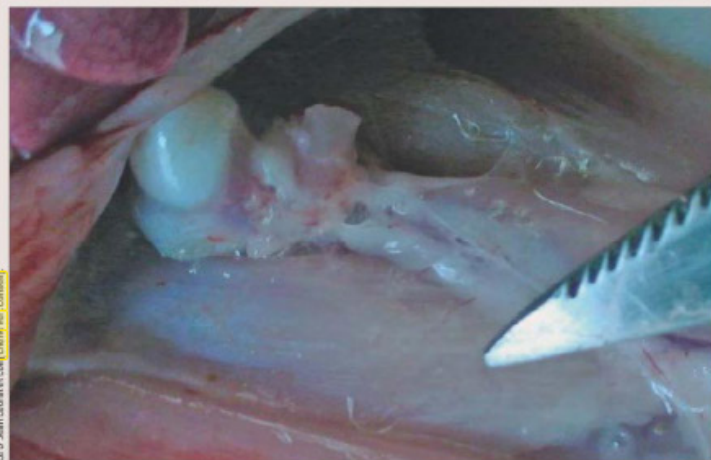


A la conférence de pathologie Amva

# Approche du stress oxydant en volailles de chair et repro

Afin de préserver l'équilibre pro-oxydant/antioxydant chez les volailles de chair et reproductrices, et éviter ainsi les dommages tissulaires liés à une perte de cet équilibre, le Dr Jean Léorat (Chêne Vert Conseil) recommande de renforcer la capacité antioxydante des animaux. Par exemple avec une association de sélénium organique et de vitamine E.



Myosite du muscle adducteur de la cuisse.

La sélection génétique a permis d'obtenir des volailles de plus en plus performantes en termes de transformation de protéines végétales en protéines animales.

Entre 2001 et 2012, pour un même poids vif, l'âge d'abattage des poulets a été réduit de plus de 8 jours, le poids des filets augmenté de 33 % et le rendement en filet augmenté de 7,5 %. Les

besoins métaboliques ont augmenté fortement, la nutrition a accompagné les changements, mais il existe des phases de rupture qui sont à l'origine de « pathologies métaboliques » comme les problèmes de qualité de viande (« white stripping » — « wooden breast » et « filets spaghettis »).

Pour couvrir les besoins qui ont fortement augmenté, il faut privilégier les nutriments les mieux utilisés par les animaux, diminuer les facteurs ou les interactions qui en limitent l'utilisation par les animaux. De plus avec un cycle de production réduit, la qualité du poussin est primordiale si l'on veut atteindre les objectifs de performances.

## Les méfaits du stress oxydatif

Au niveau cellulaire, l'oxygène produit de l'énergie stockée dans des molécules (ATP) qui seront utilisées dans le métabolisme des organismes aérobies, mais une partie de l'oxygène (1-2 %) est détournée pour générer du super oxyde ( $O_2^-$ ) en captant un électron. Le super oxyde est à l'origine d'espèces oxygénées activées (EOA). Ces molécules jouent un rôle dans la réponse immunitaire et dans les phénomènes inflammatoires. Les macrophages utilisent le  $H_2O_2$  ou d'autres EOA pour tuer les bactéries phagocytées.

Mais dans la cellule, les EOA peuvent potentiellement réagir au contact de composés cellulaires, les membranes, les organites, l'ADN et les ARN en les modifiant et les transformant à leur tour en molécules réactives. Le métabolisme de la cellule est perturbé, la membrane cellulaire altérée entraînant la lyse de la cellule.

Toutefois, la cellule dispose d'un système de contrôle par neutralisation des EOA. En situation normale, il existe un équilibre entre la production des EOA, leur utilisation par l'organisme et la neutralisation par un système antioxydant. Mais un déséquilibre peut survenir soit par déficit d'antioxydants (aliment déficient en sélénium ou vitamine E) soit par une augmentation importante des EOA liée à l'augmentation des besoins en oxy-

gène des cellules et de leur métabolisme ou par des stress environnementaux ou nutritionnels.

Une modification de l'équilibre pro-oxydant/antioxydant conduit à des dommages tissulaires. La défense de l'intégrité cellulaires s'établit sur trois niveaux :

– Premier niveau de défense : prévention de la formation de radicaux ; intervention des enzymes SOD, GPx, catalase, glutathion et le système thioréduction.

– Deuxième niveau de défense : prévention et restriction de la formation de chaîne et propagation des espèces oxygénées réactives (vitamine A, E, C, caroténoïdes, glutathion...).

– Troisième niveau de défense : élimination et réparation des molécules endommagées (lipases, peptidases, protéases, enzyme réparateur de l'ADN...).

## Renforcer la capacité antioxydante

Il existe différents moyens de renforcer la capacité antioxydante :

– SOD et catalase : ce sont de grosses molécules polypeptidiques complexes, produites de novo. Il faudra veiller à assurer cependant un bon apport en oligo-éléments (fer, composant de la catalase et manganèse, cuivre et zinc composants des différentes SOD).

– Vitamine C, Ubiquinone, vitamine A, caroténoïdes – provitamine A- acide urique : ces derniers ont un rôle direct important dans l'organisme, leur intervention dans la capacité à combattre le stress oxydant est due à leur activité redox. Ces molécules sont apportées dans l'aliment ou produites dans l'organisme.

– la vitamine E : l'apport alimentaire est la voie naturelle d'apport. Elle est absorbée et stockée au niveau tissulaire, surtout au niveau du foie. Une augmentation des doses d'apport permet d'anticiper les périodes de stress oxydant et constitue un pilier important de la lutte contre le stress oxydant. Une supplémentation en vitamine C présente un intérêt pour augmenter la régénération de la vitamine E.

– Les caroténoïdes et autres polyphénols à activité antioxydante (lycopène, la lutéine, le  $\beta$ -cryptoxanthine, la zéaxanthine, les polyphénols). Une supplémentation de ces extraits végétaux (pigments) permet d'agir sur le stress oxydant.

– L'hydroxy- analogue de méthionine (OHMet) joue un rôle dans la capacité antioxydante de l'organisme par l'augmentation de la synthèse en glutathion.

– Les nouvelles sources de sélénium : les animaux n'étant pas capables de synthétiser la SeMet, le sélénium minéral fournira uniquement de la SeCys. Mais l'utilisation du sélénium minéral a un coût métabolique. Les formes oxydées – sélénites et sélénates – doivent être réduites en sélénides (effet pro-oxydant des formes minérales). Le sélénium absorbé et non utilisé pour produire des sélénoprotéines est éliminé par les reins (toxicité). La supplémentation de l'aliment avec du sélénium organique diminue de façon significative l'excrétion de sélénium par rapport à un aliment supplémenté avec du sélénium minéral. L'augmentation de teneur en sélénium or-



Le Dr Jean Léorat et Coll (Chêne Vert

Conseil) :

« Une modification de l'équilibre pro-oxydant/antioxydant conduit à des dommages tissulaires ».

**CONTAINERS POUR LE TRANSPORT DES VOLAILLES**

Depuis 30 ans  
Basculants  
Roulants  
À tiroirs  
Avec caisses

**SAS SOTRAMES**  
Usine de la Croix Rouge  
B.P. 20094  
59380 QUAEDEYPRE  
Tél: 03 28 68 58 58  
Fax: 03 28 68 67 55  
Email: contact@sotrames.com

Devis gratuit sur simple demande

Rejets dans les fécès

## Comparaison sélénium organique/minéral

| Source de sélénium                      | Se – mg/kg d'aliment | Se – mg/kg de filet | Se – mg/kg de fécès |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|
| • Sélénite de sodium                    | 0,1                  | 0,209               | 3,06                |
|   | 0,25                 | 0,220               | 5,45                |
| • Sélénium organique (Levures sélénées) | 0,1                  | 0,232               | 1,42                |
|   | 0,25                 | 0,278               | 1,23                |

Relation entre concentrations dans les aliments et dans les fécès en fonction des sources de sélénium (D'après M. Choct et al., 2004).

**Bâtiment Déplaçable**  
Disponibles de 6 à 150 m<sup>2</sup>

- Rapide à monter → 3 heures à 3 pers. (60 m<sup>2</sup>)
- Produits de qualité → 100% Panneaux sandwichs
- Pratique à utiliser → Mise en place simplifiée

**MODÈLE BREVETÉ**  
LA QUALITÉ DES DÉTAILS

**CABI, le durable s'investit**

COULEURS AU CHOIX :

Par connaître l'adresse de votre distributeur le plus proche : Tél. 05 63 56 44 37

**La Claux - 81340 VALENCE d'ALBI - Fax 05 63 53 43 87**  
www.cabi-caillol.com - email : contact@cabi-caillol.com

Auteurs

Le Dr Jean Léorat et Coll (Chêne Vert Conseil).

ganique de l'aliment augmente la teneur du sélénium dans le filet et n'augmente pas la teneur en sélénium des fèces (cf. tableau). A l'inverse l'augmentation d'un apport en sélénium minéral augmente de façon significative le sélénium excrété dans les fèces et n'a pas d'influence significative sur le dépôt de sélénium dans le filet (cf. tableau).

– Une association vitamine E/sélénium organique permet :

- d'optimiser la fertilité des lots de reproducteurs par une amélioration de la qualité des spermatozoïdes,

- d'améliorer l'éclosabilité. Dans un couvoir commercial, l'éclosabilité a été augmentée suite à des cures hebdomadaires en eau de boisson d'un mélange de vitamine E et d'OH-SeMet, ceci indépendamment des sources de sélénium déjà présentes dans les aliments.

- une augmentation significative des dépôts d' $\alpha$ -tocophérol dans les muscles, c'est la situation « naturelle » d'apport de sélénium et vitamine E. En revanche, l'association avec du sélénium minéral ne permet pas d'augmenter le dépôt d' $\alpha$ -tocophérol dans le muscle. Cet effet négatif du sélénium minéral peut être attribué à son caractère pro-oxydant.

### Qualité du poussin et des produits...

L'utilisation du sélénium organique dans l'aliment des reproducteurs se traduit par une augmentation du statut en sélénium des AOC et du poussin d'un jour. L'augmentation du statut antioxydant du poussin – (vitamine E et sélénium) permet de faire face aux multiples stress dès l'éclosion : tri et vaccinations et ceci en utilisant le potentiel antioxydant des réserves vitellines.

Les poussins issus de reproducteurs ayant reçu du sélénium organique ont plus de sélénium dans le muscle à la naissance et après 7 jours. Une amélioration de l'indice de consommation à 21 jours est la conséquence d'un meilleur démarrage.

Le sélénium organique permet également d'améliorer la qualité des produits, et notamment celle des œufs (pendant le stockage, qualités nutritionnelles, préservation des acides gras insaturés, augmentation de la quantité de vitamine E déposée dans les œufs lors de supplémentation avec du sélénium organique – OHSeMet).

Les défauts de qualité « white striping » et « wooden breast » sont de plus en plus observés dans les ateliers de découpe et sont responsables de saisies, ce qui représente une perte financière importante pour la filière. Ces

## Distribution d'une cure de vitamine E/sélénium\* Evolution de l'éclosabilité

|   | Avant           | Traitement      | Après/avant       | Traitement        | Après            |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|
| • Nombre de semaines d'observation/traitement | 4               | 4               | 5                 | 3                 | 4                |
| • Nombre de lots                              | 4               | 3               | 3                 | 1                 | 1                |
| • Eclosabilité ; DOC/œufs fertiles            | 87,9 %<br>(100) | 90,6 %<br>(103) | 89,6 %<br>(101,9) | 92,4 %<br>(105,1) | 87,5 %<br>(99,7) |
| • Nombre de lots (non traités)                | -               | -               | -                 | 2                 | 2                |
| • Eclosabilité ; DOC/œufs fertiles            | -               | -               | -                 | 89,6 %<br>(101,9) | 76,2 %<br>(86,7) |

\*Distribution d'une cure de Vitamine E/Se [5 jours par semaine] [d'après J. Robertson, 2015]

défauts souvent associés, sont liés à des lyses des cellules musculaires (myofibrilles), c'est une myopathie. Les cellules musculaires sont remplacées par du tissu conjonctif et des dépôts de graisse, ainsi cela impacte la qualité nutritionnelle de la viande.

Le « wooden breast » peut être observé en élevage lors de la palpation des animaux dès 21 jours.

### Augmenter la capacité antioxydante des volailles

Ces myopathies ont une composante principale génétique, dans la mesure où ces défauts sont observés sur les poulets lourds mâles à croissance rapide et fonction de la souche. Toutefois, l'apport limité en acides aminés diminue l'incidence des défauts par un ralentissement de croissance et une augmentation de sélénium contribue

à diminuer le nombre de cas de « wooden breast ».

Au niveau de l'ensemble de la ration (aliment + eau de boisson), l'association des différents antioxydants dans le cadre législatif doit être approfondi. Il convient d'étudier toutes les sources potentiels d'antioxydant (caroténoïdes, vit A, vit E et vit C, polyphénols, l'hydroxy méthionine...) afin d'en comprendre les synergies pour renforcer les tissus de l'organisme, première barrière à toute agression infectieuse.

Parallèlement, le développement de méthodes rapides, fiables, de routine et financièrement abordables pouvant être mises en place sur le terrain ou en laboratoire avec des kits simples, est une condition nécessaire pour évaluer le niveau de stress oxydatif de l'animal lors de ses différentes phases de vie critiques et ainsi anticiper l'exposition des volailles à des maladies infectieuses. •

## Le stress oxydatif : effet sur les animaux

### Espèces oxygénées activées

- **Stress nutritionnel** : niveau important d'acides gras polyinsaturés, déficit en vitamines E, Se, Zn, Mn, toxines.
- **Stress interne** : augmentation du métabolisme et des besoins en oxygène de la cellule, maladies bactériennes et virales, allergies.
- **Stress environnementaux** : chaleur, pollution de l'air, radiation.

### Capacité antioxydante : contrôle de la production de EOA

- **Enzymes** : superOxyde Dismutase (SOD), Catalase, GPx.
- **Antioxydants (donneurs d'électrons)** : Glutathion, vitamine E.
- **Co-facteurs** : vitamine C, vitamine A, caroténoïdes, ubiquinones.
- **Précurseurs** : acides aminés soufrés.



### Stress oxydatif

- **Moderé** : Production de RDS faible ; - akération du métabolisme cellulaire, - destruction cellulaire, fibrose, - détériorations des performances.
- **Intense** : Production de RDS non contrôlée ; - pathologies, mortalité.

- **Déficits en** : - Glutathion, - sélénium, - vitamine E.

Image : Filières Avicoles

# Les repères indispensables de votre métier



## A la Une Économie Filières Technique



Inclus dans votre abonnement : la version numérique professionnelle !

Une présentation bien structurée en quatre rubriques, un grand dossier dans chaque numéro : retrouvez en un clin d'œil l'information de référence et les repères essentiels de votre filière. De l'élevage à la transformation des œufs et des volailles, Filières Avicoles s'implique avec vous dans tous les aspects et les évolutions de votre métier en vous aidant à voir plus clair.



## Oui, je m'abonne à Filières Avicoles

Je choisis ma formule préférée en cochant la case :

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> <b>Formule Découverte</b><br>1 an de Filières Avicoles<br>Soit 11 n° pour 88 € TTC<br>Etranger : 98 €<br>Etudiant : 44 € sur justificatif. | <input type="checkbox"/> <b>Formule Préférence</b><br>2 ans de Filières Avicoles<br>Soit 22 n° pour 145 € TTC<br>au lieu de 176 €, 2 fois 1 an<br>Mon économie : 31 €<br>Etranger : 165 €<br>Etudiant : 88 € sur justificatif. | <input type="checkbox"/> <b>Formule Fidélité</b><br>3 ans de Filières Avicoles<br>Soit 33 n° pour 156 € TTC<br>au lieu de 264 €,<br>prix 3 abonnements d'un 1 an<br>Mon économie : 108 €<br>Etranger : 186 € |
|---|--|--|

Je vous joins mon règlement par chèque à l'ordre de Filières Avicoles. Je recevrai une facture acquittée et pour récupérer la TVA, j'indique mon n° :

2 lettres      11 chiffres

Email : .....@.....  
 Information indispensable pour recevoir la version numérique de Filières Avicoles

Relations Abonnées :  
 Martine Montjoie  
 Tél +33 [0]2 99 32 21 21  
 Fax +33 [0]2 99 32 89 20  
 e-mail : m.montjoie@editionsdubaixbaudry.fr

A retourner sous enveloppe non affranchie à :  
 Filières Avicoles  
 Libre réponse 84089  
 35519 Cesson-Sévigné Cedex - France

### Adresse de réception de mon abonnement

GAEC/Société : .....  
 Nom : ..... Prénom : .....  
 Adresse et BP : .....  
 CP : ..... Ville : .....  
 Pays : .....  
 Tél : ..... Fax : .....

### Me connaître, c'est aussi mieux me servir. Merci. Je suis

Producteur volailles chair : Espèce : .....  
 Surf. bât. : ..... m<sup>2</sup>  Standard  Label

Producteur volailles-œufs  
 Nbre de poudeuses : .....  Standard  alternatif

Autre production : .....  
 Autre activité : merci de préciser : .....

Année de naissance : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]