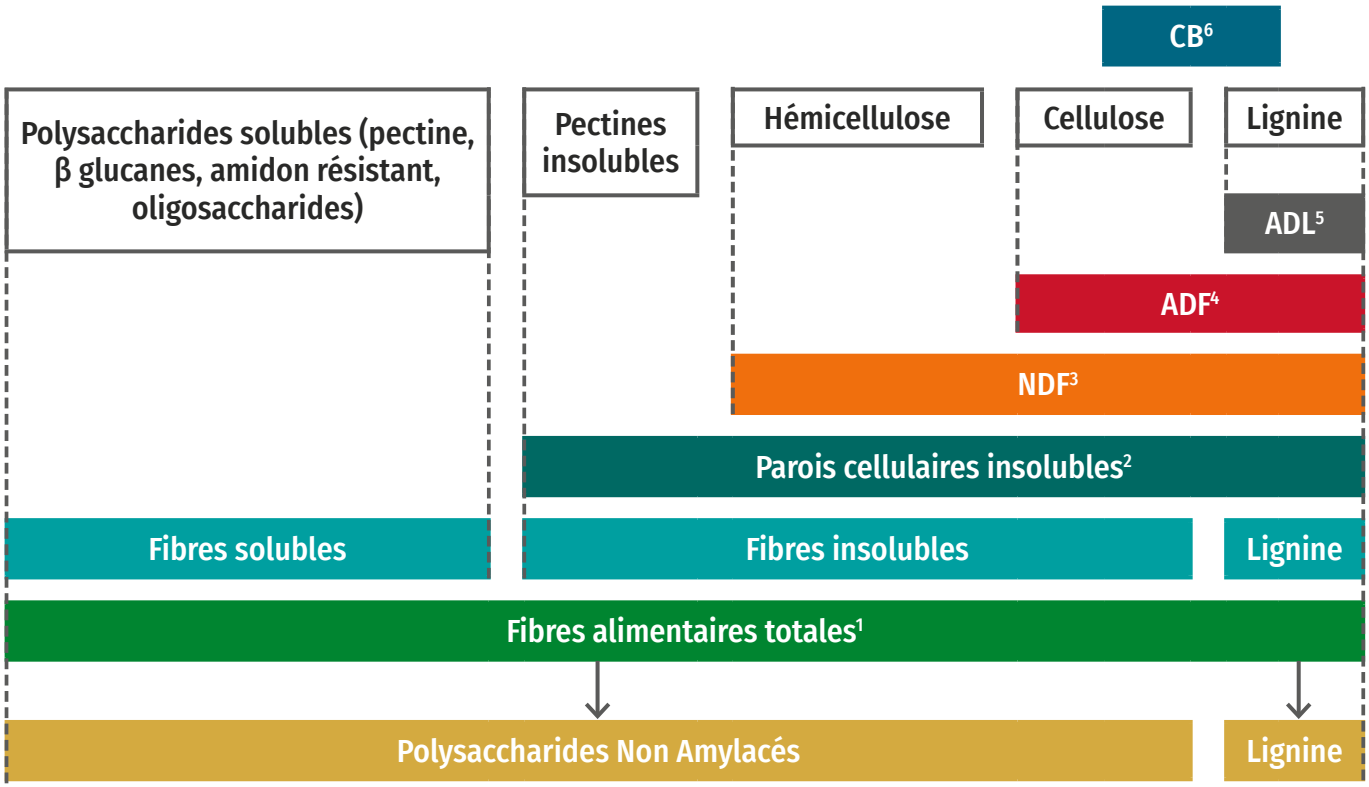
INTRODUCTION

Dans l'alimentation des volailles, les ingrédients riches en fibres ont toujours été associés à des attributs négatifs tels qu'une dilution énergétique de la formule et une contamination potentielle par les mycotoxines. Lors de la formulation des aliments, ces ingrédients n'étaient généralement pas incorporés ou leur utilisation était limitée.

Cependant, nombreux reconsidèrent désormais les fibres destinées à la volaille pour répondre à deux objectifs. Premièrement, les fibres ont un effet positif sur la microflore intestinale et la santé intestinale. Deuxièmement, elles ont montré des bénéfices possibles dans la gestion des reproducteurs chair lorsque la dilution énergétique utilise des sources de fibres fiables.

CONTEXTE

Les fibres alimentaires correspondent aux constituants des parois des cellules végétales non digestibles par les monogastriques. La fibre est un complexe nutritionnellement, chimiquement et physiquement hétérogène comprenant de nombreux composants. La cellulose brute est une méthode d'analyse ancienne (traitement chimique) utilisée pour estimer certains constituants des fibres, principalement la cellulose et la lignine. Les mesures de la cellulose brute ne permettaient pas d'analyser tous les types de fibres et excluaient de nombreux polysaccharides non amylacés (PNA) solubles. Il était également difficile d'y associer des propriétés physiologiques (figure ci-dessous).



NDF : Neutral Detergent Fibre
ADF : Acid Detergent Fibre
ADL : Acid Detergent Lignin
CB : Cellulose BruteCrude Fibre

[1] Prosky et al., 1992 (AOAC)
[2] Carré et Brillouet, 1989
[345] Van Soest et al., 1991
[6] Weende method (AOAC, 1984)

D'après Dégen et al., 2007

Méthode d'analyse des fibres

Une meilleure méthode pour décrire ce mélange hétérogène est de classer les composants des fibres en deux sous-classes principales, à savoir les fibres solubles dans l'eau (fibres visqueuses et fermentescibles, PNA solubles), et les fibres insolubles (sources non visqueuses et non fermentescibles, PNA insolubles, lignine). Cette différenciation des fibres solubles et insolubles a permis de comprendre certains effets physiologiques des fibres. Selon leur sous-classe, les fibres jouent des rôles différents dans les processus digestifs et d'absorption dans le tractus gastro-intestinal (Tableau 1).

TABLEAU 1 : FIBRES SOLUBLES PAR RAPPORT AUX FIBRES INSOLUBLES

FIBRE SOLUBLES	FIBRES INSOLUBLES
➨ Dimine le temps de transit intestinal.	➨ Fibre structurelle.
➨ Diminue la digestion du gras, des protéines et de l'amidon.	➨ S'accumule dans le gésier et régule le passage du digesta.
➨ Se lie aux nutriments (pectines).	➨ Augmente le temps de transit intestinal.
➨ Affecte la viscosité des contenus digestifs.	➨ Améliore la digestibilité de l'amidon.
➨ Principalement des parties fermentescibles	➨ Faiblement fermentescible et peu dégradé par la microflore intestinale.
➨ Source d'énergie pour les animaux monogastriques.	➨ Stimulation des villosités intestinales. Facteur de croissance non identifié ?
➨ Diminue la matière sèche des fientes générant des problèmes de production et sanitaires.	➨ Aucune source d'énergie pour les jeunes monogastriques.
	➨ Augmente la matière sèche des fientes.

Il est important de noter que les effets négatifs observés pour certains ingrédients riches en PNA solubles peuvent être compensés par une supplémentation en enzymes et par un processus de fabrication conçu pour répondre aux spécificités du type de fibre et à l'âge des animaux. En réduisant les risques associés aux PNA solubles, cela permet de tirer le bénéfice des PNA insolubles.

La quantité ainsi que la structure des fibres insolubles sont très variables selon les ingrédients et selon l'échantillon analysé (Tableau 2).

En plus des ingrédients riches en fibres utilisés pour diluer la teneur en nutriments, certains matériaux inertes peuvent être ajoutés dans la formule d'aliment sans apport de nutriments. Ceux-ci sont généralement à base de produits constitués de silice.

TABLEAU 2 : DIVERS INGRÉDIENTS RICHES EN FIBRES ET INERTES

FIBRES			MATÉRIAUX INERTES
INSOLUBLES	SOLUBLES	CONCENTRÉS	
Paille de blé Son de riz Coques d'avoine Sciure Copeaux Foin de luzerne	Pulpe de betterave Pulpe d'agrumes Pulpe de raisin Coques de soja	Concentrés de composés en fibres spécifiques	Sable Kaolin Terre de diatomée

RÔLE DES FIBRES INSOLUBLES LARGEMENT DOCUMENTÉ EN REPRODUCTEURS CHAIR

1. Meilleure disponibilité des nutriments

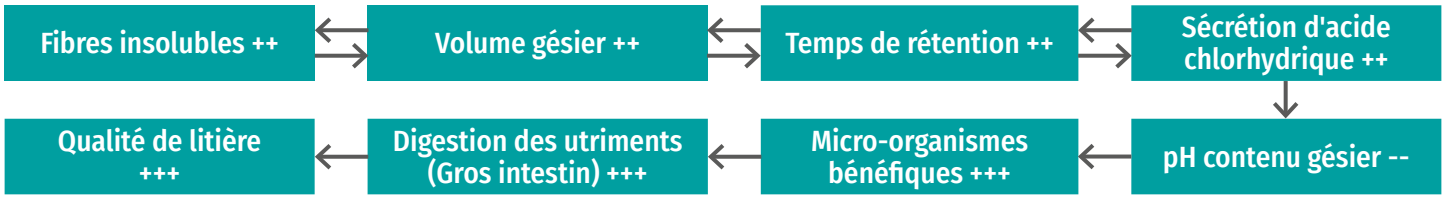
La fraction insoluble des fibres était généralement considérée comme ayant un rôle exclusivement de dilution des nutriments et comme étant nutritionnellement inerte pour les volailles. Cependant, de nombreuses études rapportent que les fibres insolubles (PNA insolubles et lignine) affectent la fonction intestinale et modulent la digestion des nutriments de différentes manières :

- La fraction insoluble des fibres s'accumule dans le gésier, entraînant un meilleur développement de ce dernier.
- L'amélioration de la capacité de broyage du gésier réduit la quantité de particules grossières passant dans l'intestin grêle. Cela contribue à une meilleure disponibilité et utilisation des nutriments ainsi qu'à une vitesse de transit contrôlée.

2. Rôle prébiotique

Les régimes riches en amidon favorisent la fermentation dans l'intestin grêle où les agents pathogènes peuvent se multiplier rapidement, créant une situation présentant un risque élevé de déséquilibre microbien et de problèmes digestifs chez l'hôte.

Des études publiées indiquent également que les PNA insolubles peuvent jouer un rôle prébiotique en augmentant la croissance de bactéries bénéfiques. L'état de santé générale et intestinale est ainsi amélioré grâce à une stimulation de la production de certains acides gras volatils.



Mode d'action des fibres insolubles

Les fibres insolubles peuvent également jouer un rôle en aidant à la bonne synchronisation du fonctionnement du caeca et du côlon ascendant. Les fibres insolubles peuvent avoir un rôle clé dans la modulation du processus de tri et de reflux des matières digestibles vers les caeca.

3. Comportement

En plus d'autres facteurs tels que la présentation de l'aliment, l'équilibre en minéraux et en acides aminés, il a été démontré dans diverses études menées sur des reproducteurs chair qu'une alimentation riche en fibres et à faible teneur en énergie, ou supplémentée en fourrages peuvent réduire ou prévenir les comportements anormaux et améliorer le comportement alimentaire.

Cependant, l'ajout de composants à base de fibres à des niveaux trop élevés peut également nuire aux performances en raison des risques de diminution de l'apport en nutriments et de leur absorption. Des précautions particulières doivent être prises lors de la réduction de l'énergie métabolisable (EM) de l'aliment en dessous de 2 500 Kcal / kg, car cela nécessitera l'incorporation d'une quantité élevée d'ingrédients alimentaires diluants.

FORMULES D'ALIMENT VOLAILLES À FAIBLE DENSITÉ : RETOUR D'EXPÉRIENCE EN REPRODUCTEURS CHAIR.

Les reproducteurs de poulet de chair modernes se caractérisent par un bon appétit et une bonne efficacité alimentaire. Des essais ont été menés en poussinière dans le but d'alimenter les reproducteurs de poulets de chair avec des formules diluées et riches en fibres afin d'augmenter la satiété par le volume. Des améliorations potentielles dans la gestion de l'homogénéité du poids vif et le bien être des animaux ont été observées grâce à l'accès à un plus grand volume d'aliment et à une distribution d'aliment facilitée.

Des recherches publiées et des essais terrain montrent que les formules faibles en EM utilisées pendant la période de poussinière peuvent aider à :

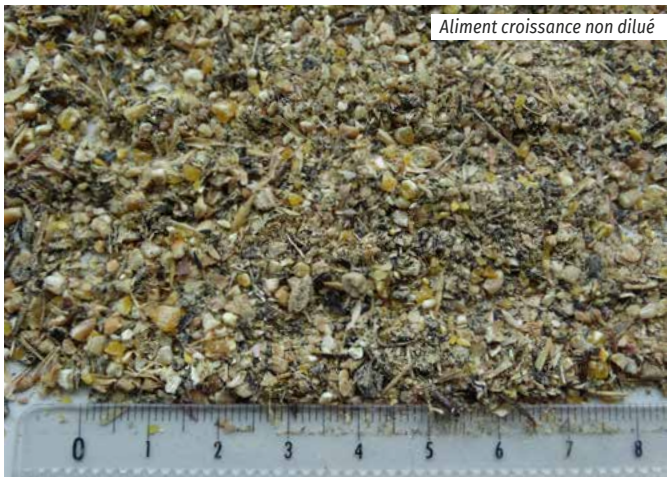
- améliorer l'homogénéité du lot ;
- retarder le développement de l'appareil reproducteur ;
- augmenter le poids des premiers oeufs pondus uniquement certains cas.

D'autres études menées sur des reproducteurs chair alimentés avec des formules à faible densité pendant la période de ponte ont montré :

- un poids d'oeuf et de poussin d'un jour plus élevé uniquement dans certains cas ;
- une croissance améliorée ;
- une mortalité diminuée sur la descendance (Enting et al., 2007).

Hubbard a mené des essais internes sur le terrain en utilisant des formules croissance et ponte allant de 2 400 à 2 620 Kcal EM / kg (voir les images ci-dessous) qui ont montré :

- un temps de consommation augmenté de 5 à 15 minutes en poussinière et de 30 à 90 minutes en production selon le degré de dilution appliqué ;
- une facilité dans l'obtention d'une homogénéité correcte des lots ;
- un meilleur contrôle des distributions d'aliment et du comportement alimentaire (deux distributions d'aliment par jour pendant la période de production) ;
- des animaux plus calmes et un risque réduit de lissage de plumes ;
- un bon comportement à l'eau (pas de contrôle de l'accès à l'eau) ;
- un meilleure maîtrise des qualités de litière (litière plus sèche).


Aliment croissance non dilué

Aliment croissance dilué

POINTS D'ATTENTION EN BÂTIMENT D'ÉLEVAGE

Certains points critiques doivent être évoqués lors de modifications visant à diluer l'EM chez les reproducteurs de poulets de chair :

- Pour toutes les formules riches en fibres, il est essentiel que la croissance des reproducteurs de poulets de chair reste dans la plage recommandée pour la souche.
- Lorsque des formules à faible teneur énergétique sont utilisées en reproducteurs chair, il est important de compenser cette plus faible concentration énergétique en augmentant la consommation alimentaire. Cependant, la quantité d'aliment allouée doit toujours être ajustée en fonction de l'évolution du poids vif.
- Il est également important que l'eau soit suffisamment disponible pour permettre le gonflement de l'aliment afin de favoriser la sensation de satiété et pour ne pas causer de problèmes de constipation, en particulier lorsque les taux d'incorporation des ingrédients riches en fibres sont élevés.

- Une attention particulière doit être accordée aux phases de transition entre les formules, en particulier entre l'aliment démarrage à haute densité et l'aliment croissance diluée. Le passage à l'aliment ponte non dilué devra être aussi suivi surtout lorsque l'aliment croissance est inférieur à 2 500 Kcal / kg. En général, il n'est pas recommandé d'augmenter la dilution ou de baisser l'EM de la formule après l'âge de 16 semaines en vue des futures transitions alimentaires (aliment croissance, transition et ponte).

- La teneur variable en EM des ingrédients d'une livraison à une autre peut rendre plus difficile le calcul précis des quantités d'aliment à allouer. Un apport variable en nutriments peut affecter l'homogénéité. La croissance hebdomadaire doit être soigneusement surveillée et les quantités d'aliment ajustées en conséquence.

POINTS D'ATTENTION POUR LA FORMULATION

Des sources de fibres différentes ont une capacité de rétention d'eau (CRE) différente et parfois très élevée, qu'il est important de prendre en compte lors du choix d'ingrédients riches en fibres ou inertes. Le gonflement dû aux ingrédients à haute CRE a un effet notable sur la limitation du volume d'aliment consommé et peut potentiellement limiter la capacité des animaux à manger des quantités suffisantes pour maintenir le même ingéré nutritionnel (Tableau 3).

TABLEAU 3 : CAPACITÉ DE RÉTENTION EN EAU DE DIFFÉRENTS INGRÉDIENTS (NASCIMENTO ET AL, 2021)

SOURCE DE FIBRE	CRE (g/g)
Fibre de cellulose	7,95
Sciure	6,5
Balle de riz	5,5
Sable	4
Vermiculite	8,5

- Points clés pour la formulation des aliments :
  - Les ingrédients inertes ne doivent pas excéder 5 % de la formule considérant leur potentiel de CRE très élevé.
  - Certaines sources de fibres peuvent contenir davantage de phosphore lié aux phytates. L'utilisation d'enzymes phytase doit donc être revue en tenant compte de la teneur en phytates de l'aliment.
  - La formulation d'aliment doit prendre en compte un large éventail d'acides aminés essentiels dont la digestibilité peut être plus variable. Il est donc préférable de formuler sur une base digestible.
  - Les ingrédients riches en fibres peuvent contenir des mycotoxines. Ce risque doit donc être évalué.
  - Certains ingrédients comme le son de riz sont abrasifs et peuvent provoquer une irritation intestinale et une éventuelle entérite.

- Lorsque l'aliment est sous forme de farine, il peut être difficile d'obtenir une farine grossière et uniforme avec des matières premières très fines telles que le son de blé. Une préparation minutieuse de la source de fibres utilisée doit être envisagée, comme par exemple avec la paille broyée. Dans les essais internes menés par Hubbard, de la paille de blé de bonne qualité a été ajoutée jusqu'à 20 % dans les formules d'aliment croissance et ponte.

- En cas de granulation pour les aliments distribués avec un système rotatif (spin feeder), la quantité de fibres ajoutées peut être limitée pour conserver une bonne qualité des granulés (photo ci-dessous). Dans les essais menés par Hubbard, l'ajout de paille de blé de bonne qualité devait être limité à 10 % ou moins pour fabriquer des granulés de qualité. Le pourcentage variera en fonction de chaque ingrédient.

- La dilution de la formule d'aliment et la réduction de la teneur en EM augmentent la quantité totale d'aliment à fabriquer et à transporter. Cela peut augmenter le coût de l'aliment par reproducteur ou par poussin produit et avoir un impact sur d'autres paramètres de durabilité. Toutefois, l'utilisation de coproduits non consommables par l'homme dans la production de volailles peut aider à améliorer l'utilisation globale des nutriments dans un cycle vertueux de valorisation des nutriments.

Bonne qualité des granulés

RÉSUMÉ ET PERSPECTIVES

La dilution des formules d'aliment en poussinière et éventuellement en production est une stratégie intéressante lorsque la distribution d'aliment limite l'obtention d'une bonne homogénéité de lot. La dilution des aliments peut aussi contribuer à atténuer les comportements anormaux. Elle peut en effet faciliter la distribution d'aliment et la gestion de l'abreuvement conduisant à des lots plus calmes.

Les fibres insolubles peuvent contribuer à améliorer le fonctionnement du tube digestif grâce à une meilleure activité du gésier affectant les temps de transit intestinal. Elles peuvent aussi avoir un effet prébiotique. Les taux d'incorporation classiques pour les matières premières inertes sont inférieurs à 5 %. Les taux d'incorporation d'ingrédients riches en fibres varient en fonction du risque, mais sont généralement limités à un maximum de 10 % ou à 20 % si des ingrédients connus pour leur qualité stable sont utilisés, comme la paille de blé transformée.

Les risques liés à la disponibilité des ingrédients, à la variabilité des nutriments, à la capacité de rétention en eau, aux mycotoxines et au coût doivent être pris en compte lorsque l'on souhaite essayer de diluer une formule d'aliment ou d'utiliser des ingrédients riches en fibres.

Il est également important de recalculer la quantité d'aliment dilué requise pour que les apports nutritionnels objectifs soient atteints. Il faut garder à l'esprit que la priorité est d'ajuster la quantité d'aliment afin que les animaux atteignent les objectifs de poids vif et de gain de poids hebdomadaire pendant la période de poussinière.

Références sur demande.

Les données de performances fournies dans ce document ont été établies à partir de notre expérience et des résultats obtenus de nos propres animaux d'expérimentation et des animaux de notre clientèle. Les données de ce document ne sauraient en aucun cas garantir l'obtention des mêmes performances dans des conditions de nutrition, de densité ou d'environnement physique ou biologique différentes. En particulier (mais sans limitation de ce qui précède), nous ne donnons aucune garantie d'adéquation au but, à la performance, à l'usage, à la nature ou la qualité des animaux, ni aucune garantie de conformité avec les réglementations locales relatives à la santé, au bien-être, ou autres aspects des productions animales. Hubbard ne fait aucune déclaration quant au caractère précis ou complet des informations contenues dans ce document.

AMÉRIQUES
HUBBARD LLC
1070 MAIN STREET
PIKEVILLE, TN 37367 – U.S.A.
TÉL. +1 (423) 447 6224
contact.americas@hubbardbreedersusa.com

EUROPE, MOYEN-ORIENT, AFRIQUE
HUBBARD S.A.S.
MAUGUÉRAND
22800 LE FOEIL – FRANCE
TÉL. +33 2 96 79 63 70
contact.emea@hubbardbreeders.com

ASIE
HUBBARD S.A.S.
MAUGUÉRAND
22800 LE FOEIL – FRANCE
TÉL. +33 2 96 79 63 70
contact.asia@hubbardbreeders.com

V-2024-07

Hubbard est une marque déposée de Hubbard aux États-Unis et dans d'autres pays.
Toutes les autres marques sont les marques déposées de leurs propriétaires respectifs
© Hubbard