



DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR

PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016





DES PROFESSIONNELS VOLAILLES DE CHAIR

Organisée à Pacé

Le Jeudi 17 novembre 2016

Par l'ITAVI

Avec le soutien des Sociétés :



DES PROFESSIONNELS VOLAILLES DE CHAIR

Pacé, le jeudi 17 novembre 2016

Espace LE PONANT

PROGRAMME

Présidée et animée par : Jean-Michel CHOQUET, Administrateur de l'ITAVI

9 h 00 ● Accueil des participants

● Ouverture de la journée par le Président de séance

● Etat des lieux de la contamination de la viande de poulet par des polluants organiques persistants, les retardateurs de flamme bromés

Adeline HUNEAU – ANSES

Angélique TRAVEL – ITAVI

● Les mycotoxines, quels leviers de maîtrise pour garantir la qualité des produits

Angélique TRAVEL – ITAVI

● Connaître les usages d'antibiotiques dans les filières d'élevages pour mieux agir

Anne RICHARD – ITAVI

● Conditions de démarrage des poulets de chair influençant l'utilisation d'antibiotiques et le taux de mortalité dans les 10 premiers jours

Rozenn SOUILLARD – ANSES

Nathalie ROUSSET – ITAVI

● L'eau de boisson en aviculture : levier de réussite

Table ronde

Déjeuner vers 13 h 00

14 h 30 ● Le marché international, européen et français de la volaille de chair

Camille DEMAN – ITAVI

● L'ammoniac en aviculture : quels impacts environnementaux et conséquences pour les élevages ?

Paul PONCHANT – ITAVI

● La formulation multi-objectif pour réduire l'impact environnemental de l'alimentation animale

Léonie DUSART – ITAVI

● Conclusions de la journée

16 h 15 ● Fin de journée



DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR
PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016

**Etat des lieux de la contamination de la
viande de poulet par des polluants
organiques persistants, les retardateurs de
flamme bromes**

***Adeline HUNEAU – ANSES
Angélique TRAVEL – ITAVI***








Les retardateurs de flammes bromés

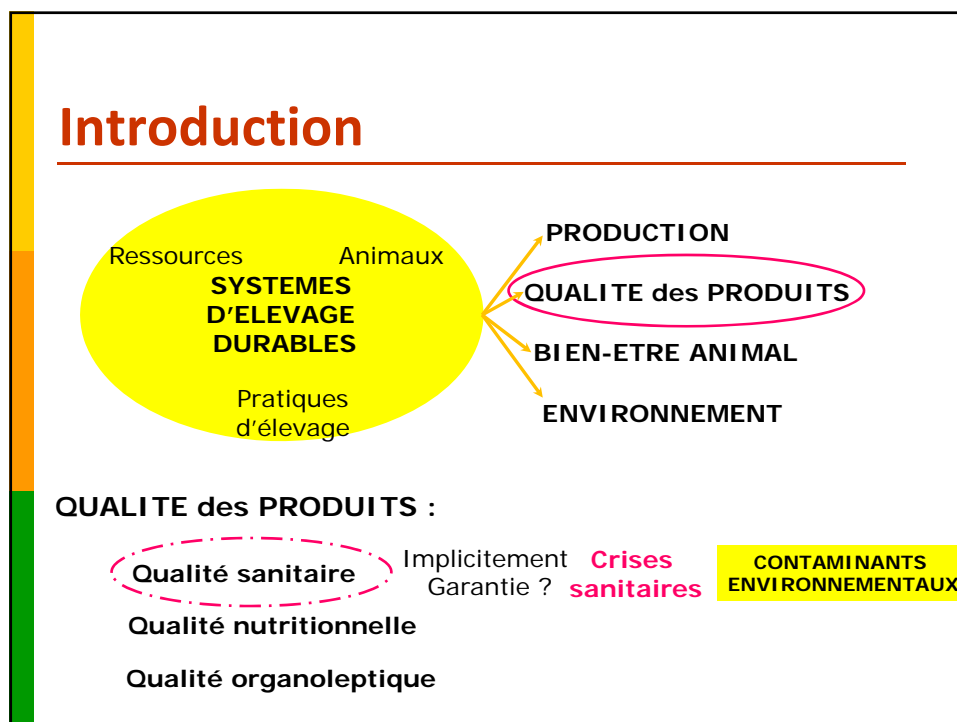
Quels impacts en élevage?

A. Huneau-Salaün, A. Travel,
 R. Cariou, G. Dervilly-Pinel, P. Marchand, S. Le Bouquin, L. Balaine,
 G. Amand, C. Souchet, B. Méda, E. Baéza, **C. Jondreville**

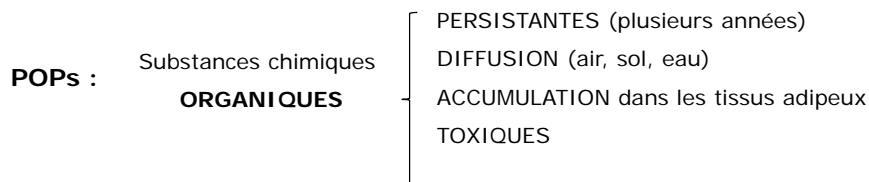


Journée ITAVI – Volailles de chair
17 novembre 2016





Introduction

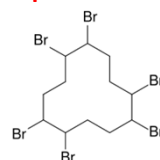
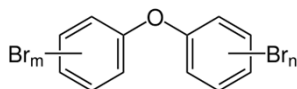


Exemples :

- Pesticides organochlorés (DDT, lindane...)
- Produits industriels (PCBs, retardateurs de flamme bromés...)
- Substances involontairement produites : ex, incinération des déchets (dioxines)

Retardateurs de Flamme Bromés

- > 60-70 (textiles, matériaux de construction, polystyrène, équipements électriques...)
- polybromodiphényléthers (PBDE), hexabromocyclododécane (HBCD), tétrabromobisphénol A (TBBPA), polybromobiphényles (PBB)
- Transfert vers l'environnement et concentrations croissantes
- Perturbateurs endocriniens, neurotoxiques (développement précoce)
- Entrent dans la chaîne alimentaire (produits animaux) : **exposition humaine**
→ Préoccupants : PBDE, HBCD



■ Classification

- Substances extrêmement préoccupantes (REACH)
- POP (Convention de Stockholm) (Annexe A – élimination de la production et des usages)

Plans de surveillance des RFB dans les denrées animales (DGAL, 2008, 2009)

Tableau 2 : Synthèse des données de contamination moyennes en HBCD issues des plans de surveillance DGAI 2008-2009

| Type de denrées | Somme HBCD (ng/g MG) | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------|------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------|
| | 2008 | | | | | 2009 | | | | |
| | Nb | % de censure ² | Médiane ³ | Moyenne ³ | Maximum | Nb | % de censure ² | Médiane ³ | Moyenne ³ | Maximum |
| viande bovine et ovine | 25 | 56 | 0,16 | 15,39 | 379,58 | 23 | 30 | 0,15 | 0,44 | 4,95 |
| viande porcine | 17 | 29 | 0,37 | 29,75 | 463,79 | 16 | 44 | 0,18 | 0,56 | 5,49 |
| Viande de volaille | 18 | 44 | 0,32 | 170,86 | 3054,73 | 20 | 30 | 0,21 | 0,53 | 2,29 |
| gibier | 4 | 100 | 0,32 | 0,31 | 0,45 | 3 | 33 | 0,27 | 0,67 | 1,59 |
| Autres viandes | 4 | 50 | 0,25 | 0,30 | 0,56 | 5 | 80 | 0,20 | 0,20 | 0,23 |
| Foie (bovin, volaille, ovin, porcin) | 4 | 75 | 0,09 | 0,08 | 0,11 | 7 | 29 | 0,17 | 0,21 | 0,39 |
| œufs | 39 | 44 | 0,08 | 122,53 | 3388,87 | 36 | 14 | 0,18 | 16,18 | 514,06 |
| Lait et produits dérivés | 19 | 42 | 0,04 | 1,56 | 28,75 | 19 | 0 | 0,04 | 0,12 | 0,57 |

Médianes de concentration RFB faibles mais VARIABILITE ATYPIQUE

Retardateurs de Flamme Bromés

- Exposition humaine en France : 0,211 ng/kg poids corporel/j
- Pour un homme de 70 kg : **14,8 ng/jour**
- Contributeurs
 - Principaux : charcuteries (27-29%), viandes (15-21%), poissons (14%), œuf (<5%)
- escalope de poulet contenant 3000 ng HBCD/g lipides → ≈ **5000 ng HBCD**
=> 300 fois l'exposition normale
- cuisse de poulet contenant 3000 ng HBCD/g lipides → ≈ **17000 / 26000 ng HBCD**
=> 1000 - 1700 fois l'exposition normale

Avis CES Anses (14/09/12, 2010-SA-0225)

Conclusions du CES

Le CES RCCP conclut que la contamination des denrées animales ou d'origine animale en RFB nécessite une surveillance selon les modalités suivantes :

- rechercher la présence d'HBCD prioritairement dans les œufs et la viande de volaille, les poissons et dans la viande bovine et porcine ;
- dans le cas d'une confirmation de l'existence d'échantillons présentant des teneurs 100 à 1000 fois supérieures au bruit de fond, mener des travaux de recherche permettant de recueillir notamment des informations sur les usages des HBCD, sur la typologie des élevages avicoles et sur la confirmation expérimentale de la relation dose-imprégnation entre l'ingestion

d'un matériau au contact des volailles et les fortes teneurs en HBCD retrouvées dans la viande et les œufs, avant de préciser les modalités d'un plan de contrôle orienté spécifiquement sur la filière avicole ;

RECOMMANDATION DE LA COMMISSION

du 3 mars 2014

sur la surveillance des traces de retardateurs de flamme bromés dans les denrées alimentaires

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(2014/118/UE)

1. Les États membres devraient surveiller la présence de retardateurs de flamme bromés dans les denrées alimentaires au cours des années 2014 et 2015. Il convient que cette surveillance porte sur un grand nombre de denrées alimentaires différentes reflétant les habitudes de consommation afin de fournir une estimation précise de l'exposition, et que différents produits alimentaires soient pris en considération pour les diverses catégories de retardateurs de flamme bromés.
5. Les États membres devraient fournir à l'EFSA, à intervalles réguliers, les données issues de la surveillance exprimées sur la base du poids total ou de la graisse totale, assorties des informations et dans le format électronique définis par l'EFSA aux fins de leur compilation dans une base de données. Il convient qu'ils y incluent les données obtenues les années antérieures selon une méthode d'analyse dont la fiabilité des résultats est avérée pour que l'évolution de l'exposition aux substances puisse être surveillée.

BRAVIPORC

Prévenir la contamination des produits animaux par des polluants organiques persistants émergents, les retardateurs de flamme bromés

- **Collaboration** : ITAVI, INRA (UR AFPA, URA et PEAT, UR QuaPa et UMR MoSar), IFIP, ANSES, Laberca, experts plasturgistes, enseignement agricole, DGAI, CRAB
- **Partenaire financier** : CAS DAR 2013 – 2015
- **Productions** : volailles (ponte et chair) et porcs
- **Objectifs** :
 - Caractériser la qualité sanitaire des produits avicoles (viande, œufs) et porcins vis-à-vis de molécules émergentes, selon différents systèmes d'élevage et identifier les facteurs de risque (sources)
 - Générer des données sur les mécanismes et le taux de transfert des RFB vers les produits animaux en intégrant les facteurs de variation liés à l'animal

9

Identification des sources potentielles

Screening en élevage pour la recherche de matériaux contenant du Brome

- Appareil portatif de fluorescence de Rayons X (XRF)
 - 150 scans (parois, abreuvoirs, pondoires, canalisations....)
- ➔ **Seuls certains matériaux isolants (paroi ou de plafond) ont révélé la présence de Brome (~2 à 4%)**



Identification des sources potentielles

Prélèvement de 33 isolants pour confirmation par analyse

- Pas de PBDE
- 6/23 échantillons positifs pour HBCD
- Tous des polystyrènes
 - 80% HBCD utilisé pour isolants High-density polystyrenes (XPS) et low-density polystyrenes (EPS)
 - XPS : Profil dominé par α -HBCD et plus concentré
 - Chauffage > 160°C → isomérisation γ - → α -HBCD
- α -HBCD dominant : cohérent avec les résultats des plans de surveillance DGAL

| | Pourcentage massique | | | | Profil (%) | | | |
|------------|----------------------|---------|----------|-------|------------|---------|----------|------------------|
| | α | β | γ | Total | α | β | γ | |
| M8F0 | 1,69 | 0,32 | 0,20 | 2,20 | 77 | 14 | 9 | EPS (expansé) |
| 13.1130.3 | 0,11 | 0,07 | 0,43 | 0,61 | 19 | 11 | 70 | |
| 13.1130.5 | 2,26 | 0,56 | 0,95 | 3,77 | 60 | 15 | 25 | |
| 13.1130.8 | 2,91 | 0,45 | 0,28 | 3,64 | 80 | 12 | 8 | XPS (extrudé) |
| 13.1130.11 | 1,94 | 0,38 | 0,27 | 2,59 | 75 | 15 | 10 | |
| 13.1994.4 | 2,99 | 0,54 | 0,33 | 3,85 | 78 | 14 | 8 | |

Etat des lieux de la teneur en RFB

Elevages recrutés (+ établissement d'enseignement)

- 57 élevages de poulets de chair dans 11 groupements de production et 8 lycées agricoles
- 27 conventionnels, 22 biologiques et 8 plein-air
- Difficulté dans le recrutement d'élevages plein-air en PdL: sous-représentation
- Visite durant la dernière semaine d'élevage

Questionnaires adaptés aux systèmes d'élevage

- Caractéristiques de l'exploitation, de l'élevage, du bâtiment, matériaux en place,
- Etat et entretien du bâtiment et des matériaux,
- Pratiques de l'éleveur

Prélèvements

- 5 prélèvements de muscle pectoral sur 5 poulets
- Poussières (parois et nids) + 200g aliment

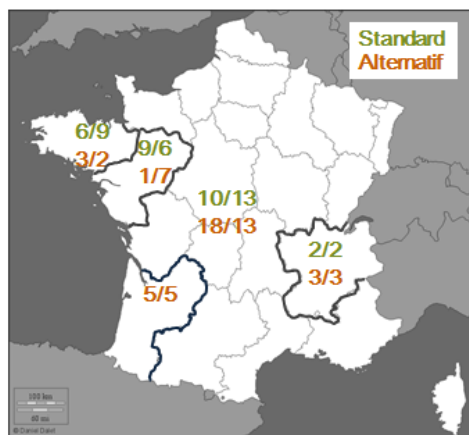
Calendrier

- Septembre 2014 à Avril 2015

Analyses

- Muscle: 57/57 analysés
- Aliments et poussières : pas d'analyse effectuée pour l'instant

Etat des lieux de la teneur en RFB

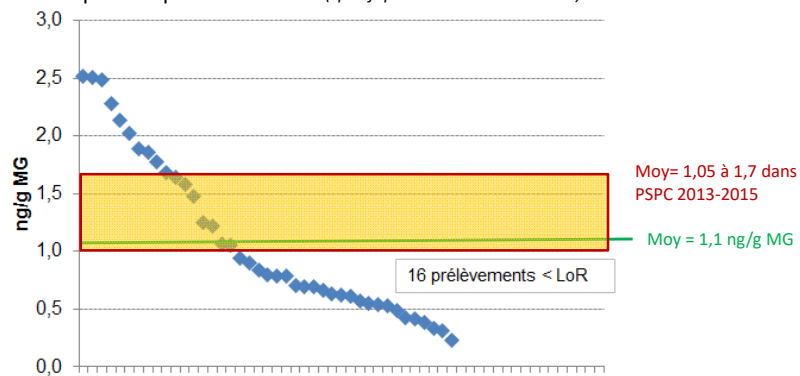


- Age à l'abattage
36 j \pm 1,1 conventionnel vs.
85 j \pm 1,5 alternatif
- Age du bâtiment
15,5 ans IC_{95%} [12,2-17,7]
vs. 15,5 ans IC_{95%} [10,8-16,8]

Etat des lieux de la teneur en RFB

PBDE (somme des 8 isomères recherchés)

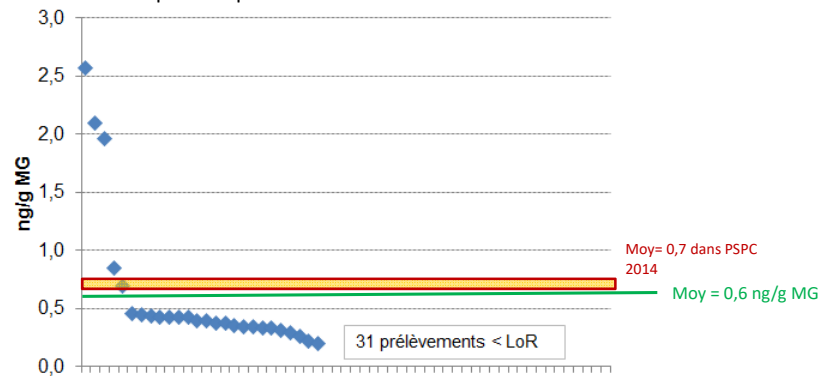
- 28 % des prélèvements sans trace de PBDE
- Jusqu'à 3 congénères détectés dans 1 seul échantillon
- Congénère le plus fréquent : BDE-209 (*spécifique des chaînes terrestres*)



Etat des lieux de la teneur en RFB

HBCD

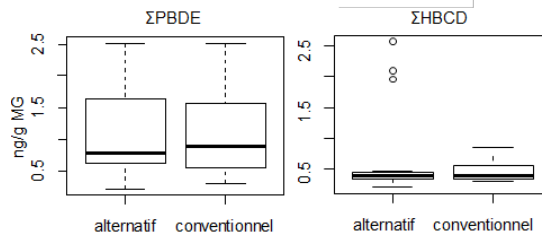
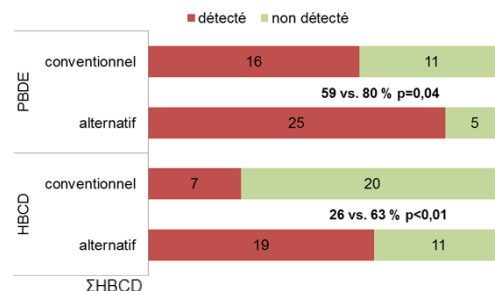
- 55 % des prélèvements sans trace d'HBCD (n=57)
- L'isomère α est le plus fréquent



Etat des lieux de la teneur en RFB

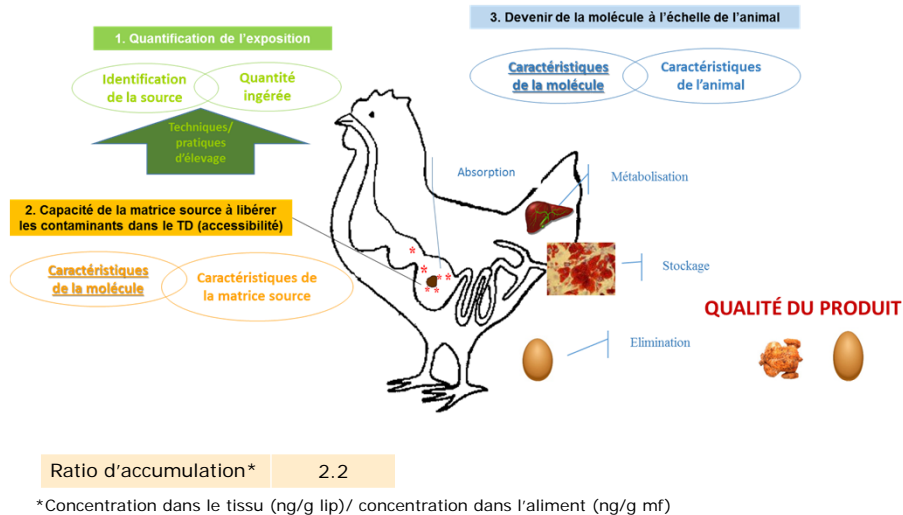
Effet du système d'élevage...

...sur la fréquence de détection



...mais pas sur la concentration détectée

Transfert d' α -HBCD vers les produits : modélisation mathématique



Transfert d' α -HBCD vers le filet de poulets Label et standard

Ingestion de polystyrène (3% d' α -HBCD):

- Filet contenant 1000 d' α -HBCD/g de lipides (plans de surveillance)
 - Standard : 2.2 mg PS/j
 - Label : 1.6 mg PS/j

=> Un niveau d'exposition faible peut entraîner des concentrations assez élevées dans la chair

Conclusion

- Source possible de HBCD identifiée en élevage: **polystyrène**
- PBDE/HBCD : Une détection assez fréquente ...
mais des **concentrations faibles** quel que soit le système d'élevage
- Vigilance vis-à-vis de ces contaminants car **taux de transfert assez élevé**

=> Une faible exposition peut entraîner une contamination importante



DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR
PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016

**Les mycotoxines, quels leviers de maîtrise
pour garantir la qualité des produits**

Angélique TRAVEL – ITAVI



ITAVI
L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES
AVICOLE, CUNICOLE ET PISCICOLE











Démarche raisonnée pour évaluer le risque mycotoxique chez les volailles

Transfert de résidus et critères de diagnostic

Travel A., Metayer JP., Mika A., Peillod C., Laborde M., Bailly JD., Cleva D.,
Boissieu C., Le Guennec J., Froment P., Albaric O., Labrut S., Le Bourhis C.,
Lepivert G., Marengue E., Tardieu D., Guerre P.

17 Novembre 2016






CONTEXTE

Mycotoxines

- molécules produites par des champignons, souvent présents dans céréales et issues
- 30/300 propriétés toxiques préoccupantes (santé humaine/animale; Afssa, 2009)


Réglementation européenne fixe des maxima

- denrées alimentaires (Rgl CE 466/2001 modifié)
- aliments pour animaux (Rgl CE 32/2002 modifié et Rcdt° CE 576/2006)


MAIS LA REGLEMENTATION CONSIDERE

- pouvoir toxique des mycotoxines, individuellement
- sensibilité entre espèces animales

=> seuil identique selon le type de volaille, le stade physiologique ou du type de production



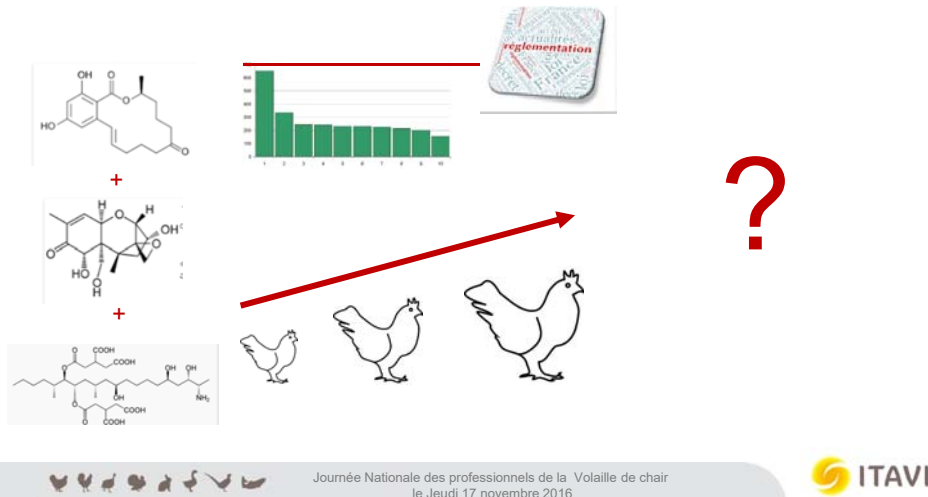
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



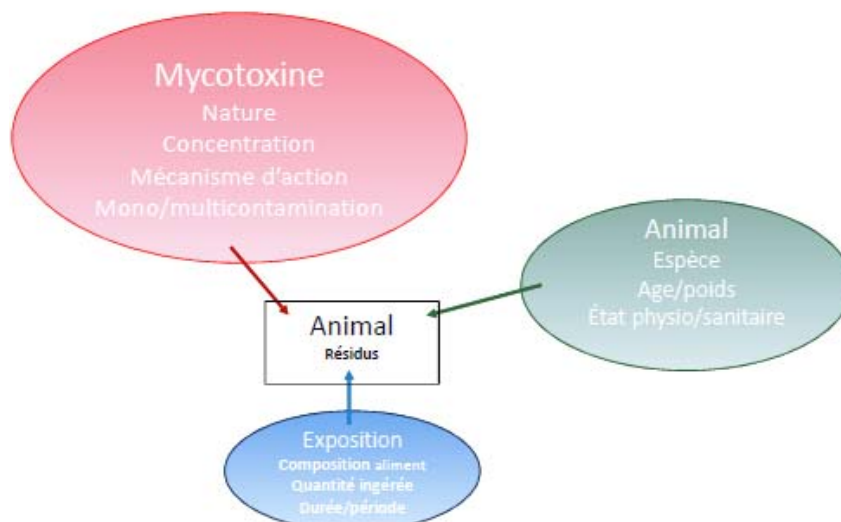
CONTEXTE

Etat des connaissances pour la volaille

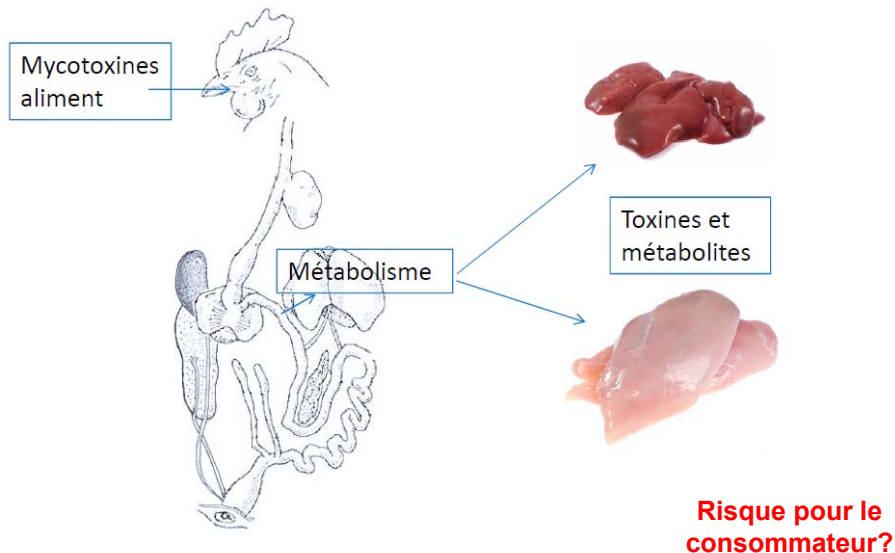
- Effets toxiques aigus bien caractérisés
- Effets d'une ingestion chronique et simultanée de plusieurs mycotoxines ??



CONTEXTE



TRANSFERT DE RESIDUS



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



NOS INTERROGATIONS

Le transfert de mycotoxines est-il comparable

- lors de mono ou multi exposition chronique ?
- entre espèces avicoles ?
- selon le produit considéré ?

Existe-t-il des critères de diagnostic spécifiques pour évaluer l'exposition des volailles aux mycotoxines ?

Quel est le temps nécessaire pour éliminer toute trace de mycotoxine dans les tissus ?



Pré-requis

Faibles effectifs
Exposition maîtrisée
Environnement standardisé



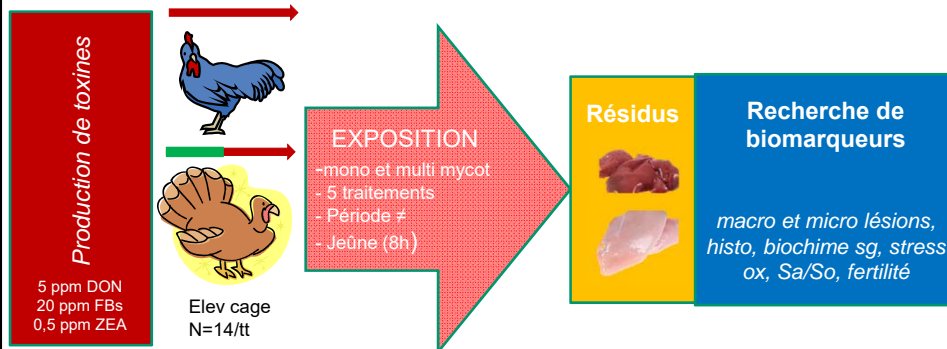
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



SITUATION DE PIRE CAS REGLEMENTAIRE

Les mycotoxines

- DON, FBs, ZEA
- Partiellement purifiées (maîtrise de l'exposition et répétabilité)
- Limites réglementaires



Exposition

- Phases alimentaires classiques
- Ad libitum



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



SITUATION DE PIRE CAS REGLEMENTAIRE



Performances



Critères de diagnostic

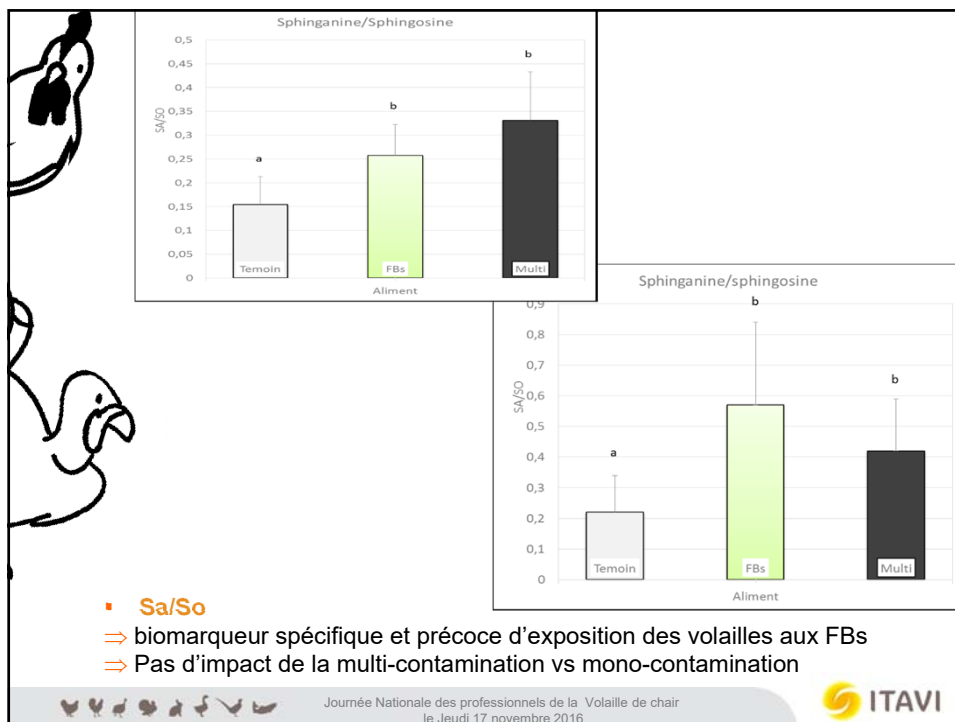
- DON=FBs=ZEA=Témoin
- DON=FBs=ZEA=Témoin = **DON+FBs+ZEA**

⇒ Concordant réglementation EU



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016





RESIDUS

DON

Retrouvé ni dans le muscle ni le foie

⇒ **Forme sulfo conjuguée**

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI

RESIDUS

ZEA



| Aliment/Foie | Témoin | ZEA | Multicontaminé |
|-----------------------|--------|---------------|----------------|
| ZEA libre (µg/kg) | <0,2 | 0,12 +/- 0,06 | 0,14 +/- 0,08 |
| α-ZEA libre (µg/kg) | <0,2 | 0,33 +/- 0,24 | 0,86 +/- 0,53 |
| ZEA conjuguée(µg/kg) | <0,2 | 0,14 +/- 0,09 | 0,21 +/- 0,18 |
| α-ZEA conjugué(µg/kg) | <0,2 | 1,24 +/- 0,74 | 1,7 +/- 0,97 |

ZEA



| Aliment/Foie | Témoin | ZEA | Multicontaminé |
|-----------------------|--------|---------------|----------------|
| ZEA libre (µg/kg) | <0,2 | 0,21 +/- 0,21 | 0,22 +/- 0,24 |
| α-ZEA libre (µg/kg) | <0,2 | 0,53 +/- 0,46 | 0,8 +/- 0,93 |
| ZEA conjuguée(µg/kg) | <0,2 | 0,98 +/- 0,57 | 1,34 +/- 1,32 |
| α-ZEA conjugué(µg/kg) | <0,2 | 1,70 +/- 0,91 | 1,35 +/- 1,04 |

Pas retrouvé dans le muscle

Principalement réduite en α-ZEA, propriétés xéno-oestrogéniques ++
Pas d'effet de la multi contamination
dinde = poulet



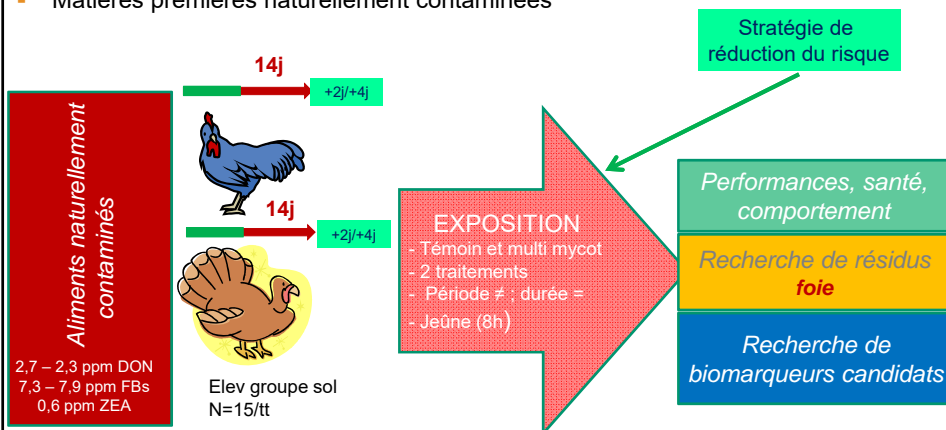
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
 le Jeudi 17 novembre 2016



SITUATION DE PIRE CAS TERRAIN

Les mycotoxines

- Matières premières naturellement contaminées



Exposition


- Phases alimentaires classiques
- Ad libitum




Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
 le Jeudi 17 novembre 2016




SITUATION DE PIRE CAS TERRAIN



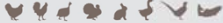


Performances




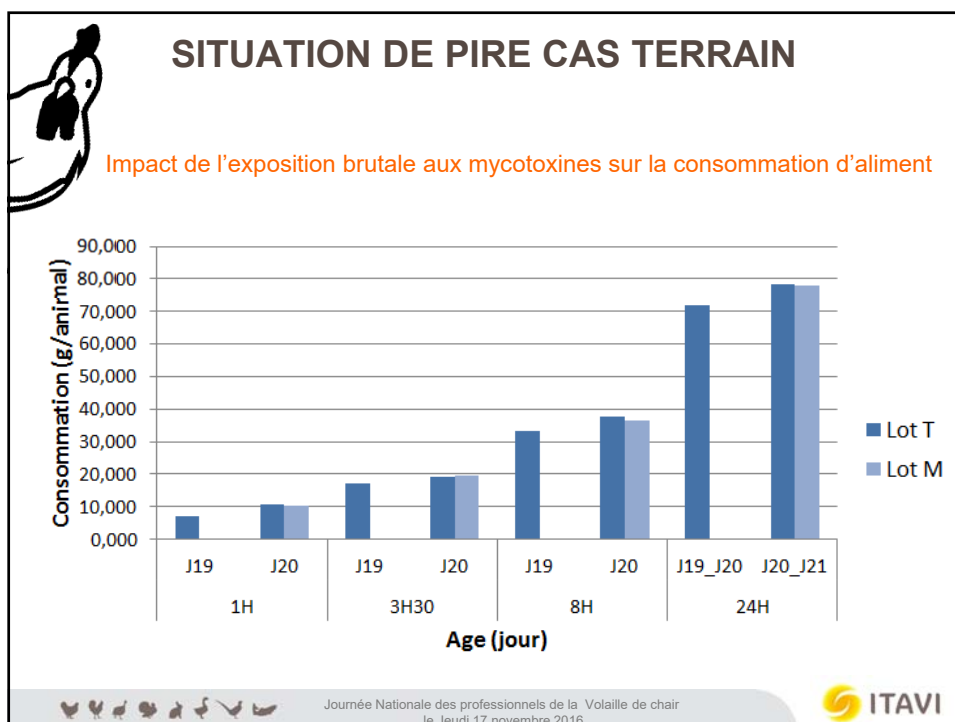
Critères de diagnostic

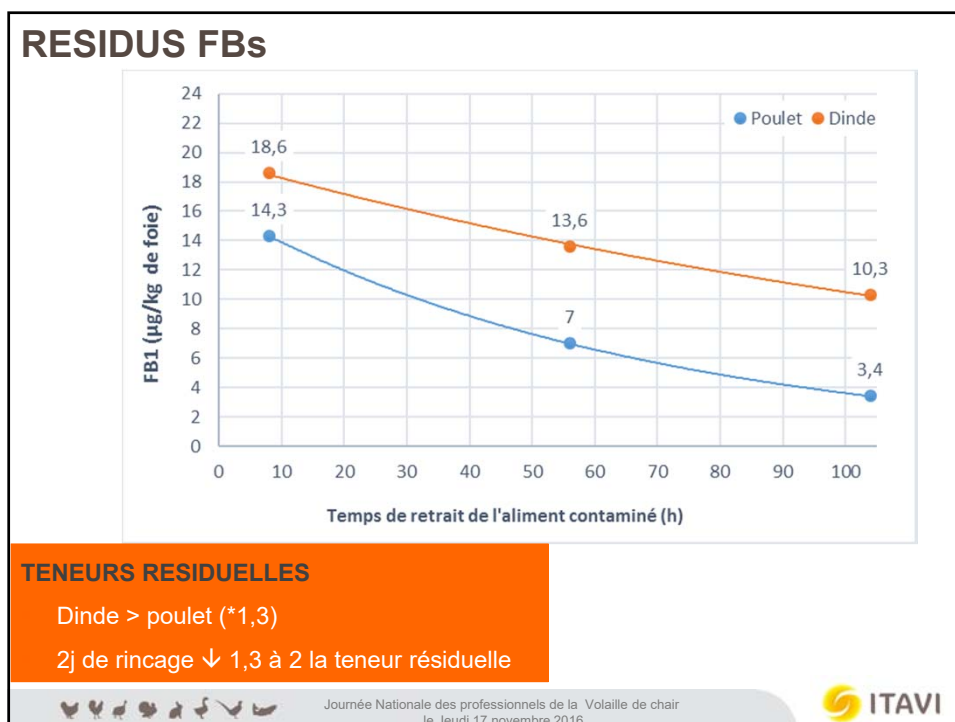
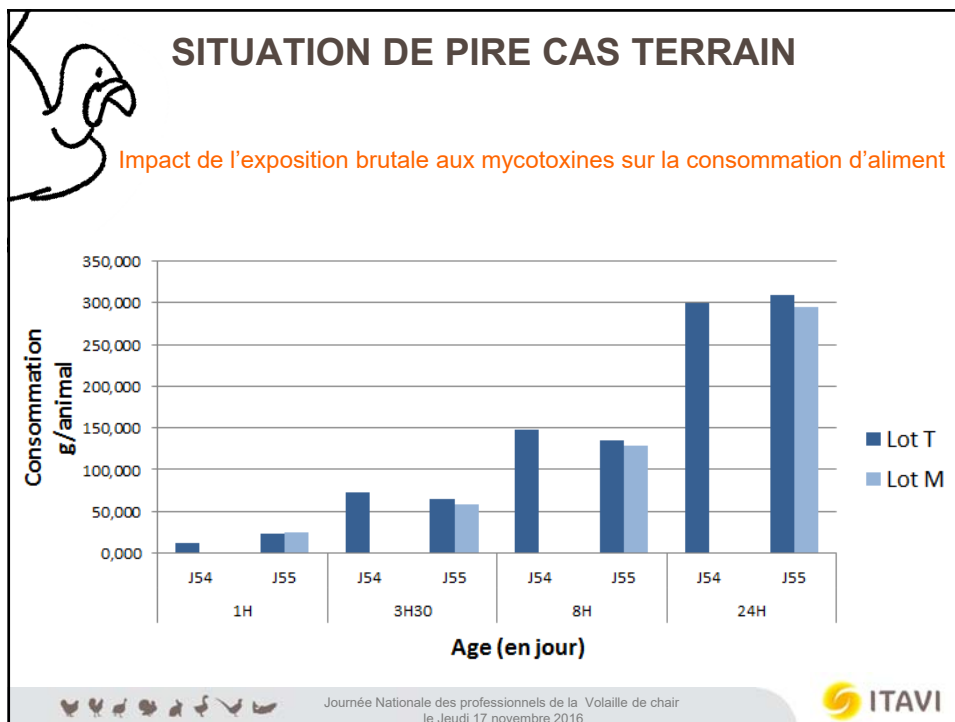
■ Témoin = **DON+FBs+ZEA**



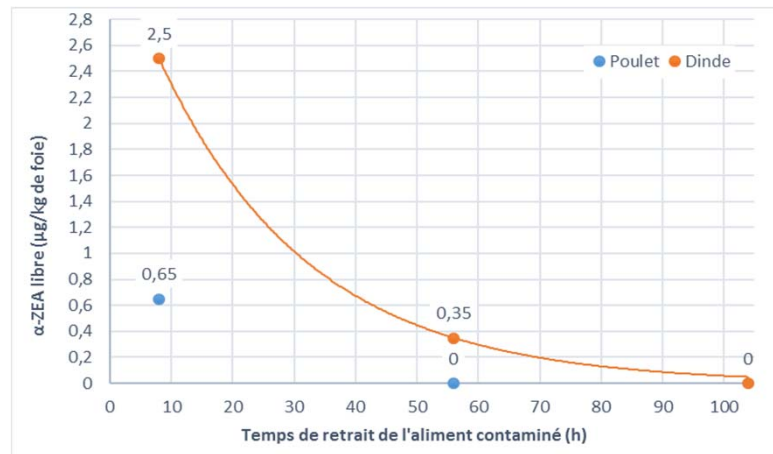
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016







RESIDUS α -ZEA

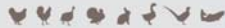


TENEURS RESIDUELLES

Dinde > poulet (*3,8)

Décroissance plus rapide de l' α -ZEA libre vs FB1

2j de rinçage ↓ 7 la teneur résiduelle (dinde)



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



CONCLUSIONS

• pas d'interaction démontrée entre DON/FBs/ZEA dans nos conditions expérimentales (dose, espèce, critères) => **TEST COMBINAISON INUTILE**

• Ratio sphinganine/sphingosine

marqueur précoce et spécifique d'exposition aux FBs,
pas d'effet de la multi-contamination

=> *Pas de critères de diagnostic pour les autres myco*

• **Résidus Foie > muscle** indépendamment de l'espèce et de la mycotoxine

• A durée d'exposition équivalente, **résidus foie dinde > foie poulet** (FBs et ZEA) => *différences de métabolisme entre les deux espèces ??*



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



CONCLUSIONS

- ⇒ résidus retrouvés à faible concentration aux teneurs maximales recommandées par l'UE
- ⇒ la distribution d'un aliment non contaminé permet une décroissance rapide des teneurs

Le risque d'exposition humaine aux résidus de mycotoxines via les produits avicoles est minime



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



PERSPECTIVES

- Analyse de l'effet âge
- Analyse de facteurs externes
- **Connaissance sur mycotoxines non réglementées**
 - Niveaux de contamination mutualisation des données?
 - Impacts sur la santé
 - Risque résiduel



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



SCHEMA EXPERIMENTAL volet 1

- Suivi quotidien de la mortalité
- Pesée indiv. hebdomadaire des animaux et des refus
 - PV et GMQ
 - Consommation d'aliment et IC



Altérations métaboliques
Phosphatases alcalines, Alanine aminotransférase, Acide urique, Lactate déshydrogénase



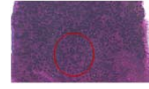
Lésions et poids organes
Autopsie (macroscopie), Histologie classique (microscopie)

Abattage fin exposition
10 animaux /lot

Hématologie
Hétéroc., Eosinoph., Basoph., Lymphoc., Monoc., IgA

Marqueurs de stress oxydatif et Sa/So
dans le foie et plasma

Altérations physiologiques
Analyse muqueuse intestinale + dénombrement cellules à mucus,



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

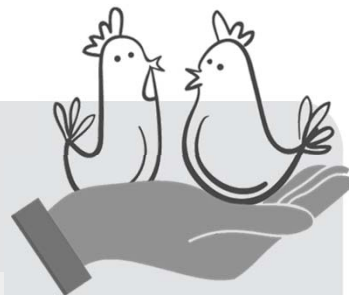




DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR
PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016

**Connaître les usages d'antibiotiques dans les
filieres d'élevages pour mieux agir**

Anne RICHARD – ITAVI



Connaitre les usages d'antibiotiques dans les élevages

Mieux comprendre pour mieux agir



AVI

De plus en plus de résistances

***E. coli* I/R aux C3G**



<1% en 2002



10 % en 2012

***E. coli* I/R aux FQ**



8,9% en 2002

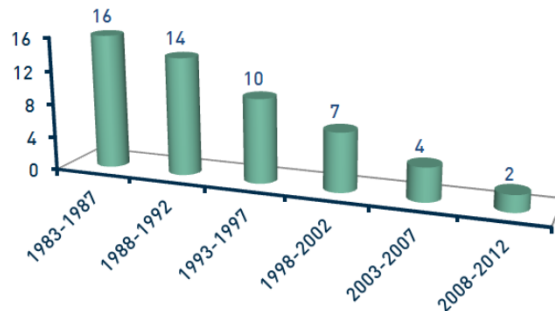


20,8 % en 2012



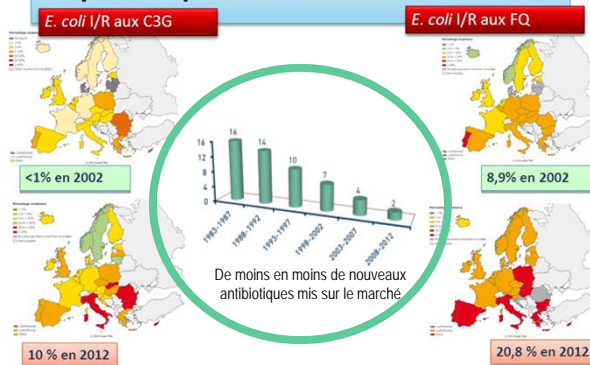
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

Chute de l'innovation



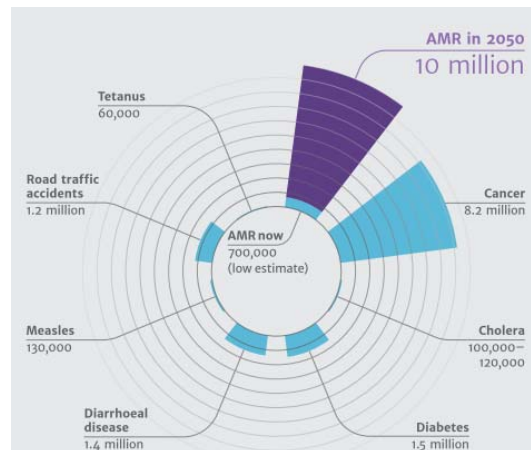
Nouveaux antibiotiques mis sur le marché (USA, UE)
1970 : l'innovation commence à diminuer –75% de 1983 à 2007 !

De plus en plus de résistances



Les antibiotiques : des outils thérapeutiques à préserver pour les hommes et les animaux

L'antibiorésistance sera la première cause de mortalité dans le monde en 2050



Source : O'Neill J (chair). Review on antimicrobial resistance, December 2014.
<http://amr-review.org/>



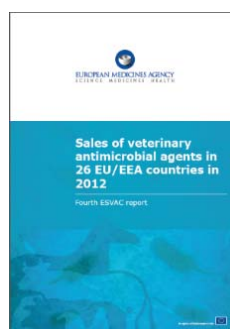
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
 le Jeudi 17 novembre 2016



Des initiatives à de multiples échelles



European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption (par EMA)



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
 le Jeudi 17 novembre 2016



Des initiatives à de multiples échelles



En santé animale

écoantibio2017

Réduire l'utilisation des antibiotiques vétérinaires :
diminuer, c'est possible

Diminuer la résistance bactérienne

Préserver les moyens de traitement des hommes et des animaux

- ⇒ Réduction de 25% de l'usage en 5 ans
- ⇒ Effort particulier de réduction des antibiotiques d'importance critique (fluoroquinolones et céphalosporines 3 et 4G)



En médecine humaine



LES ANTIBIOTIQUES
C'EST PAS AUTOMATIQUE

LES
ANTIBIOTIQUES
UTILISÉS À TORT
ILS DEVIENDRONT
MOINS FORTS



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



Connaitre les usages d'antibiotiques dans les filières d'élevage dans l'UE

Des dispositifs de suivi des usages existants en Europe



Source : Anses



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



Quelles réductions d'utilisation sont affichées ?



Pays-Bas

Dutch policy (2008), un succès (source: LEI Wageningen UR, 2016)

Objectif de -50 % des usages par rapport à la référence de 2009
Atteint en 2012 sans affecter les performances d'élevage



Allemagne

German Federal Office of Consumer Protection and Food Safety
Un système de suivi des usages (source: All About fedd, avril 2016)

Réduction des fréquences de traitement en poulet de chair et dinde sur les 6 premiers mois de 2015



Royaume-Uni

British Poultry Council Stewardship Scheme

Les filières avicoles sont les pionnières (90 % de la production de poulet de chair, dinde et canard) (source: Wattagnet, avril 2016)

Réduction de 44 % des usages entre 2012 et 2015



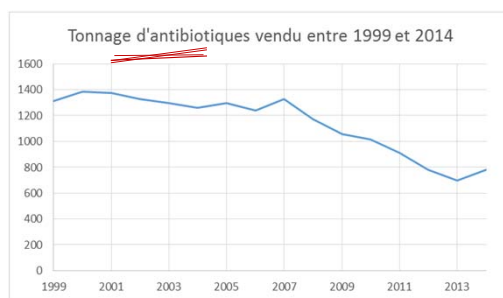
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
 le Jeudi 17 novembre 2016



Et en France ?



Un suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques



Source : Anses-ANMV



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
 le Jeudi 17 novembre 2016



Les différents indicateurs

ALEA : poids vif traité / la masse totale d'animaux potentiellement consommateurs d'antibiotiques

IFTA : Indice de Fréquence de Traitement Antibiotique

$$IFTA = \frac{1}{D} \times \sum_{t=1}^n dt \times Nt$$

Avec

t
dt
Nt
D

= traitement
= durée du traitement (jours)
= nombre de principes actifs dans le traitement
= durée du cycle de production ou âge final des animaux (jours)

DDD (defined daily dose) : nombre de jour de traitement reçu par animal ou kg de poids vif

DCD (defined course dose) : nombre de traitement reçu par animal ou kg de poids vif

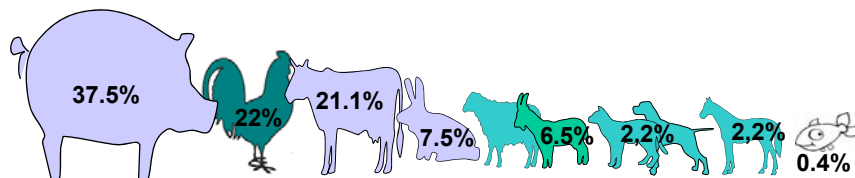


Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



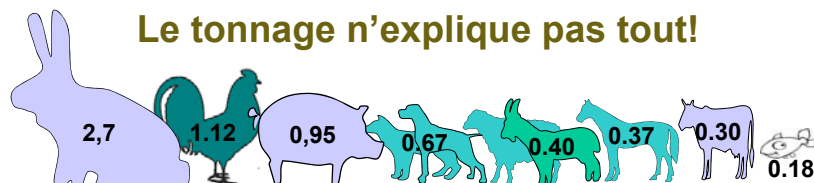
ANVUL
écoAntibio VOLailles

Répartition usages d'antibiotiques en France



TONNAGE ATB TOTAL EN 2013 = 699 TONNES

Le tonnage n'explique pas tout!



EXPOSITION AUX ATB EN 2013 (ALEA)

Source : Anses-ANMV

AVIPOLE

ÉCOANTIBIO

ITAVI

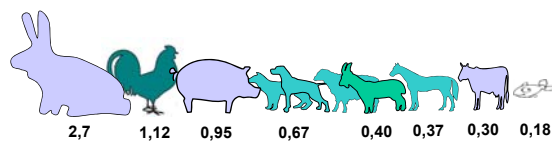
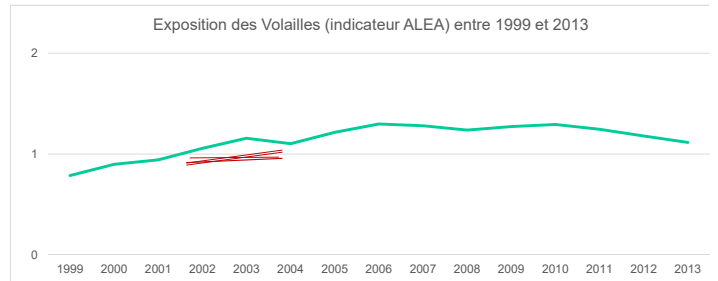
Oniris

snqtv

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



Et pour la volaille?



EXPOSITION AUX ATB EN 2013 (ALEA)

Source : Anses-ANMV



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

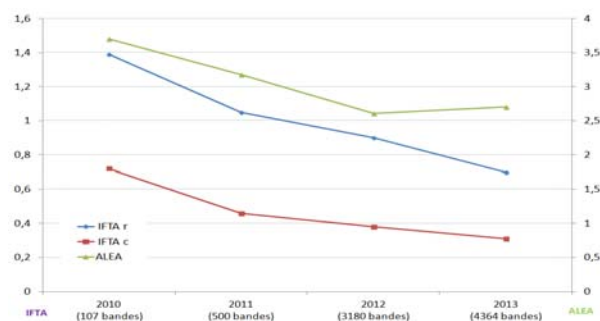


Les outils de suivi



Des outils pilotés par les professionnels des filières d'élevage ont vu le jour

- En élevages de porcs : le panel INAPORC (2011)
- En élevage volaille label : un suivi annuel
- En élevages cunicoles : l'IFTA (2010)



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016





Et dans les filières avicoles ?

Des données existent MAIS

Besoin d'un dispositif national avec une méthodologie commune

Un historique continu

Pour montrer les évolutions des utilisations pour toutes les filières

Depuis 2013 :

Constitution d'un d'outil professionnel commun
pilote par les interprofessions avicoles

RefA²vi



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

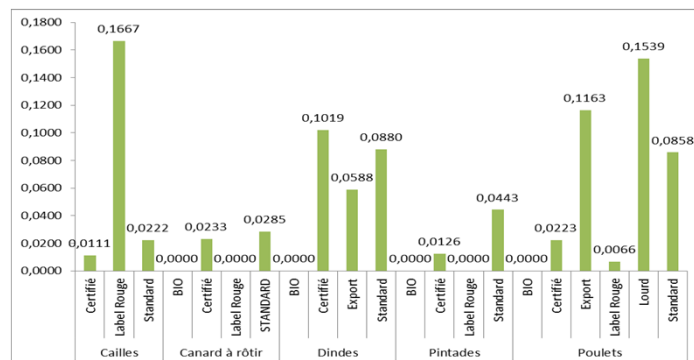


RefA²vi

permet

Le calcul de l'IFTA qui prend en compte la durée des lots

= nombre de jours d'administration d'antibiotiques / durée d'élevage




IFTA moyens pour la filière volailles de chair, d'après les données RefA²vi 2014 et 2015 (source ITAVI)

Mais aussi des indicateurs européens (DDD :nb jour trait/animal; DCD:nb trait/animal)




Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016






Conclusion




Connaitre les usages d'antibiotiques dans les filières avicoles

Un enjeu majeur pour demain




- Pérenniser cet outil professionnel
- L'informatiser en collaboration avec les OP




Une Charte d'engagement des filières volailles de chair

- Communiquer
- Valoriser les bonnes pratiques déjà mises en place
- Appuyer la démarche collective RefA²vi

Un engagement de tous les maillons de la filière : accoueurs, fabricants d'aliment, éleveurs, OP, vétérinaires, abatteurs



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016






DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR
PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016

**Conditions de démarrage
des poulets de chair influençant l'utilisation
d'antibiotiques et le taux de mortalité dans
les 10 premiers jours**

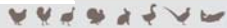
***Rozenn SOUILLARD – ANSES
Nathalie ROUSSET – ITAVI***






CONDITIONS DE DEMARRAGE DES POULETS DE CHAIR INFLUENÇANT L'UTILISATION D'ANTIBIOTIQUES ET LE TAUX DE MORTALITE DANS LES 10 PREMIERS JOURS

**Rozenn Souillard², Nathalie Rousset¹, Rodolphe Thomas², Manuel Pezeron¹,
Victor Beucher², Gérard Amand¹, Claire Chauvin³ et Sophie Le Bouquin².**

(1) ITAVI, 41 rue de Beaucemaine, 22440 Ploufragan
(2) Anses, Unité EBEAC, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané 22440 Ploufragan
(3) Anses, Unité EBEP, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, 22440 Ploufragan



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

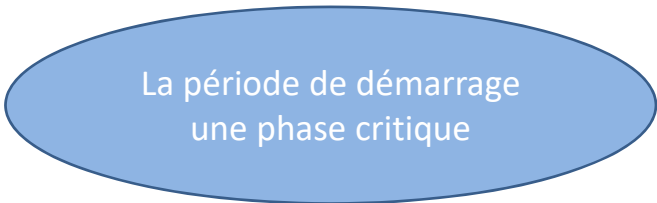




1

Contexte


**Période déterminante pour
la bonne réussite d'un lot.**

**Mortalité plus élevée
pendant cette période.**






La période de démarrage
une phase critique

**Période à risque pour
l'usage des antibiotiques**



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

2

Contexte

Réduction de 25% de
l'usage des antibiotiques
vétérinaires en 5 ans

écoantibio2017

Réduction de
l'usage des
antibiotiques
critiques



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



3

Objectifs

Identifier les conditions de démarrage des poussins
pouvant influencer :

- la mortalité à 10 jours
- l'utilisation d'antibiotiques avant 10 jours

Afin de proposer des mesures préventives ciblées sur
cette période critique.



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



4

Protocole de l'étude

50 lots de poulets de chair
Entre avril 2015 et avril 2016
Région Bretagne



Pour chaque lot, 2 visites :

Visite 1 : dans les 24 heures suivant l'arrivée des poussins.

Visite 2 : à 3 jours d'âge des animaux.



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



5

Etat général des poussins et conditions d'accueil (Visite 1)

Notation qualité de 100 poussins

| | |
|-------------------|-------------------------|
| Activité | Bonne/ Faible |
| Test du jabot | Vide / Plein |
| Qualité du duvet | Propre/ Sale |
| Bec | Normal/ difforme |
| Etat de l'ombilic | Cicatrisé/Non cicatrisé |
| Membrane ombilic | Oui/Non |

Température cloacale
de 20 poussins



Pesée de 100 poussins

Analyse laboratoire
de 10 poussins

| |
|---------------|
| Autopsie |
| Bactériologie |
| Aspergillus |



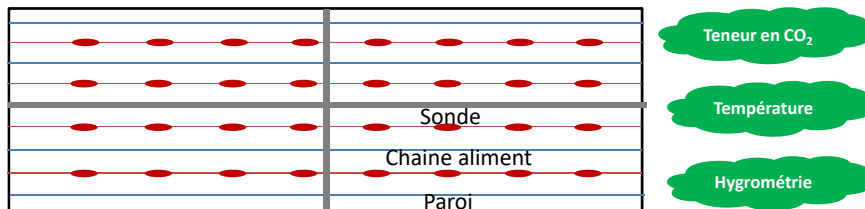
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



6

Etat général des poussins et conditions d'accueil (Visite 1)

❖ Mesures des conditions d'ambiance



12 mesures : 3 par quart du bâtiment à hauteur des animaux

❖ 1 prélèvement d'eau en bout de ligne (bactériologie et chimie)



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



7

Evolution du lot à 3 jours (Visite 2)

Notation qualité de 100 poussins

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Activité | Bonne/faible |
| Plumes plaquées et/ou hérissées | Oui/non |
| Omphalite | Oui/non |
| Zone cloacale sale | Oui/non |
| Pattes déshydratées | Oui/non |

Pesée de 100 poussins



Observation globale du comportement du lot

| | |
|------------------------------|-------------------|
| Activité | Bonne/faible |
| Répartition des poussins | Tassé ou homogène |
| Accessibilité aux mangeoires | Bonne/mauvaise |
| Piailllements | Oui/non |
| Poussins boiteux | Oui/non |



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



8

Les pratiques de l'éleveur : préparation du bâtiment et conduite du démarrage

- Caractéristiques structurelles du bâtiment
- Nettoyage et désinfection du bâtiment
- Préchauffage du bâtiment
- Gestion de la litière, de l'aliment et de l'eau
- Gestion des paramètres d'ambiance
- Caractéristiques du lot
- Mortalités
- Traitement antibiotique



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



9

Analyses des données

2 variables Y à expliquer et 267 variables X descriptives



Analyse bivariée : Association entre les variables 2 à 2



Analyse multivariée avec les 9 variables X retenues
2 classes d'élevages homogènes : identification des conditions de démarrage influençant le taux de mortalité et l'utilisation d'antibiotiques à 10 jours



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



10

Résultats Préparation des bâtiments pour le démarrage

- ❖ Ventilation dynamique dans 41 bâtiments
- ❖ Préchauffage pour tous les bâtiments
 - pendant en moyenne 48 h avant l'arrivée des poussins (10 à 120 h)
 - température moyenne de 32 °C (28 à 35°C).
- ❖ Circuit d'abreuvement réalimenté en eau 7 heures en moyenne avant l'arrivée des poussins (0 à 72 h).
- ❖ Aliment distribué sur les papiers et dans les assiettes 25h en moyenne avant l'arrivée des poussins (1 à 72 h).
- ❖ Paille broyée dans 43 bâtiments et copeaux dans 7 bâtiments



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



11

Résultats Caractéristiques des poussins en V1

- ❖ Le poids des poussins (n=100): moyenne **49,5g ± 4,2 g**.
- ❖ Qualité des poussins (n=100):
 - jabot plein : **83,3%** des poussins
 - membrane sur l'ombilic (21 lots, 1 à 7 % des poussins)
 - ombilics non cicatrisés (11 lots, 1 à 9 % des poussins).
- ❖ Température cloacale (n=20): en moyenne 40,2°C (39,2 à 40,9°C).
- ❖ *E. coli* en portage (foie et/ou vitellus) pour 43 lots.

| | Résultats bactériologiques |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| <u>Spoires d'aspergillus</u> | 27 lots |
| <u><i>E. coli</i> NT</u> | 29 lots |
| <u><i>E. coli</i> Typable</u> | 6 lots |
| <u><i>E. coli</i> NT et Typable</u> | 8 lots |



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

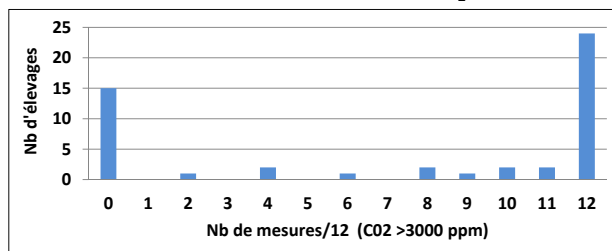


12

Résultats Mesures d'ambiance en V1 – Taux de CO₂

Taux de CO₂ moyen dans les bâtiments : **3481 ppm ± 155**
Amplitude moyenne : 495 ppm

Nb d'élevages selon le nb de mesures CO₂ >3000ppm



15 élevages avec aucune mesure >3000 ppm
24 élevages avec les 12 mesures > 3000 ppm



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

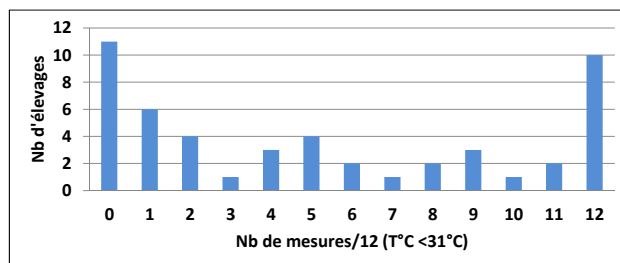


13

Résultats Mesures d'ambiance en V1 – Température

Température moyenne dans les bâtiments : **31,1°C ± 0,7°C**
Amplitude moyenne : 2,2°C

Nb d'élevages selon le nb de mesures T°C <31°C



11 élevages avec aucune mesure <31°C
10 élevages avec les 12 mesures <31°C



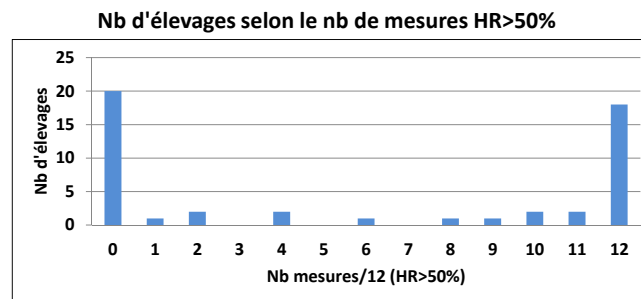
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



14

Résultats Mesures d'ambiance en V1 – Hygrométrie

Pourcentage moyen d'hygrométrie dans les bâtiments : **50,5% ± 2,6**
Amplitude moyenne : 8,1%



18 élevages avec les 12 mesures >50%
20 élevages avec aucune mesure >50%



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



15

Résultats Caractéristiques des poussins en V2

- ❖ Le poids des poussins (n=100) : moyenne **77,3g ± 6,8 g**.
- ❖ La qualité des poussins (n=100).
 - zone cloacale sale (29 lots, 1 à 5% des poussins)
 - plumes plaquées et/ou hérissées (26 lots, 1 à 8 % des poussins)
- ❖ Le comportement global du lot:
 - Observations de boiteries dans 22 lots
 - Répartition homogène des poussins pour 45 lots



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



16

Résultats

Taux de mortalité et antibiotiques à 10 j

❖ Taux de mortalité :

1,9 % en moyenne (0,3 à 10,4%, n= 46 lots)

❖ Traitements antibiotiques :

22/47 lots (47%): 19 avec un traitement et 3 avec 2 traitements.



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



17

Résultats

Analyse bivariable : variables associées à l'utilisation d'antibiotique avant 10j

| | Modalité (n= nb de lots) | % de lots traités | |
|--|-----------------------------|----------------------|----------|
| Détergent pour le lavage du bâtiment | Non (n=33) | 58 % | p = 0,06 |
| | Oui (n=17) | 25 % | |
| Observation de poussins boiteux à 3 jours | Oui (n=22) | 62 % | p = 0,06 |
| | Non (n=28) | 35 % | |
| Poussins avec des plumes plaquées et/ou hérissées à 3 jours | Oui (n=26) | 60 % | p = 0,05 |
| | Non (n=24) | 32 % | |
| pH de l'eau d'abreuvement | > 7 (n=20) | 63 % | p = 0,06 |
| | ≤ 7 (n=30) | 36 % | |
| Aucune mesure de CO₂ >3000 ppm | Non (n=35) | 56 % | p = 0,07 |
| | Oui (n=15) | 27 % | |
| Température de préchauffage | ≤ 32°C (n=36) | 57 % | p = 0,02 |
| | > 32°C (n=14) | 17 % | |



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



18

Résultats

Analyse bivariée : variables associées aux taux de mortalité à 10j

| | Modalité (n= nb de lots) | % de mortalité | |
|---|-----------------------------|-------------------|----------|
| E. coli en portage sur poussins en V1 | Oui (n=43) | 2,1 % | p = 0,08 |
| | Non (n=5) | 1,12 % | |
| Poussins avec pattes déshydratées à 3 jours | Oui (n=7) | 4,4 % | p<0,01 |
| | Non (n=43) | 1,5 % | |
| Distance de l'élevage par rapport au couvoir | ≥ 200 km (n=16) | 3,7 % | p<0,01 |
| | < 200 km (n=34) | 1,5 % | |
| Aucune mesure de CO₂ >3000 ppm | Non (n=35) | 2,2 % | p=0,11 |
| | Oui (n= 15) | 1,3 % | |



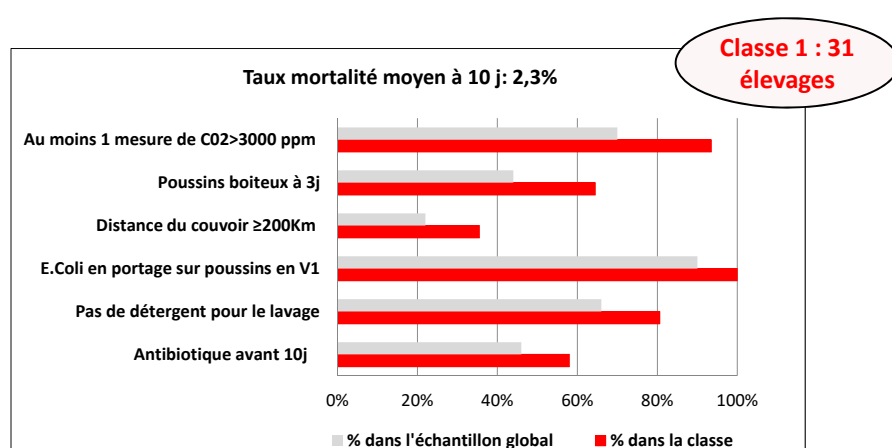
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



19

Résultats

Analyse multivariée



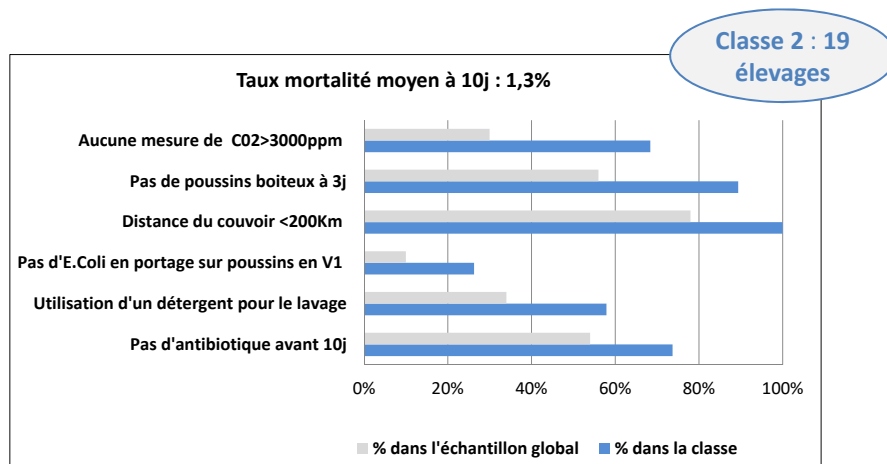
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



20

Résultats

Analyse multivariée



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



21

Conditions de démarrage des poussins associées à l'utilisation d'antibiotique et au taux de mortalité à 10 jours.

❖ **Absence de détergent lors du nettoyage** : nettoyage moins efficace du bâtiment. Préparation du démarrage : dès le N/D du bâtiment.

❖ **Distance au couvoir plus importante**:

Prise alimentaire retardée, source de stress liée aux conditions de transport et à d'éventuels déchargements multiples.

- Des poussins mis en place juste après éclosion : poids plus élevés à 21 j que des poussins transportés pendant 10h (Bergoug, 2013).
- Augmentation de la mortalité la 1^{ère} semaine lorsque des poussins sont transportés sur une distance > 50 km (Chou et al, 2004).



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



22

Conditions de démarrage des poussins associées à l'utilisation d'antibiotique et au taux de mortalité à 10 jours.

- ❖ **Taux de CO₂ trop élevé** : ventilation insuffisante et oxygénation insuffisante des poussins, pouvant entraîner une dégradation de leur état de santé.
- ❖ **Portage d'*E.Coli* par les poussins en V1**: en fonction de différents facteurs favorisant (Barnes et al, 2008), peut entraîner une mortalité plus élevée au démarrage.



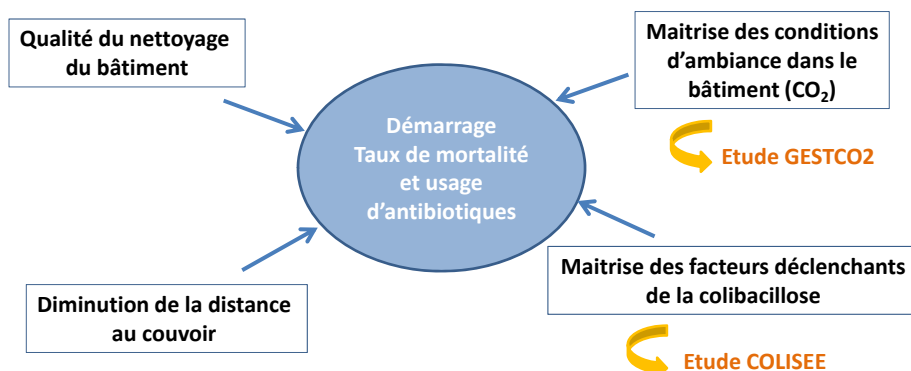
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



23

Conclusion

- ❖ Limite de l'étude : faible échantillon en Bretagne (50 élevages)
- ❖ Des actions correctives pour réduire le taux de mortalité et l'utilisation d'antibiotiques pendant la phase du démarrage :



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



24

Remerciements

- ❖ Les organisations de production :
Techniciens et vétérinaires
- ❖ Les éleveurs
- ❖ Les équipes ITAVI et ANSES

Financement DGAL plan Ecoantibio 2017



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



25



DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR
PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016

**Le marché international, européen et français
de la volaille de chair**

Camille DEMAN – ITAVI

Journée nationale des volailles de chair

PERSPECTIVES DE MARCHÉ ET COMPÉTITIVITÉ DES FILIÈRES AVICOLES EUROPÉENNES

CAMILLE DEMAN
CAMILLE.DEMAN@ITAVI.ASSO.FR



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



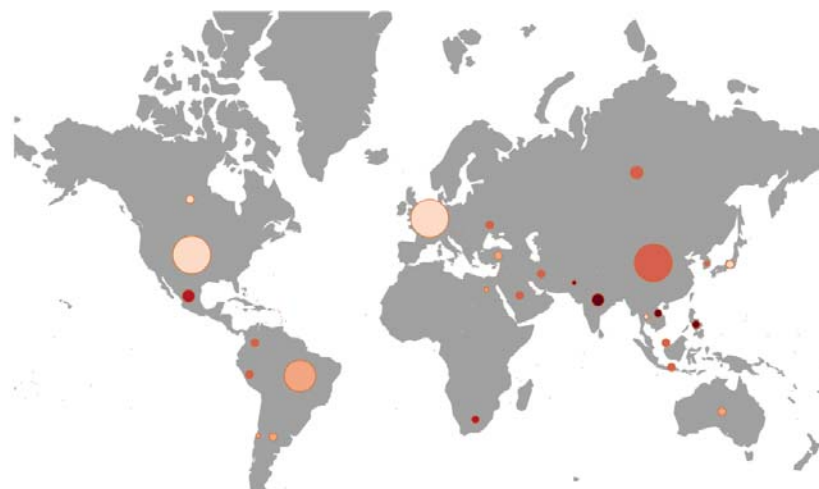
DES PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT A L'ECHELLE MONDIALE ET EUROPEENNE



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



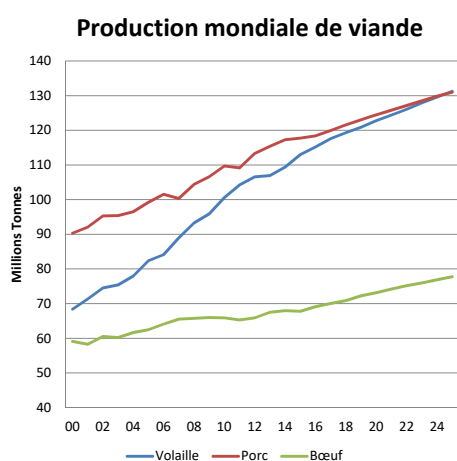
La première viande consommée dans le monde à horizon 2020-2025...



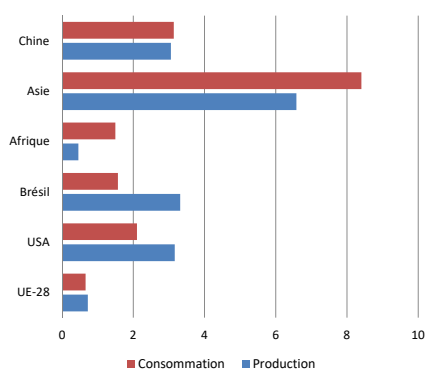
Source: perspectives FAO OCDE 2016-2025



...mais dont la demande ne pourra être satisfaite par la production asiatique ou africaine



Evolution de l'offre et de la demande en volaille 2015-2025

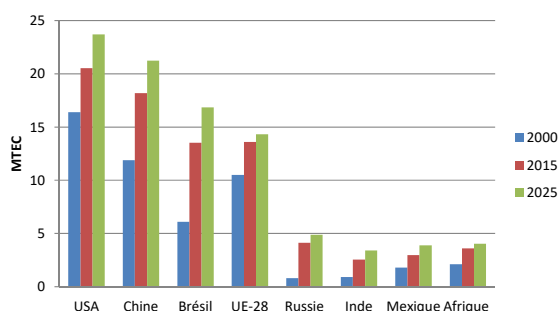


Source: perspectives FAO OCDE 2016-2025



Production de volaille dans le monde: des leaders qui confortent leur position

Principaux producteurs de volailles



Evolution moyenne annuelle 2015-2025:

- Brésil: + 2,2 % / an
- Chine: + 1,6 % / an
- USA: + 1,4 % / an

- UE 28: + 0,5 % / an

Avec de plus petits volumes:

- Inde: + 3 % / an
- Mexique: + 2,8 % / an
- Russie: + 1,7 % / an
- Afrique: + 1,2 % / an

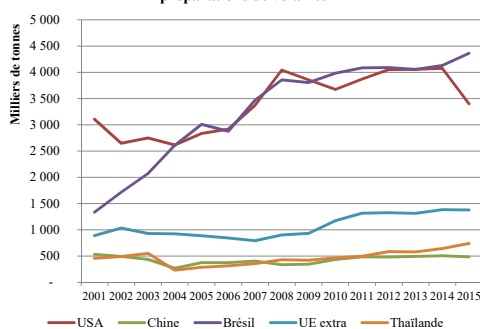


Source: Perspectives OCDE FAO 2015-2025

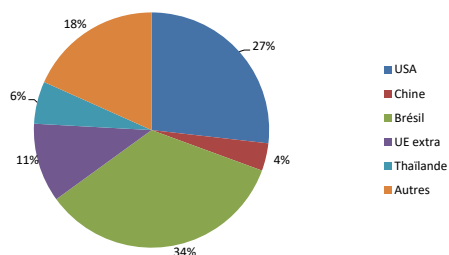


Deux principaux exportateurs: le Brésil et les USA...

Evolution des exportations mondiales des viandes et préparations de volailles



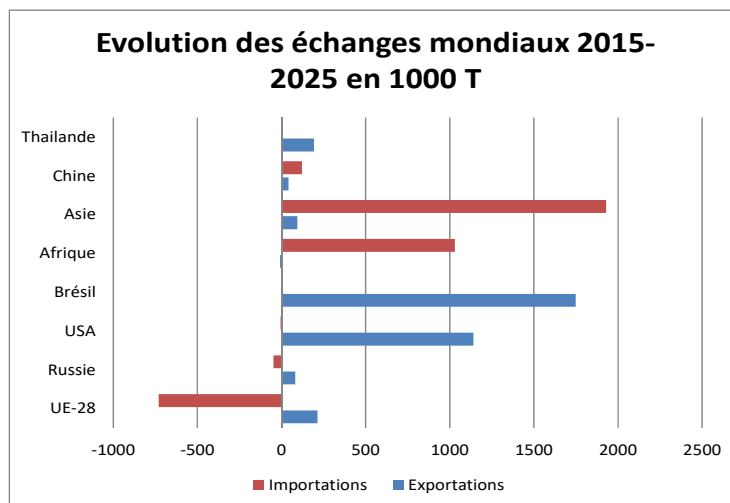
Part de marché en volume des principaux exportateurs de viandes et préparations de volailles (2015)



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



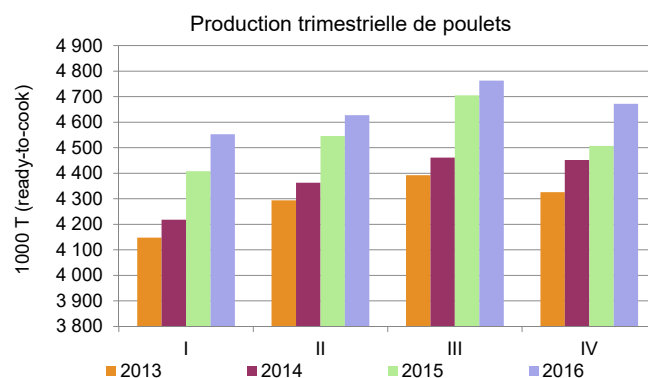
... qui renforcent leur capacité d'exportation sur les prochaines années



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



Etats-Unis: le leader de la production de volailles



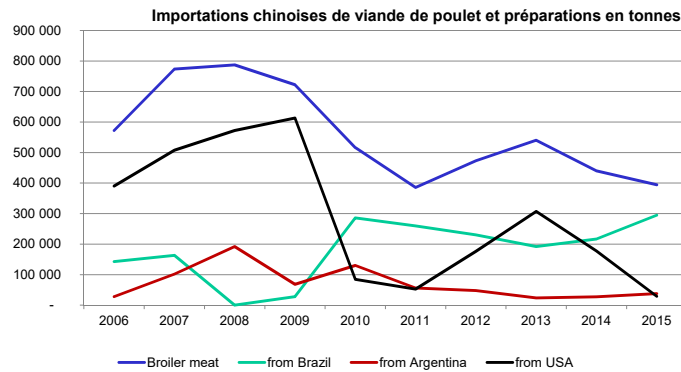
- En 2016, la production de volailles devrait progresser de 2,9 % par rapport à 2015 selon l'USDA soit environ 21,5 MT (produit).
- Challenge: reconquérir les marchés exports (Chine, Russie, nouveaux?), assurer une situation sanitaire indemne de maladies, gérer les stocks



Source: USDA



Chine: un pays à fort potentiel, dépendant de ses importations



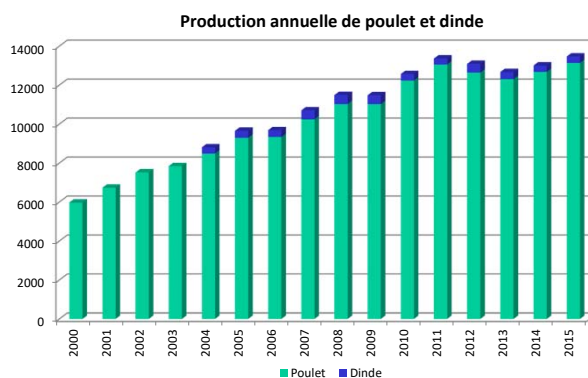
- Incertitude quant à la production des années à venir en raison d'un manque d'approvisionnement en grand-parentaux (embargo sur les USA et la France)
- Réussir à redonner confiance au consommateur chinois vis-à-vis de la production nationale mais aussi pour continuer à exporter (ex: Japon)



Source: Trademap



Brésil: une position stratégique sur le marché international



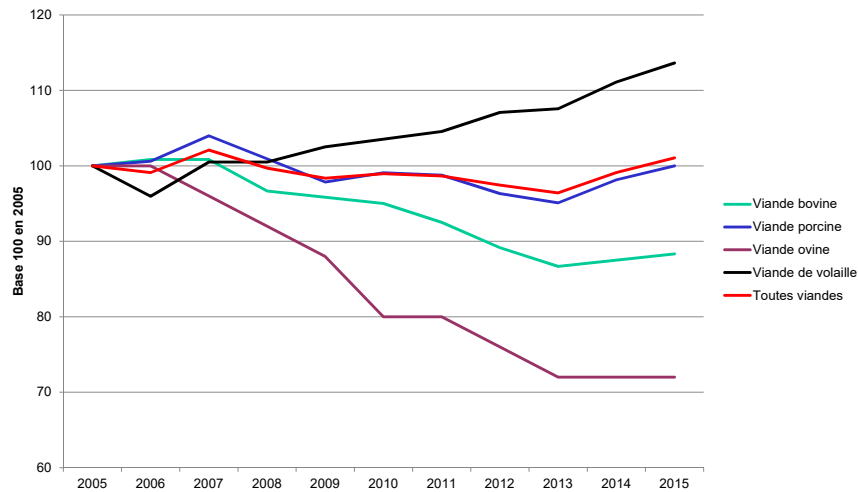
- En 2015: Production totale (dinde + poulet) de 13,5 MT, production attendue en hausse pour 2016 à nouveau
- Le Brésil a tiré profit des différents embargos sur les Etats-Unis pour s'y substituer



Source: ABPA



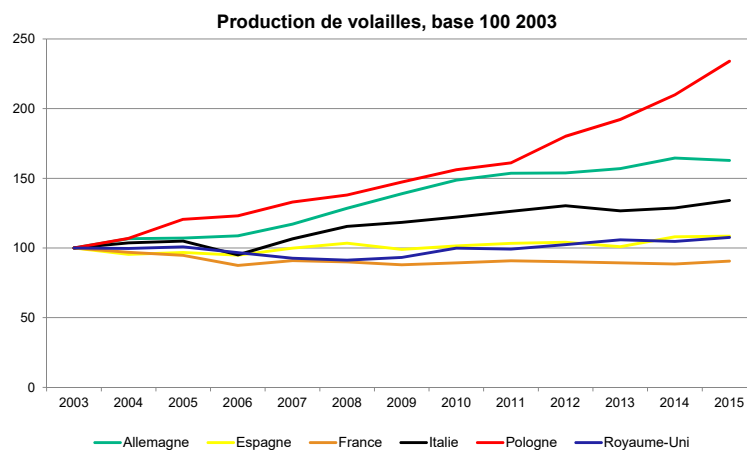
En Europe, une consommation de volaille toujours croissante (22,5 kg/pers en 2015)



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



La Pologne, leader de la production européenne de volailles



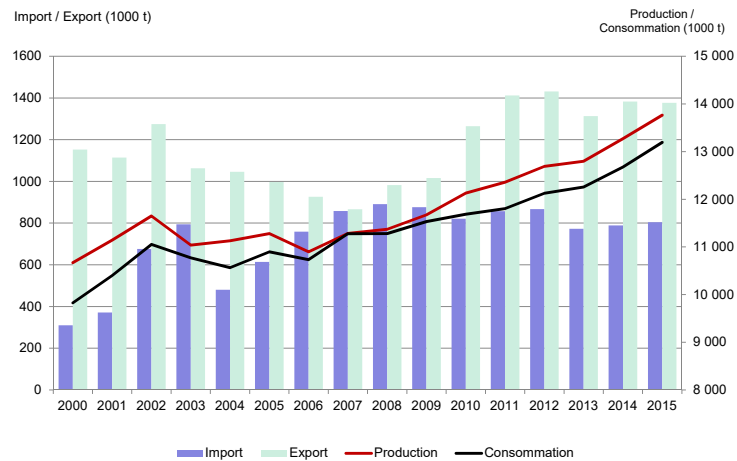
- En 2015, la production polonaise de volailles a atteint plus de 2 MT
- Sur le 1^{er} semestre 2016, elle progresse de 1,8 % / 1^{er} semestre 2015



Source: Eurostat



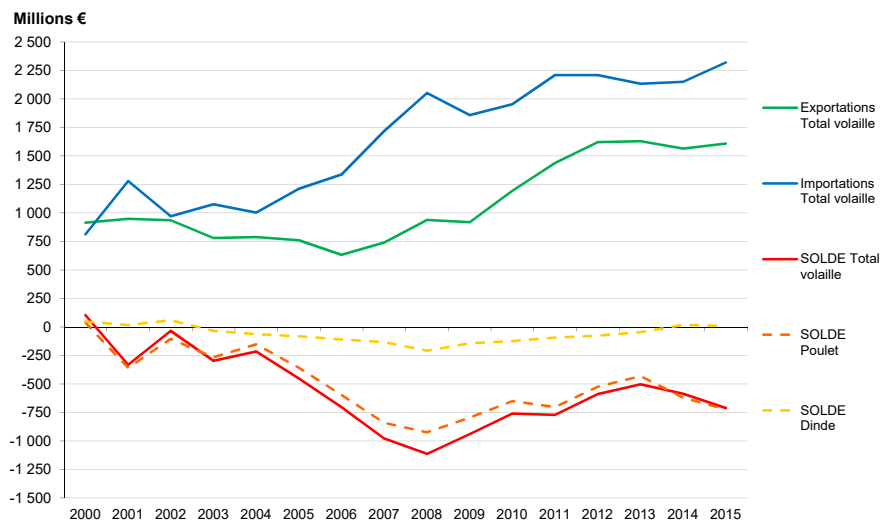
L'UE, exportatrice nette en volume



Source: CIRCABC, Eurostat



Mais importatrice nette en valeur (- 711 M€ en 2015)



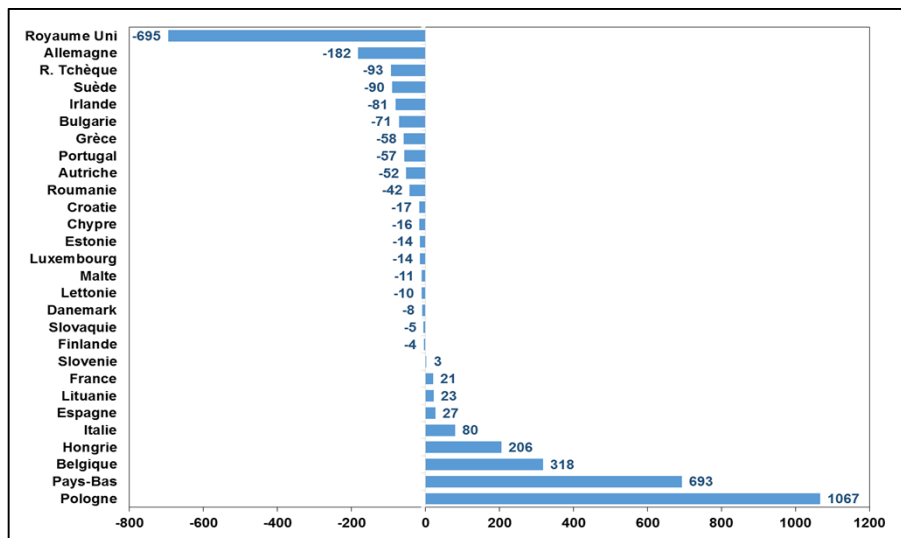
UE 25 de 2000 à 2005, UE 27 à partir de 2006



Source: CIRCAB



Des positions importatrices ou exportatrices nettes (en milliers de tec, 2015)



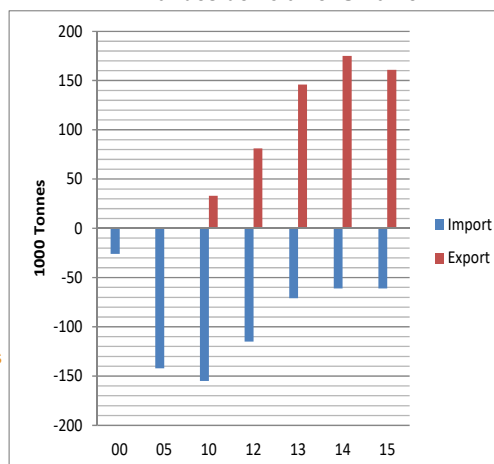
Eurostat – Comext / Traitement INRA, SMART-LERECO (Nantes)



L'Ukraine, une nouvelle menace ?

- Un géant agricole aux portes de l'UE
- 1.15 MT de volailles produites en 2015
- 3^{ème} fournisseur de l'UE en volailles
- Compétitivité coût (proche du Brésil)
 - Disponibilité en grains
 - Intégration verticale + faible coût MO
 - Accès aux financements internationaux
- Des quotas à droits nuls vers l'UE
 - Saturés pour les découpes de volailles (16 000 T)
 - Peu utilisés pour les carcasses

Echanges extérieurs
viandes de volaille Ukraine



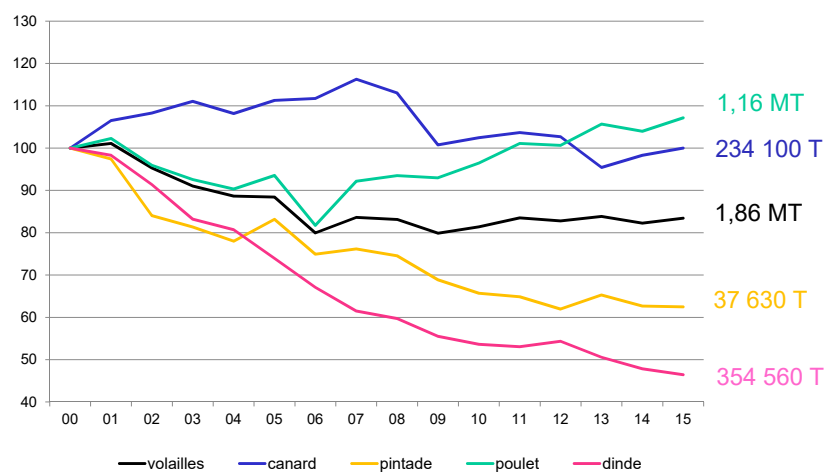
LA FILIERE AVICOLE FRANÇAISE



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

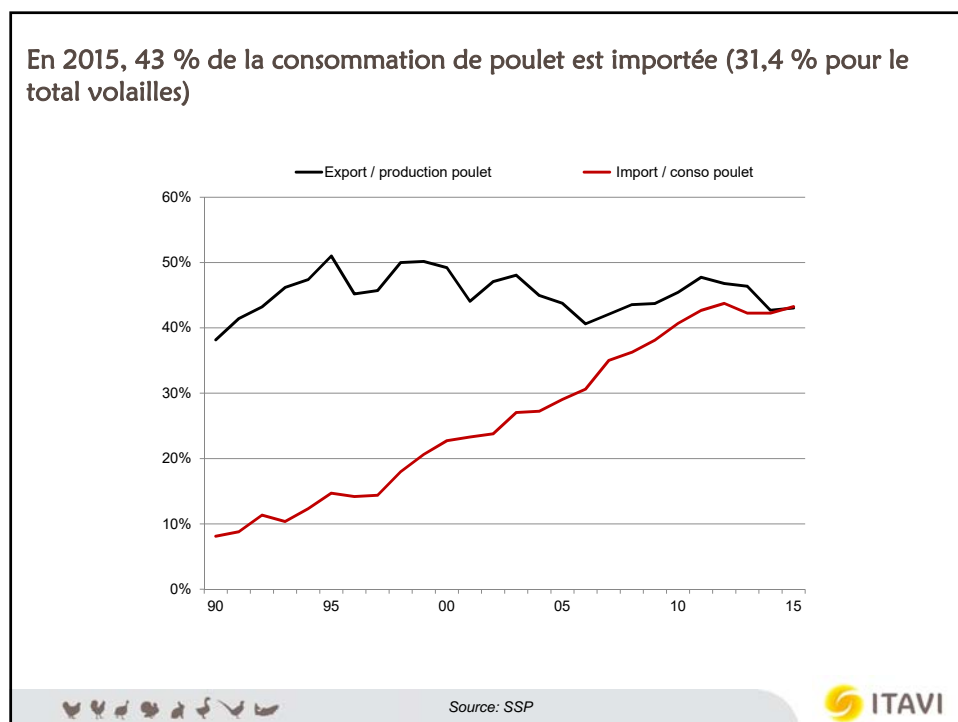
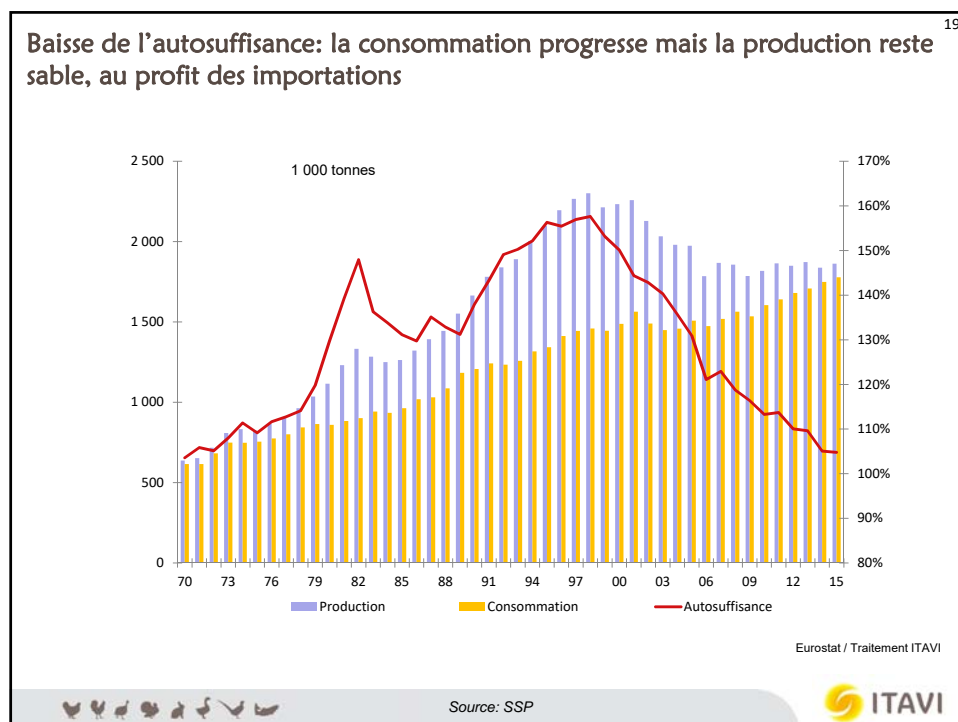


Hausse de la production de volailles en 2015: + 1,4 % / 2014

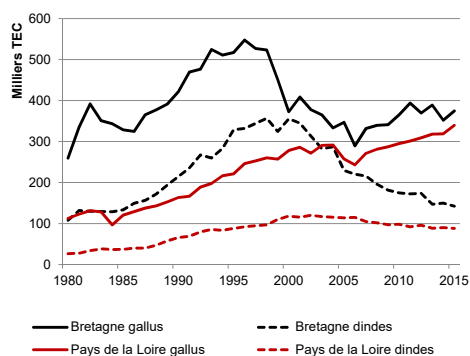
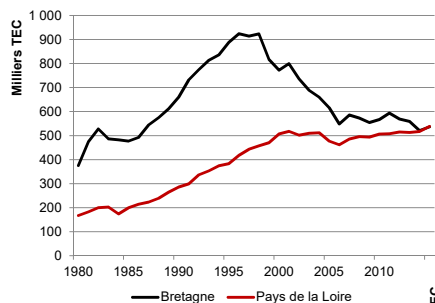


Source: SSP

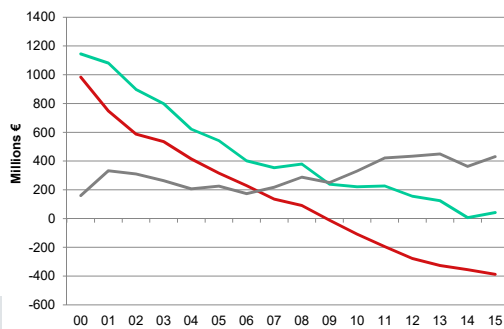
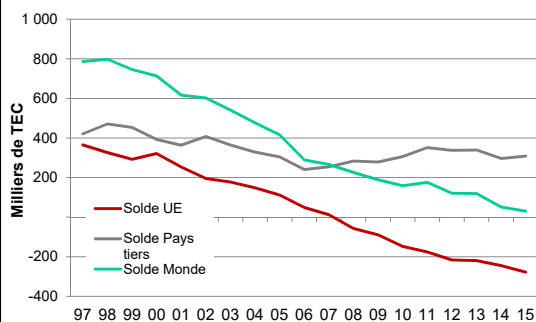




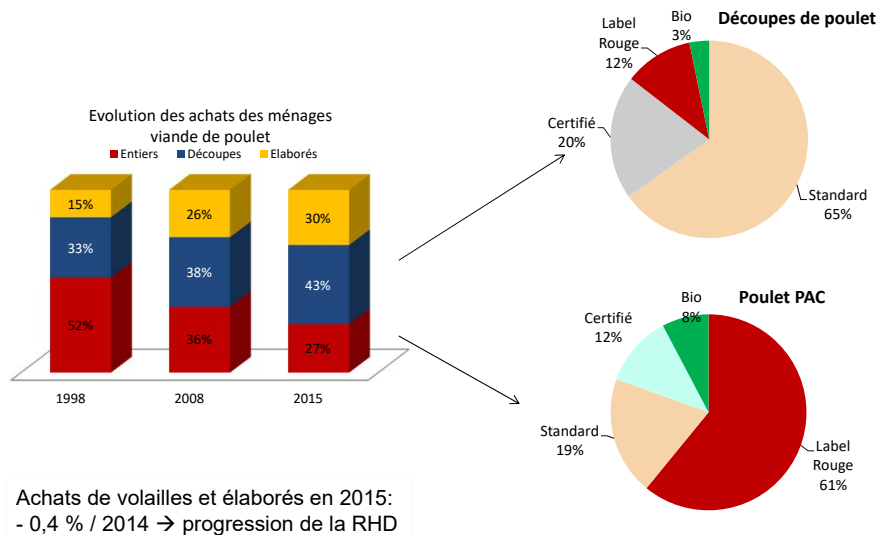
Deux régions particulièrement dynamiques



Un déficit de compétitivité avec l'UE qui impacte les échanges français



Une demande orientée vers la praticité

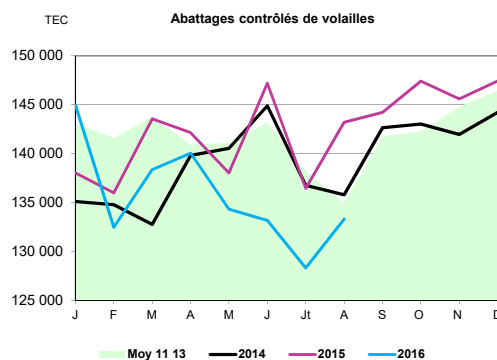


Source: Kantar Worldpanel 2015



Et 2016?

➤ Abattages en recul



Sur 8 mois 2015/2014

- Baisse des abattages de volailles de 3,5 % en tonnes
- Poulet: -1,9 %
- Dinde: + 2,6 %
- Canard à rôtir: - 0,5 %
- Pintade: + 0,3 %

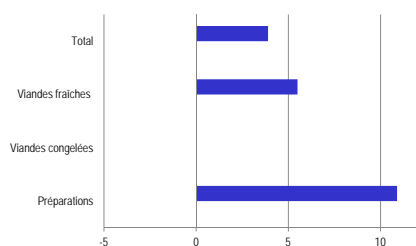


Source: SSP



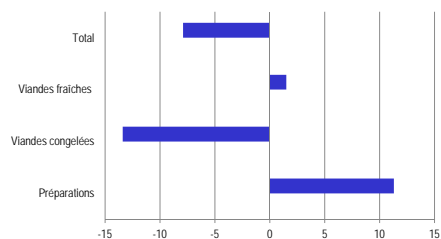
➤ **Solde déficitaire en valeur et en volume (- 151,1 M€ ; - 46 300 TEC)**

Evolution des importations en TEC en %



- Baisse venant d'Allemagne et de Thaïlande
- Hausse en provenance de l'UE en général: Belgique, Pays-Bas, Pologne, Espagne, Royaume-Uni et Brésil

Evolution des exportations en TEC en %



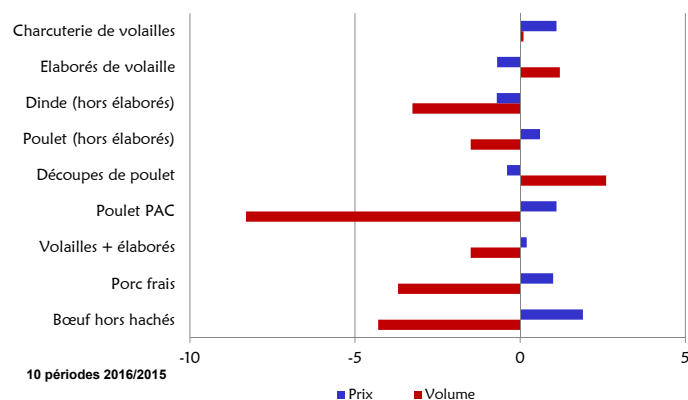
- Baisse vers l'Arabie Saoudite, l'Afrique Sub. Et les pays tiers en général
- Hausse vers l'UE en général: Allemagne, Pays-Bas, Italie et Hong-Kong



Source: Douanes françaises



Achats des ménages: fort recul du poulet PAC (- 8,3 %) mais progression des achats de découpes (+ 2,6 %) et des élaborés (+ 1,2 %)



Source: Kantar Worldpanel 2015



Principaux défis ...

- Maîtriser davantage les coûts de production, surtout par un écrasement des coûts fixes (économie d'échelle dans les élevages et les industries).
- Reconquérir le marché intérieur des viandes fraîches (poulet standard) destinées aux GMS et à la RHD (Restauration Hors Domicile).
- Elaboration d'une stratégie à l'export
- Reprendre un dialogue constructif et pondéré avec les citoyens français, de sorte de renforcer l'acceptabilité des élevages et de leur développement.
- Limiter autant que faire se peut les impacts négatifs de l'élevage par le développement des techniques et l'amélioration des pratiques.



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



... et raisons d'espérer

- ✓ Une demande internationale et européenne dynamique
 - Prévisions de croissance de la consommation dans des zones peu productrices
 - En France et en Europe, la consommation de volailles est toujours en hausse (surtout en poulet)
- ✓ Un marché français à forte valeur ajoutée et potentiellement attractif
 - Forte segmentation, diversité du produit (espèce, qualités, présentation)
 - « Limitateur » d'importations
 - Le marché communautaire tend à se diversifier aussi
- ✓ Un déficit de compétitivité avec les pays du nord qui est surmontable
 - Une reprise timide des constructions de bâtiments d'élevage neufs, avec des taux de construction supérieurs à 2 % depuis 2012.
 - Des restructurations dans le secteur industriel, avec des ambitions affichées de reconquête d'une partie du marché approvisionné par des viandes importées (RHD, Industrie et entrées de gamme de la GMS).
 - Une volonté de la filière et des pouvoirs publics de communiquer sur l'origine française des viandes.



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



Merci de votre attention!



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016





DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR
PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016

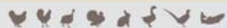
**L'ammoniac en aviculture :
quels impacts environnementaux et
conséquences pour les élevages ?**

Paul PONCHANT – ITAVI

L'ammoniac en aviculture

quels impacts environnementaux et quelles
conséquences pour les élevages ?

Paul PONCHANT



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le jeudi 17 novembre 2016

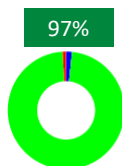
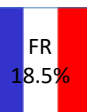
L'ammoniac : quelle contribution des élevages

Ammoniac
(NH₃)
Gestion des effluents



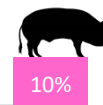
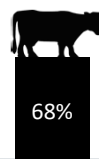
% Agriculture

93%



% élevage

71 %

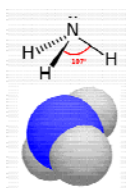


Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le jeudi 17 novembre 2016

L'ammoniac ... Qu'est ce que c'est ?

- Composé gazeux issu de la dégradation de l'azote des déjections animales

Formule : NH_3



Caractéristiques

- incolore
- odeur âcre et forte
- plus léger que l'air
- soluble dans l'eau

Principaux Impacts Environnementaux :

- Acidification des écosystèmes, pluies acides
- Eutrophisation (redéposition)
- Précurseurs des particules fines ($\text{PM}_{2,5}$)

| Effets chez l'homme | Niveaux de concentrations |
|---|---------------------------|
| Détectable à l'odeur | 5 ppm |
| Irritation légère des yeux et des voies respiratoires si exposition prolongée | 20 ppm |
| Maux de tête, nausée, pertes d'appétit | 50 ppm |
| Seuil léthal (1h) | 3 400 ppm |



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



Où est émis le NH_3 en élevage de volaille de chair?



Source : EMEP - CORINAIR 2013 (EEA)

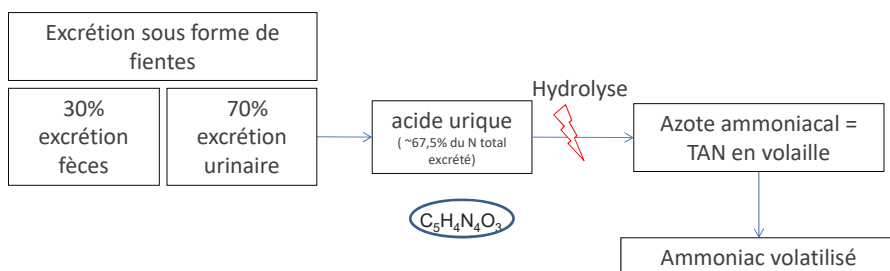


Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



Pourquoi de l'ammoniac dans les élevages?

- En élevage de volailles :
 - Une déjection spécifique : les fientes de volaille (phases solide et liquide associées)
 - Formation d'ammoniac à partir de la dégradation (hydrolyse) de l'acide urique par des bactéries uricolytiques.



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



5

Quels sont les facteurs de variations de l'hydrolyse de l'acide urique en azote ammoniacal?

- Des conditions influençant la rapidité de formation d'azote ammoniacal (et donc l'activité des bactéries)
 - pH, Température, Humidité des litières

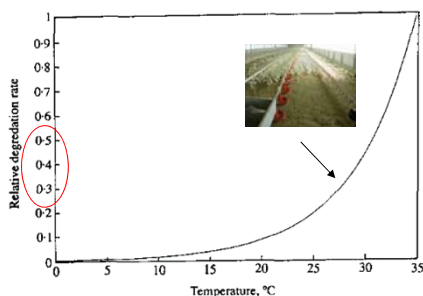


Fig. 5. Effect of temperature on the degradation of uric acid

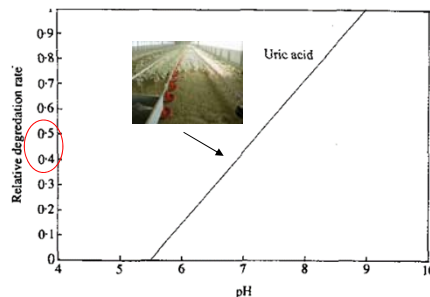


Fig. 6. Schematic effect of pH on the degradation of uric acid

Groot Koerkamp, 1993. Review on emissions of ammonia from housing systems for laying hens in relation to sources, processes, building design and manure handling. J. agric. Engng Res. (1994) 59, 75-87).



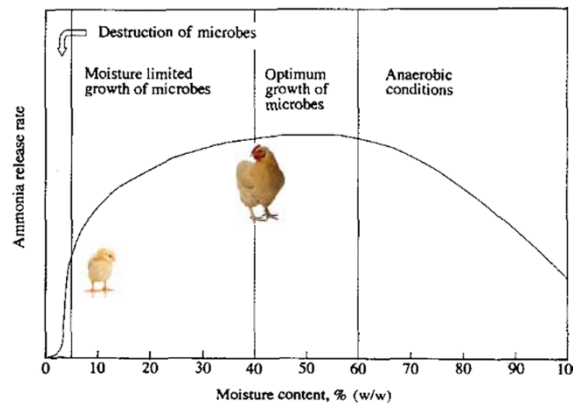
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



6

Quels sont les facteurs de variations de l'hydrolyse de l'acide urique en azote ammoniacal?

Fumier de volaille selon les espèces et les modes de productions :
50 à 70% de MS en fin de lot



Groot Koerkamp, 1993. Review on emissions of ammonia from housing systems for laying hens in relation to sources, processes, building design and manure handling. J. agric. Engng Res. (1994) 59, 75-87.

40 – 70% de l'azote excrété est dégradé en azote ammoniacal en élevage de volailles sur litière selon les types d'élevage, la durée d'élevage et les pratiques d'élevage



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

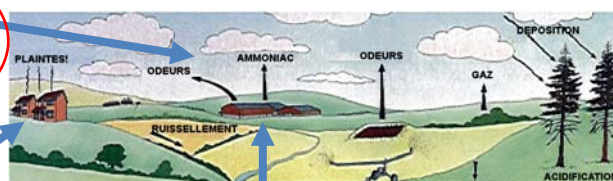
ITAVI 7

De nombreuses réglementations autour de l'ammoniac

Directive
NEC –
Plafonds
 NH_3

Directive
Qualité de
l'Air

Directive IED



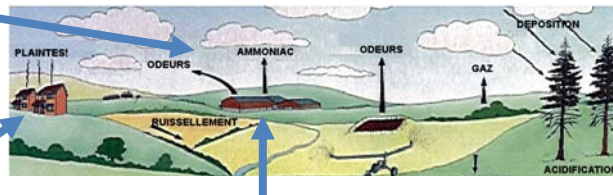
| | 2020 | 2025 | 2030 |
|-------------------|--------|--------|--------|
| SO_2 | - 55 % | - 66 % | - 77 % |
| NO_x | - 50 % | - 60 % | - 69 % |
| COVNM | - 43 % | - 47 % | - 52 % |
| NH_3 | - 4 % | - 8 % | - 13 % |
| $\text{PM}_{2,5}$ | - 27 % | - 42 % | - 57 % |

« Ces objectifs de réduction sont définis pour les émissions annuelles évaluées pour l'année concernée conformément à l'article 7 de la directive 2001/81/CE, par rapport aux émissions de l'année de référence 2005. »

De nombreuses réglementations autour de l'ammoniac

Directive
NEC –
Plafonds
 NH_3

Directive
Qualité de
l'Air



Directive IED

- Fixe des concentrations de particules à ne pas dépasser pendant un nombre de jours maximum par an.
➡ Mise en place de mesures d'urgences (circulation alternée, suspension des travaux dans les champs,...)
- Prévoit que chaque EM met en œuvre un Plan de Réduction des Emissions Polluantes (PREPA) révisable tous les 5 ans

Dans le PREPA il y a des mesures spécifiques à l'agriculture pour lutter contre la volatilisation d'azote sous forme d'ammoniac (précurseurs de particules fines)



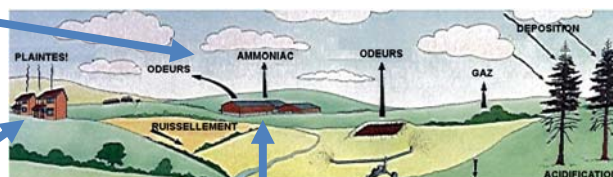
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 9

De nombreuses réglementations autour de l'ammoniac

Directive
NEC –
Plafonds
 NH_3

Directive
Qualité de
l'Air

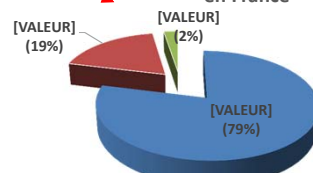


Directive IED



+ 40 000 places de volailles

Répartition des 3 277 élevages IED
en France



■ 40 000 volailles ■ 2000 places de + 30 kg ■ 750 truies



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 10

Directive IED : Le BRef 2017

- Document de référence listant des Meilleures Techniques Disponibles visant à réduire l'impact environnemental des élevages de porcs et de volailles
- La liste des techniques décrites dans le BREF n'est ni prescriptive ni exhaustive



BREF Elevages (2003)



NH₃, eau, énergie

Obligation de moyens

BREF Elevages révisé (2017)



NH₃, eau, énergie

+
Odeurs et Particules

Obligation de moyens et de résultats

VLE NH₃ au bâtiment



Une demande de dérogation justifiée avec consultation du public sera obligatoire en cas de non respect des VLE



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 11

Les Valeurs Limites d'Emission

- Uniquement pour l'ammoniac (NH₃) au niveau du bâtiment
- Valeurs définies par espèce par bâtiment : Poulet de chair et Poules Pondeuses.

BAT-AEL for ammonia emissions to air from an animal house for broilers with a final weight of up to 2.5 kg

| Parameter | BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (kg NH ₃ /animal place/year) |
|---|--|
| Ammonia expressed as NH ₃ | 0.01 – 0.08 |
| ⁽¹⁾ The BAT-AEL may not be applicable to the following types of farming: extensive indoor, free-range, traditional free-range and free-range - total freedom, as defined in Commission Regulation (EC) 543/2008. | |
| ⁽²⁾ The lower end of the range is associated with the use of an air cleaning system. | |



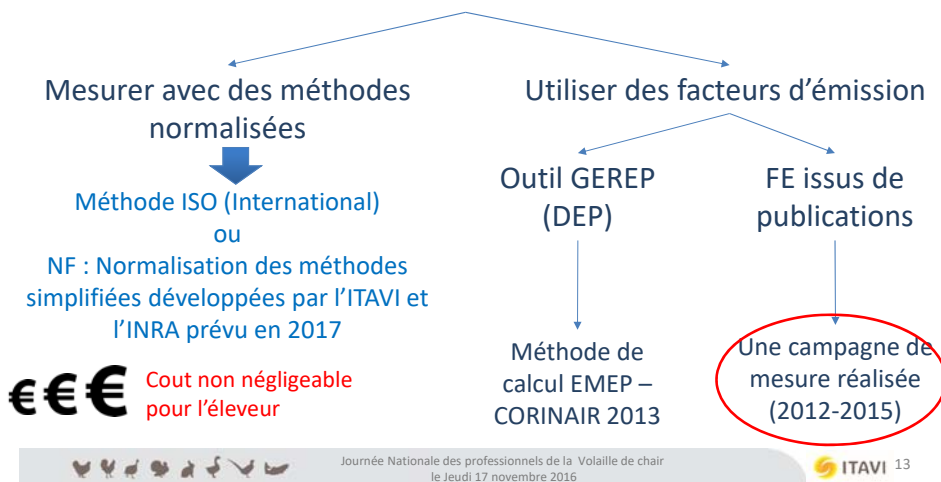
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 12

Comment calculer les émissions dans les bâtiments d'élevage?

2 méthodes définies dans le Bref 2017

Fréquence : 1 fois par an ou à chaque changement de catégories animales



Les mesures en élevages

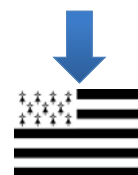
- Un projet financé par l'ADEME (Projet AFAV)
- INRA + ITAVI + CRAB
- Utilisation de la méthode simplifiée de mesures en bâtiment (Ponchant et al 2009)
 - Permet de réaliser des mesures dans un nombre important d'élevage à moindre coût
 - BILAN MASSIQUE + MESURES DES GRADIENTS DE CONCENTRATIONS A DIFFERENTES PERIODE DE L'ELEVAGE



Des améliorations apportées au cours du projet sur l'échantillonnage de l'air



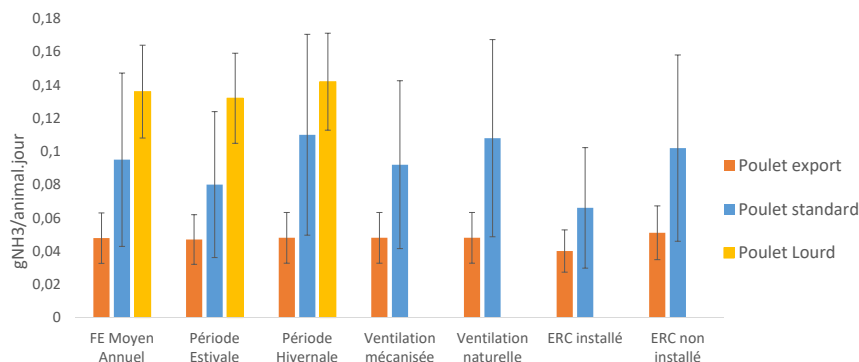
40 élevages suivis en hiver et en été
Poulets (Ex, St, Lo) et Dinde



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 14

Principaux résultats du projet AFAV



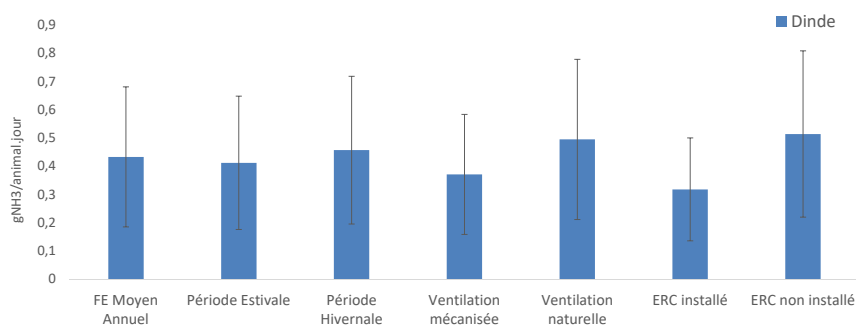
- Une variabilité importante des FE au sein d'une même production (pratiques, bâtiment, météo)
- Des grandes tendances :
 - FE période hivernale > FE période estivale
 - FE sans ERC > FE ERC



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 15

Principaux résultats du projet AFAV



- Une variabilité importante des FE au sein d'une même production (pratiques, bâtiment, météo)
- Des grandes tendances :
 - FE sans ERC > FE ERC
 - Peu de différence Hiver/Été du fait des durées de lots, qui peuvent couvrir plus d'une saison



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 16

Calcul des émissions à partir des mesures réalisées

- Calcul des émissions à partir de l'azote excrété (IED, Gerep, CITEPA)

$$\text{Nex} \times \% \text{TAN} \times \text{FE} = \text{NH}_3$$

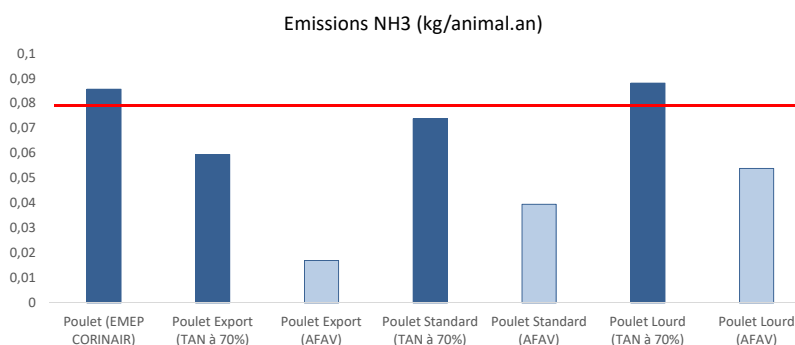
| Espèces | Poids vif final (kg/animal) | Nexcrété sur l'année (kg N/animal.an) | TAN (kg TAN/kg N excrété) | FE N-NH3 bâtiment (kg/kgTAN) | Source |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Poulet | 0,9 | 0,36 | 0,7 | 0,28 | EEA 2013 (EMEP/CORINAIR) |
| Poulet Export | 1,4 | 0,25 | 0,2 | 0,28 | Mesures AFAV (et ITAVI 2013 pour Nex) |
| Poulet Standard | 2,1 | 0,31 | 0,3 | 0,35 | Mesures AFAV (et ITAVI 2013 pour Nex) |
| Poulet Lourd | 2,6 | 0,37 | 0,3 | 0,4 | Mesures AFAV (et ITAVI 2013 pour Nex) |



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 17

Positionnement des élevages par rapport aux VL Emissions au bâtiment



- Utilisation de la méthode EMEP CORINAIR
 - Des situations problématiques en poulet standard et poulet lourd si l'excrétion n'est pas optimisée/maîtrisée
 - Des corrections sont à apporter (sous validation d'experts internationaux) en volaille de chair et poules pondeuses sur les %TAN auprès du CITEPA (travaux en cours)
 - Intégration des résultats AFAV dans le calcul des émissions au bâtiment par l'Administration?



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016

ITAVI 18

Conclusion

- Résultats des mesures terrain :
 - Rendent compte des efforts des éleveurs (émissions plus faibles que les émissions calculées par la méthode EMEP CORINAIR)
 - Mettent en évidence les ajustements méthodologiques nécessaires pour le calcul des émissions au bâtiment
- Des mesures à reproduire dans d'autres productions
 - Productions concernées par les VLE NH3 IED (Pondeuses cage, au sol,...)
 - Productions d'autres régions (Volaille de chair Sud-Est)



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



19

Merci pour votre attention



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
le Jeudi 17 novembre 2016



20



DES PROFESSIONNELS DE LA VOLAILLE DE CHAIR
PACE, JEUDI 17 NOVEMBRE 2016

**La formulation multi-objectif pour réduire
l'impact environnemental
de l'alimentation animale**

Léonie DUSART – ITAVI

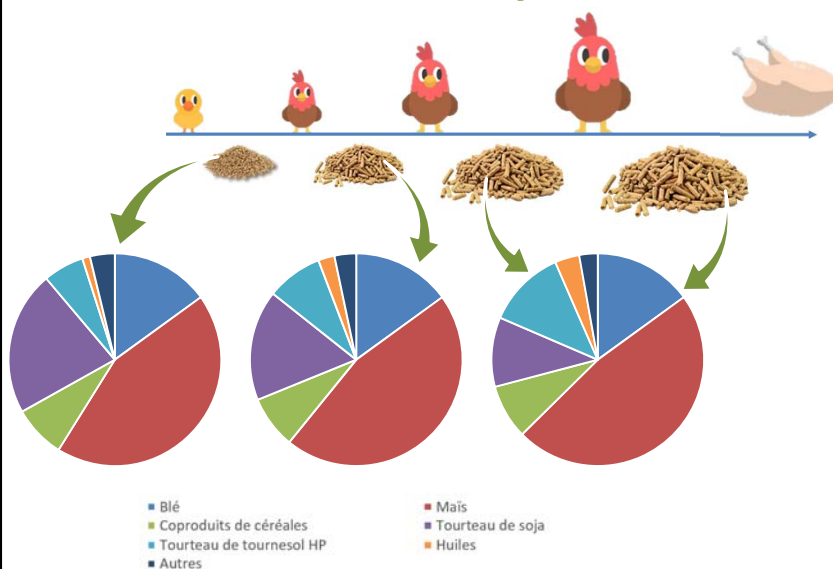
La formulation multiobjectif pour réduire l'impact environnemental de l'alimentation animale

Léonie DUSART



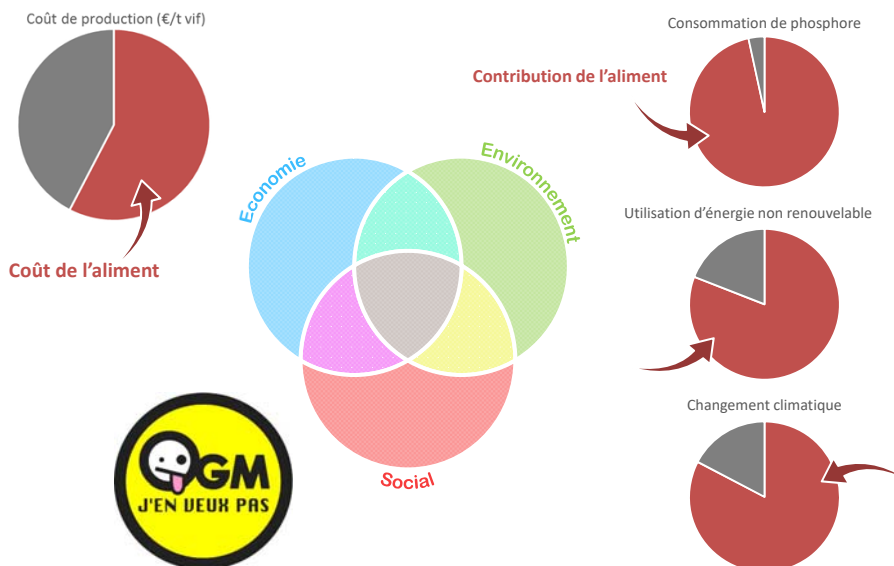
Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016

L'alimentation du poulet de chair



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016

L'alimentation du poulet de chair : les enjeux



3

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016

ITAVI

Le projet Ecoalim



Financement :

Base de données sur les impacts environnementaux des intrants alimentaires

Proposer des **références**,
des **méthodes** et des **outils**
pour explorer des stratégies d'alimentation pertinentes
au regard de **contraintes économiques et environnementales**
et pour les différentes productions animales



A l'échelle de l'aliment et du produit animal

4

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016

ITAVI

Base de données sur les impacts environnementaux des intrants alimentaires

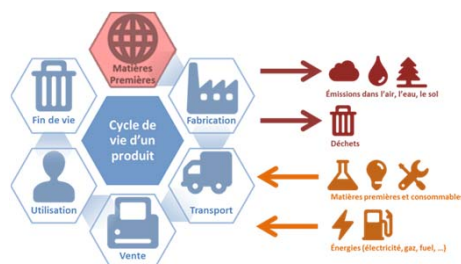
❖ 153 matières premières utilisées en alimentation animale

- Diversité d'espèces, origines, itinéraires techniques et/ou traitements technologiques

❖ Méthodologie ACV

- Méthodologie homogène
- 6 indicateurs d'impacts

- globaux*
- Utilisation d'énergie (EN)
 - Consommation de phosphore (P)
 - Changement climatique (CC)
 - Occupation des terres (OT)
- locaux*
- Eutrophisation (EU)
 - Acidification (AC)



- Références fiables et cohérentes, validées par un comité d'experts

5

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016

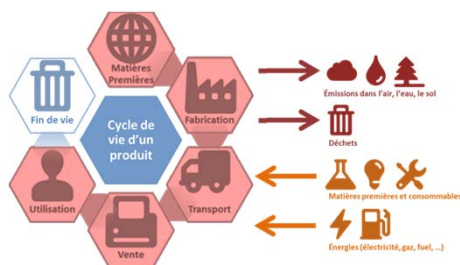
Réduire les impacts environnementaux de l'élevage

❖ Choisir les choix des matières premières pour :

- Réduire les impacts des aliments
- Réduire les impacts du produit (poulet vif – entrée abattoir)



Formuler des « éco-aliments »



6

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016

La formulation à moindre coût

❖ Formuler = trouver la composition en matières premières

❖ Contraintes :

- Répondre aux besoins nutritionnels des animaux
- Tenir compte des cahiers des charges
- Tenir compte des contraintes techniques de fabrication

❖ Optimiser = minimiser le coût de la formule

7



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



Prendre en compte l'environnement

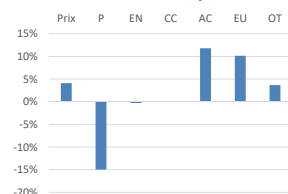
❖ Contraintes :

- Répondre aux besoins nutritionnels des animaux
- Tenir compte des cahiers des charges
- Tenir compte des contraintes techniques de fabrication
- Fixer des contraintes environnementales

❖ Optimiser = minimiser le coût de la formule



Parfois pas de solution
Une augmentation importante du prix
Des transferts de pollutions



Prix et impacts environnementaux d'un aliment démarrage formulé avec une contrainte de réduction de 15% de l'indicateur consommation de phosphore par rapport à l'aliment formulé à moindre coût (contexte juin 2012 ; scénario Grand Ouest)

P : consommation de phosphore ; EN : utilisation d'énergie non renouvelable ; CC : changement climatique ; AC : acidification des écosystèmes ; EU : eutrophisation des écosystèmes ; OT : occupation des terres

8



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



Prendre en compte l'environnement

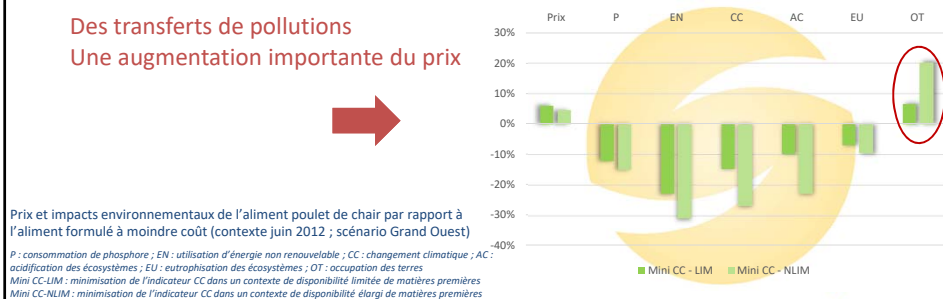
❖ Contraintes :

- Répondre aux besoins nutritionnels des animaux
- Tenir compte des cahiers des charges
- Tenir compte des contraintes techniques de fabrication

❖ Optimiser =

minimiser un indicateur d'impact (ex : CC)

Des transferts de pollutions
Une augmentation importante du prix



9



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



La formulation multiobjectif

❖ Formuler = trouver la composition en matières premières

❖ Contraintes :

- Répondre aux besoins nutritionnels des animaux
- Tenir compte des cahiers des charges
- Tenir compte des contraintes techniques de fabrication
- **Limitier l'augmentation des impacts environnementaux**

❖ Optimiser = **minimiser une combinaison linéaire du prix et des impacts environnementaux**

10

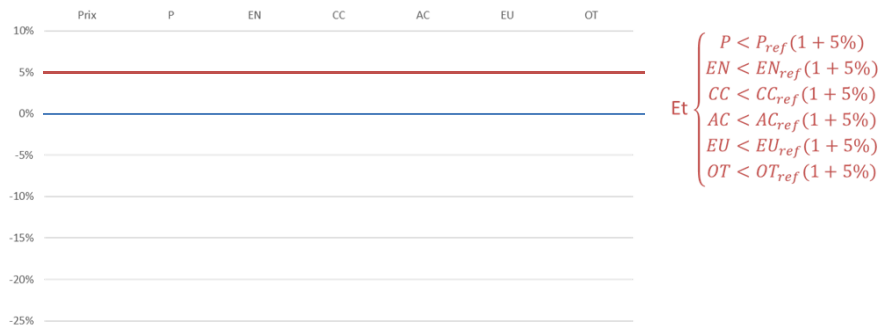


Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



La formulation multiobjectif

$$\rightarrow \text{Min} \left[(1 - \alpha) \times \frac{\text{Prix}}{\text{Prix}_{\text{ref}}} + \alpha \times \left(\frac{2}{5} \times \frac{\text{CC}}{\text{CC}_{\text{ref}}} + \frac{1}{5} \times \frac{\text{OT}}{\text{OT}_{\text{ref}}} + \frac{1}{5} \times \frac{\text{P}}{\text{P}_{\text{ref}}} + \frac{1}{5} \times \frac{\text{EN}}{\text{EN}_{\text{ref}}} \right) \right]$$



Prix et impacts environnementaux de l'aliment poulet de chair par rapport à la moyenne 2011-2014

P : consommation de phosphore ; EN : utilisation d'énergie non renouvelable ; CC : changement climatique ;
AC : acidification des écosystèmes ; EU : eutrophisation des écosystèmes ; OT : occupation des terres

11

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



La formulation multiobjectif

$$\rightarrow \text{Min} \left[(1 - \alpha) \times \frac{\text{Prix}}{\text{Prix}_{\text{ref}}} + \alpha \times \left(\frac{2}{5} \times \frac{\text{CC}}{\text{CC}_{\text{ref}}} + \frac{1}{5} \times \frac{\text{OT}}{\text{OT}_{\text{ref}}} + \frac{1}{5} \times \frac{\text{P}}{\text{P}_{\text{ref}}} + \frac{1}{5} \times \frac{\text{EN}}{\text{EN}_{\text{ref}}} \right) \right]$$

- ❖ α varie entre 0 et 1
- ❖ $\alpha = 0 \rightarrow$ formulation à moindre coût
- ❖ $\alpha = 1 \rightarrow$ seuls les indicateurs environnementaux sont utilisés

- ❖ $0 < \alpha < 1 \rightarrow$ une infinité de compromis

- ❖ $\alpha_{\text{opt}} \downarrow$

augmentation marginale de l'index économique

= réduction marginale de l'index environnemental

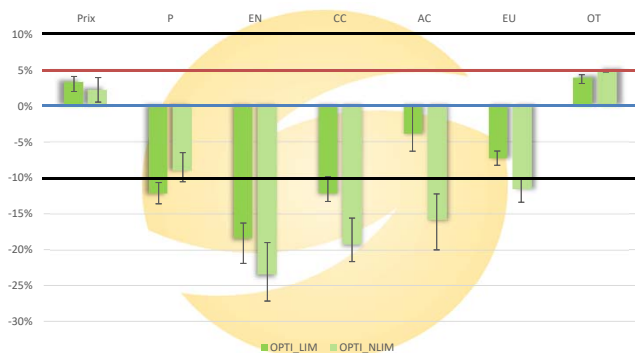
12

Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



La formulation multiobjectif: résultats

❖ Limite les transferts de pollutions et l'augmentation du coût



Prix et impacts environnementaux de l'aliment poulet de chair par rapport à la moyenne 2011-2014

P : consommation de phosphore ; EN : utilisation d'énergie non renouvelable ; CC : changement climatique ;

AC : acidification des écosystèmes ; EU : eutrophisation des écosystèmes ; OT : occupation des terres

OPTI_LIM : optimisation multiobjectif dans un contexte de disponibilité « classique » des matières premières

OPTI_NLIM : optimisation multiobjectif dans un contexte de disponibilité élargie des matières premières

13



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016

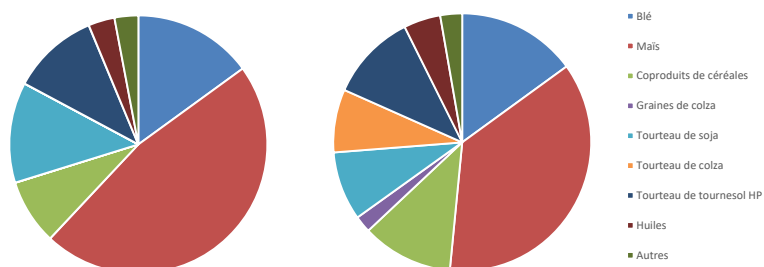


La formulation multiobjectif: résultats

❖ Se traduit par :

➤ Diversité des MP

➤ Part des coproduits



Exemple de composition pour un aliment moyen formulé à moindre coût (à gauche) et pour un éco-aliment moyen (à droite)

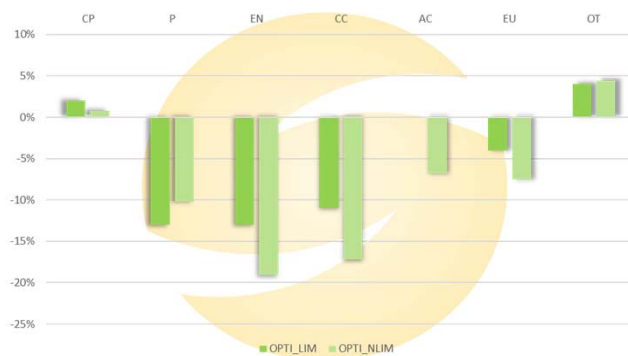
14



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



Effets à l'échelle du produit



Modification du coût de production et des impacts environnementaux du poulet de chair utilisant un éco-aliment

CP : coût de production ; P : consommation de phosphore ; EN : utilisation d'énergie non renouvelable ; CC : changement climatique ;

AC : acidification des écosystèmes ; EU : eutrophisation des écosystèmes ; OT : occupation des terres

OPTI_LIM : optimisation multiobjectif dans un contexte de disponibilité « classique » des matières premières

OPTI_NIM : optimisation multiobjectif dans un contexte de disponibilité élargie des matières premières

15



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



Conclusion

- ❖ Une méthode originale et efficace
- ❖ Proche de la méthode classique
 - appropriation facile
- ❖ Adaptable
 - choix des pondérations fonction des objectifs du formulateur
- ❖ A suivre :
 - optimisation à l'échelle du produit ?
 - application à la multi-formulation en usine ?

16



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



Pour en savoir plus...



Les Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras

5 & 6 avril 2017, à TOURS

17



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



Pour en savoir plus...

- ❖ Dauguet et al., 2015, Variability of the LCIA results of French cereal and oilseed feedstuffs according to different agricultural practices, LCM
- ❖ Wilfart et al., 2015, ECOALIM : une base de données des impacts environnementaux des matières premières utilisées en France pour l'alimentation animale, 3R
- ❖ Wilfart et al., 2015, LCIA results of feedstuffs for French livestock, EAAP
- ❖ Dusart et al., 2016, Formuler l'aliment autrement. Intérêt de la formulation multiobjectif pour réduire les impacts environnementaux de la production de poulets de chair, TEMA
- ❖ Garcia-Launay et al., 2016, Une formulation multi-objectif pour réduire les impacts environnementaux des aliments pour porcs charcutiers, JRP
- ❖ Garcia-Launay et al., 2016, Multi-objective formulation is an efficient methodology to reduce environmental impacts of pig feeds, LCA Food
- ❖ Wilfart et al., ECOALIM : un jeu de données sur les impacts environnementaux des matières premières utilisées en France pour l'alimentation animale, JRA
- ❖ Dusart et al., 2017, La formulation multiobjectif : une méthode originale et efficace pour formuler des aliments écologiques et économiques, JRA
- ❖ Méda et al., 2017, Formuler avec des contraintes économiques et environnementales : l'optimum est-il le même aux échelles de l'aliment et du produit final ?, JRA
- ❖ Wilfart et al., 2016, Réduire les impacts environnementaux des aliments pour les animaux d'élevage, INRA production animale
- ❖ Lien vers la base de données, gratuite : http://rmtelevagesenvironnement.org/bd_ecoalim.htm

18



Journée Nationale des professionnels de la Volaille de chair
Pacé - 17 novembre 2016



Mise en page et édition

**ITAVI
7 rue du Faubourg Poissonnière
75009 PARIS**

**©ITAVI 2016 - Dépôt légal : Quatrième Trimestre 2016
ISBN 978-2-902112-48-7**

**Copyright by ITAVI
Tous droits de reproduction interdits
pour tous pays sans accord préalable**