



**EDITO**



**PAROLE D'EXPERT**



## Troubles locomoteurs

### Technique, prévention et hygiène sont indissociables

**A**ctuellement l'expression des pathologies des volailles est le plus souvent assez frustrante et les conséquences relèvent davantage du domaine zootechnique que du domaine sanitaire à proprement parler.

Ce constat est tout particulièrement vrai s'agissant des troubles locomoteurs. Les causes sont multiples et souvent complexes et le clinicien aura recours au laboratoire afin d'appréhender au mieux l'étiologie de cette pathologie.

Plusieurs types d'analyses devront être réalisées conjointement, de la bactériologie menée avec minutie jusqu'à l'histologie permettant de traquer la moindre lésion microscopique afin de poser le bon diagnostic.

L'ossification met en jeu des mécanismes complexes faisant intervenir un nombre important de nutriments dont l'assimilation doit être précoce et complète. La gestion soignée du démarrage contribue grandement à atteindre cet objectif permettant ainsi la constitution d'une charpente osseuse solide.

Au-delà de la maîtrise technique, la prévention passe également par l'emploi des autovaccins dans certains cas de pathologie locomotrice d'origine bactérienne.

Ce nouveau numéro de Plume Verte consacré aux troubles locomoteurs permettra d'illustrer encore une fois que technique d'élevage, prévention et hygiène sont indissociables pour pouvoir contenir une maladie.

D'hygiène, il en sera aussi question dans le rappel concernant le nouvel "arrêté Salmonelles" pour les productions de poulets et dindes de chair.

Bonne lecture et rendez-vous au SPACE sur le stand Chêne Vert Conseil situé Hall 5, Allée A, Stand n°6.

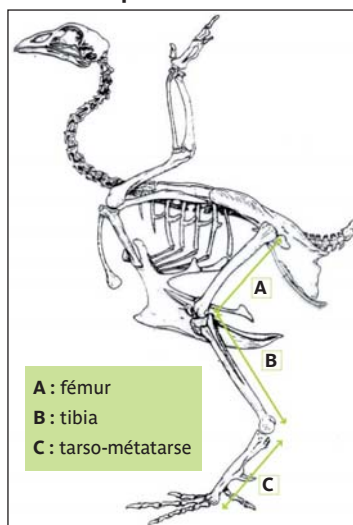
Dr Didier Cléva

## Interview

### L'ossification et les troubles locomoteurs

Les volailles de chair ont des croissances de plus en plus rapides. Le développement osseux des pattes impacte la santé des oiseaux, notamment avec l'apparition de troubles locomoteurs, le bien-être animal et les résultats économiques. Le Dr Olivier Albaric, anatomo-pathologiste au laboratoire d'histopathologie d'ONIRIS (École Vétérinaire de Nantes), nous éclaire sur l'ossification de l'appareil locomoteur des volailles de chair.

Schéma 1 : Les différents os de la patte de l'oiseau

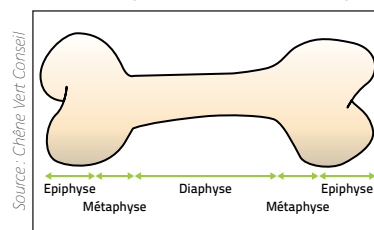


A : fémur  
B : tibia  
C : tarso-métatarse

### Pouvez-vous nous décrire les os des pattes des volailles ?

Elles sont constituées de 3 principaux os : fémur, tibia et tarso-métatarse (schéma 1). Ils sont construits sur le modèle épiphyses, métaphyses et diaphyse (schéma 2).

Schéma 2 : Les segments d'un os long



Source : Chêne Vert Conseil

Suite page 2...

## Sommaire

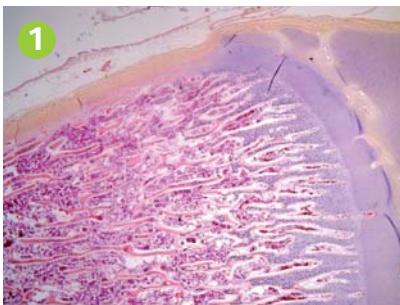
Édito	
Troubles locomoteurs	p. 1
Parole d'expert	
L'ossification et les troubles locomoteurs	p. 1 à 2
Conduite d'élevage	
A maîtriser pour favoriser la formation de l'os	p. 3
Le coin du Vét	
Intérêt de l'utilisation des autovaccins	p. 4
Pathologie	
Un pathogène émergent : <i>Enterococcus cecorum</i>	p. 5 à 6
Réglementation	
Un nouvel "arrêté Salmonelles"	p. 6



Les épiphyses correspondent aux extrémités de l'os et sont coiffées par le cartilage articulaire. Les métaphyses sont formées d'os spongieux et, chez l'animal en croissance, comprennent le cartilage de croissance. Enfin, la diaphyse est un os compact et creux, rempli de moelle osseuse.

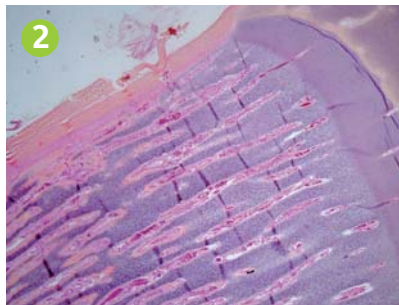
### Comment se déroule l'ossification normale ?

Lors de la croissance, le développement en longueur des os (et donc l'ossification) est dit endochondral : il procède du cartilage de croissance. Ce dernier est constitué d'une zone de prolifération et d'une zone hypertrophique. Dans la zone de prolifération le cartilage croît et s'allonge. Dans la zone hypertrophique le cartilage se calcifie, entre en contact avec des bourgeons d'ossification et il est progressivement remplacé par de l'os, immature au début puis devenant mature avec le temps. Ce développement persiste tant que le cartilage de croissance est présent, jusqu'à "l'âge adulte" (photos 1 et 3). Le démarrage est primordial : le squelette est immature jusqu'à 7 jours et l'activité du cartilage de croissance est forte jusqu'à 15 jours environ. La croissance en épaisseur se déroule au niveau de la diaphyse et résulte de l'activité d'une structure conjonctive vascularisée qui recouvre l'os (périoste). Ces phénomènes font intervenir différentes hormones, minéraux, oligo-éléments, vitamines. Des remaniements permanents, mais cependant nettement moins importants, continuent pendant la vie adulte...



Source : ONIRIS

Aspect histologique normal d'une coupe de tibia



Source : ONIRIS

Coupe histologique de tibia avec lésion de rachitisme



Source : Chêne Vert Conseil

Coupe longitudinale d'un os normal



Source : Chêne Vert Conseil

Dyschondroplasie

### Quelles sont les principales pathologies de l'appareil locomoteur en volaille de chair ?

Elles sont nombreuses, avec des origines multiples : carences, infections, multifactorielles, génétiques... Les symptômes sont boiteries, défauts d'aplombs, anomalies de postures, "paralysie". Certains troubles, nerveux ou musculaires, n'affectent pas la structure même de l'appareil locomoteur mais peuvent entraîner une symptomatologie similaire : intoxication, intoxication (botulisme), atteinte virale (maladie de Marek...), myosite.

On rencontre aussi des pathologies articulaires ou tendineuses : arthrite virale à réovirus, arthrite/ténosynovite bactérienne (à colibacilles, staphylocoques, entérocoques, mycoplasmes, ORT...). Citons enfin les problèmes osseux proprement dits.

Le rachitisme se manifeste par des défauts de posture, des os déformés, mous. C'est un défaut de minéralisation, lié à des carences ou déséquilibres (calcium, phosphore, vitamine D...). Les lésions peuvent s'observer au niveau des 2 zones du cartilage de croissance (photo 2).

En cas d'ostéodystrophie fibreuse, l'os est désorganisé, sans moelle osseuse, raccourci avec déplacement des tendons. Avec la dyschondroplasie tibiale (photo 4), un cône cartilagineux persiste dans le tibia qui se courbe.

Le "varus-valgus" du tarse se caractérise par une courbure du tibia et du tarso-métatarse.

Le perosis est une entité difficile à cerner, liée à une carence en manganèse. Il s'agit plutôt d'une chondrodystrophie qui se manifeste par un glissement du tendon gastrocnémien.

Mentionnons aussi les doigts crispés, crochus...

Il faut parler également du syndrome "nécrose de la tête fémorale", souvent rencontré sur le terrain. Il peut y avoir une contamination bactérienne avec ostéomyélite mais ce n'est pas le plus fréquent et il ne faut pas confondre cette contamination avec de la fragilité osseuse. Il faudrait plutôt parler de détachement épiphyse-cartilage de croissance ou de nécrose aseptique de la tête fémorale.

### Pouvez-vous nous expliquer l'histologie ?

C'est l'observation d'organes au microscope. Les lésions sont caractérisées à l'échelle microscopique. On peut en outre avoir une idée relative de la durée d'évolution, savoir si c'est un phénomène aigu ou chronique. Certaines lésions sont caractéristiques ou fréquentes dans certaines pathologies et on peut aussi observer des éléments pathogènes associés tels que des bactéries. L'histologie permet de clairement définir les lésions observées et d'orienter vers l'origine du trouble.

### Quel est son intérêt dans le cas de troubles de la locomotion ?

L'histologie permet de déterminer le niveau des lésions (cartilagineux, osseux, vasculaire) et leur type (dégénératives, inflammatoires, infectieuses...). Il est possible d'évaluer le développement osseux (visualisation du cartilage de croissance) donc indirectement de détecter une éventuelle carence.

Il est aussi possible de reconnaître des lésions virales ou bactériennes.

C'est un outil participant au diagnostic, orientant vers l'origine du trouble (carencielle, infectieuse, multifactorielle) et qui doit s'inclure dans une démarche globale, dans un contexte clinique et qui doit être utilisé en parallèle d'autres examens complémentaires (bactériologie, sérologie).

Propos recueillis par le Dr Cyril Boissieu



## Démarrage des volailles

# A maîtriser pour favoriser la formation de l'os

La formation de l'os débute au stade embryonnaire. A la naissance, la diaphyse est totalement ossifiée mais l'os encore immature va croître en épaisseur et en longueur et acquérir sa résistance. En gallus, le fémur grandit de 1,5 à 2 cm par semaine.

### Métabolisme de la formation osseuse

Ce processus est bien évidemment grandement influencé par des apports équilibrés en calcium et phosphore dans l'aliment.

La vitamine D joue un rôle primordial pour la calcification de l'os compte tenu de son activité dans le métabolisme phospho-calcique (schéma ci-contre). Grâce à l'action des ultraviolets de la lumière, la vitamine D3 est synthétisée à partir du 7-déhydro-cholestérol au niveau de la peau. Cette conversion ne se produit pas correctement dans les bâtiments obscurs et il convient d'apporter la vitamine D par voie alimentaire.

Cette molécule liposoluble et hydrophobe est absorbée dans la partie terminale de l'intestin sous forme d'émulsion avec les sels biliaires, ce qui explique la carence vitaminique associée à une malabsorption des graisses en particulier.

Pour être active, la vitamine D3 subit deux transformations : la première a lieu dans le foie sous l'action d'une enzyme appelée la 25-hydroxylase pour donner le 25-hydroxycholecalciférol. Lui-même est hydroxylé au niveau du rein sous l'action d'une seconde enzyme (la 1- $\alpha$ -hydroxylase) en 1,25-dihydroxy-cholecalciférol qui est la forme définitive et active.

La vitamine D permet l'absorption de calcium par l'intestin, la réabsorption du calcium et du phosphore par les reins et la résorption osseuse par les ostéoclastes. Il existe un délai d'action entre le moment de l'administration de vitamine D et celui où l'absorption du calcium augmente sous son effet. L'action dépend de la vitamine D disponible et de la charge calcique dans le sang.

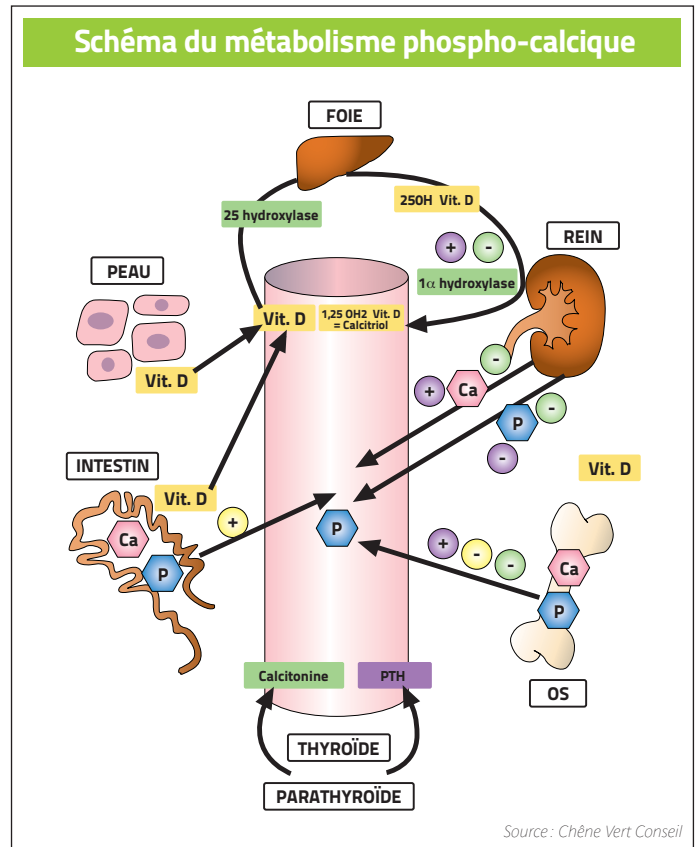
Certains oligo-éléments jouent un rôle essentiel dans la croissance osseuse. Le cuivre, le zinc et le manganèse agissent comme co-facteurs d'enzymes intervenant essentiellement dans la constitution de la trame protéique des os. Le fluor a une incidence sur la stabilité de la trame osseuse. Le bore intervient en phase précoce de l'ossification conjointement à la vitamine D et au magnésium.

### Favoriser la formation osseuse dès le plus jeune âge

Tous ces éléments, minéraux, oligo-éléments et vitamines sont apportés dans l'aliment dès le plus jeune âge. La consommation précoce des aliments est donc capitale. Elle est très étroitement liée aux conditions de démarrage permettant au poussin d'accéder dès les premiers pas à l'eau et à l'aliment :

- matériel en nombre suffisant pour limiter la compétition ;
- accessibilité optimale à l'eau (pipettes multidirectionnelles) et à l'aliment (matériel à faible bord, une bande de papier par ligne de pipettes) ;
- répartition homogène du matériel sur l'ensemble de la surface afin d'en limiter la distance d'accès ;
- intensité lumineuse permettant au poussin de repérer très facilement le matériel (50 lux au minimum durant les 48 premières heures) ;
- température et hygrométrie permettant une activité maximale des poussins dès les premiers instants.

La maîtrise de l'équilibre digestif en période de démarrage est elle aussi primordiale. Elle conditionne une absorption optimale des éléments cités précédemment et dépend de la qualité des conditions de démarrage. De nombreuses études indiquent que les capacités de digestion (taille et poids des intestins, maturité des micro-villosités, sécrétions



enzymatiques...) sont acquises d'autant plus rapidement que l'alimentation du jeune sujet est précoce. Une eau bactériologiquement saine contribue également à la stabilité digestive des oiseaux.

Les nutriments ayant une incidence dans l'ossification font partie de ce que les nutritionnistes appellent les micro-éléments. Ces petites particules se retrouvent dans les fines. Or les oiseaux ont tendance à ingérer préférentiellement les grosses particules. C'est pourquoi il est nécessaire de faire des vides de chaîne régulièrement, ce qui permet aux volailles de finir la totalité des aliments contenus dans les assiettes et d'éviter ainsi le gaspillage de toutes ces petites particules capitales pour la formation du squelette.

Différents auteurs ont démontré que l'activité locomotrice des poulets a un effet bénéfique sur la qualité de l'os. Une forte luminosité au démarrage et des passages fréquents de l'éleveur sollicitent positivement les mouvements des animaux.

### Conclusion

L'efficacité de l'ossification est conditionnée par une assimilation parfaite des nutriments entrant en jeu lors de la formation de l'os. Cette efficacité alimentaire est elle-même conditionnée par une maîtrise optimale des conditions de démarrage des volailles.

Dr Didier Cléva





### Prévention des troubles locomoteurs à *Ornithobacterium rhinotracheale*

## Intérêt de l'utilisation des **autovaccins**

*Ornithobacterium rhinotracheale*, bactérie responsable de troubles locomoteurs majeurs dans les élevages de dindes de chair, engendre de lourdes pertes économiques. Les autovaccins apparaissent comme une prévention intéressante pour mieux contrôler cette pathologie. Ils participent aussi à l'effort de réduction de l'utilisation des antibiotiques.

*Ornithobacterium rhinotracheale* est essentiellement isolée à partir de l'appareil respiratoire mais son pouvoir invasif a été démontré dès le début des années 2000, avec notamment un tropisme articulaire. Elle reste une bactérie trop souvent responsable de troubles locomoteurs sur des troupeaux de dindes, avec comme lésion la plus fréquente la ténosynovite (photo ci-contre), aux conséquences économiques dévastatrices.

Les pertes financières s'expliquent essentiellement par les coûts de traitements antibiotiques, la mortalité et le tri suite aux problèmes articulaires, les retards de croissance et l'hétérogénéité qui en découle, ainsi que les saisies à l'abattoir.

Par ailleurs, l'apparition actuelle de souches bactériennes résistantes à certaines familles d'antibiotiques, ainsi que la difficulté de diffusion des anti-infectieux au niveau articulaire compliquent l'efficacité des traitements.

Dans ce contexte, le recours aux autovaccins peut s'avérer être une solution préventive particulièrement efficace. Elle s'inscrit de plus dans une démarche éthique qui vise à réduire le recours aux antibiotiques conformément au plan national de réduction des risques d'antibiorésistance en médecine vétérinaire.

### A partir de bactéries

Un autovaccin est un médicament vétérinaire. A ce titre, il fait l'objet d'une prescription par le vétérinaire traitant et est délivré sur ordonnance. L'autovaccin est fabriqué à partir de bactéries (ici *Ornithobacterium rhinotracheale*) isolées au sein de l'élevage atteint, qui sont ensuite tuées (on parle d'inactivation) avant que l'autovaccin ne soit administré aux animaux de ce même élevage. Il est donc spécifique à chaque éle-



Source : Chêne Vert Conseil

Dinde de 8 semaines avec lésion de ténosynovite

vage et ne peut pas être utilisé pour un autre élevage, même voisin, pour lequel un diagnostic identique aurait été établi.

Concrètement, les élevages de dindes soumis à une pression forte et récurrente d'infections à *Ornithobacterium rhinotracheale* sont de bons candidats à l'utilisation des autovaccins. A partir des différents isolements bactériologiques effectués et sur la base des éléments de laboratoire, le vétérinaire traitant discrimine les différentes souches et en choisit une ou plusieurs qu'il fait incorporer à l'autovaccin. Cela peut être également l'occasion d'appliquer la même démarche pour l'intégration d'une souche d'*Escherichia coli* pour les élevages sensibles. Le délai de fabrication de l'autovaccin est alors de 4 à 6 semaines, en tenant compte du temps nécessaire au contrôle qualité. Le protocole vaccinal quant à lui fait généralement appel à une injection sous-cutanée à 3 semaines d'âge. A cette occasion, une prostration du lot peut être observée mais elle disparaît généralement sous 24 heures.

### Choix des souches

D'un point de vue économique, outre le coût de l'autovaccin (variable selon la nature et le nombre de souches), il convient d'ajouter le coût du chantier de vaccination. Ce surcoût est néanmoins amorti par la diminution des frais vétérinaires et des frais d'analyse, ainsi que par une baisse de la perte d'animaux et des saisies en abattoir. La sécurisation sanitaire est par ailleurs renforcée dans la mesure où les surinfections classiquement secondaires à la présence d'*Ornithobacterium rhinotracheale* sont inexistantes.

La réussite d'une telle stratégie repose essentiellement sur le choix des souches intégrées dans l'autovaccin et ne dispense pas d'effectuer régulièrement des isolements sur les animaux, de manière à adapter constamment l'autovaccin aux souches circulantes.

Dr Olivier Salandre

Un diagnostic difficile nécessitant des précautions particulières de prélèvement

## Un pathogène émergent : *Enterococcus cecorum*

Depuis une dizaine d'années maintenant, une nouvelle bactérie est isolée lors de troubles locomoteurs chez le jeune poulet : *Enterococcus cecorum*. Touchant les jeunes animaux, vers 2-3 semaines, il est responsable de mortalité et de tri. L'hétérogénéité induite peut être pénalisante pour l'éleveur. La difficulté de cette affection est son diagnostic à cause des particularités culturelles de l'agent pathogène et de l'importance du choix des animaux à prélever.

### Bilan des cas recensés

Les laboratoires d'analyses vétérinaires VTBio (Groupe FINALAB) des Essarts et de Secondigny ont établi un bilan des suspicions d'affection à *E. cecorum* rencontrées entre 2009 et 2011 dans les Pays de la Loire. Les signes cliniques rapportés sont d'ordre septicémique dans 60 % des cas, locomoteur pour 30 % des cas et respiratoire pour 10 % des suspicions. Les lésions les plus fréquemment rencontrées sur les suspicions sont les péricardites, arthrites et nécroses de tête fémorale.

#### Aspects cliniques et lésionnels des infections à *E. cecorum*

Signes cliniques
Mortalité anormale
Hétérogénéité du lot
Troubles locomoteurs (boiteries, paralysie, sujets en "bascule")
Lésions d'autopsie
Péricardite fibrineuse discrète
Foie et rate hypertrophiés
Nécrose de tête fémorale
Arthrite et ténosynovite purulentes
Spondylolisthèse

Source : Chêne Vert Conseil

Sur 142 suspicions, seulement 41 confirmations ont pu être établies avec la bactériologie, ce qui montre la difficulté de culture de cette bactérie. Et sur ces 41 confirmations, 26 concernent des sujets ne montrant pas de signes évocateurs de la maladie.

### Diagnostic

La mise en évidence de ce germe est conditionnée par la réalisation de prélèvements de qualité, dans un cadre le plus aseptique possible.



Source : Chêne Vert Conseil

Spondylolisthèse due à *Enterococcus cecorum*



Source : Chêne Vert Conseil

Décontamination de la zone de prélèvement au chalumeau

Les organes prélevés à l'heure actuelle sont :

- le foie, organe de filtration qui concentre les germes septicémiques ;
- le liquide péricardique, lorsque des lésions sont observées ;
- le liquide articulaire, dans les lésions d'arthrite et de ténosynovite ;
- la moelle osseuse, en surface des nécroses de tête fémorale et dans le corps vertébral nécrosé présentant une lésion de spondylolisthèse.

Le germe est mis en évidence le plus souvent sur le cœur, dans le corps vertébral nécrosé présentant une lésion de spondylolisthèse, la moelle osseuse et le contenu articulaire. Seulement 9 % des ensemencements de foie s'avèrent positifs. Les autres organes lésés ensemencés n'ont jamais permis la mise en évidence du germe (sauf la rate). La culture des entérocoques est délicate. Seul un milieu spécifique ainsi qu'une incubation en atmosphère enrichie en CO<sub>2</sub> permettent l'apparition de colonies en 24, voire parfois 48h. Les précautions de prélèvement sont essentielles. En effet, toute contamination ou surinfection peut rapidement empêcher d'isoler l'entérocoque.

### Traitement

Les infections à *E. cecorum* sont traitées grâce à une antibiothérapie. Le recours à un antibiogramme est nécessaire afin d'ajuster le traitement au profil de résistance du germe isolé. Cependant, le traitement peut être long et difficile, avec des rechutes fréquentes. Il doit s'accompagner d'un tri sévère et parfois de produits diététiques apportant de la vitamine D3 et des oligo-éléments.

## Perspectives

Les connaissances sur cette affection sont encore partielles et la difficulté à mettre en évidence la bactérie lors de suspicion clinique complique la situation. De nouvelles technologies de laboratoire, en particulier la spectrométrie de masse, seront bientôt disponibles et devraient permettre de faciliter la mise en évidence du germe et la distinction entre les souches pathogènes et commensales.

Dr Jérémy Boutant

Source : Chêne Vert Conseil



La culture d'*Enterococcus cecorum* est très délicate



## RÉGLEMENTATION

### Pour les poulets et dindes de chair

## Un nouvel "arrêté Salmonelles"

Un nouvel arrêté concernant la lutte contre *Salmonella* Enteritidis (SE) et *Salmonella* Typhimurium (ST) dans les filières poulets et dindes de chair a été rédigé le 24 avril 2013 (publication au JO du 18 mai 2013) en remplacement de celui du 22 décembre 2009.

Le dispositif actuel se trouve allégé par la suppression du contrôle sur muscle profond des 20 poulets ou des 10 dindes prélevés par le vétérinaire sanitaire.

Par ailleurs, les rares modifications concernent entre autres :

- la durée de validité des résultats du contrôle qui passe à 6 semaines pour ce qui concerne les volailles issues de l'agriculture biologique ou à durée de vie longue (contre 3 pour le reste) ;
- des dérogations possibles concernant l'emploi de vaccins vivants atténués en cas de situation épidémiologique défavorable (seuls les inactivés étaient autorisés auparavant) ;
- l'enquête épidémiologique et les mesures de biosécurité peuvent inclure les

élevages voisins dans les zones à forte densité d'élevages.

Les autres points du dispositif de dépistage et de décontamination des élevages demeurent inchangés mais nous souhaitons en préciser deux.

**Concernant le dépistage de salmonelles :** en cas de prélèvement pendant un traitement antibiotique ou pendant le délai d'attente qui suit ce traitement, il est indispensable de réaliser, en plus, 2 chiffonnets bleus sur le bas des murs, sous peine de voir son lot considéré comme positif et soumis aux mêmes contraintes.

**Concernant les modalités de contrôle des opérations de nettoyage - désinfection :** elles n'apparaissent pas précisément dans

le présent arrêté mais sont détaillées dans la note de service DGAL/SDSSA/N2010-8034 du 4 février 2010.

En plus d'un contrôle visuel, le vétérinaire mandaté effectue une série de 8 à 14 prélèvements de surface avec des chiffonnets et pédichiffonnets. L'Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance (APMS) est levé si, et seulement si, l'ensemble de ces supports se révèle négatif vis-à-vis de SE et ST. En cas de positivité, un nouveau contrôle est effectué au niveau de la ou des zones concernées. Sans pouvoir généraliser compte tenu du faible nombre de retours positifs, notons toutefois que les zones concernées sont souvent le sas et les abords.

Dr Didier Cléva



## Chêne Vert Conseil au Space 2013

Du 10 au 13 septembre, les vétérinaires de **CHENE VERT CONSEIL** vous accueillent au **SPACE** sur notre stand situé

**Hall 5, allée A, stand 6**

Nous vous présenterons notre gamme de services et de formations. Vous êtes les bienvenus.

*La Plume Verte*

est éditée par **Chêne Vert Conseil**, ZI Bellevue, 35220 Châteaubourg

**Directeur de la publication :** Didier Cléva.

**Conception, réalisation :** Appaloosa.