



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

Bordeaux , Jeudi 27 Septembre 2018

BORDEAUX SCIENCES AGRO - ESPACE BREMONTIER

1, cours du Général de Gaulle, 33175 Gradignan



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras le 27 Septembre 2018 à Bordeaux



PROGRAMME

8h45 – Accueil

9h15 - Ouverture par Anne RICHARD, ITAVI - Michel FRUCHET, CIFOG - Marcel SAINT-CRICQ, CEPSO

9h30 - Matinée thématique «Influenza»

- Impact économique des épidémies d'Influenza aviaire sur la filière des palmipèdes à foie gras
Jonathan HERCULE, ITAVI
- Analyse des épisodes d'influenza aviaire : quels enseignements pour la biosécurité de la filière palmipèdes à foie gras ?
Jean-Luc GUERIN, ENV
- Infection expérimentale du canard mulard par un virus influenza aviaire hautement pathogène H5N8 de clade 2.3.4.4. et étude de la protection vaccinale
Eric NIQUEUX, ANSES

11h00 - Pause café (20 mn)

- Résultats de l'étude HACCP et boîte des outils disponibles par les professionnels en matière de biosécurité – NedDuck, Palmipulse
Marine BLIN, GIP Agrolandes et Marion PERTUSA, ITAVI
- « La filière investit pour son avenir » - quel (s) système (s) de production demain ?
Témoignages de Producteurs nouveaux investisseurs, réalisation de vidéos supports :
Marie LABORDE, CIFOG - Nathalie CASTETBON, CEPSO et Joanna LITT, ITAVI

13h00 - Déjeuner à la Ferme de Compostelle

14h30 - Santé des Travailleurs

- Quel impact de l'empoussièrément dans les couvoirs de palmipèdes sur la santé des travailleurs (PALMICOUV) ?
Julie PUTERFLAM, ITAVI

15h00 - Environnement

- La gestion des effluents en élevages de palmipèdes : stockage des fumiers au champ et gestion des effluents sur parcours
Paul PONCHANT et Marion PERTUSA, ITAVI

15h30 - Accoupage

- Influence de la programmation thermique sur la production de foie gras chez les palmipèdes
William MASSIMINO, UMR Numea

16h00 - Gavage

- Optimiser la gestion de l'ambiance en gavage par la connaissance des besoins énergétiques des canards et de leurs réponses adaptatives à la température ambiante
Etienne LABUSSIÈRE, UMR Pegase
- Impact de la diminution de la durée de gavage sur la qualité des produits : 21 repas en 8 jours et demi
Mohamed BIJJA, ASSELDOR

17h - Clôture de la journée

En savoir plus

- Lieu de la session : Bordeaux Sciences Agro – 1, cours du Général de Gaulle
Espace Brémontier - 33175 GRADIGNAN Cedex
- Inscriptions en ligne sur www.itavi.asso.fr
- Contact : Christine BOSSU- 01 82 73 09 16 – bossu@itavi.asso.fr

27 Jeudi
sept 2018

Bordeaux, 08^H45 - 17^H00





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

**Impact économique des épidémies
d'influenza Aviaire sur la filière des
Palmipèdes à Foie Gras**

Jonathan HERCULE et Camille LALAURETTE - ITAVI

Impact économique des épidémies d'influenza aviaire sur la filière palmipèdes à foie gras

Camille Lalaurette & Jonathan Hercule - ITAVI



Journée Nationale des Professionnels : Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux

Objectif et méthodologie

❖ Évaluation des impacts des deux épisodes influenza aviaire 2015/2016 et 2016/2017 et des mesures de biosécurité sur l'ensemble des maillons et des filières avicoles sur :

- Les marchés
- L'économie de la filière
- Les pertes d'exploitation
- L'organisation des filières

❖ Méthodologie :

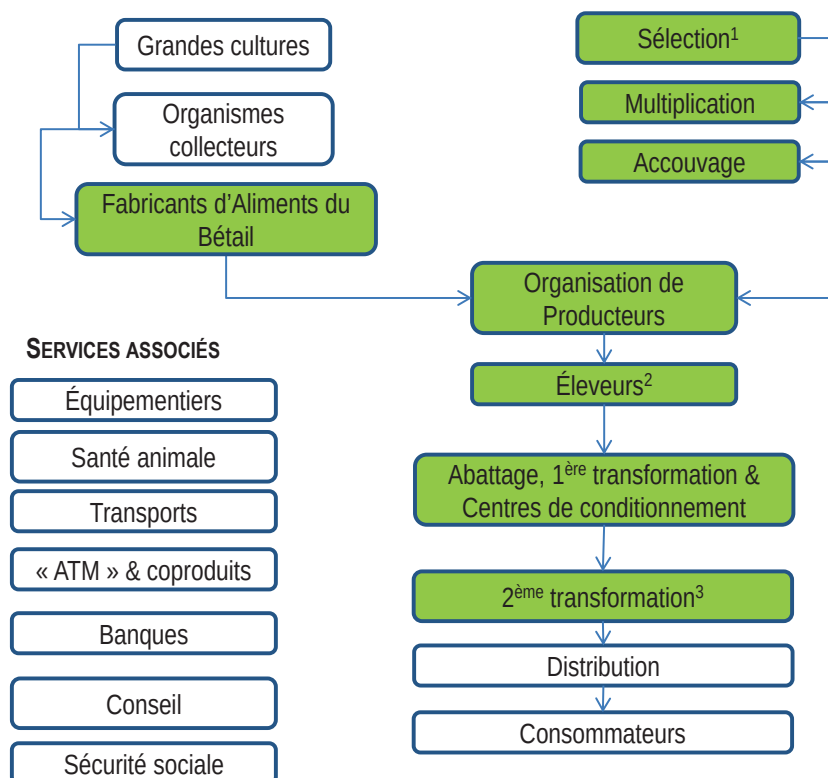
- 26 entretiens qualitatifs (toutes filières) et quantitatifs (palmipèdes) auprès des acteurs
- Mobilisation des données technico-économiques issues des différents réseaux de collecte de référence
- Statistiques nationales et internationales : production, commerce extérieur, OIE...

Étude cofinancée par :



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux

Périmètre de l'étude



Périmètre géographique :

France pour les deux épisodes

¹ Sélectionneurs français uniquement
² éleveurs chairs, éleveur poulettes, œufs de consommation, éleveurs palmipèdes gras, gaveurs palmipèdes gras
³ préparations à base de volailles, foie gras, casseries

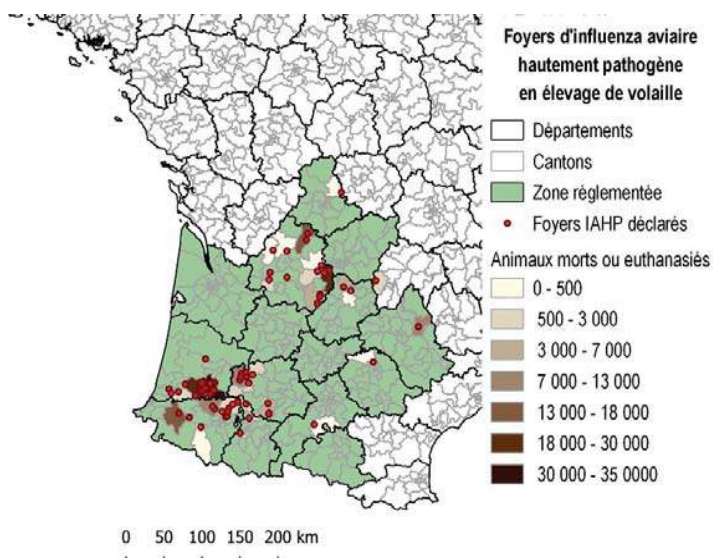


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
 Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Contexte général premier épisode (IA1)

- ❖ Épidémie : décembre 2015 – mai 2016
- ❖ 102 foyers recensés dont 80% IAHP
- ❖ Plan de lutte et mise en place de la zone de restriction sur 17 départements
- ❖ Assainissement par vide sanitaire
- ❖ Repeuplement à partir du 16 mai (PAG) et du 4 juillet pour ateliers de gavage
- ❖ ZR levée le 15 septembre
- ❖ 102 foyers recensés par l'OIE de décembre 2015 à novembre 2016 dont 80 % de hautement pathogènes
- ❖ Abattages de canards gras déc15-nov16 = 27,7 millions de têtes contre 37,2 millions l'année passée (- 25 %)



Source : ITAVI d'après FAO empres-i / OIE

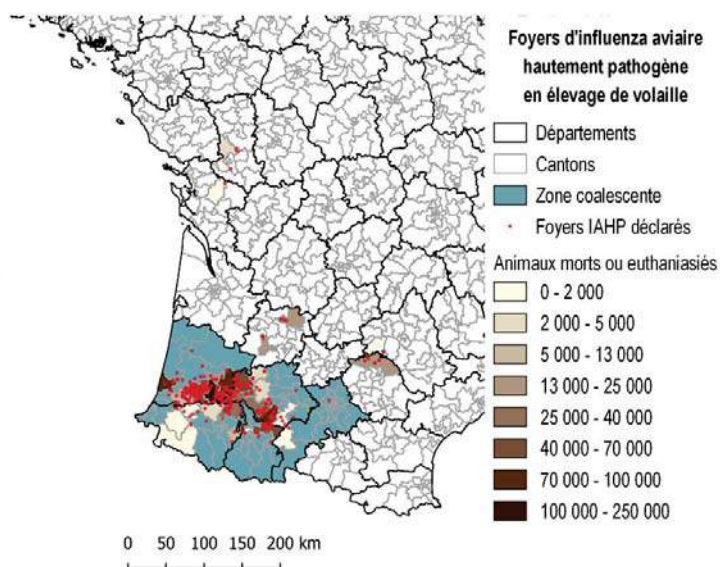


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
 Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Contexte général second épisode (IA2)

- ❖ Épidémie : décembre 2016 – mai 2017
- ❖ 562 foyers recensés dont 478 cas en élevage
- ❖ Abattages anticipés des palmipèdes en extérieur dans un rayon de 3 km puis 10 km
- ❖ Zone coalescente dans 5 départements et vide sanitaire général sur les élevages de palmipèdes
- ❖ Pacte de lutte signé en avril par les OPA, régions et départements
- ❖ Septembre : mesures de biosécurité renforcées



Source : ITAVI d'après FAO empres-i / OIE



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



IMPACT SUR LE MAILLON MULTIPLICATION SÉLECTION ACCOUVAGE



Impact production sur le maillon multiplication-sélection-accoupage

❖ Éclosions de canards gras

- IA1: - 22 % / 2014 - 15
- IA2 : - 18 % / 2014 - 15

❖ Éclosions d'oisons

- IA1: - 25 % / 2014 - 15
- IA2 : - 18 % / 2014 - 15

Impacts directs :

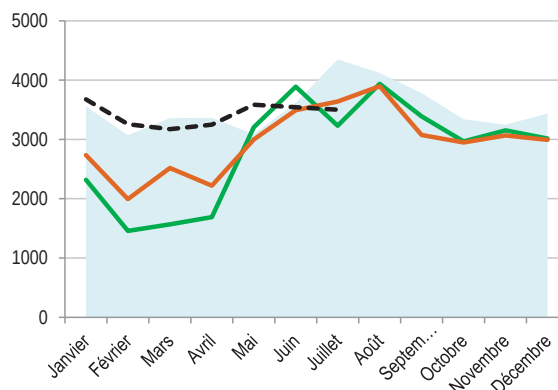
Foyers, couvoirs ou élevages reproducteurs en zones de restriction

Restrictions aux exportations

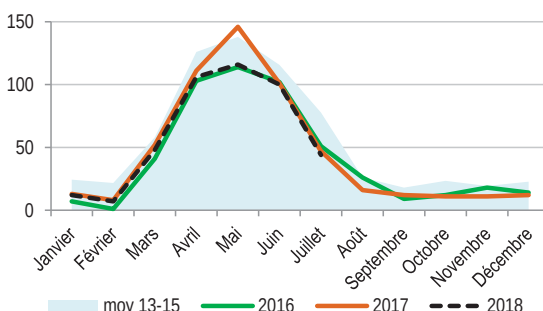
Impacts indirects :

baisse d'activité clients interdictions de MEP

1 000 têtes Éclosions de canetons à gaver



1 000 têtes Éclosions d'oisons

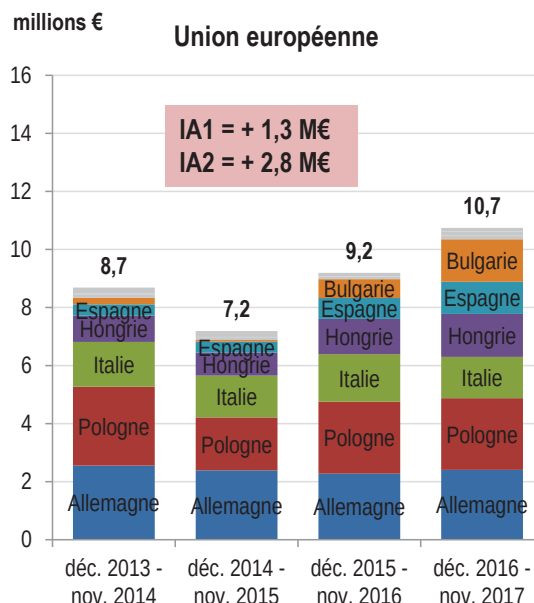
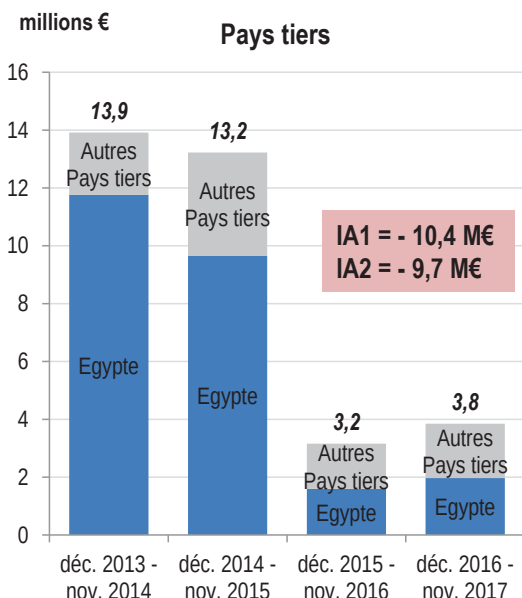


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Impact à l'export sur le maillon multiplication-sélection-accoupage

Exportations françaises de canetons d'un jour en valeur



Pertes IA1 + IA2 = 17,1 M€



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Indemnisations

❖ Critères 1

- Avoir son siège ou un établissement implanté en zone de restriction
- OU avoir réalisé au moins 25 % de son CA sur la période de référence vers zone de restriction
- OU pertes export vers pays-tiers

❖ Critères 2

- Perte d'EBE de l'activité sélection et/ou accoupage supérieure à 20 % sur la période du 1/01/ au 31/05/2016 ou 2017/ même période 2015

❖ Enveloppes budgétaires allouées

- H5N1 20 M€
- H5N8 23 M€

❖ Indemnisations perçues sur les deux épisodes = 35,8 M€ pour 13 entreprises

- Pertes EBE ~ 57 M€ soit un taux d'indemnisation moyen de 63 %



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux

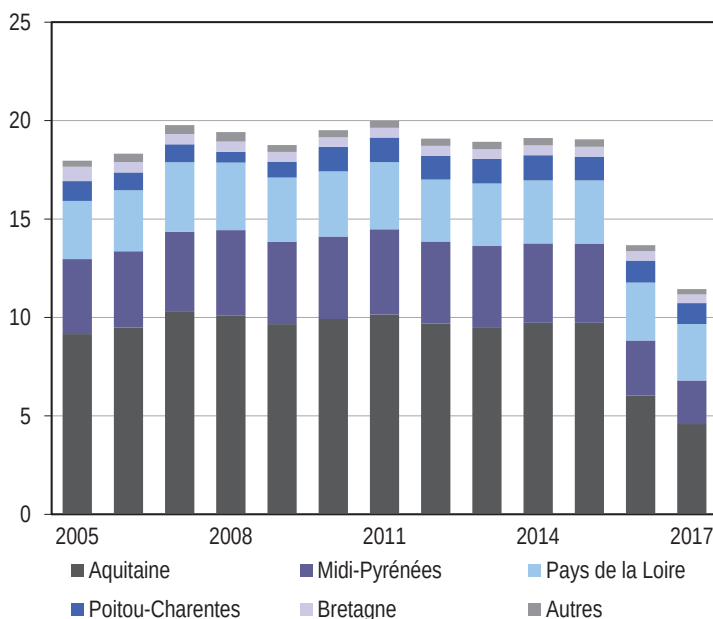


IMPACT SUR LA PRODUCTION DE PALMIPÈDES

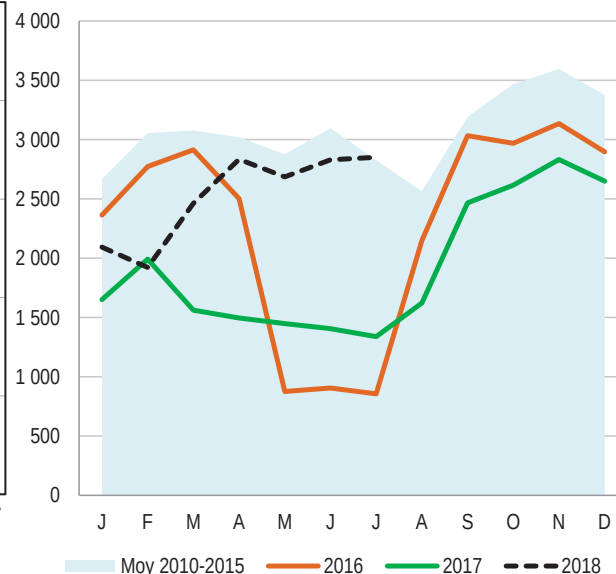


Impact sur la production de foie gras

1 000 tonnes Production régionale de foie gras



1 000 têtes Abattage de canards gras

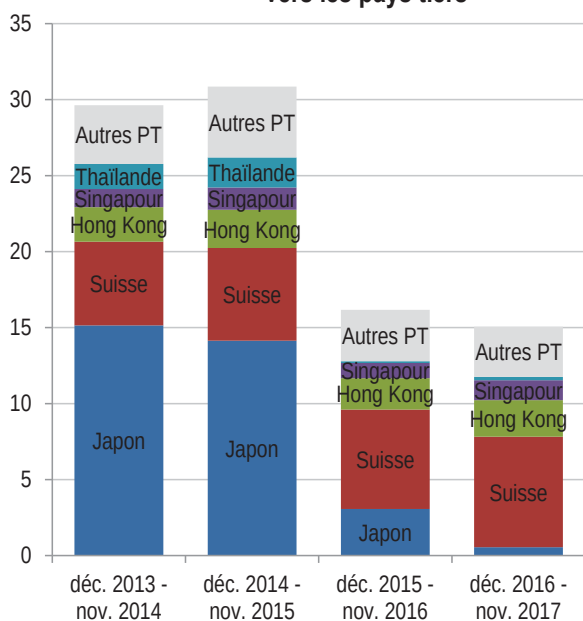


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



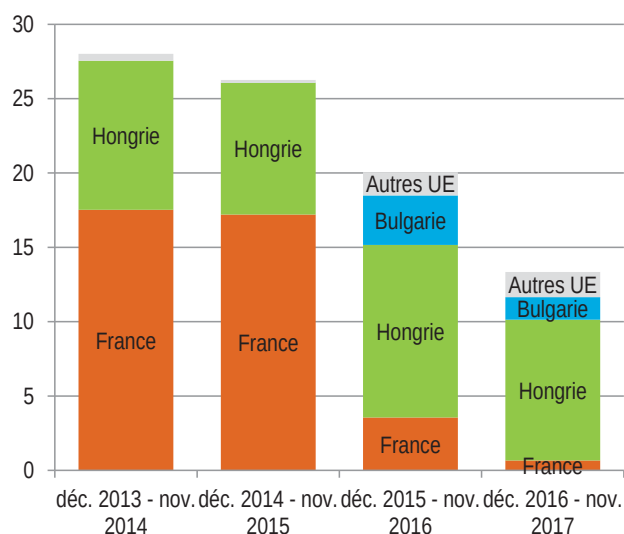
Impact sur les exportations de foie gras Le repli du Japon

millions € Exportations de foie gras cru de canard vers les pays tiers



millions €

Exportations européennes de foie gras vers le Japon



Pertes totales export foie gras IA 1 = 19,4 M€ et IA 2 = 17,5 M€

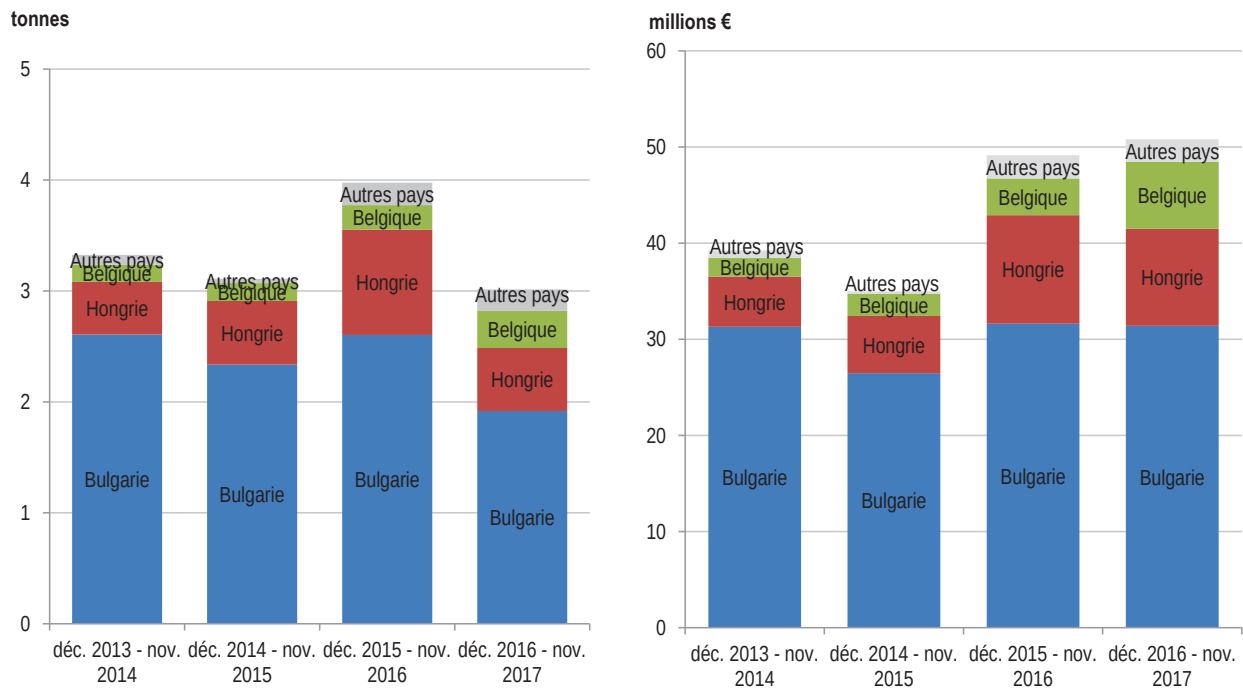


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Hausses d'importations de foie gras cru

Des hausses de volumes et de prix



Pertes totales import foie gras IA 1 = 13,7 M€ et IA 2 = 13,6 M€



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Indemnisations

- ❖ 3 dispositifs d'indemnisation pour les éleveurs
 - Abattage sanitaire lorsque l'élevage est identifié comme foyer de grippe aviaire
 - Abattage préventif (H5N8 seulement)
 - Perte économique de non production (vide sanitaire imposé)
- ❖ Indemnisations pour abattage sanitaire
 - H5N1 = 25 M€
 - H5N8 = incomplet
- ❖ Indemnisations pour abattage préventif
 - H5N1 = pas d'abattage préventif
 - H5N8 = 332 éleveurs indemnisés = 12,8 M€
- ❖ Pertes économiques de non production : 59,7 M€ (IA1) et ? (IA2)
 - H5N8 : enveloppe de 77 M€ ne sera pas utilisée à 100%
- ❖ Entreprises d'aval :
 - H5N1 = 8,2 M€ / 20 M€
 - H5N8 = 9,8 M€ / 20 M€
- ❖ Investissements dans les mesures de biosécurité
 - 1 400 dossiers | 22 M€ d'aides publiques / 54 M€ d'investissement éligible



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Impact sur les élevages

❖ Programme de centralisation GTE (marge brute par bande)

- Période 2014-2017
- Échantillon de groupement constant du Sud-Ouest
- Cahier des charges IGP
- Filière longue

❖ Analyse fermes de références (résultat net)

- Période 2014-2016
- Cahier des charges IGP
- Filière longue

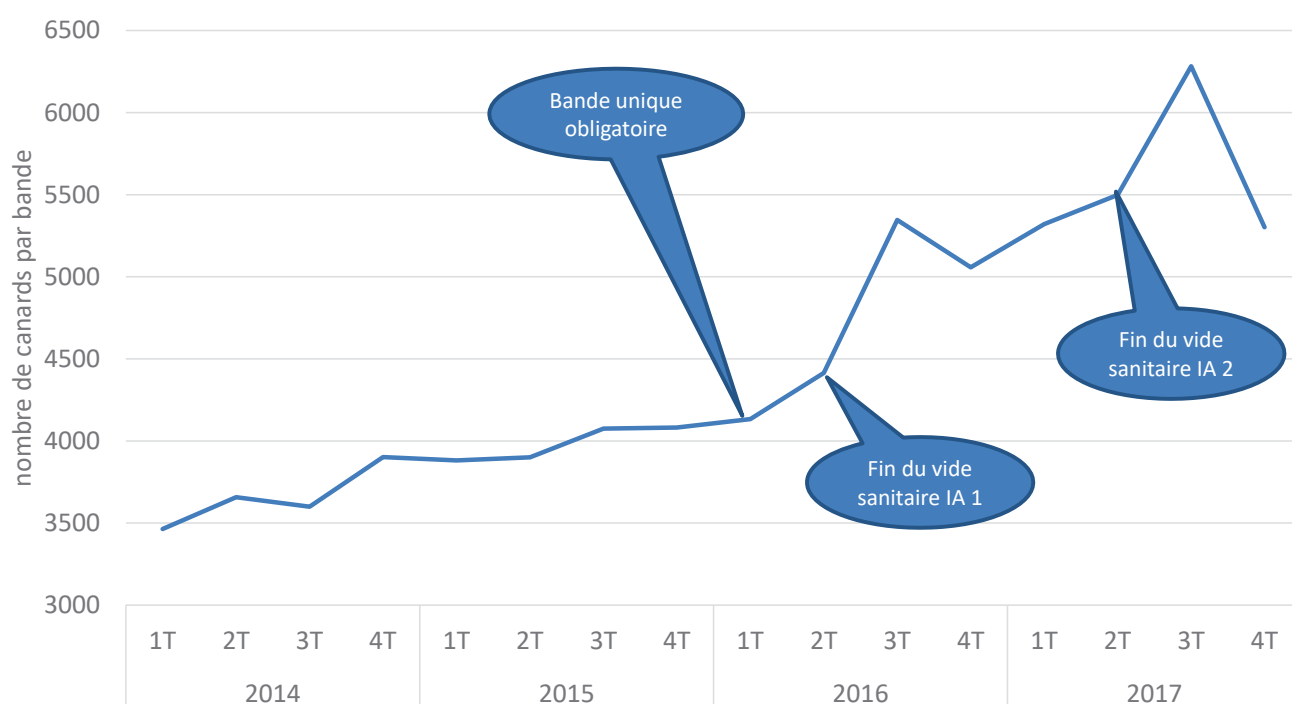


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Impact sur le maillon élevage (pré-gavage)

Evolution de la taille des bandes en élevage canard IGP



Source: GTE 2014-2017, échantillon constant du Sud Ouest, canard IGP

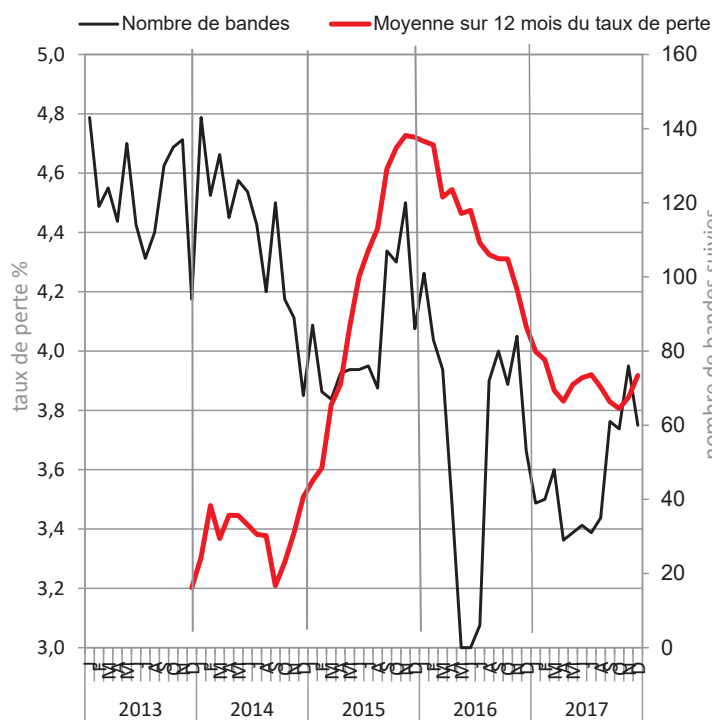


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



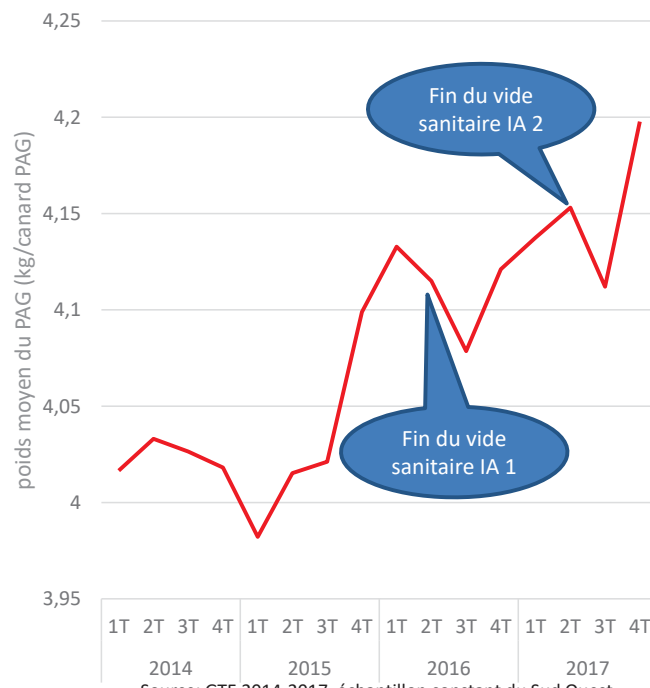
Impact sur le maillon élevage (pré-gavage)

Evolution 2014-2017 du taux de perte par bandes en élevage de canards mulards IGP



Source: GTE 2014-2017, échantillon constant du Sud Ouest, canard IGP

Evolution 2014-2017 de la moyenne trimestrielle du poids moyen des canards PAG en élevage de canard mulard IGP



Source: GTE 2014-2017, échantillon constant du Sud Ouest, canard IGP

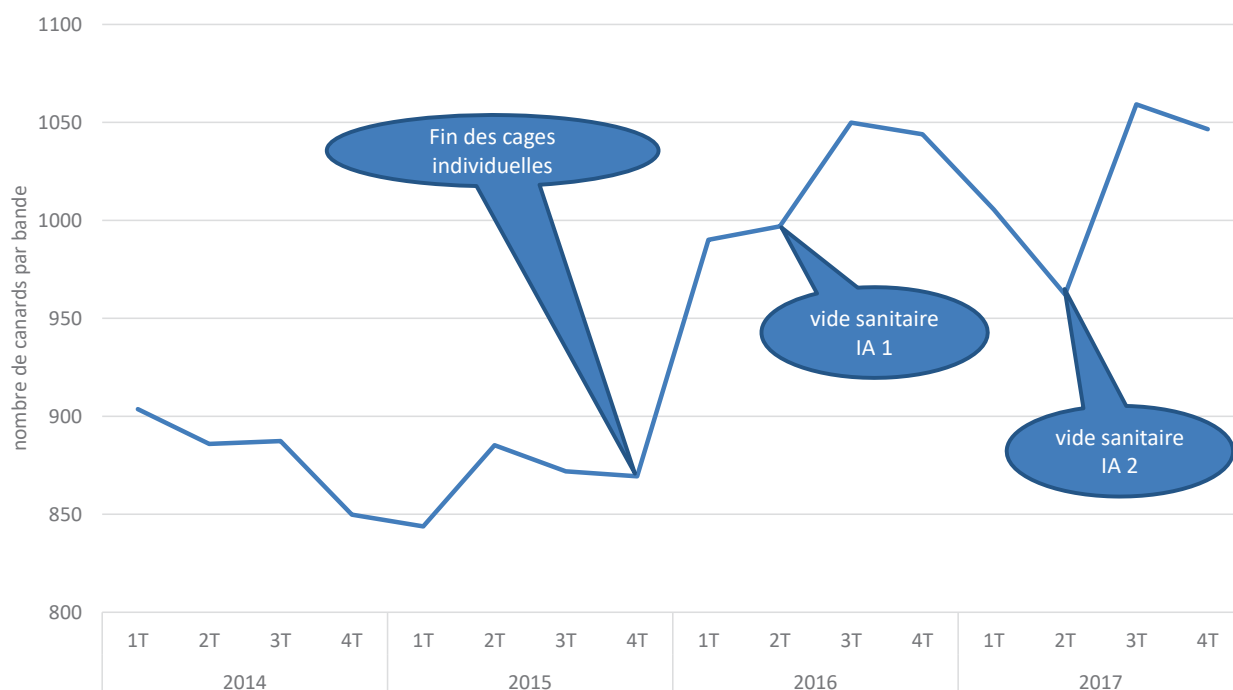


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Impact sur le maillon gavage (post-élevage)

Evolution de la taille des bandes en gavage de canard IGP



Source: GTE 2014-2017, échantillon constant du Sud Ouest, canard IGP

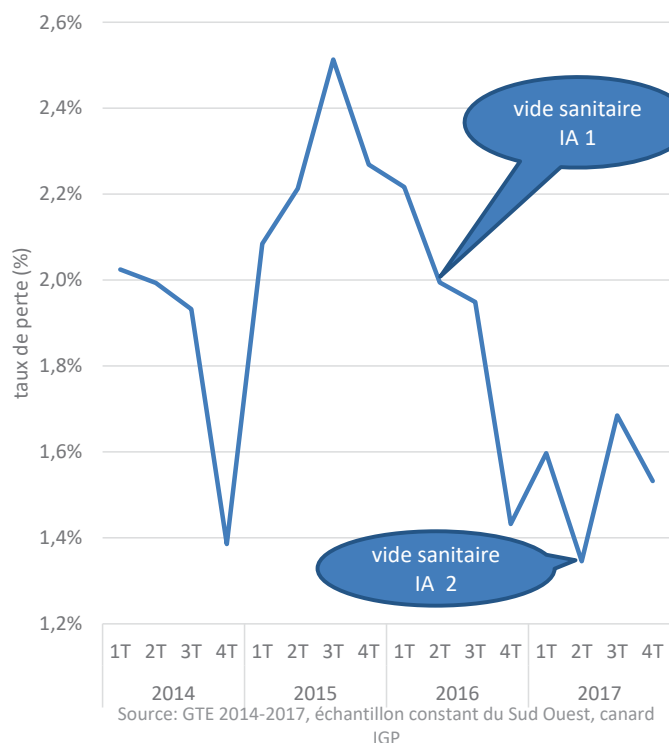


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux

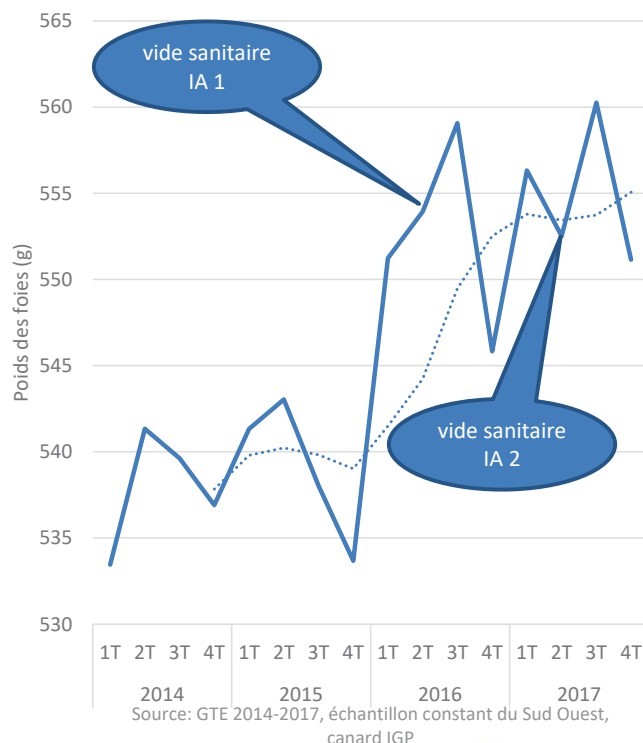


Impact sur le maillon gavage (post-élevage)

Evolution 2014-2017 de la moyenne des taux de perte par bandes en gavage de canard mulard IGP



Evolution 2014-2017 de la moyenne des poids de foies en gavage de canard mulard IGP

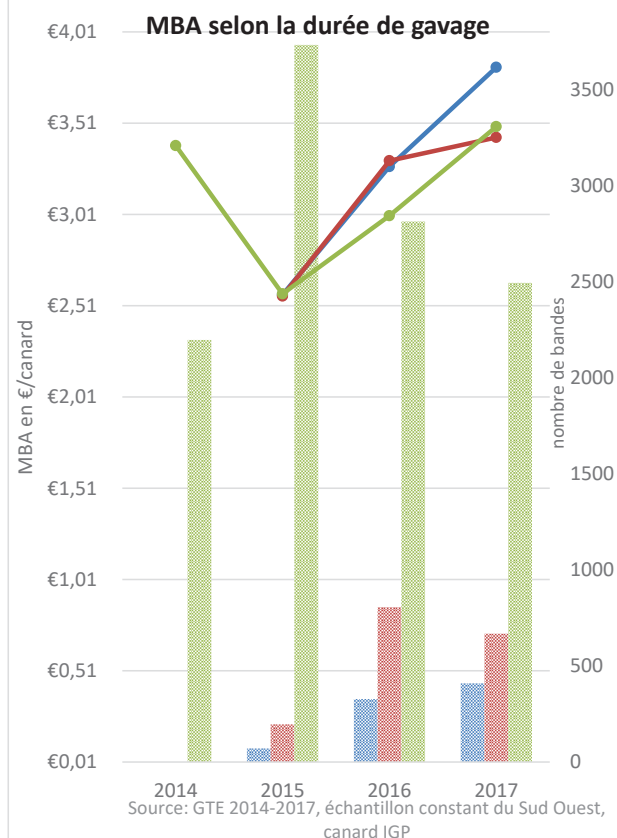


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Impact sur le maillon gavage (post-élevage)

maïs consommé (g)/foie gras produit (g) selon la durée de gavage

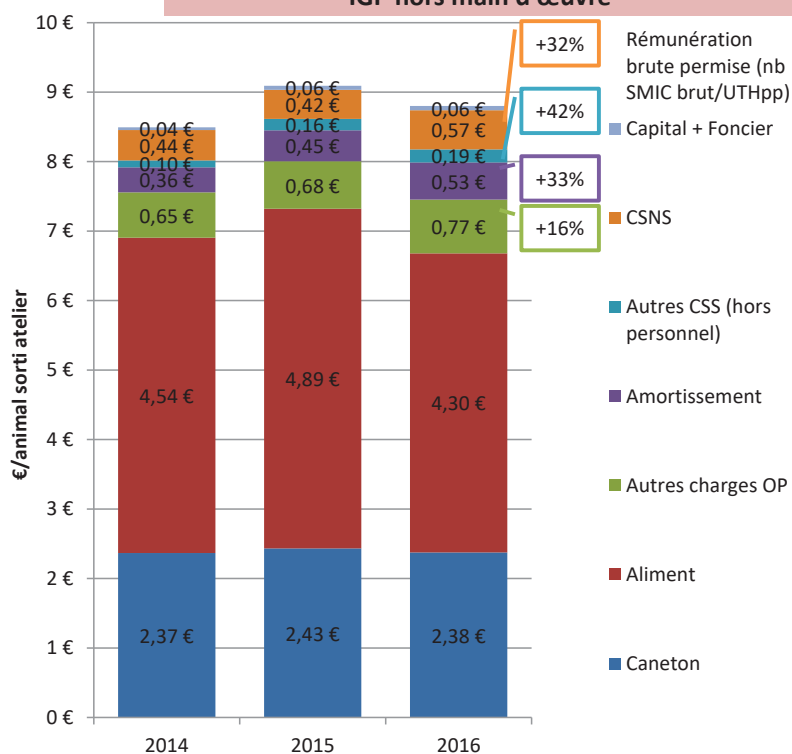


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux

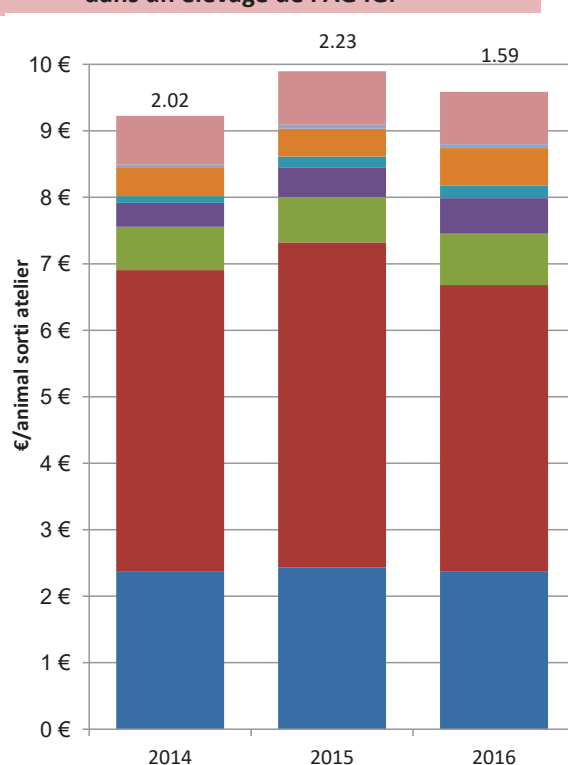


Impact sur le coût de production en élevage

Evolution 2014 - 2016 du cout de production d'un Rémunération permise en nb de SMIC brut/UTHpp IGP hors main d'œuvre dans un élevage de PAG IGP



Source: Fermes de références 2014-2016, canard IGP



Source: Fermes de références 2014-2016, canard IGP

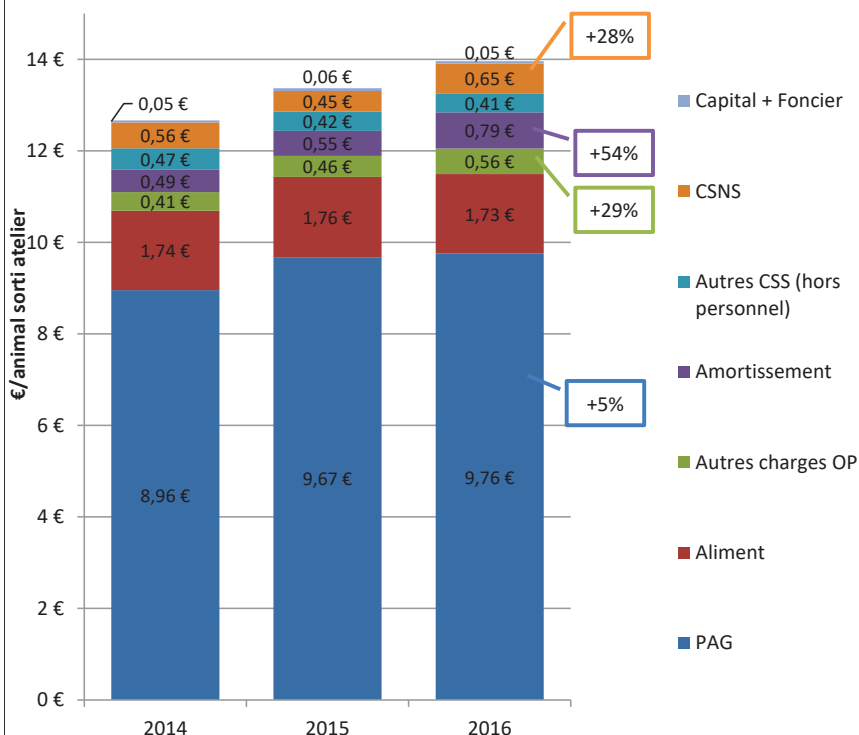


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



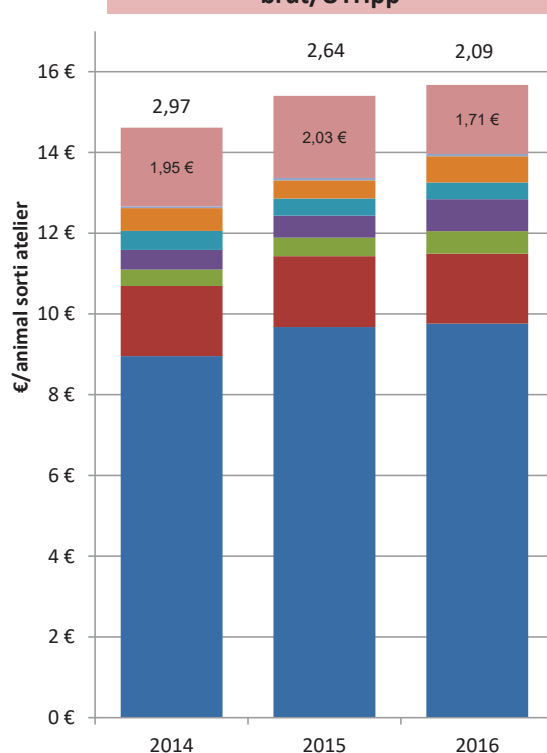
Impact sur le coût de production en gavage

Evolution 2014-2016 du cout de production canard gras IGP



Source: Fermes de références 2014-2016, canard IGP

Rémunération permise en nb de SMIC brut/UTHpp



Source: Fermes de références 2014-2016, canard IGP



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Accompagnement des changements par les organisations de producteurs

- ❖ mise en place de mesures financières pour les éleveurs
 - Aide à la trésorerie (modifications des contrats)
 - aides à l'investissement (construction de bâtiments aux normes de biosécurité).
- ❖ mise en place de mesures d'accompagnement pour les éleveurs (amélioration de la biosécurité)
 - formations des éleveurs
 - contrôles nettoyage et désinfection systématiques dans les bâtiments d'élevage
 - accompagnement à la mise en place de plans de biosécurité
 - ✓ Ces aides financières et d'accompagnement ont permis à 80% des bâtiments à être aux normes de biosécurité à ce jour dans les élevages.
- ❖ incitations à des pratiques préventives
 - primes liées à l'alimentation en bâtiment (facilite la mise en claustration)
 - claustration totale en période à risque



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Réorganisation et investissements dans les OP

- ❖ Investissements liés à la biosécurité
 - nouveaux matériels de lavage (robots, modification des systèmes existants)
 - réorganisation globale des flux d'animaux (quais de chargement modifiés, flottes de transports réorganisées)
 - Embauche de personnel qualifié en qualité



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Enseignements de ces deux crises

- ❖ rappels de biosécurité sur toutes les volailles
- ❖ sensibilisation de l'ensemble de la filière aux mesures biosécurité
- ❖ protocoles clairs mis en place
- ❖ réorganisation des élevages (bandes uniques, vides sanitaires) → amélioration des résultats techniques
- ❖ réorganisation de l'ensemble de la filière (transport, gestion des flux d'animaux et nettoyages)
- ❖ stress des contrôles IA pour les éleveurs

NB: Un bilan plus complet de l'impact des deux épisodes (niveau de spécialisation des élevages, investissements, baisses des capacités de production, surcoûts induits...) sur les coûts de production des élevages pourra être réalisé quand tous les questionnaires envoyés aux Organisations de production de palmipèdes à foie gras nous seront revenus.



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Bilan

- ❖ Repli de la production de près de 40 % entre 2015 et 2017
- ❖ Maintien des achats des ménages en 2017 (selon Census IRI et Kantar Worldpanel)
- ❖ Pertes de marchés
 - À l'export (accoupage sélection: - 17,1 M€; foie gras: - 36,9M€)
 - Au national: réorganisation territoriale au profit des Pays de Loire
 - Difficulté de reconquête de ces marchés
- ❖ Des évolutions organisationnelles des filières fortes :
« d'une logique d'économie d'échelle à une logique sanitaire »



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux



Perspectives

- ❖ Redimensionnement durable de la filière 15 % en dessous du niveau de production de 2015 (selon les principaux acteurs)
- ❖ Menaces d'une nouvelle crise: de nombreux marchés restent très sensibles à toute déclaration de nouveaux cas, même faiblement pathogènes
- ❖ Satisfaction globale des dispositifs d'indemnisation ayant permis la survie de nombreuses petites et moyennes entreprises
- ❖ Capacité des pouvoirs publics à rouvrir les marchés d'export après une crise





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

**Analyse des épisodes d'influenza
aviaire : quels enseignements pour la
biosécurité de la filière palmipèdes à
foie gras ?**

Jean-Luc GUERIN - ENVV

Analyse des épisodes d'influenza aviaire : quels enseignements pour la biosécurité de la filière palmipèdes à foie gras ?

Jean-Luc GUERIN

Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse & INRA

Chaire de biosécurité Aviaire



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à Bordeaux

Contexte

Introduction

2015-2017 : Epidémies d'Influenza Aviaire Hautement Pathogène (IAHP)

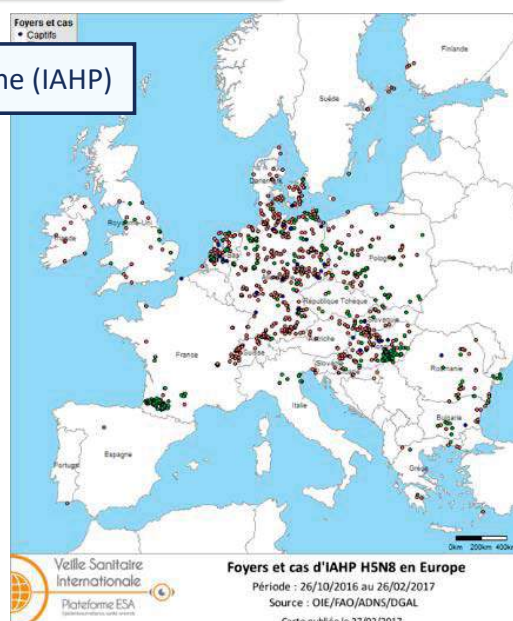
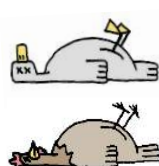
• 2015-2016

- H5N1, H5N2, H5N9, France, **81** foyers déclarés

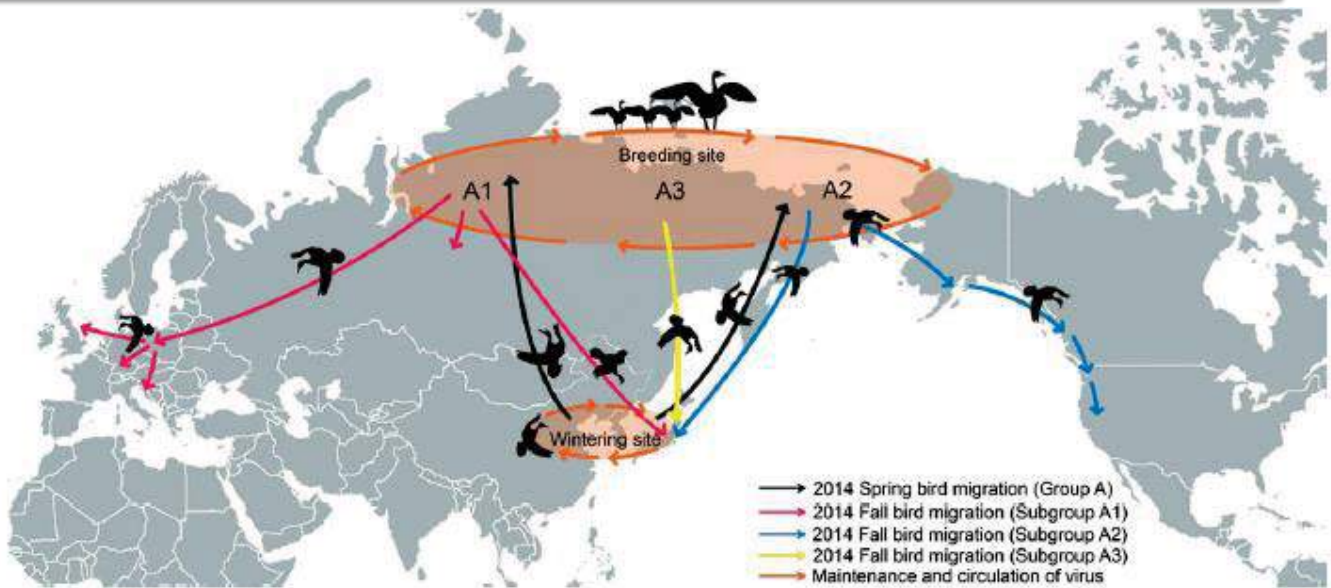


• 2016-2017

- H5N8 clade 2.3.4.4, Europe, **485** foyers en France
- France : > 80 foyers concernaient les palmipèdes à foie-gras



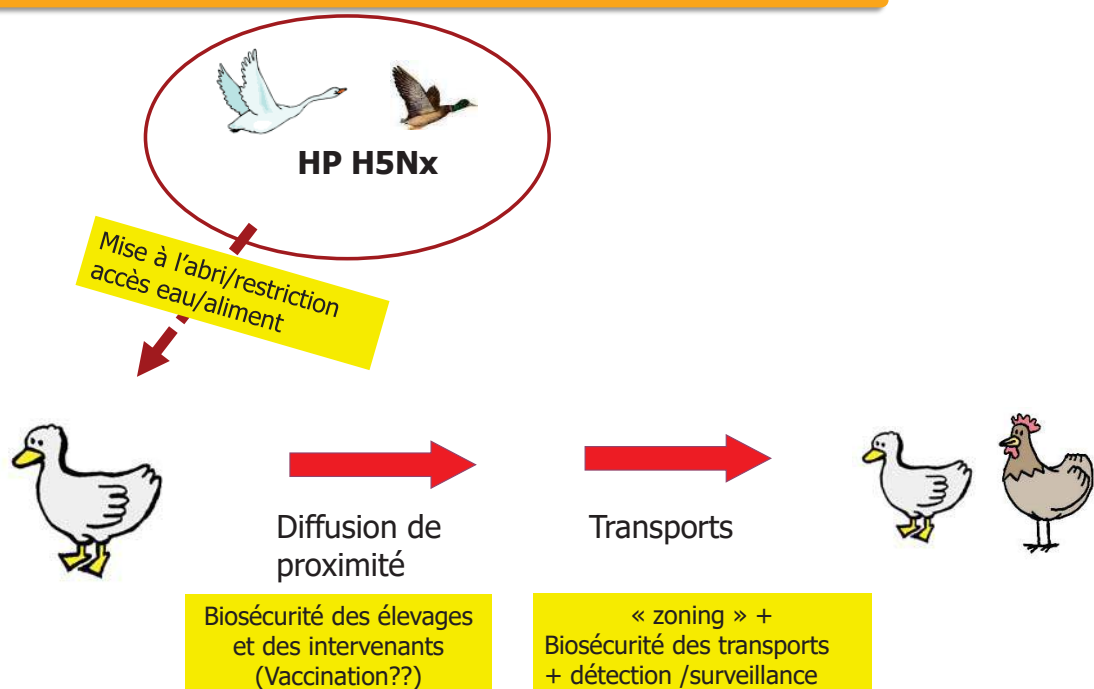
Un risque qui perdure... dynamique des virus H5 « 2.3.4.4 »



Lee D.H. et al J Virol. 2015

3

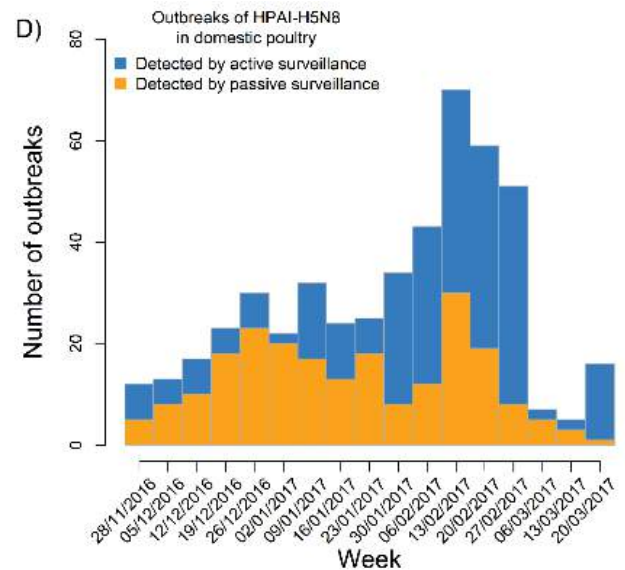
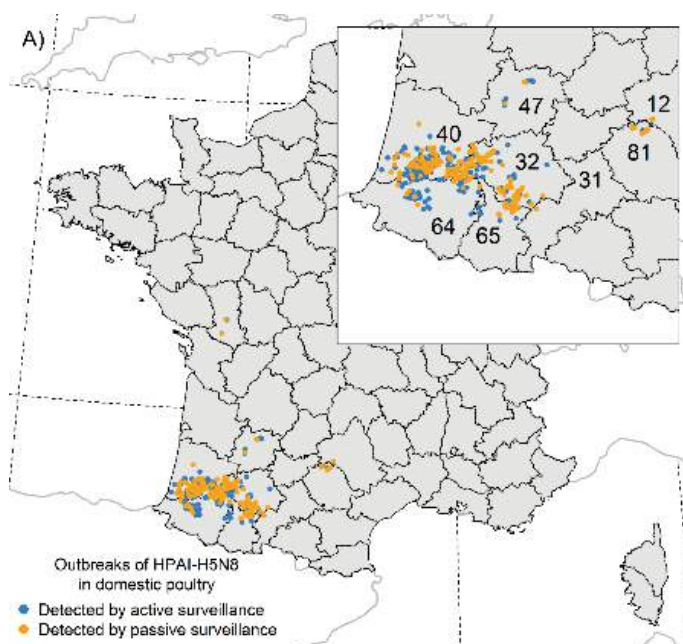
Les leviers pour sécuriser la filière palmipèdes gras



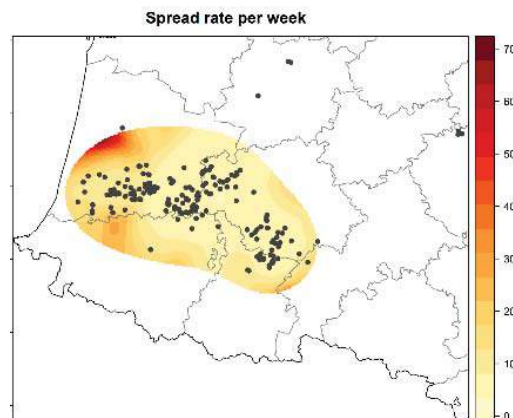
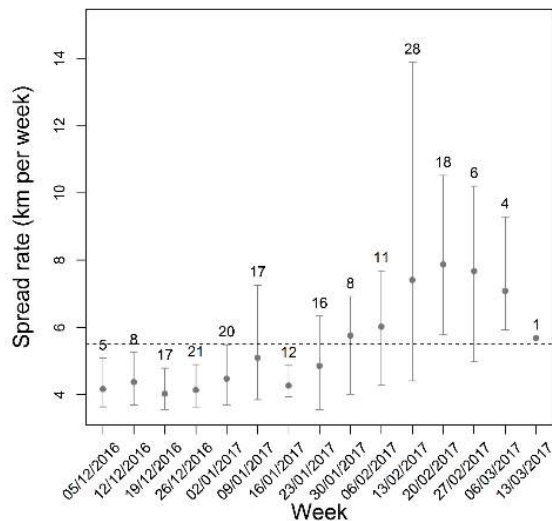
Mieux comprendre la propagation des foyers



Comment les foyers H5N8 se sont-ils propagés?



Vitesse de propagation



Moyenne de 5.5km/semaine sur période Novembre-Mars 2017

7

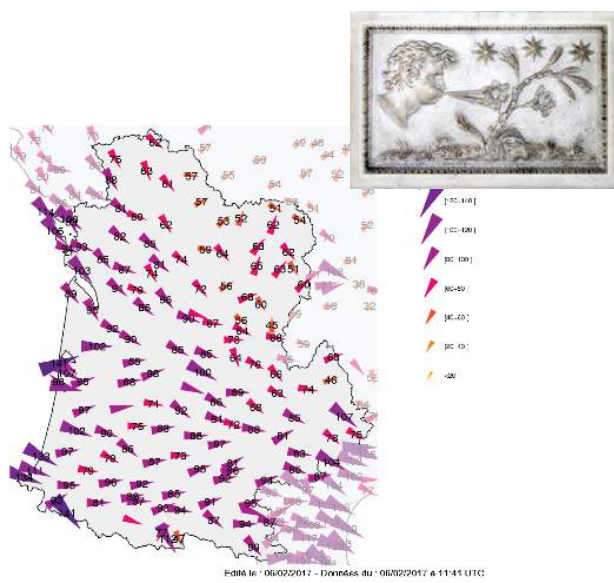
Quelle influence du vent sur la propagation de foyers IAHP-H5N8 ?

Publié le 05/02/2017 à 07:15, Mis à jour le 05/02/2017 à 17:55

Après la tempête "Leiv", la dépression "Marcel" fouette le Sud-Ouest

Météo

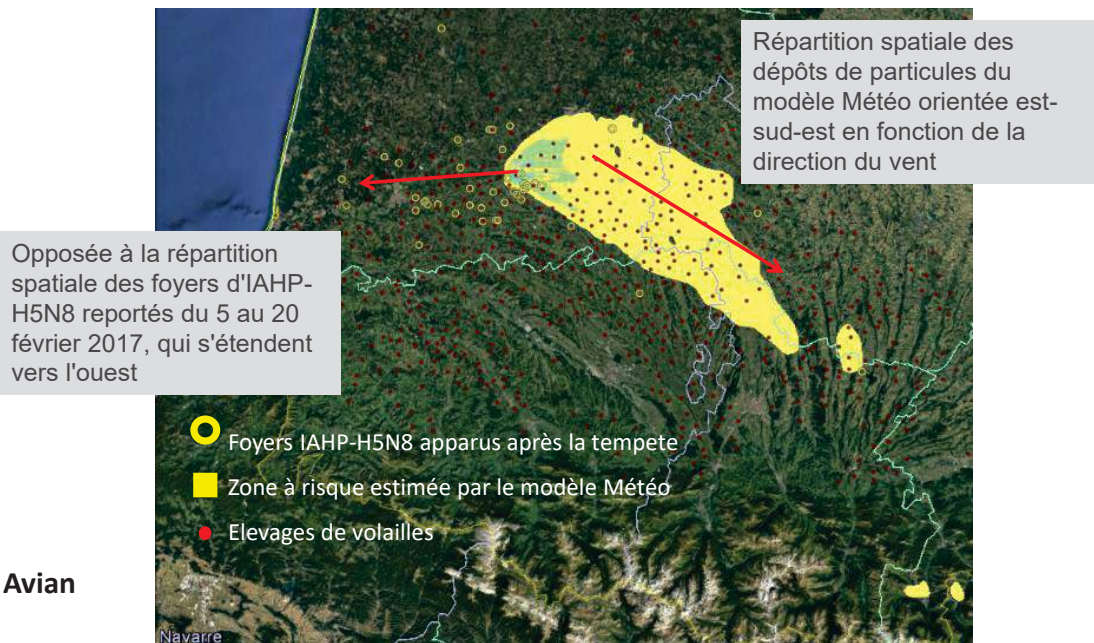
Partager Partager Partager Commenter



Période à risque du 3 au 5 février avec tempêtes Leiv, Kurt et Marcel

8

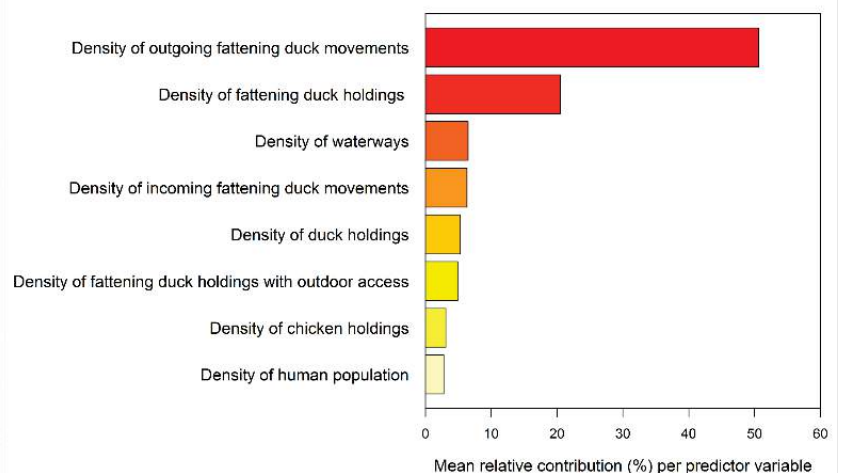
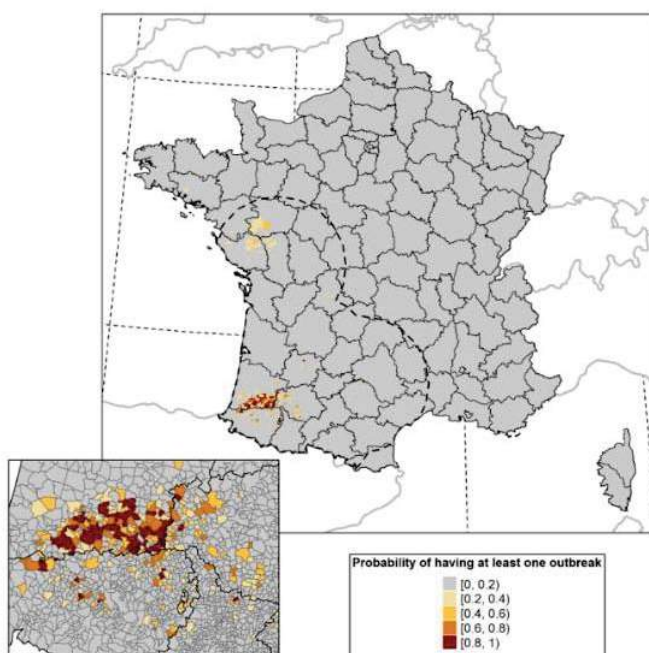
Prédictions du modèle Météo



Guinat *et al*, Avian Diseases

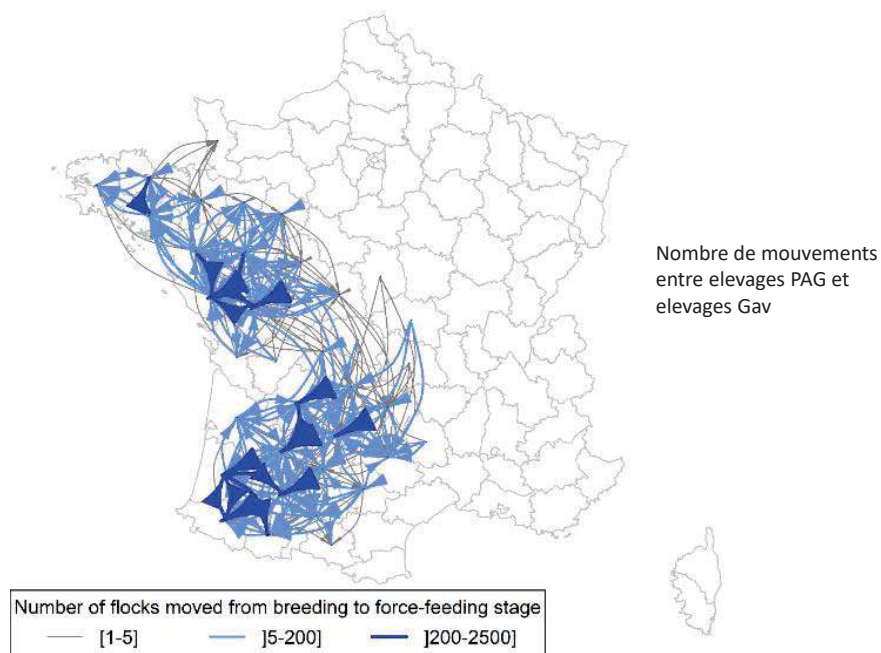
9

Vers une approche spatiale du risque sanitaire



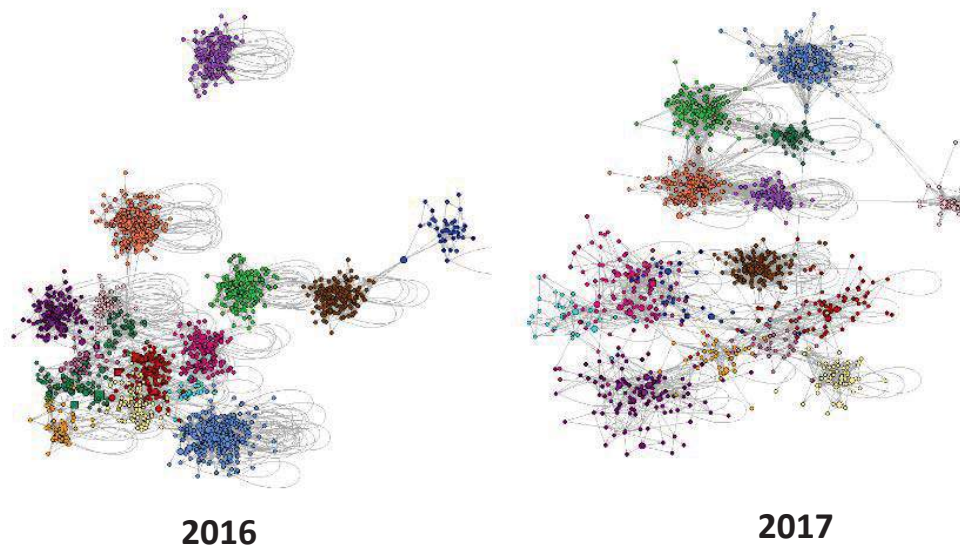
Hierarchisation des variables explicatives

Vers une intégration des données de mouvements dans l'analyse du risque sanitaire

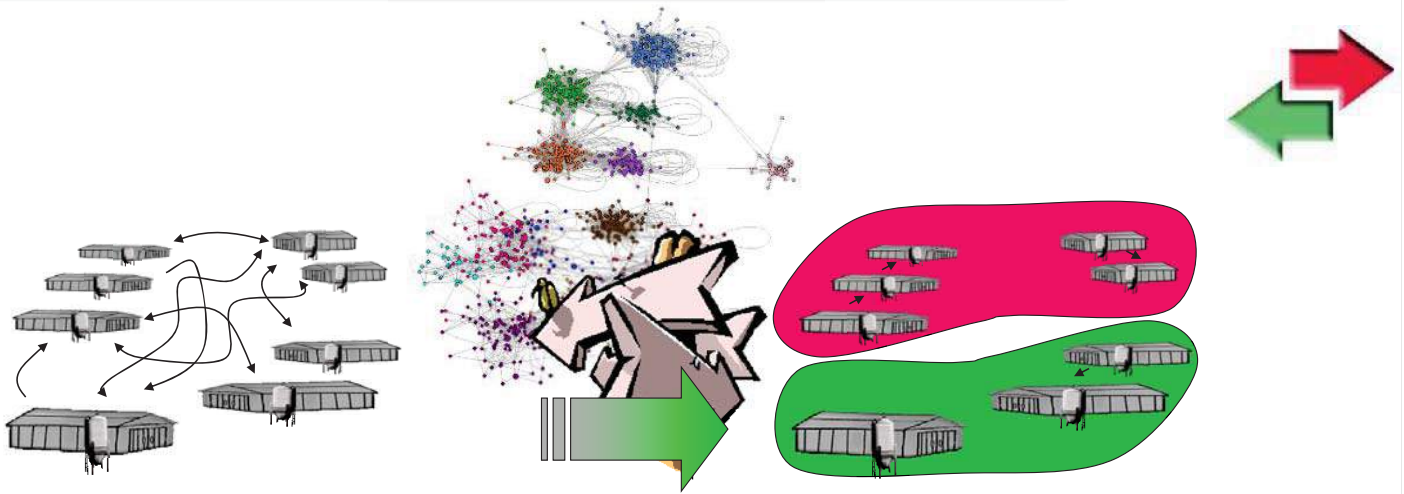


Vers l'exploration des “communautés” d'exploitations

15 plus grandes communautés en nombre d'exploitations pour 2016 et 2017



Vers une approche régionale de la biosécurité



- ✓ Mesures individuelles (a/n ferme)
- ✓ Direction du trafic variable
- ✓ Communication minimale

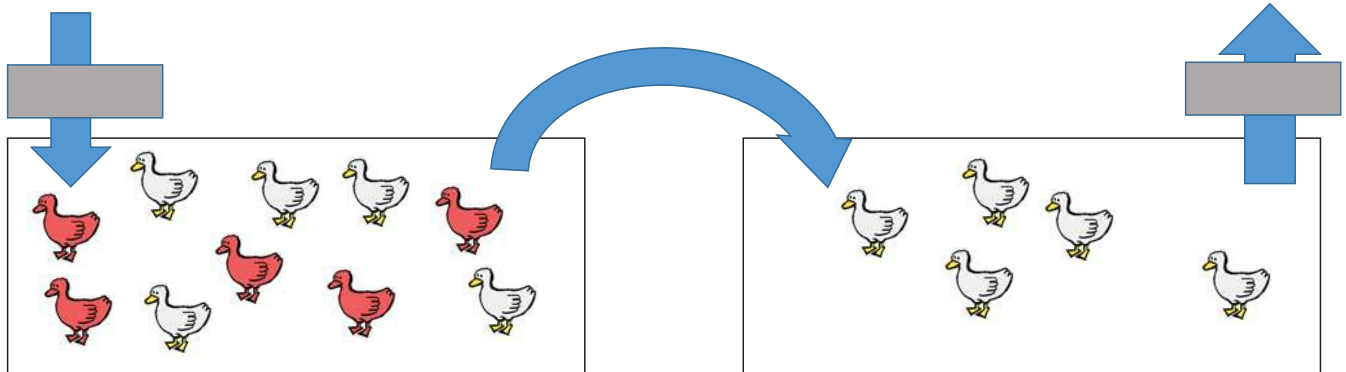
- ✓ Mesures intégrées
- ✓ Gestion du trafic
- ✓ Plan de communication
- ✓ Priorité sur l'observance



Mieux comprendre la propagation des virus



Infection expérimentale H5N8 sur canards mulards 10 sem : protocole



5 canards : voie oro-choanale / 10^6 EID₅₀ H5N8
5 contacts directs / non-infectés

5 contacts-aérosols non-infectés

Infection expérimentale H5N8 sur canards mulard 10 sem : protocole



5 canards
5 contacts

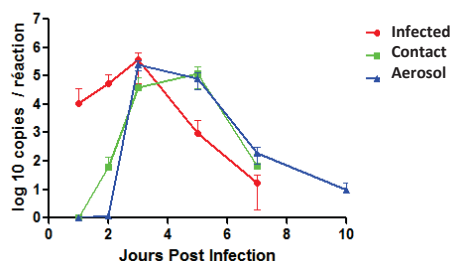


és

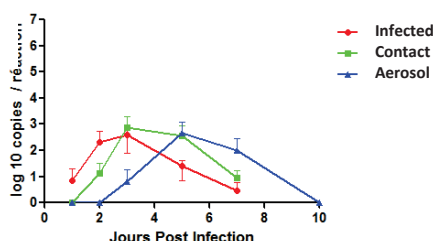
Infection expérimentale H5N8 : résultats



Ecouvillons Trachéaux



Ecouvillons Cloacaux

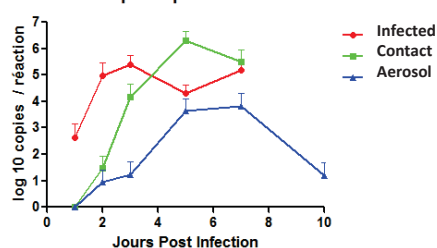


Pas de mortalité

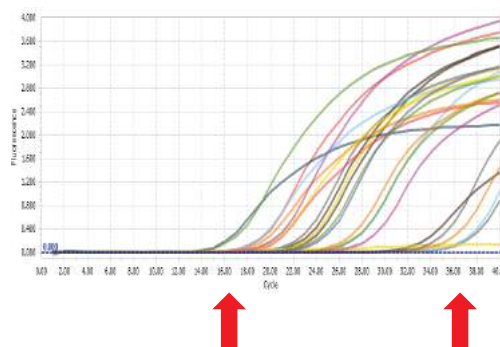
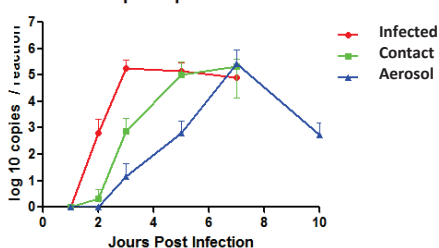
Pas de clinique

Ct jusqu'à 15 dans FP

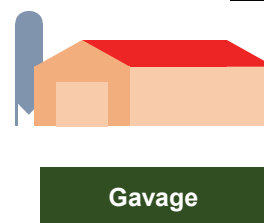
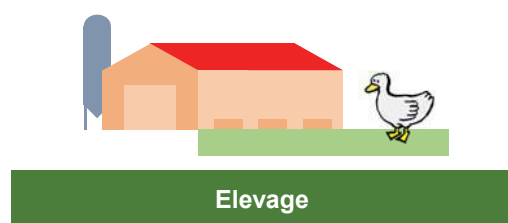
Pulpe de plume - PBS



Pulpe de plume - PK



En cours : étude des risques associés aux lots IAFP « M+ »



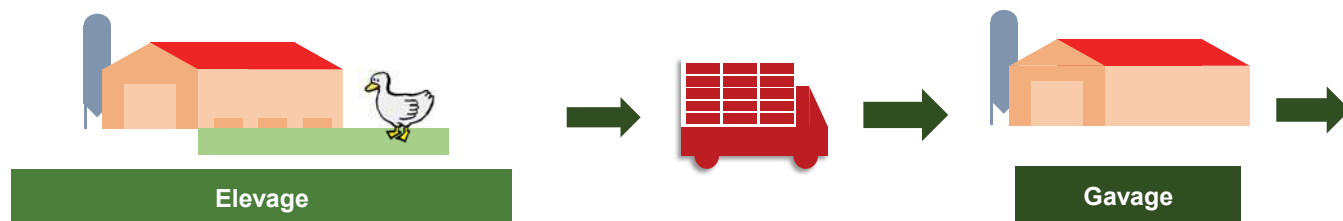
Du 1^{er} Juin au 15/11
2018

Détection M+

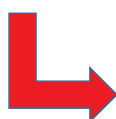


- Action : Information sanitaire
- Action : mesures biosécurité
- Etude : facteurs de risque
- Etude : diffusion environnementale du virus
- Etude : connaissance des virus « M+ »

En cours : étude des risques associés aux lots IAFP « M+ »



Détection M+



ID lot	Intitulé	Porteur
1	Analyse génétique des VIA M+	ANSES
2	Mise en place d'un outil de surveillance et de suivi épidémiologique de l'influenza aviaire	ANSES
3	Etude biosécurité : étude cas –témoins des facteurs de risque d'infection	ENVT
4	Dynamique d'infection et diffusion environnementale des virus	ENVT

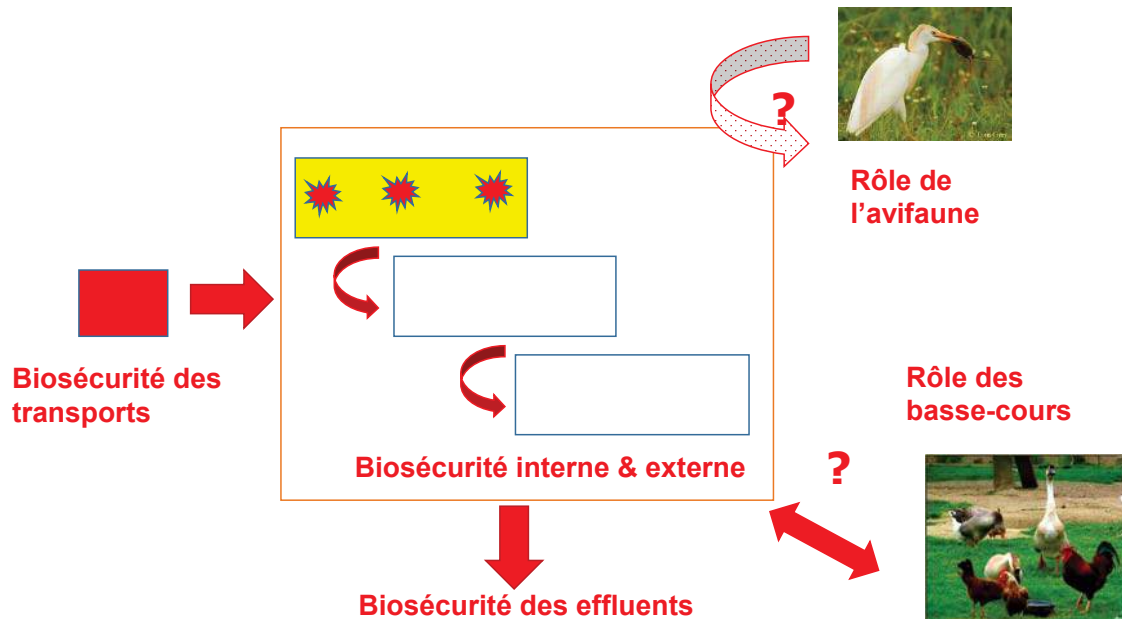
ANSES
Agence nationale de sécurité sanitaire
aliments, médicaments, produits
cosmétiques



Mieux comprendre le rôle des “réservoirs” aviaires

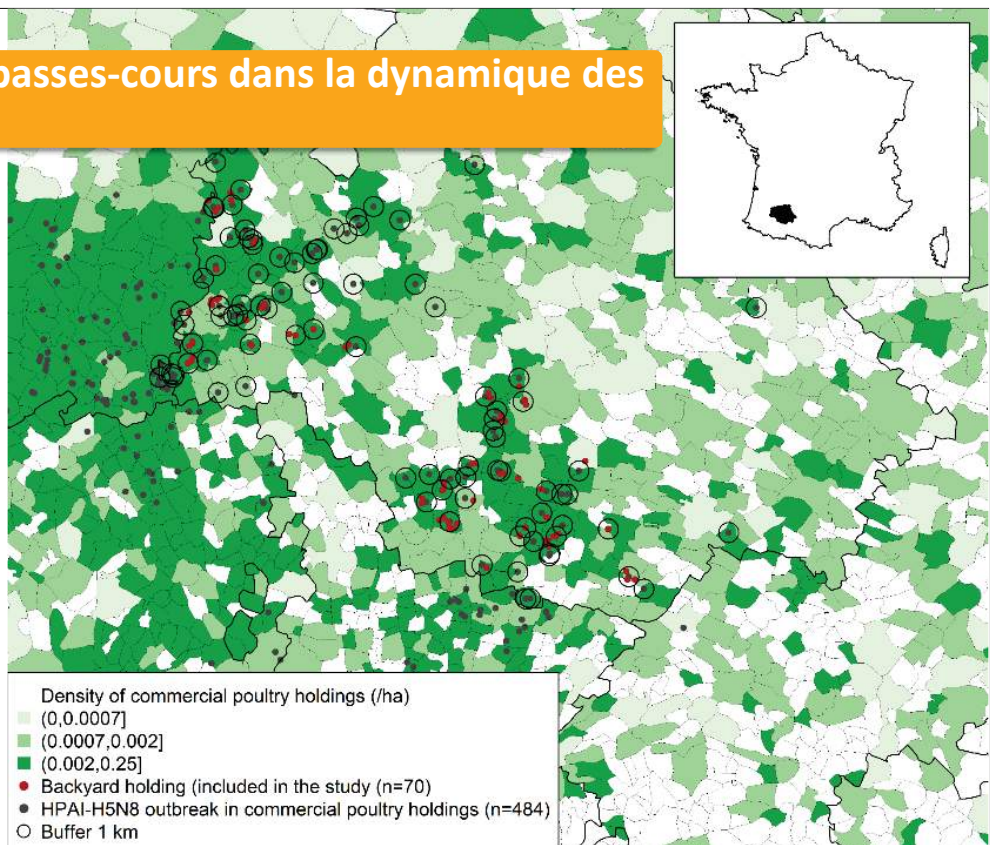


Biosécurité : enjeux & questions de recherche



Quel a été le rôle des basses-cours dans la dynamique des foyers H5N8?

- Focus sur le Gers
- Prélèvements printemps 2017
- 169 basse-cours répertoriées
- 70 basse-cours investiguées et prélevées
- Recherche d'agents pathogènes
- ELISA et IHA sur sérum

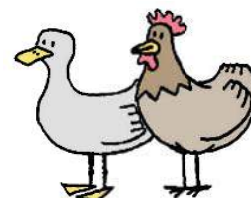
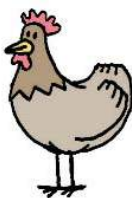


Description des flux associés aux basse-cours

<i>Description de la variable</i>	<i>Proportion de basse-cours</i>	<i>Pourcentage de basse-cours (%)</i>
Introduction d'un oiseau sur la dernière année	51/70	73
Vente ou don d'œufs à la famille ou voisin	52/70	74
Visite d'une exposition/foire avicole sur les 3 derniers mois	3/70	4
Activité professionnelle du propriétaire ou d'un des membres du foyer en lien avec l'industrie aviaire	12/70	17
Entraide auprès d'un éleveur de volailles	5/70	7
Propriétaire ou membre de la famille chassant	22/70	31
D'après le propriétaire, présence d'une basse-cour à proximité	52/70	74
Visite vétérinaire au cours des 3 derniers mois	1/70	1

Statut Sérologique influenza

Sérologie Influenza A et H5



Basse-cours (n=70)	70	48	22
IAA	26 %	19 %	41 %
IAH5	11 %	4 %	27 %

MAIS UNE seule basse-cour séro + vis-à-vis des virus 2.3.4.4. (H5N8)

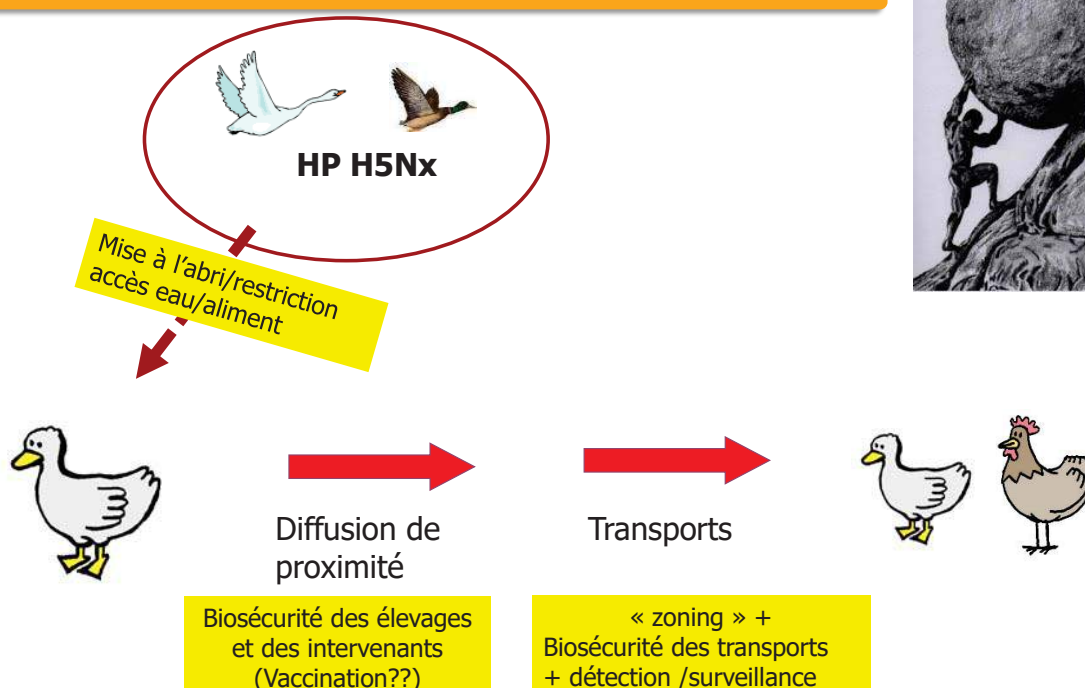
Messages à retenir

- Contribution très faible des basses-cours à la dynamique des foyers H5N8 en 2017
- En défaveur d'une voie de diffusion aérosol majeure du virus H5N8 (Basses-cours = « sentinelles »)
- Circulation significative de VIA H5 (FP ou HP 2015?)
- **Sur-risque +++ : basses-cours en lien avec la filière avicole commerciale**

Sérologie	Variable explicative	OR	P-value
AIA	Présence de canards dans la basse-cour	2.3	0.036
	Lien avec filière avicole	6.0	0.011
AIH5	Présence de canards dans la basse-cour	5.7	0.019
	Lien avec filière avicole	20.5	0.003

Attention : statut de réservoir d'autres agents pathogènes pour les volailles !

Un travail sur le (très) long terme



Merci pour votre attention !



Nicolas ETERRADOSSI
Eric NIQUEUX
Audrey SCHMIDT



Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

Infection expérimentale du canard
mulard par un virus influenza aviaire
hautement pathogène H5N8 de clade
2.3.4.4. et étude de la protection
vaccinale

Eric NIQUEUX - ANSES

Infection expérimentale du canard mulard par un virus influenza aviaire hautement pathogène H5N8 de clade 2.3.4.4. et étude de la protection vaccinale

Éric Niqueux

Anses, laboratoire de Ploufragan / Plouzané
Laboratoire national de référence pour l'influenza aviaire



Journée Nationale d'Information des Professionnels des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX

CONTEXTE : L'ÉPIZOOTIE IAHP H5N8 DE 2016–2017

- une vague épidémiologique IAHP H5 pan-européenne propagée par l'avifaune sauvage migratrice infectée,
- un cas index bien identifié,
- différentes introductions par l'avifaune sauvage,
- une diffusion secondaire en élevage devenue incontrôlable en quelques semaines
2016-2017: 55 détections avifaune / 486 foyers en élevage
(386 foyers en palmipèdes domestiques)



OBJECTIFS – MATÉRIEL ET MÉTHODES

- **Protection clinique**
+ réduction de l'excrétion virale / cinétique

- **Virus d'épreuve :**

H5N8 HP A/decoy duck/France/161105a/2016

- **Vaccins :**

Vaccin prototype (+ adjuvant) VLPs / baculovirus recombinant H5
(H5N8 HP cl. 2.3.4.4 A/duck/France/161108h/2016) = **Vac1**,

Vaccin bivalent (+ adjuvant) sous-unitaire H5
(H5N1 HP cl. 2.3.2 A/duck/China/E319-2/03)
+ NDV inactivé LaSota = **Vac2**

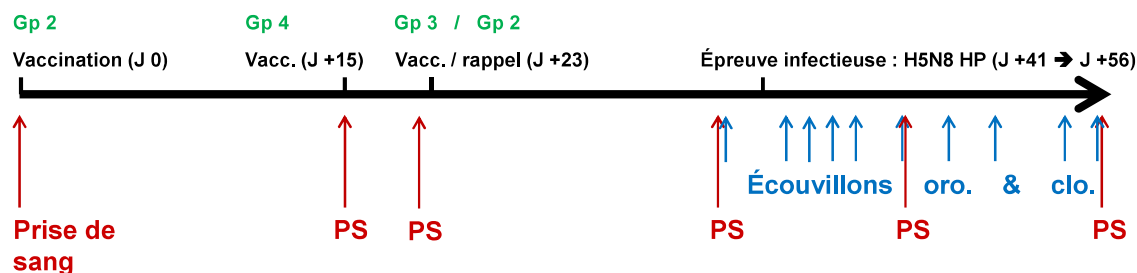
MATÉRIEL ET MÉTHODES – PROCÉDURE D'EXPÉRIMENTATION

- **Animaux :**

Canards mulards mâles conventionnels, 1 jour d'âge (Grimaud Frères Sélection)

Lot ID	Effectif	Protocoles de vaccination			Effectif avant épreuve	Épreuve virulente : H5N8 HP A/decoy duck/France/161105a/2016	J +42 → J +56
		J 0 (âge = 1 j)	J +15	J +23		J +41	
1	Contrôle	15			10	4,6.10 ⁶ DIE ₅₀ / sujet intra-oculaire	suivi clinique + écouvillons individuels
2	Vac1/ 1 + 3	10	Vac1 (SC)		9		
3	Vac1	10		Vac1 (SC)	9		
4	Vac2	10		Vac2 (SC)	10		

MATÉRIEL & MÉTHODES – PRÉLÈVEMENTS



- **Sérums :** immunité humorale post-vaccinale / post-infectieuse
(J 0, J +15, J +22, J +38 / J +48, J +56)

ELISA IA NP }
ELISA IA H5 } trousses commerciales
ELISA NDV }
tests IHA vs H5N8 HP 161105a

- **Écouvillons oro-pharyngés et cloacaux :**
cinétique d'excrétion virale
(J -3, J 1, J 2, J 3, J 4, J 7, J 9, J 11, J 14 et J 15 après épreuve)
RT-PCR temps réel IA gène M + IPC (Manuel Diag. Européen)

Journée Nationale d'Information des Professionnels des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX



5

RÉSULTATS – RÉPONSE IMMUNITAIRE HUMORALE / VACCINATION

	J 0 (lot 2 vaccination)				J +15 (lot 4 vaccination)			
Lot	NP ELISA	H5 ELISA	H5N8 IHA	NDV ELISA	NP ELISA	H5 ELISA	H5N8 IHA	NDV ELISA
1: contrôle	0/15	0/15	0/15	0/15				
2: Vac1/ 1+3	0/10	0/10	0/10					
3: Vac1								
4: Vac2					0/10	0/10	0/10	0/10

	J +22 (lots 2 & 3 vaccination ou rappel)				J +38 (avant épreuve)			
Lot	NP ELISA	H5 ELISA	H5N8 IHA	NDV ELISA	NP ELISA	H5 ELISA	H5N8 IHA	NDV ELISA
1: contrôle	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15
2: Vac1/ 1+3	0/9	2/9	8/9		0/9	9/9	9/9	
3: Vac1	0/10	0/10	0/10		0/10	6/10	8/10	
4: Vac2	0/10	1/10	0/10	10/10	0/10	7/10	0/10	10/10

nb sérums pos. / nb sérums testés

Journée Nationale d'Information des Professionnels des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX



6

RÉSULTATS – SCORES CLINIQUES

		J+1	J+2	J+3	J+4	J+7	J+9	J+11	J+14	J+15
Lot 1 Contrôle non vacciné	601					2		1		
	602			1	1					
	603				1	1				
	604									
	605				1					
	606				1					
	607				2	2	2	3	3	
	608				1	1				
	609				1	1				
	610			1	2					
Lot 2 Vac1 / 1+3	616									
	617									
	618									
	619									
	620				2	2	2	2		
	621									
	622								1	
	623									
	624							1		
Lot 3 Vac1	626				1					
	628								1	
	629				1			1	1	
	630									
	631				1			1		
	632				2	3	3	3	3	3
	633									
	634								1	
	635							1		

Score clinique dérivé du test IPIV

(Manuel Terrestre OIE)

- 1 : signe clinique isolé,
- 2 : signes cliniques associés,
- 3 : sujet mort.

		J+1	J+2	J+3	J+4	J+7	J+9	J+11	J+14	J+15
Lot 4 Vac2	636									
	637							1	1	1
	638							1		1
	639									
	640								1	
	641									
	642									
	643		1					1		
	644									
	645									

comparaison des %
de sujets avec signes cliniques
test exact de Fisher ; $p = 0,031$

Gp 1 > Gp 2 (Vac1 / 1+3)

p ajusté = 0,119 ; p non ajusté = 0,020

Journée Nationale d'Information des Professionnels des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX



7

RÉSULTATS – SCORES CLINIQUES / EXCRÉTION VIRALE

		J+1	J+2	J+3	J+4	J+7	J+9	J+11	J+14	J+15
Lot 1 Contrôle non vacciné	601					2		1		
	602			1	1					
	603				1	1				
	604									
	605				1					
	606				1					
	607				2	2	2	3	3	
	608				1	1				
	609				1	1				
	610			1	2					
Lot 2 Vac1 / 1+3	616									
	617									
	618									
	619									
	620				2	2	2	2		
	621									
	622								1	
	623									
	624							1		
Lot 3 Vac1	626				1					
	628								1	
	629				1			1	1	
	630									
	631				1			1		
	632				2	3	3	3	3	3
	633									
	634								1	
	635							1		

		J+1	J+2	J+3	J+4	J+7	J+9	J+11	J+14	J+15
Lot 1 Contrôle non vacciné	601							*		
	602									
	603									
	604									
	605									
	606									
	607								†	
	608									
	609									
	610									
Lot 2 Vac1 / 1+3	616									
	617									
	618									
	619									
	620									
	621									
	622									
	623									
	624									
Lot 3 Vac1	626									
	628									
	629									
	630									
	631									
	632									
	633									
	634									
	635									

AI M-gene detected in real-time RT-PCR from:
■ oro-pharyngeal swab ■ cloacal swab
■ oropharyngeal & cloacal swabs

Journée Nationale d'Information des Professionnels des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX



8

RÉSULTATS – SCORES CLINIQUES / EXCRÉTION VIRALE (2)

		J+1	J+2	J+3	J+4	J+7	J+9	J+11	J+14	J+15
Lot 1	601					2			1	
	602			1		1				
Contrôle	603				1		1			
non	604									
vacciné	605					1				
	606					1				
	607					2	2	2	3	3
	608					1	1			
	609					1	1			
	610				1	2				
Lot 4	636									
	637							1	1	1
Vac2	638							1		1
	639									
	640								1	
	641									
	642									
	643		1						1	
	644									
	645									

		J+1	J+2	J+3	J+4	J+7	J+9	J+11	J+14	J+15
Lot 1	601							*		
	602									
Contrôle	603									
non	604									
vacciné	605									
	606									
	607									
	608									
	609									
	610									
Lot 4	636									
	637									
Vac2	638									
	639									
	640									
	641									
	642									
	643									
	644									
	645									

AI M-gene detected in real-time RT-PCR from:

oro-pharyngeal swab cloacal swab
oro-pharyngeal & cloacal swabs

Journée Nationale d'Information des Professionnels des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX



9

RÉSULTATS – EXCRÉTION VIRALE

Valeurs médianes (Éq. log₁₀ copies du gène cible / réaction RT-PCR)

	Écouvillons oro-pharyngés				Écouvillons cloacaux			
	Lot 2 Vac 5 / 1+3	Lot 3 Vac 5	Lot 4 Vac 6	Lot 1 Contrôle	Lot 2 Vac 5 / 1+3	Lot 3 Vac 5	Lot 4 Vac 6	Lot 1 Contrôle
J+1	Undet. c	Undet. c	5.01 a	4.04 b	Undet.	Undet.	Undet.	≤ 2.24
J+2	Undet. c	Undet. c	3.79 b	6.20 a	Undet. b	Undet. b	4.55 a	4.32 a
J+3	Undet. c	Undet. c	4.24 b	7.00 a	Undet. b	Undet. b	4.66 a	4.86 a
J+4	Undet. c	Undet. c	3.87 b	6.67 a	Undet. b	Undet. b	4.08 a	5.03 a
J+7	Undet. b	Undet. b	Undet. b	3.35 a	Undet. b	Undet. b	Undet. b	3.13 a
J+9	Undet. b	Undet. b	Undet. b	2.18 a	Undet.	Undet.	Undet.	≤ 1.67
J+11	Undet. b	Undet. b	Undet. b	2.05 a	Undet.	Undet.	Undet.	Undet.

- Vaccination avec Vac1 ou Vac2
→ réduction de l'excrétion virale après épreuve à 6 sem. d'âge
- Différences de profil et d'intensité d'effet protecteur

Journée Nationale d'Information des Professionnels des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX



10

RÉSULTATS – RÉPONSE IMMUNITAIRE HUMORALE POST-INFECTION

	J +38 (avant épreuve)			
Lot	NP ELISA	H5 ELISA	H5N8 IHA	NDV ELISA
1: contrôle	0/15	0/15	0/15	0/15
2: Vac1 / 1+3	0/9	9/9	9/9	
3: Vac1	0/10	6/10	8/10	
4: Vac2	0/10	7/10	0/10	10/10

	J 7 après épreuve				J 15 après épreuve			
Lot	NP ELISA	H5 ELISA	H5N8 IHA	NDV ELISA	NP ELISA	H5 ELISA	H5N8 IHA	NDV ELISA
1: contrôle	10/10	10/10	8/10	0/10	9/9	9/9	9/9	0/9
2: Vac1 / 1+3	0/9	8/9	8/9		1/9	9/9	9/9	
3: Vac1	1/8	4/8	8/8		1/8	4/8	8/8	
4: Vac2	9/10	10/10	9/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10

nb sérums pos. / nb sérums testés

corrélation résultats ELISA NP / excrétion virale

CONCLUSION

- **Modèle d'épreuve infectieuse :**
adapté à l'évaluation de l'efficacité vaccinale / excrétion virale,
mais peu puissant pour l'évaluation de l'efficacité clinique
(symptômes modérés, parfois frustes chez les canards non vaccinés).
- **Chez le canard mulard conventionnel de 6 semaines préalablement vacciné avec les différents protocoles vaccinaux testés**
→ réduction de l'excrétion du virus H5N8 HP
A/decoy duck/France/161105a/2016.
- **Disparité dans le profil et l'intensité de la protection vaccinale selon le vaccin utilisé :**
effet du degré d'identité entre les séquences H5 du virus d'épreuve
et du virus sélectionné pour la conception du vaccin ?

REMERCIEMENTS

VIPAC :

Chantal Allée, Marie-Odile Lebras, Isabelle Pierre, Katell Ogor,
Carole Guillemoto, Aurélie LePrioux, Audrey Schmitz,
Nicolas Eterradosi

SELEAC :

Michel Amelot, David Courtois, Jean-Michel Mangart, David Charles,
Thierry LeCoq, Alassane Keïta

EBEAC :

Axelle Scoizec, Rodolphe Thomas, Sophie Lebouquin



Je vous remercie pour
votre attention !...



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

Résultats de l'étude HACCP et boîte
à outils disponibles par les
professionnels en matière de
biosécurité – NedDuck, Palmipulse

*Marie BLIN – GIP Agrolandes
Marion PERTUSA - ITAVI*

Influenza Aviaire :

**Hiérarchiser les risques
et mettre en place des outils pédagogiques
pour accompagner la mise en œuvre des
mesures de biosécurité**

PARTIE 1

*Analyse et hiérarchisation des risques relatifs à
l'Influenza aviaire dans les filières avicoles.*



AIRVOL



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Contexte de l'étude

Objectifs

Faire un état des lieux des aspects sanitaires de la filière avicole

Identifier les risques

Analyser puis hiérarchiser les risques

Cibler et prioriser les actions biosécurité

Périmètre

Filières palmipèdes à foie gras et volailles maigres

De la sélection des animaux reproducteurs jusqu'à l'abattage

Zone Sud-Ouest, régions Nouvelle Aquitaine et Occitanie

Danger considéré = virus Influenza Aviaire



Réalisation

Bertin Technologies
Alere Conseil

Pilotage : Cluster Biosécurité et un comité de suivi mensuel composé de professionnels de la filière

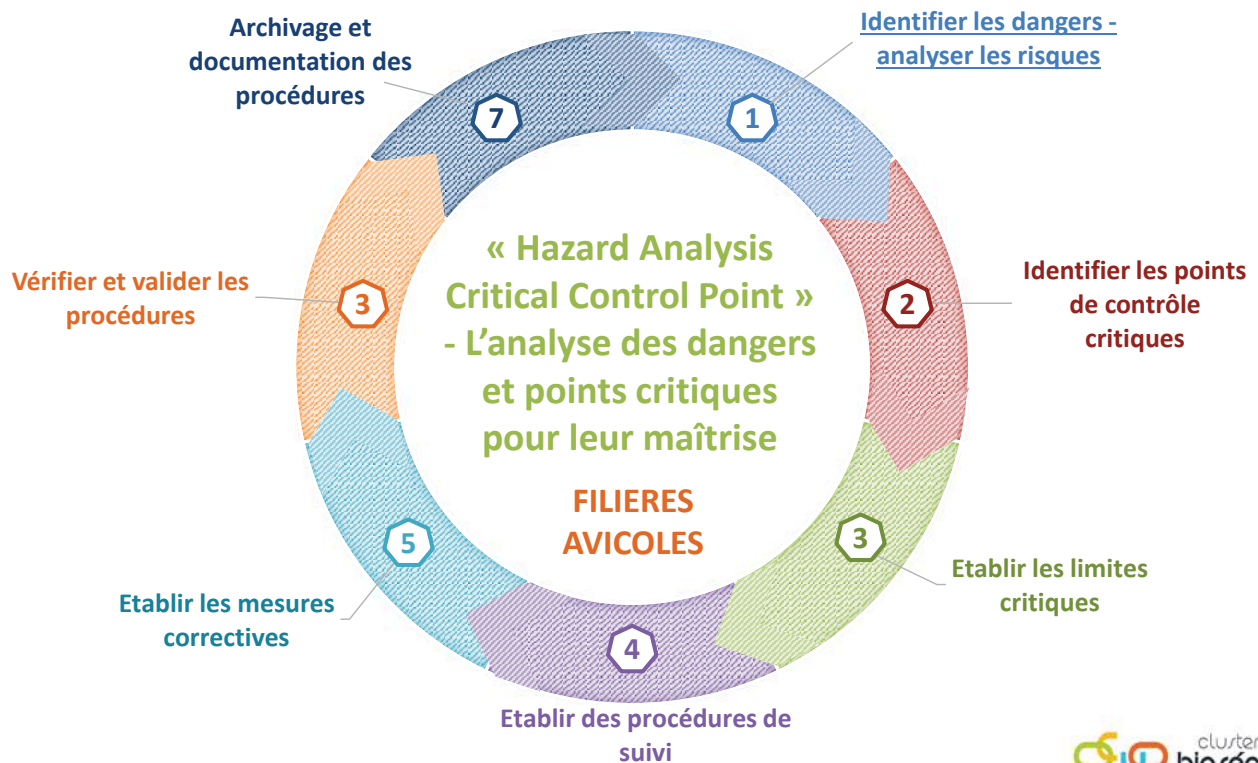
Consultation de nombreux professionnels de la filière : entretiens ou envoi de questionnaires



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



LA METHODE HACCP



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



METHODOLOGIE

ETAPE 0 : Découper la filière en maillons

ETAPE 1 : Identifier les situations à risque et cotation

ETAPE 2 : Associer les bonnes pratiques et moyens de maîtrise actuels

ETAPE 3 : Evaluer la criticité finale

ETAPE 4 : Hiérarchiser les risques pour prioriser les actions

- Sélection / Accoupage
- Elevage
- Gavage
- Abattage – découpe – transformation
- Transport
- Valorisation
- Traitement des plumes
- Equarrissage



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



ETAPE 1 : Situations à risque et cotation

❖ Détermination exhaustive des causes envisageables d'introduction du virus

❖ Pour chaque situation :

« Quelle est la probabilité pour que la situation étudiée conduise à la contamination, au développement, à la propagation du virus ? »



9	Hypothèse très probable
6	Hypothèse importante
3	Hypothèse peu probable mais ne pouvant pas être exclue



→ à l'aide d'une analyse bibliographique – validation par le comité de suivi



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



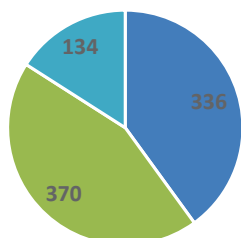
ETAPE 2 : Bonnes pratiques

Identification et évaluation des mesures de maîtrise sur le terrain :

❖ Questionnaires participatifs : exemple ELEVAGE/GAVAGE

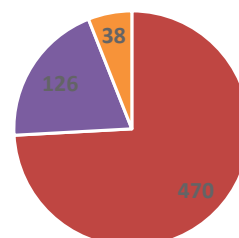
➤ Un questionnaire construit sur le guide des bonnes pratiques pour évaluer APPLICATION/EFFICACITE

Répartition des réponses par productions



■ Eleveur palmipèdes ■ Gaveur ■ Eleveur volailles

Répartition géographique des répondants



■ Nouvelle Aquitaine ■ Occitanie ■ Autres

90 % OP VS 10 % INDEPENDANTS

❖ Entretiens auprès d'experts professionnels pour les maillons AVAL (Equarrissage, valorisation coproduits)



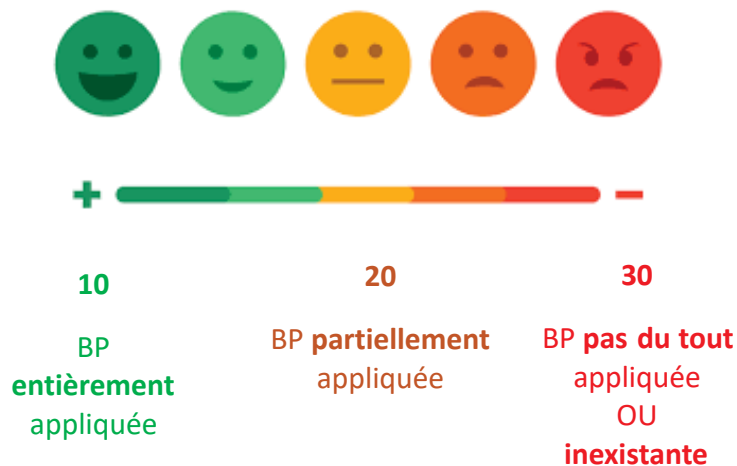
Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



ETAPE 2 : Bonnes pratiques

❖ Pour chaque risque identifié :

- Attribution d'une bonne pratique (BP) si existante
- Notation de la BP (de 10 à 30) selon son application sur le terrain :



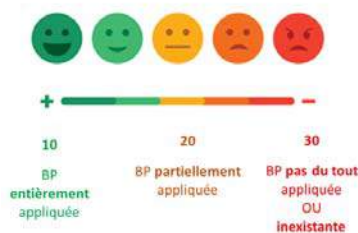
ETAPE 3 : Criticité

Coefficient risque

9	Hypothèse très probable
6	Hypothèse importante
3	Hypothèse peu probable



Coefficient BP



= CRITICITE

Permet de déterminer si le risque est maîtrisé selon l'échelle ci-contre :

Criticité

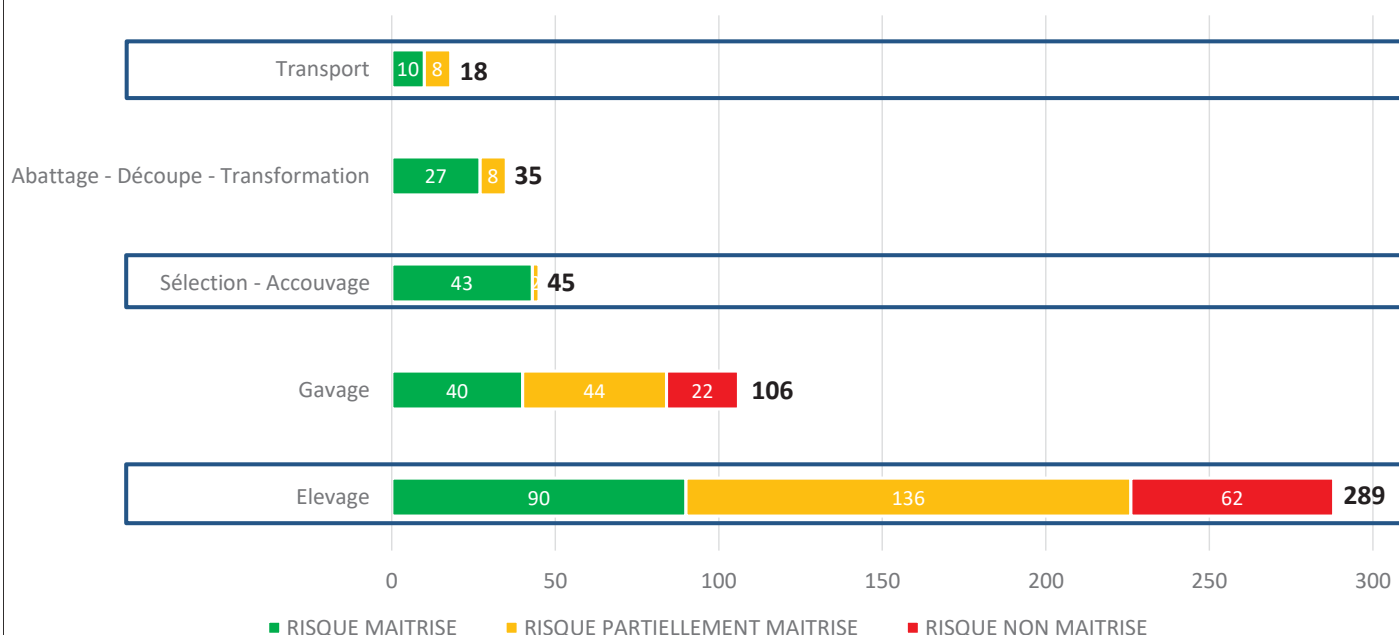
Risque

270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30



Les résultats

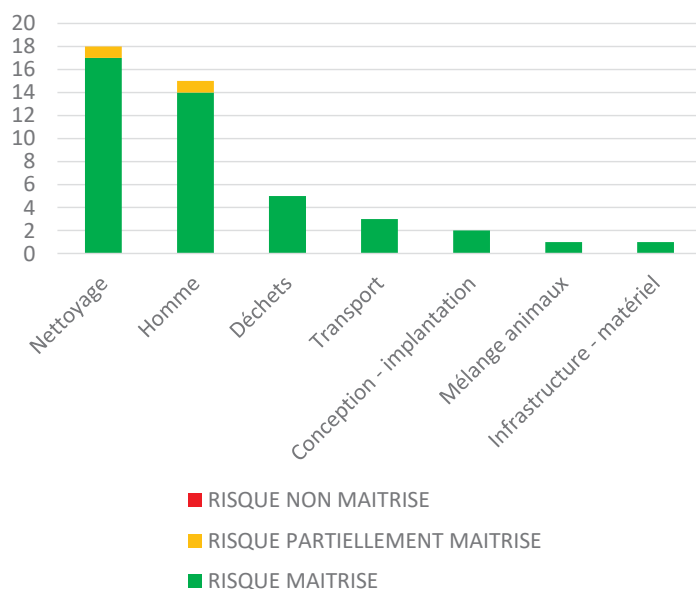
Nombre de risques identifiés et niveau de criticité par maillon :



Résultats SELECTION - ACCOUPAGE

EN CHIFFRES : Sur les 45 risques étudiés :

Répartition du niveau de risque par famille



Deux familles principales sont identifiées :

- Homme
- Nettoyage



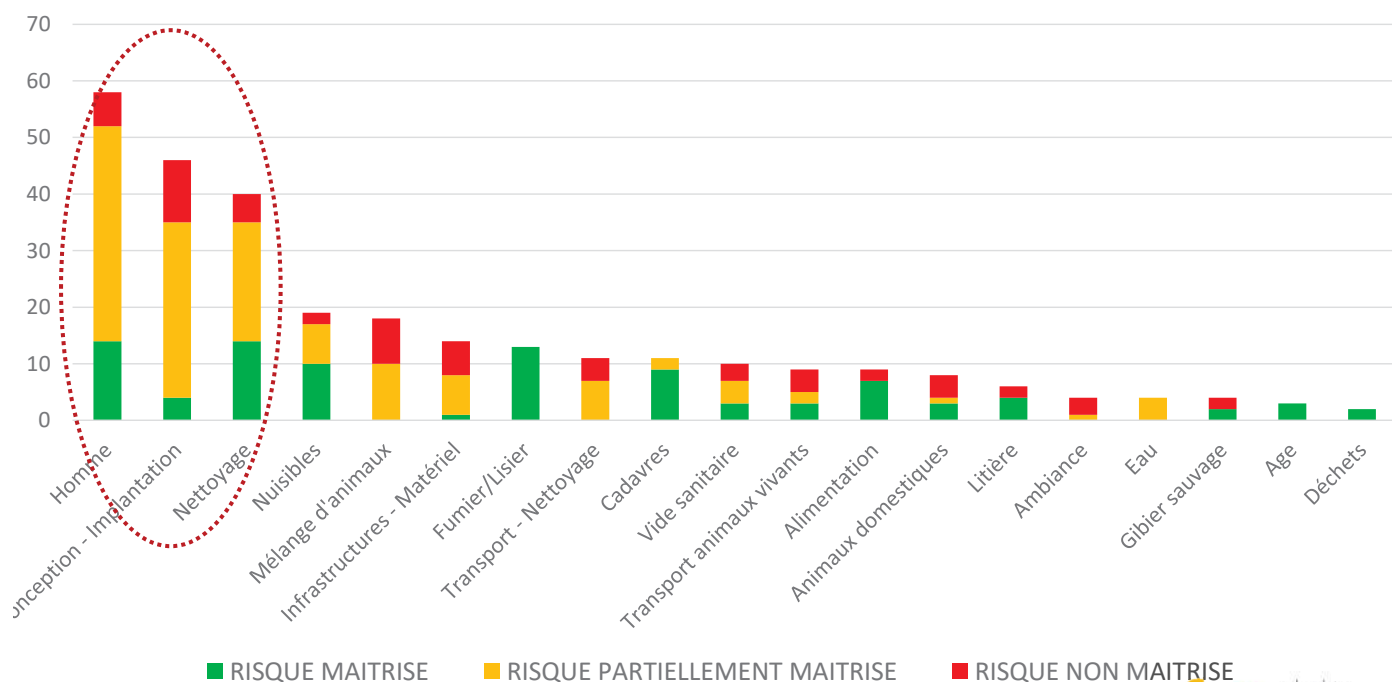
Le risque est **maîtrisé** du fait :

- D'une cotation du risque **faible à intermédiaire**
- De bonnes pratiques correctement appliquées

Résultats ELEVAGE

EN CHIFFRES : Sur les **289 risques** étudiés...

Répartition du niveau de risque par famille



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Résultats ELEVAGE

ANALYSE

➤ La **moitié** des risques identifiés repose sur **3 familles** :

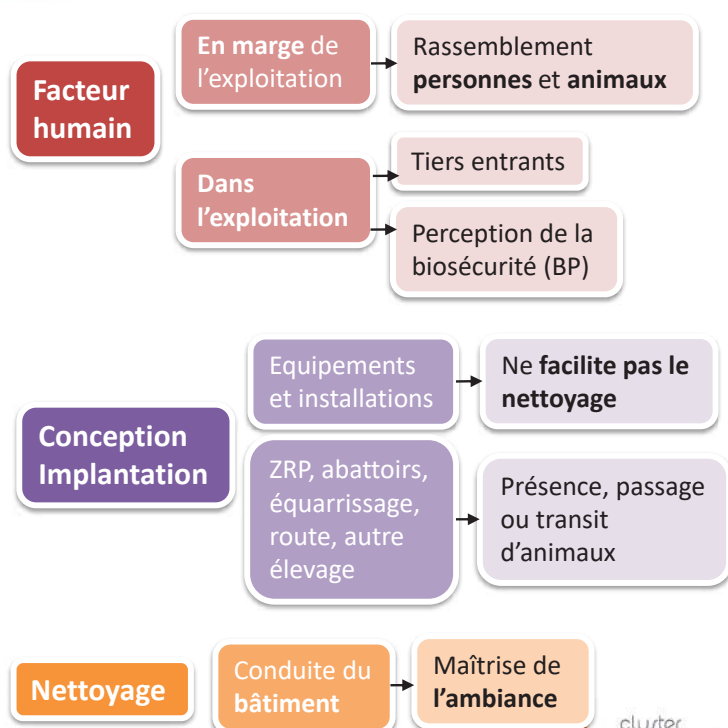
- **Homme** (20 %)
- **Conception/Implantation** (15,4%)
- **Nettoyage** (13,4%)

comprennent 35 % des risques **non maîtrisés**

➤ **62 Risques non maîtrisés** au total



POINTS DE VIGILANCE

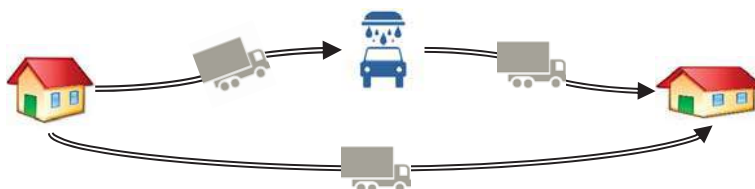


Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



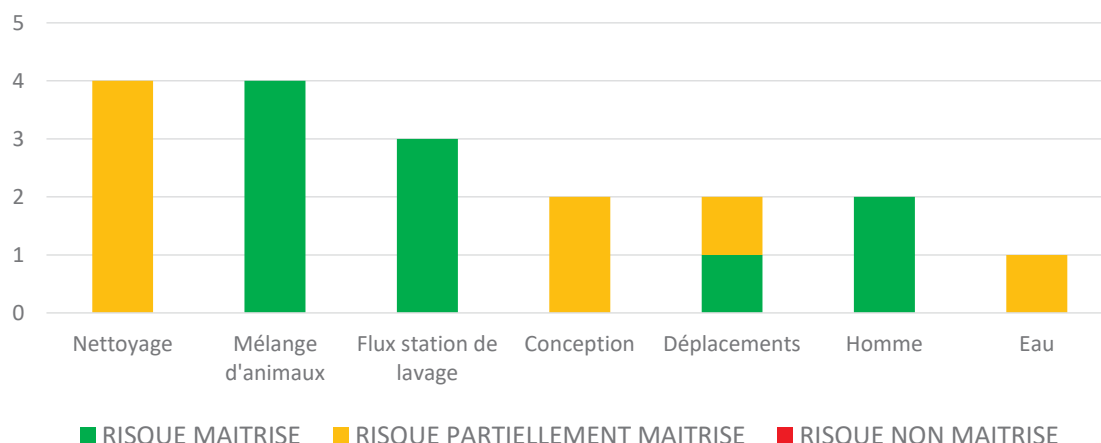
Résultats TRANSPORT

Périmètre :



EN CHIFFRES: Sur les **18 risques** étudiés...

Répartition du niveau de risque par famille



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Résultats TRANSPORT

ANALYSE

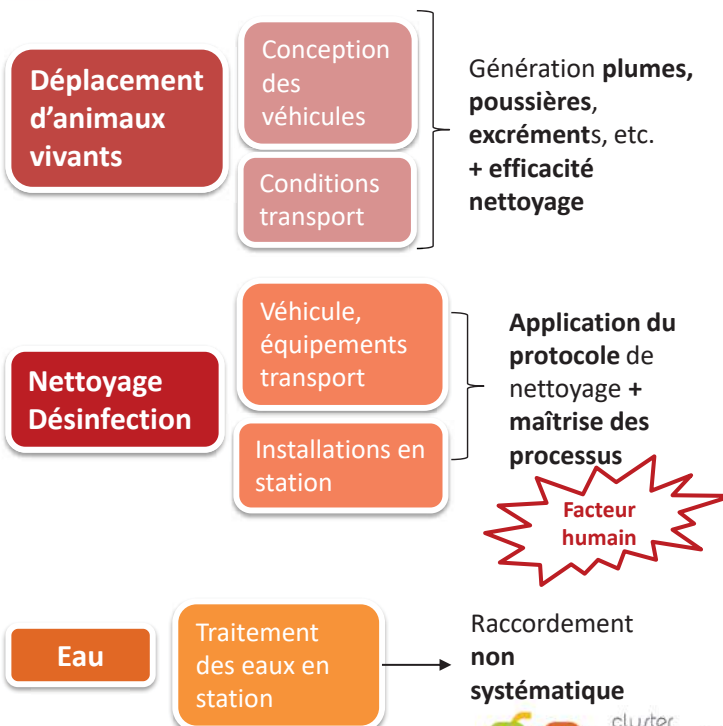
➤ Le risque est **partiellement maîtrisé**

CAR nombreuses améliorations **des stations de lavage** au niveau :

- matériel,
- conception,
- gestion des flux (marche en avant)
- protocole de nettoyage /désinfection.



POINTS DE VIGILANCE



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Conclusions

❖ Confirmation des suppositions intrinsèques de la profession :
RISQUE MAJEUR = FACTEUR HUMAIN

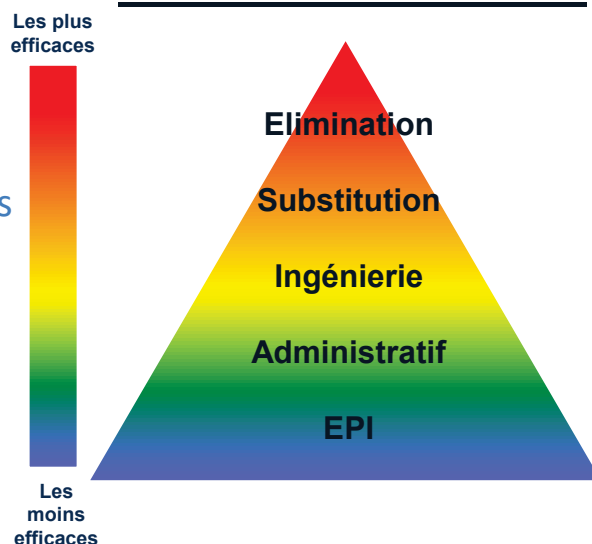
❖ Aujourd'hui : **2 problématiques**

- Gérer les risques non maîtrisés (84)
- S'assurer de l'efficacité et de la pérennité des moyens de maîtrise actuels

Repose sur une
stratégie de
moyens de
contrôle

AMELIORATION CONTINUE

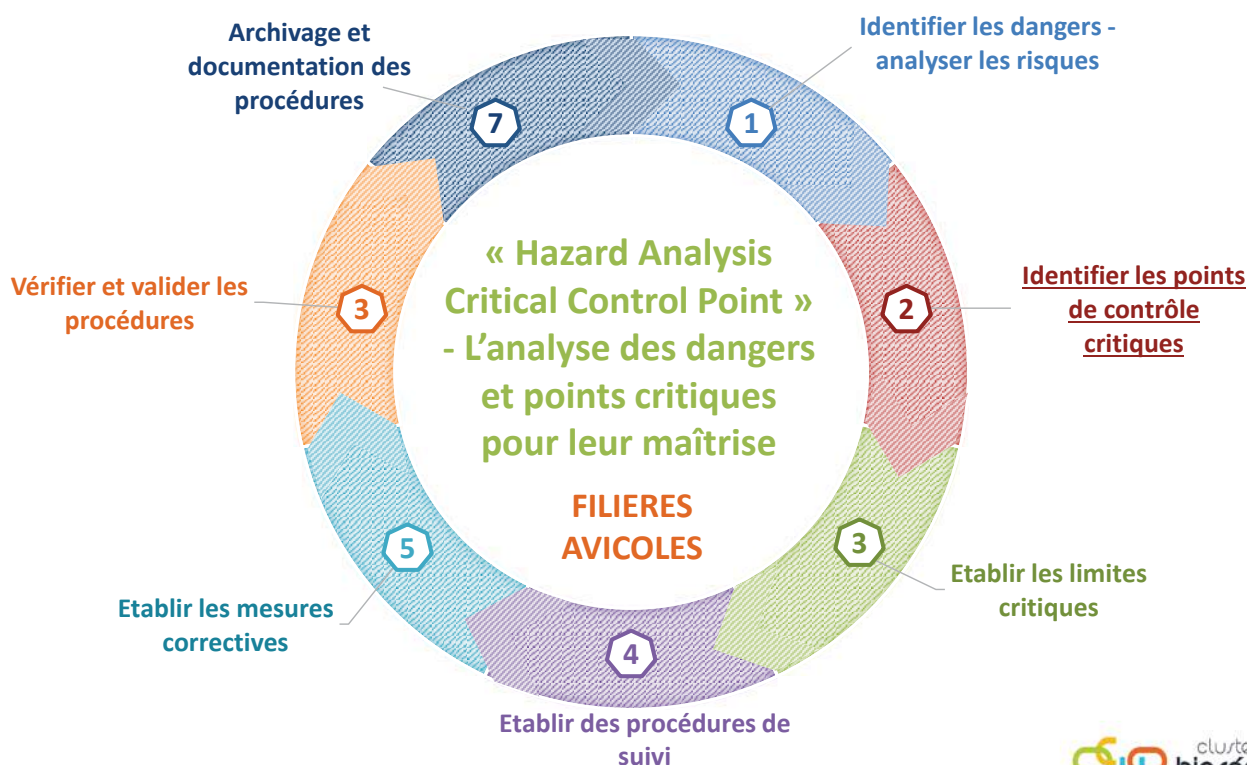
Hierarchie des Contrôles



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



LA METHODE HACCP



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



PARTIE 2

Outils pédagogiques pour accompagner la mise en œuvre des mesures de biosécurité .



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Des outils pédagogiques pour la biosécurité en élevage

LES OBJECTIFS :

- Pérenniser les acquis
- Maintenir une vigilance au long terme
- Favoriser les échanges avec les référents élevage



Un outil d'auto-évaluation de la biosécurité



Des vidéos sur les procédures de nettoyage et de désinfection



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Outil d'auto-évaluation de la biosécurité : accompagner les producteurs

- ❖ 2 outils - élevage et gavage
- ❖ Formats imprimable et automatique
- ❖ 8 thématiques :

- Le plan de biosécurité
- Le sas sanitaire
- Le nettoyage et la désinfection
- La mortalité
- Le parcours
- Les intrants
- Le fumier et Le lisier
- Le suivi administratif



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Le questionnaire

➤ LE SAS SANITAIRE (Ex)



- ❖ Un sas est présent à l'entrée de chaque Unité de Production
OUI ☐ **NON** ☐

- ❖ La zone propre et la zone sale sont séparées par :
UN BANC ☐ **UNE PLANCHE** ☐ **UN MARQUAGE AU SOL** ou **PAS DE SEPARATION** ☐

- ❖ Mon sas est équipé de manière conforme, il comprend :

- Un lavabo fonctionnel (avec eau courante et système d'évacuation) : **OUI** ☐ **NON** ☐
- Du savon : **OUI** ☐ **PARFOIS** ☐ **NON** ☐
- Du papier jetable (essuie-main) : **OUI** ☐ **PARFOIS** ☐ **NON** ☐
- Une poubelle vidée régulièrement : **OUI** ☐ **PARFOIS** ☐ **NON** ☐
- Un porte vêtement dans chacune des zones : **OUI** ☐ **NON** ☐
- Une tenue et des chaussures d'élevage propres, réservés à la zone d'élevage :
OUI ☐ **PARFOIS** ☐ **NON** ☐

....



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Le questionnaire

➤ BILAN



- Des points attribués pour chaque question
- Une note et une appréciation par thématique

LE SAS SANITAIRE			
Cases vertes (1 POINT)	Cases violettes (0,5 POINT)	Cases rouges (0 POINT)	TOTAL

21 pts	• SATISFAISANT
7-20,5 pts	• A AMELIORER
0-6,5 pts	• NON SATISFAISANT

Préconisations de
l'arrêté biosécurité



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Le questionnaire

➤ BILAN

- Mettre en évidence les points satisfaisants et à revoir prioritairement
- Identifier des moyens à mettre en œuvre à plus ou moins long terme

Support de réflexion
et de suivi des progrès

		SANTISFAISANT	A AMELIORER	NON SATISFAISANT
LE PLAN DE BIOSECURITE				
LE SAS SANITAIRE				
LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION				
LA MORTALITE				
LE PARCOURS				
LES INTRANTS				
LE FUMIER				
LE SUIVI ADMINISTRATIF				



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Des vidéos sur les procédures de nettoyage et de désinfection



- ❖ 2 vidéos - élevage et gavage
- ❖ Les points de vigilance et les étapes à respecter
- ❖ Support pour formations, accompagnement technique et visionnage libre



1. Les équipements
2. La méthode des 3D
 - Détrempage
 - Détersion
 - Désinfection
3. Le vide sanitaire
4. Les méthodes d'autocontrôle
5. Les messages clés à retenir



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre



Merci pour votre attention



Journée Nationale des Professionnels Palmipèdes à foie gras - Jeudi 27 septembre





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

« La filière investit pour son
avenir » - quel (s) système (s) de
production demain ?

*Marie LABORDE – CIFOG
Nathalie CASTETBON – CEP SO
Joanna LITT - ITAVI*

REALISATION DE VIDEO – PAS DE PRESENTATION



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

**Quel impact de l'empoussièrement
dans les couvoirs de palmipèdes sur
la santé des travailleurs
(PALMICOUV) ?**

Julie PUTERFLAM – ITAVI

Quel impact de l'empoussièrement dans les couvoirs de palmipèdes sur la santé des travailleurs? (PALMICOUV)

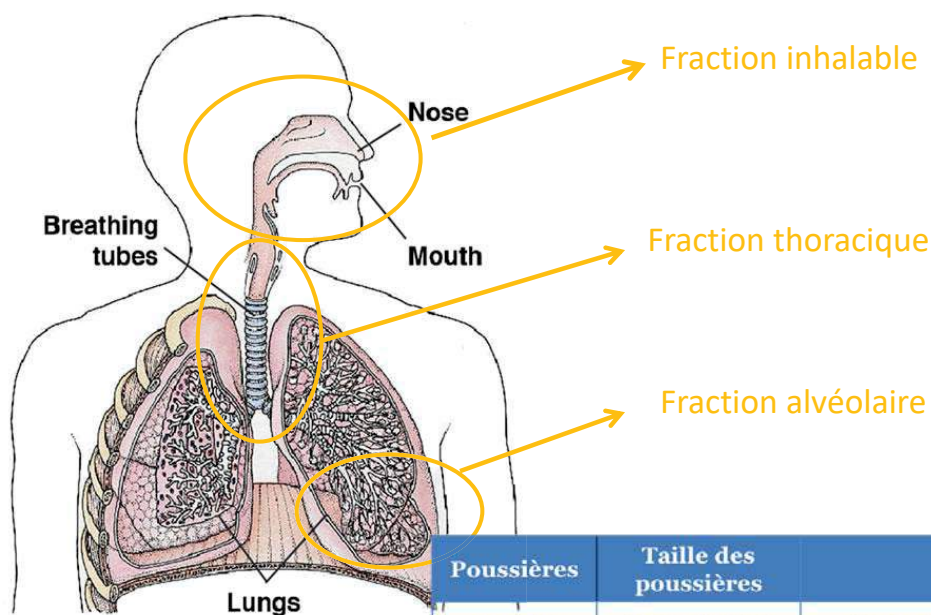
Journée Nationale d'Information Palmipèdes à Foie Gras
27 septembre 2018, Bordeaux

Contexte

 **Poussière ambiante**



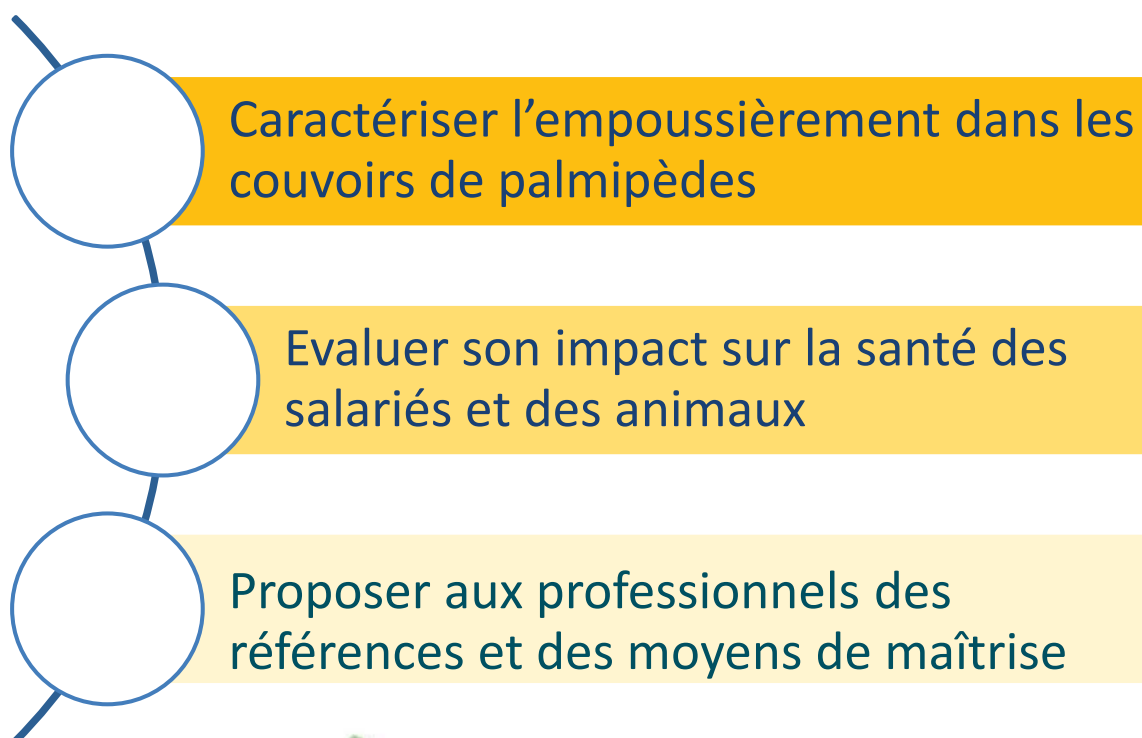
Exposition des salariés aux poussières



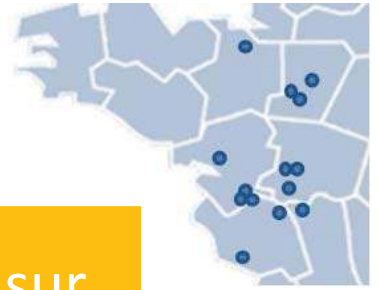
Poussières	Taille des poussières	Caractérisation
Totales	Sans sélection	Sont retenues au niveau des fosses nasales
Inhalables	< 100 µm	Pénètrent dans la trachée, les bronches et les bronchioles
Alvéolaires	< 5 µm	Se déposent au niveau des alvéoles pulmonaires

Tableau 1 : Classification des poussières en fonction de leur taille (Institut National de Recherche et de Sécurité)

Objectifs de l'étude



Population étudiée



Mai à octobre
2013

14 couvoirs sur
10 sites de
production

Pays de Loire et
Bretagne

Production moy. :
250 000
canetons/sem

Mesure de l'exposition aux poussières



57 personnes en
zone éclosion
→ « Exposés »



Poussières totales
(éclosion, incubation)

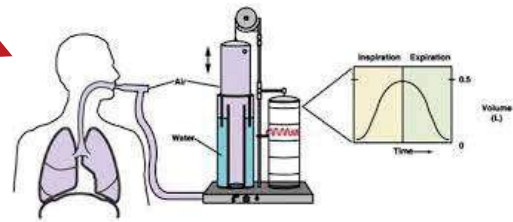


36 personnes en zone
incubation
→ « Témoins »

Visites médicales

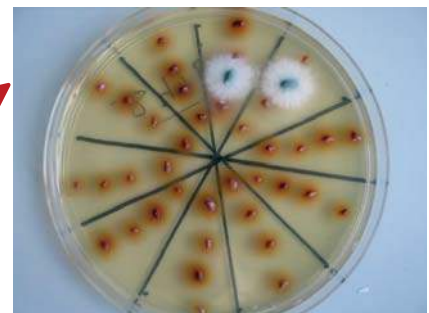


Questionnaire médical



Examen médical

Composition des poussières en micro-organismes



- Flore totale
- Entérocoques
- E coli
- Staphylocoques
- Aspergillus

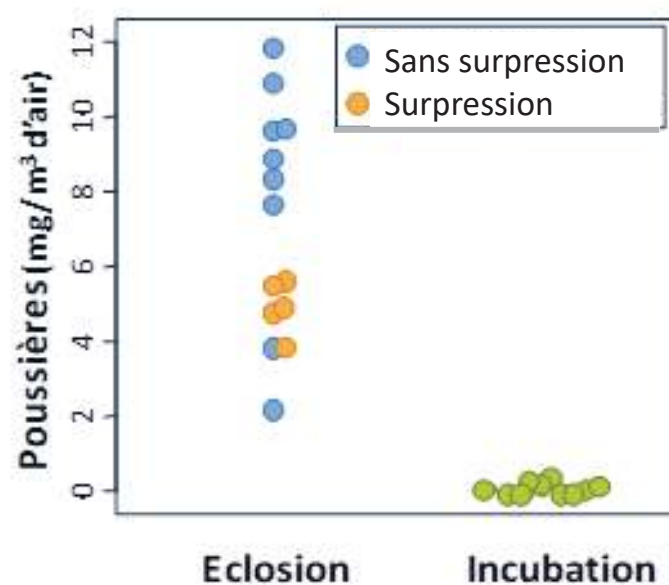
Etat sanitaire des canetons

Examen clinique

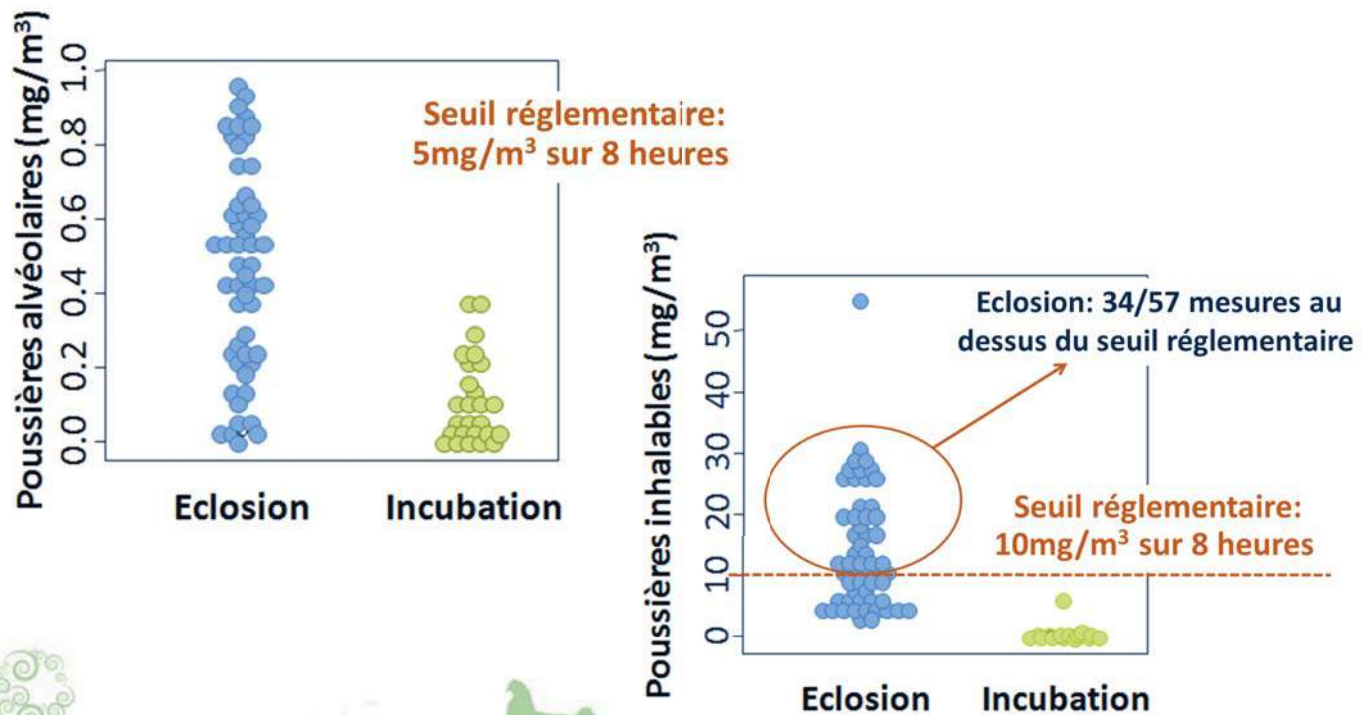


Recherche spores
d'*aspergillus*
fumigatus

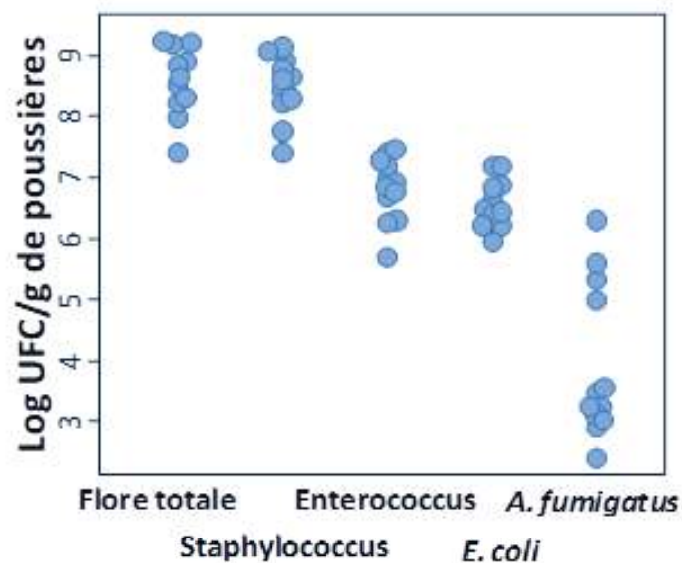
Poussières dans l'air ambiant



Exposition aux poussières inhalables et alvéolaires



Concentration en microorganismes dans les poussières en zone éclosion

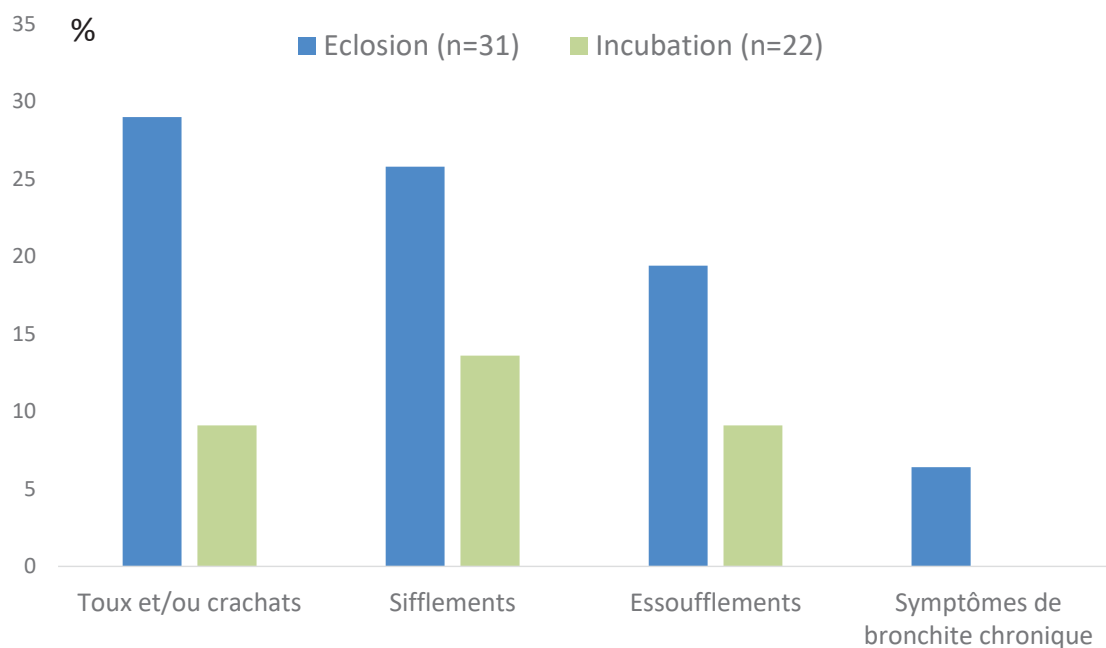


Santé des canetons



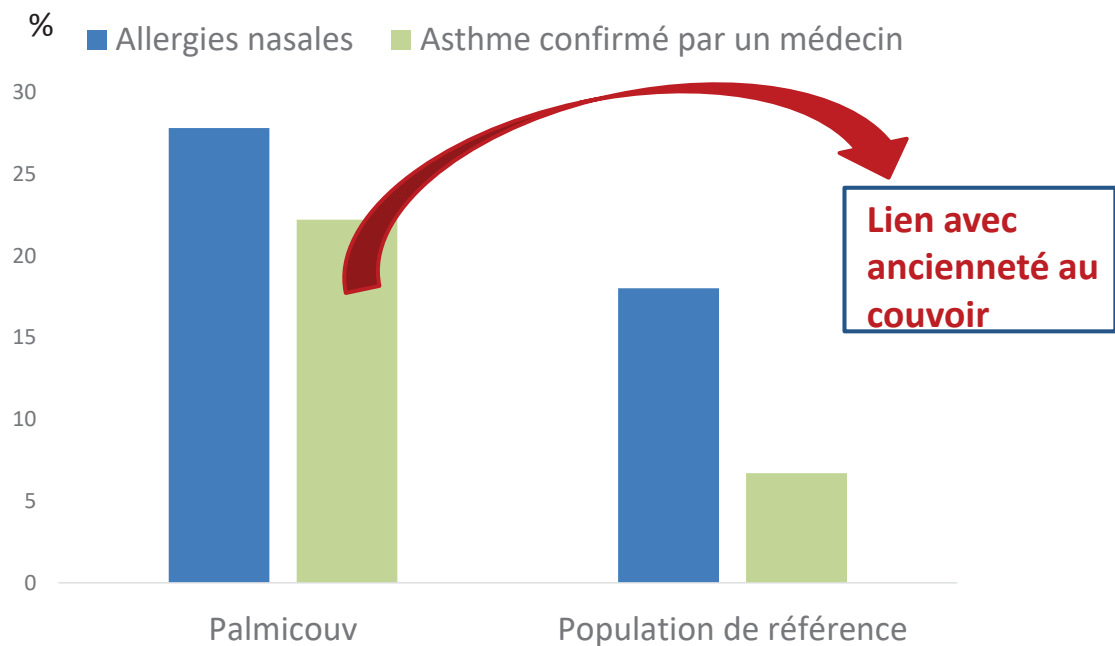
- **Présence d'aspergillus**
- **Pas de lésion macroscopique**

Symptômes respiratoires chroniques



-> Symptômes associés à la présence de poussières alvéolaires

Asthme et maladies allergiques



Conclusion



Exposition aux poussières: zone éclosion > zone incubation

Symptômes irritatifs z.éclosion>z.incubation, ≈ pop. générale, liés/poussières alvéolaires

Asthme et allergies élevés, ss lien/ poussière mais/ancienneté au couvoir-> autres sources?

Pas d'impact/qualité des canetons-> faible durée d'exposition?

Mesures de protection individuelles (masque FFP2) et collectives (aspiration duvet)

Merci de votre attention!

Cette étude a été menée avec le soutien financier du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (CASDAR RFI 2012) et du SNA

Nous remercions les couvoirs et les salariés qui ont accepté d'y participer.





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

La gestion des effluents en élevages de
palmipèdes : stockage des fumiers au
champ et gestion des effluents sur
parcours ?

Paul PONCHANT et Marion PERTUSA – ITAVI

Le stockage au champ des effluents de volailles : Quelles modalités?

Présentation de l'Etude FUMLESS sur les pertes d'azote par lessivage lors du stockage au champ

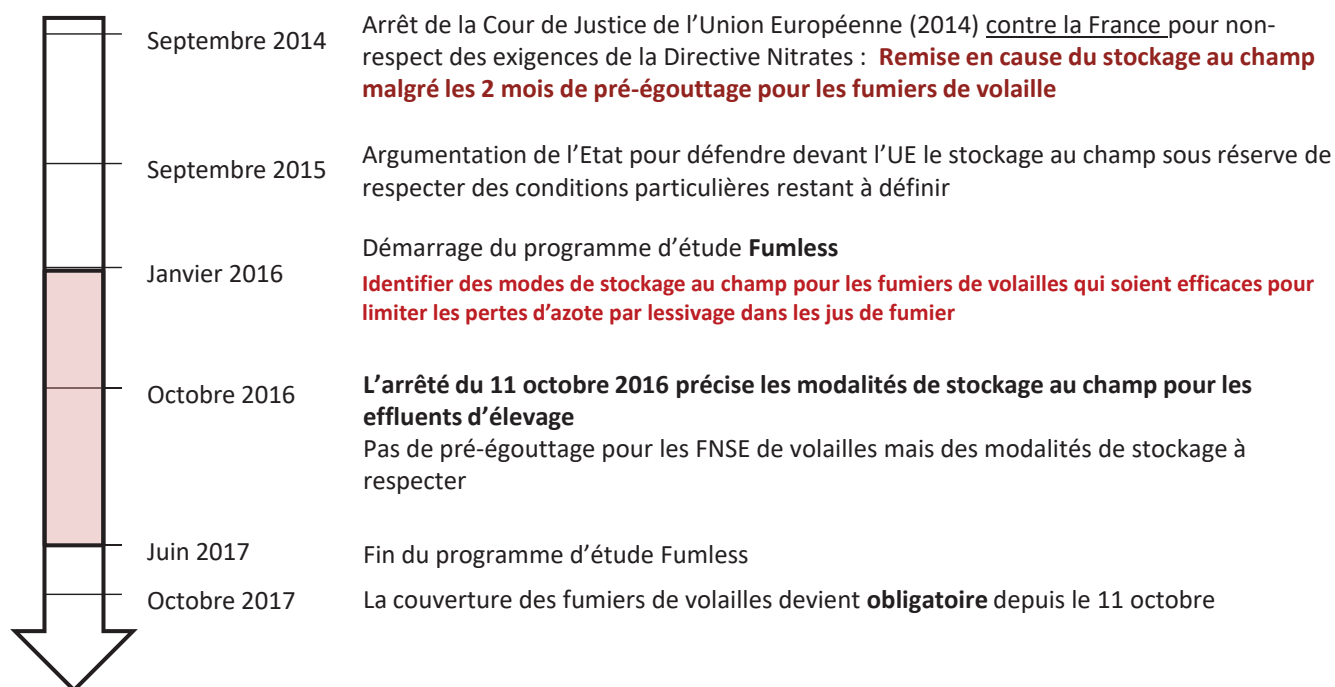
Projet Financé par :



Marion PERTUSA, Paul PONCHANT, Pascal GALLIOT, Marie LABORDE, Joanna LITT - ITAVI

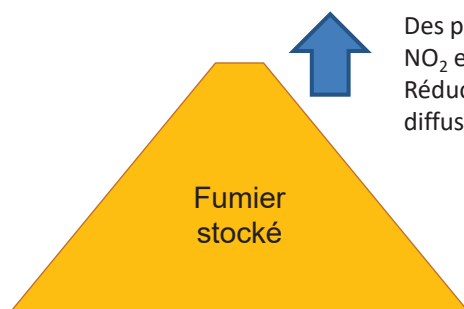


Un calendrier dense autour du stockage au champ



Le stockage au champ des effluents d'élevage

❖ Le stockage des effluents s'accompagne systématiquement de pertes en éléments fertilisants



Des pertes par voie gazeuse : pour l'azote uniquement (production de NH_3 , NO_2 et N_2).
Réduction de la valeur agronomique du fumier mais pas de risque de pollution diffuse pour les sources aquatiques.

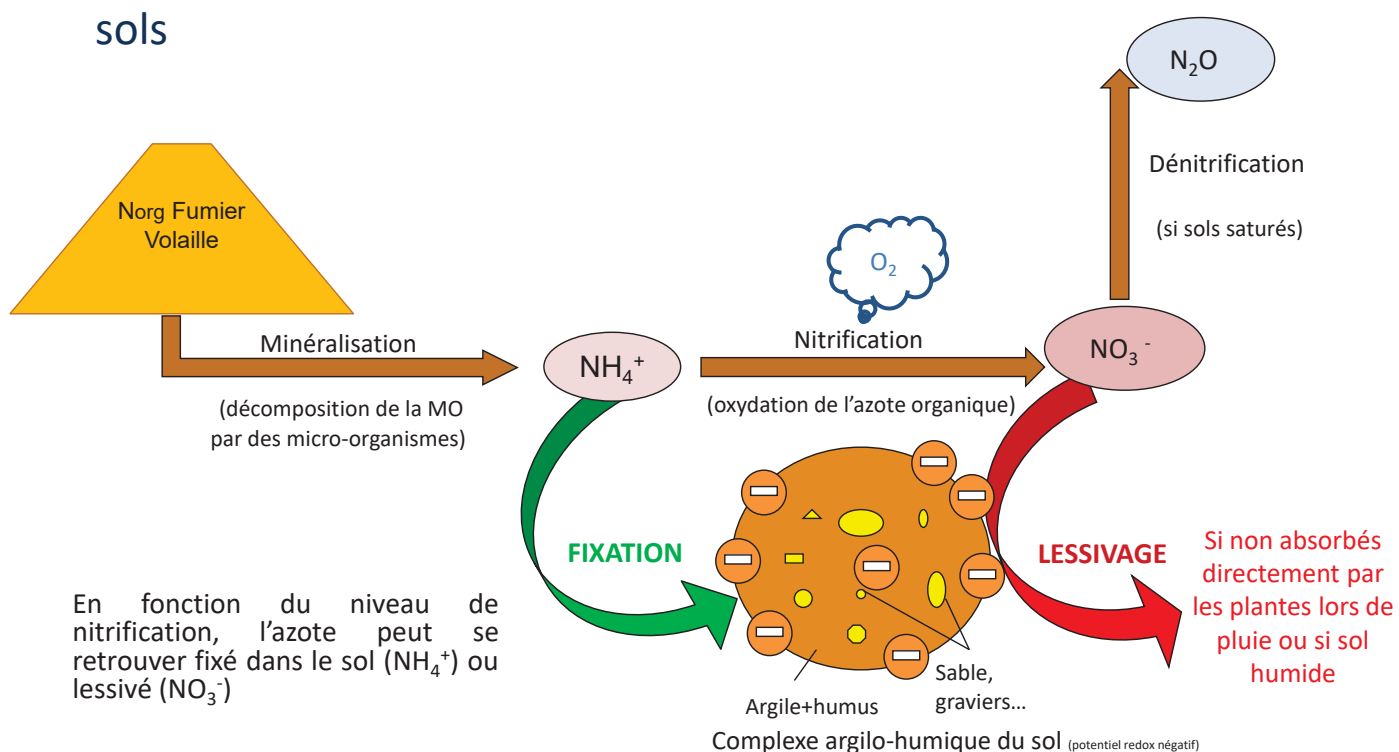


Des pertes par voie hydrique : suite à la percolation de l'eau contenue dans les fumiers et par ruissellement des eaux de pluies à la surface du fumier.
Production d'un effluent chargé en N, P et K appelé « jus ». Ce jus s'infiltre dans le sol et peut occasionner une pollution des milieux aquatiques



Le stockage au champ des effluents d'élevage

❖ Comment se comporte l'azote des pertes hydriques dans les sols



Le stockage au champ des effluents d'élevage

❖ Comment se comporte le tas de fumier et son humidification lors du stockage

L'humidification des tas de fumier par les eaux de pluie (ici fumier de volaille avec litière copeaux) se fait en surface ou sub-surface du tas (20 à 30 cm)



Figure 2: Evolution d'un tas de fumier de volaille aux USA après 3 mois de stockage et 250 mm de pluie (Binford, 2008)



Comment limiter les pertes hydriques

❖ Objectifs : limiter l'entraînement l'azote par ruissellement ou lessivage

➤ Limiter l'humidification des tas de fumier

Pour empêcher l'entraînement des éléments fertilisants au pied des tas

➤ Limiter l'humidification du sol sous les tas

Pour limiter le lessivage des nitrates

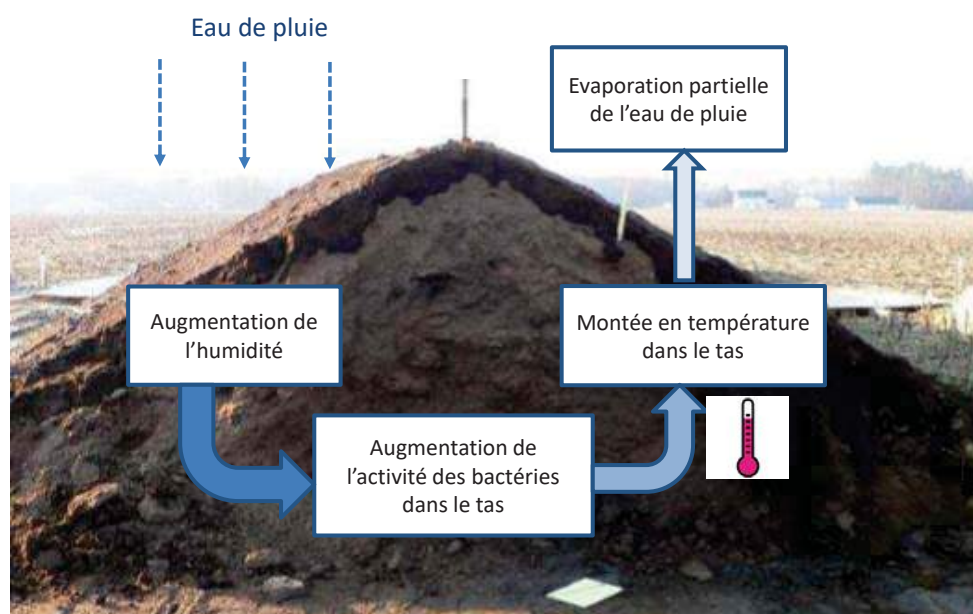
➤ En cas de ruissellement et fortes concentrations en azote dans le sols : favoriser les teneurs sous forme d'azote ammoniacale ($N-NH_4^+$)

Pour laisser le temps de la mise en place d'une culture qui pourra « pomper » cet azote



Les caractéristiques des fumiers de volailles stockés au champ

❖ Peu de jus produit : 7 à 12% du volumes des pluies (Adas, 2011)



Les caractéristiques des fumiers de volailles stockés au champ

❖ Faible teneur en azote des jus (perte hydrique N) : 1 à 8% de l'azote initial (Adas, 2011)

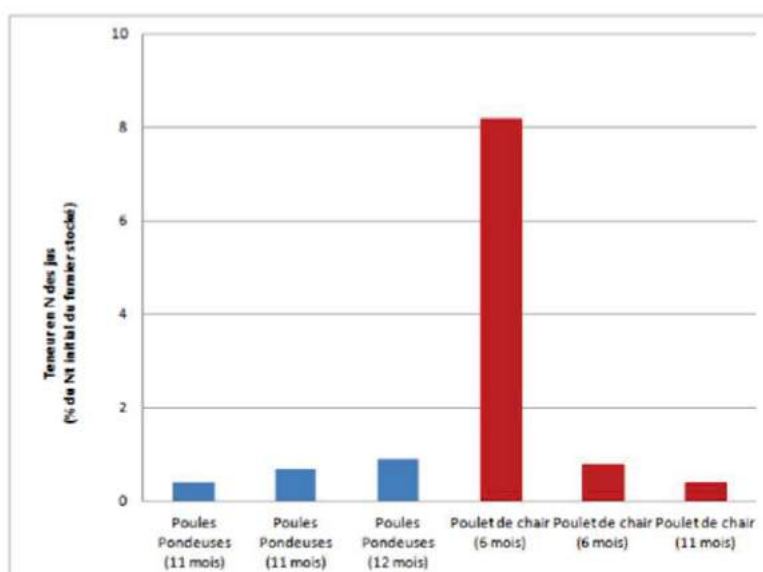


Figure 1 : Teneur en azote des jus produits au cours du stockage selon le type de fumier de volaille et la durée de stockage - Résultats anglais (Adas, 2011)



Des références disponibles pour certaines modalités de stockage ... mais des manques également

Tableau 7 : Publications scientifiques et techniques relatives aux mesures de réductions des pertes en N, P et K au cours du stockage des fumiers

Techniques de limitation	Référence	Type d'essai		Type de pertes	
		Champ	Plateforme expérimentales	Gazeuses	Hydriques
Couverture Synthétique	Doody et al (2012)	x			x
	Sagoo et al (2007)		x	x	x
	Sullivan et al (2009)	x		x	x
	Felton et al (2007)	x			x
Couverture Paille	Rodhes et Karlsson (2002)		x	x	?
Forme du tas	Sagoo et al (2007)		x	x	x
	Mitchell et al (2007)	x			x
	Sagoo et al (2007)		x	x	x
Rigole	Doody et al (2012)	x			x
Additifs	Mitchell et al (2007)	x			x
	Binford et al (2008)	x			

Pas de références françaises

La couverture de paille uniquement étudiée sous l'aspect pertes gazeuses

???

Peu d'information sur l'andain filtrant ou sur le lit de paille sous le tas



Le choix des modalités suivies dans le programme FUMLESS, fait en concertation avec la profession

Tas témoin, sans modalité de stockage



Bâche



Couverture de paille



35 cm d'épaisseur

1 T de paille pour 7,2 T de fumier

Andain filtrant de paille



3,5 T de paille pour 7,6 T de fumier

Couche de paille sous le tas



30 cm d'épaisseur

0,9 T de paille pour 7,7 T de fumier



Localisation des essais menés

5 modalités de stockage suivies (22) : témoin, bâche, couverture de paille, andain filtrant, lit de paille sous le tas

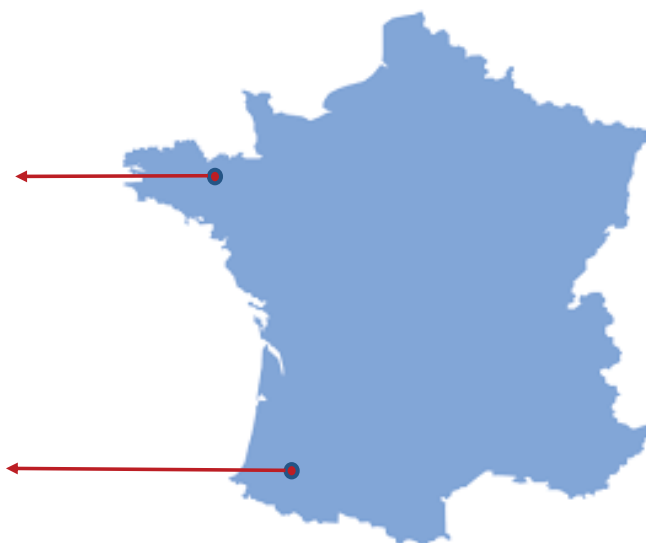
Fumier de Poulet Lourd

Stocké pendant 4 mois sur une parcelle de l'exploitation (7 Décembre – 4 Avril)

4 modalités de stockage suivies (40) : témoin, bâche, couverture de paille, lit de paille sous le tas

Fumier de canetons Mulard

Stocké pendant 4 mois sur une parcelle de l'exploitation (22 Décembre – 1^{er} Avril)



Protocole utilisé pour déterminer l'efficacité des modalités de stockage au champ

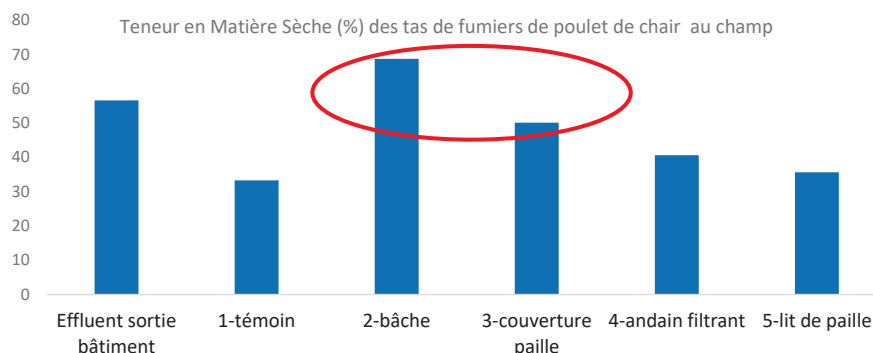
- ❖ Pesée et échantillonnage des fumiers.
- ❖ Evaluation des pertes d'azote dans le sol à partir de l'humidité des sols et des stocks d'azote dans différents horizons du sol
 - Echantillons de sols par prélèvements effectués à la tarière, sur les emplacements des différents tas de fumier.
 - 3 profondeurs de prélèvement : 0-30 cm, 30-60 cm et 60-90 cm.
 - Echantillons de sol réalisés avant la mise au champ du fumier et avant épandage pour déterminer l'impact des modalités de stockage sur l'évolution des teneurs en azote dans les sols.



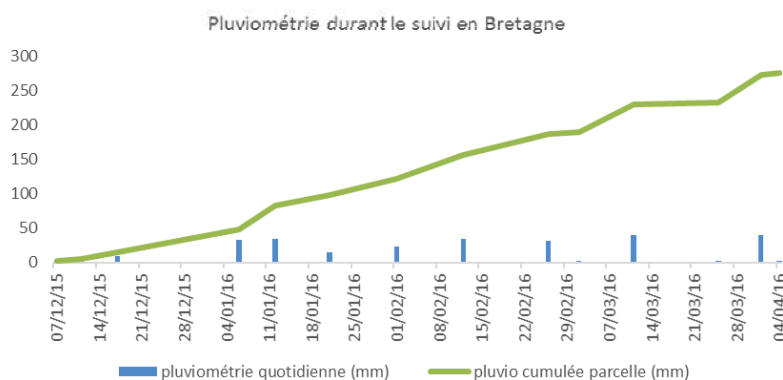
Résultats – Humidité des tas stockés

❖ La mise en place d'une couverture limite l'humidification du tas

- Taux de MS du fumier en fin de stockage : supérieur à 50%
- Sans couverture : %MS proche de 35%



Résultats – Humidité du sols sous les tas

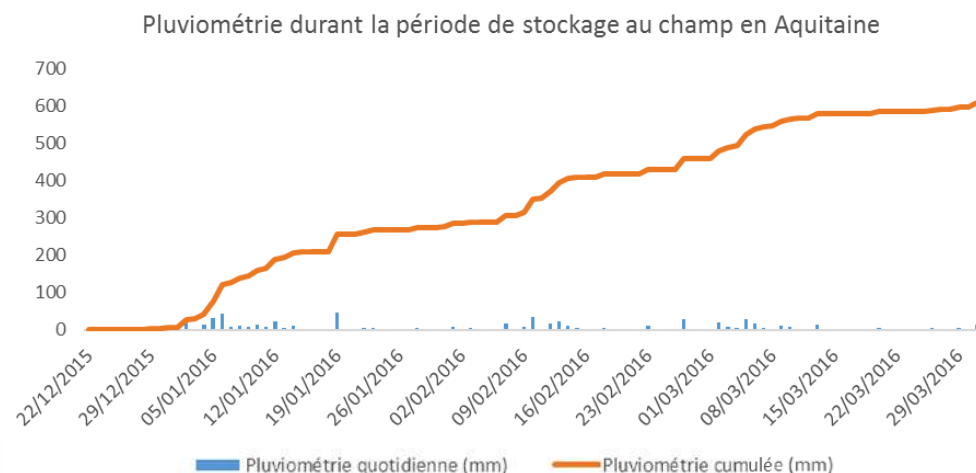


Pluviométrie importante dans les Landes

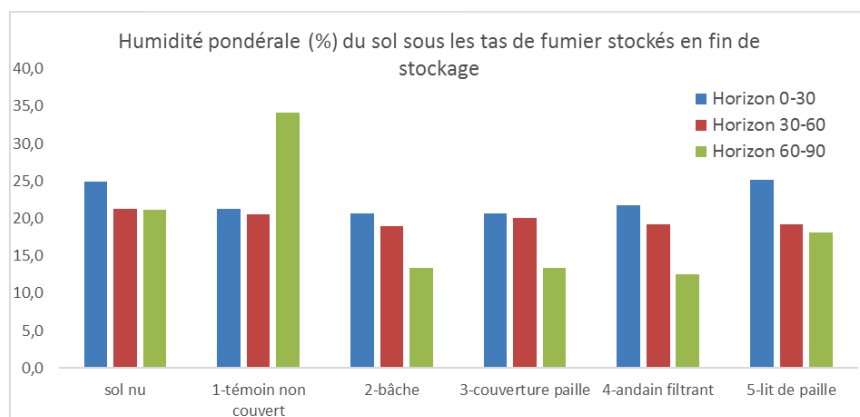
- Saturation en eau du sol
- Présence d'eau en surface au pied des tas de fumier

Pluviométrie « classique » en Bretagne

Pas de saturation en eau du sol

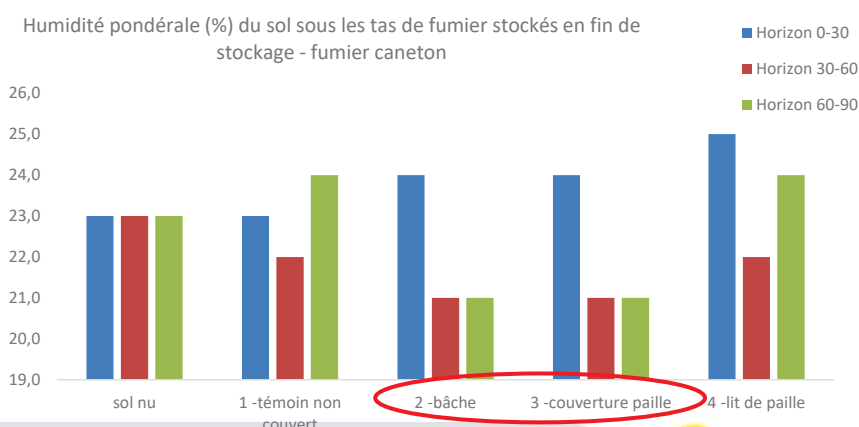


Résultats – Humidité du sols sous les tas



Bretagne

Aquitaine



Résultats – Teneur en azote sous les tas bretons

Humidité importante dans le sol + faibles teneurs en azote ammoniacal et nitrique retrouvées sous le tas :

2 hypothèses :

- 1) La minéralisation a eu lieu et le lessivage des nitrates s'est produit pendant le stockage au-delà de la profondeur dans laquelle les mesures ont été réalisées
- 2) Dénitrification importante et volatilisation sous forme de N₂O

Des modalités efficaces : les pertes se font essentiellement sous forme ammoniacale (NH₄⁺)

Fixation dans les horizons superficiels : lessivage limité

Perte d'azote dans le sol : 4 à 8% de l'azote initial du tas

La bâche semble la modalité la plus performante dans les conditions de l'essai

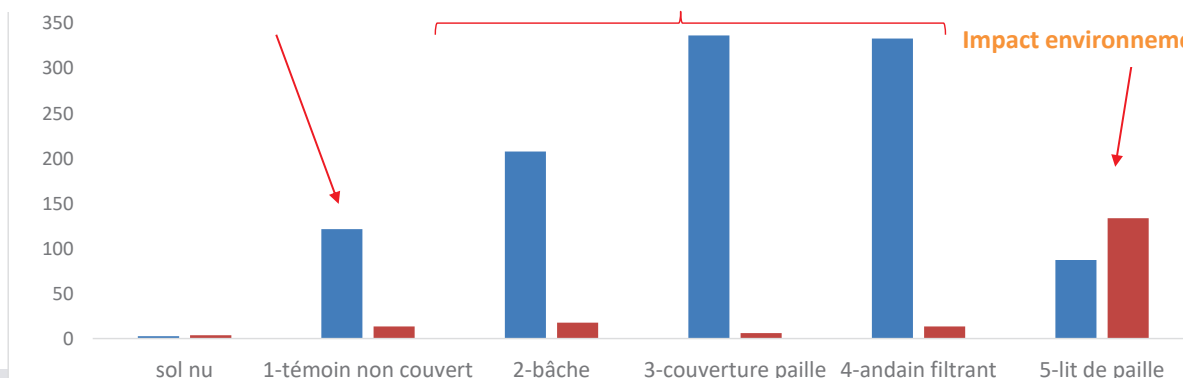
sur les 3 horizons du sol selon les modalités de (kg N/ha)

Humidité importante dans l'horizon superficiel + des teneurs en azote perdues moindres mais essentiellement sous forme d'azote nitrique.

Risque de lessivage plus élevé que pour les modalités 2, 3 et 4

(Il est probable ici aussi qu'une partie de l'azote soit déjà lessivé à une profondeur supérieure à 90cm ou volatilisé).

Impact environnemental négatif



Impact environnemental négatif



Résultats – Processus de lutte contre les nitrates en conditions climatiques classiques



La mise en place d'une couverture empêche l'entraînement des éléments en sub-surface : l'eau ruisselle sur la bâche ou dans la paille

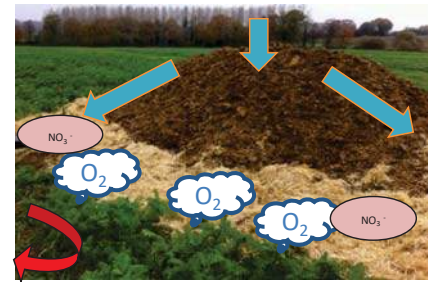


Modalités retenues dans l'arrêté pour lutter contre les nitrates



La mise en place d'un andain de paille autour du tas permet de récupérer une partie des eaux de ruissellement au pied du tas

Efficacité similaire à la couverture



RISQUE DE LESSIVAGE ACCRUE

Le lit de paille est plus « poreux » à l'air que le fumier. L'oxygène peut se diffuser :

Minéralisation de l'azote en nitrates



Modalités retenues dans l'arrêté pour les bovins uniquement

Résultats – Teneur en azote sous les tas aquitains

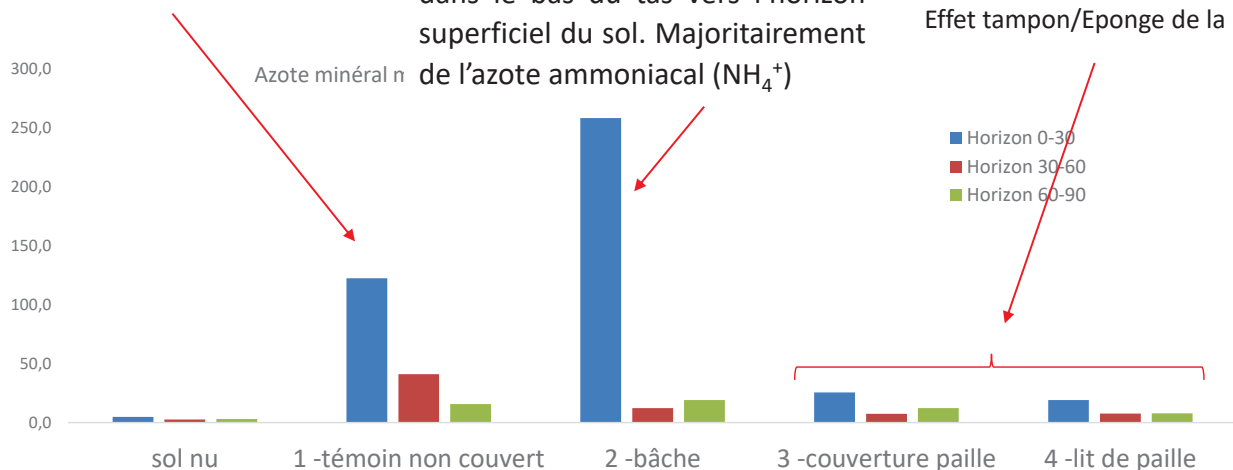
Des teneurs en azote + importantes pour dans l'horizon (0-30) et (0-60) et très faibles dans l'horizon (60-90) :
1) l'azote est entraîné jusqu'à 60 cm
2) Au regard de la saturation des sols en eau, une part importante de l'azote certainement s'est dénitrifié : **Volatilisation sous forme de N_2O**

Les niveaux d'azote observés pour la bâche sont surprenants. Il est probable qu'avec la pluviométrie importante : **l'eau s'accumule au pied du tas et humidifie le tas en partant de sa base.**

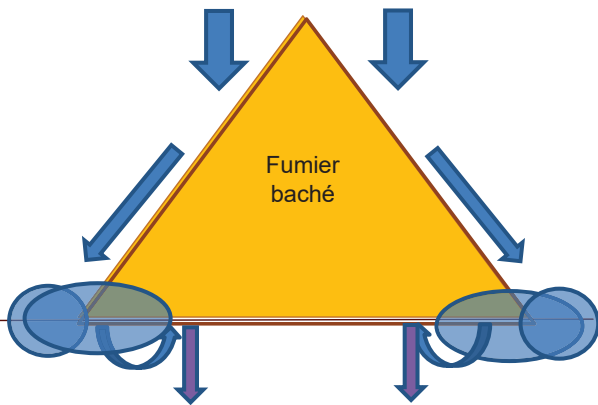
Cela entraîne l'azote présent dans le bas du tas vers l'horizon superficiel du sol. Majoritairement de l'azote ammoniacal (NH_4^+)

La couverture de paille et lit de paille : **modalité les plus efficaces dans les conditions de l'essai.**

Effet tampon/Eponge de la paille

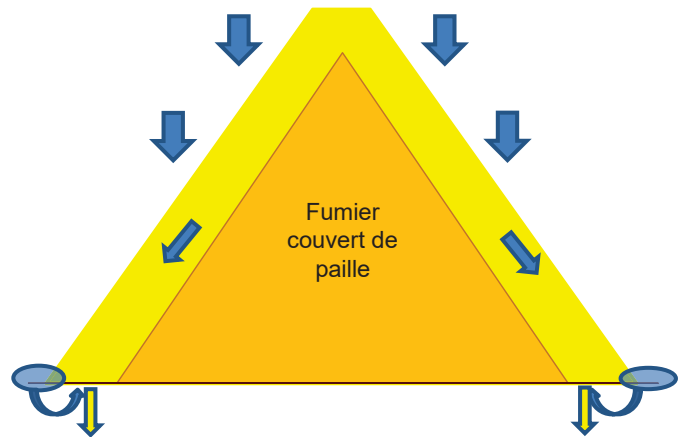


Résultats – Processus de lutte contre les nitrates en conditions climatiques pluvieuses



En cas de précipitation importante, les eaux de pluie ruissellent sur le tas bâché.

Il y a accumulation de l'eau au pied du tas, une humidification importante du pied du tas et un entraînement de l'azote situé à la base du tas.



En cas de précipitation importante, la couverture de paille joue un rôle « d'éponge » et limite le ruissellement à la surface du tas.

Il y a moins d'accumulation d'eau au pied du tas : **humidification moindre du fumier**. Cette eau au sol est en contact avec de la paille et non avec le fumier, ce qui limite l'entraînement de l'azote en profondeur.



En Conclusion

❖ Un impact restreint et très localisé au regard de la faible superficie que représente le stockage d'un tas de fumier sur une parcelle.

- Moins de 10% de l'azote contenu dans les fumiers est susceptible de se retrouver dans les sols lors du stockage.
- Selon le type de sol, les conditions climatiques, il est possible d'avoir
 - un lessivage complet de l'azote (nitrates) et/ou une volatilisation sous forme de N_2O
 - ou un stockage dans les horizons superficiels du sol (azote ammoniacal : NH_4^+)

Des modalités permettent de limiter le lessivage de l'azote

❖ En conditions hivernales classiques :

- **Bâche, couverture de paille et andain filtrant** permettent de limiter l'humidification de l'eau sous les tas et par conséquent l'entraînement de l'azote en profondeur dans les sols

❖ En conditions hivernales très pluvieuses

- **Couverture de paille** est la modalité qui limite le plus le lessivage de l'azote.



Une synthèse (4p) disponible sur www.itavi.asso.fr

Préconisations techniques et réglementaires
Septembre 2017

ITAVI

Le stockage au champ des effluents avicoles

Les règles concernant le stockage des effluents sont précisées dans le programme d'actions national pour la réduction des pollutions des eaux par les nitrates d'origine agricole. Le stockage au champ est possible pour les fumiers de volaille non susceptibles d'écoulement et les fientes de volailles issues d'un séchage permettant d'obtenir de façon fiable et régulière plus de 65% de matière sèche (MS). L'arrêté d'octobre 2016 détermine notamment les conditions permettant le stockage des fumiers au champ.

Ce document synthétise ces règles et les illustre pour faciliter leur mise en œuvre sur le terrain.

CARACTÉRISTIQUES DES EFFLUENTS AVICOLES

TYPES D'EFFLUENTS AVICOLES DOIVANT ÊTRE STOCKÉS AU CHAMP

- Les fumiers de volaille non susceptibles d'écoulement : ce mode de stockage est possible pour les effluents avicoles qui tiennent naturellement en tas sur des hauteurs suffisamment importantes (hauteur maximale autorisée de 3m). Pour ne pas créer des conditions étiologiques propices aux fermentations qui augmentent le risque d'auto-combustion, le tassement doit être évité lors de la mise en place des effluents.
- Les fientes de volailles issues d'un séchage permettant d'obtenir de façon fiable et régulière plus de 65 % de MS.

Les produits organiques minéralisés ne sont pas concernés par les prescriptions de stockage de l'arrêté. Dans ce cas, les conditions de stockage sont définies par la norme NF 101-10.

ORIGINE DES EFFLUENTS AVICOLES DOIVANT ÊTRE STOCKÉS AU CHAMP

- Les fumiers de volailles non susceptibles d'écoulement sont issus de bâtiments dont le sol (béton ou en terre battue) est recouvert de terre pendant la période d'élevage (volailles de chair, volailles futures reproductrices et pondeuses peses). Cette terre est chargée en déjections pendant la phase de production. Avant le départ des animaux, le fumier ainsi produit est extrait du bâtiment et peut ensuite être directement stocké au champ.
- Les fientes de volailles à plus de 65 % de MS sont généralement produites par les élevages de pondeuses élevées en cages ou en systèmes alternatifs. Pour les pondeuses en cage ou en systèmes alternatifs avec système de séchage des fientes, les fientes sont systématiquement évacuées du bâtiment vers un système de séchage forcé (tunnel de séchage, séchoir) permettant d'atteindre un taux de MS proche de 65 %.

En système alternatif non équipé de système de séchage des fientes, les fientes sont évacuées au niveau de la zone d'élevage (située sur des caillottes) ou sur le gobe en sol béton. Les conditions d'ambiance du bâtiment (températures > à 20°C, extraction mécanique de l'air) permettant de maintenir une hygrométrie faible et donc de réduire l'humidité des fientes, si le taux de 65% de MS est atteint lors du curage du bâtiment, le stockage au champ est possible.

STOCKAGE DE 3 AUTRES ÉLÉMENTS DE VOLAILLES

Les autres types d'effluents doivent être stockés dans des fumières aménagées (couverture ou équipée d'un système de récupération des jus si nécessaire) jusqu'à leur éparillage. En zones vulnérables à la pollution par les nitrates, des capacités de stockage de 7 mois minimum sont nécessaires. Une capacité de stockage inférieure est possible dans certains cas mais doit être justifiée. Dans tous les cas, la durée de stockage devra être conforme aux règles de biosécurité (cf. ci-après).

ITAVI

Le stockage au champ des effluents avicoles

LES RÈGLES À RESPECTER TOUTE L'ANNÉE :

- Les effluents stockés ne peuvent pas être mélangés avec d'autres produits n'ayant pas les mêmes caractéristiques.
- Stockage sur des parcelles exploitées en respectant les distances d'épandage : par rapport aux cours d'eau et aux tiers, en dehors des zones inondables ou de sols très superficiels. (Les distances à respecter sont celles indiquées dans le Plan d'Action Régional ou à défaut celles indiquées dans l'arrêté ICPE⁽¹⁾ de l'exploitation ou le RSD⁽¹⁾).
- L'azote stocké sur les zones où l'épandage est interdit (sols en pente, inondables ou très superficiels).
- Distance maximale de stockage de 8 mds (à l'exception, par rapport à l'air libre extérieur, la durée de stockage a été réduite).
- Le retour sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de 5 ans.
- Le volume du dépôt doit être adapté aux besoins de fertilisation des parcelles réceptrices et avoisinantes. Ainsi le stockage de fumier sur une parcelle peut servir à l'épandage d'un groupe de parcelles situées à proximité.
- Tous les dépôts au champ doivent être enregistrés sur le cahier de fertilisation : date de dépôt, lieu (lot), date de reprise pour épandage.
- Le tas doit être conique, constitué de façon continue et homogène pour limiter l'infiltration de l'eau et les zones de stagnation des cours de ruissellement, sur une hauteur maximale de 3 m.
- Les écoulements latéraux de jus sont interdits.

ET

- Pour les fumiers de volailles non susceptibles d'écoulement, le tas doit être couvert de manière à le protéger des intempéries et à empêcher tout écoulement latéral de jus.
- Pour les fientes de volailles pondeuses issues d'un séchage mécanique ou naturel qui ont plus de 65% de MS, le tas doit être couvert par une bâche perméable à l'air et le perméable à l'eau.

Préconisations réglementaires

Les effluents d'élevage avicole ne peuvent pas être déposés sans précaution, à moins d'être appropriés et adaptés. Une durée de stockage définie permet d'atteindre naturellement les effluents de volailles.

Restez les infos sur l'actualité réglementaire : www.duravit.fr

Les recommandations ITAVI

- Choisir une terre d'épandage : susceptible toutes les années pour faciliter la gestion de la terre.
- Les tas ne doivent pas être tassés lors du dépôt au champ.
- Pratiquer un minimum à l'extérieur 5 m d'égouttement au minimum une fois par an.

LA COUVERTURE DES TAS DE FUMIER DE VOLAILLE

COMMENT COUVRIR LES TAS DE FUMIERS DE VOLAILLES NON SUSCEPTIBLES D'ÉCOULEMENT ?

L'utilisation d'une couverture naturelle

La couverture naturelle doit être constituée d'un matériau absorbant comme la paille. Pour limiter les infiltrations d'eau, une épaisseur d'environ 30 cm est nécessaire.

L'utilisation d'une bâche

L'utilisation de différents types de bâches est possible, celles imperméables à l'eau et perméables à l'air sont particulièrement recommandées pour limiter le phénomène d'auto-combustion et de condensation. Il est nécessaire de le fixer avec la terre pour ne pas qu'elle s'envole.

⁽¹⁾ : installations classées pour la protection de l'environnement - ICP - Règlement sanitaire départemental

<https://www.itavi.asso.fr/download/9439>





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

Influence de la programmation
thermique sur la production de foie
gras chez les palmipèdes

William MASSIMINO – UMT Numea

Impact of embryonic thermal manipulation in mule ducks

William Massimino, Stéphane Davail, Marie-Dominique Bernadet, Tracy Pioche, Karine Ricaud, Karine Gontier, Cécile Bonnefont, Hélène Manse, Mireille Morisson, Anne Collin, Stéphane Panserat, Marianne Houssier



UMR NUMEA
40 000 Mont de Marsan, France

Director: Stéphane Davail
Co-director: Marianne Houssier



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX

1



Context of foie gras

- France: 1st world producer of « foie gras » with 20.000t/year
- Southwest products 72%



♂ Muscovy
Cairina moschata



♀ Pekin
Anas platyrhynchos

- Find new solutions



mule



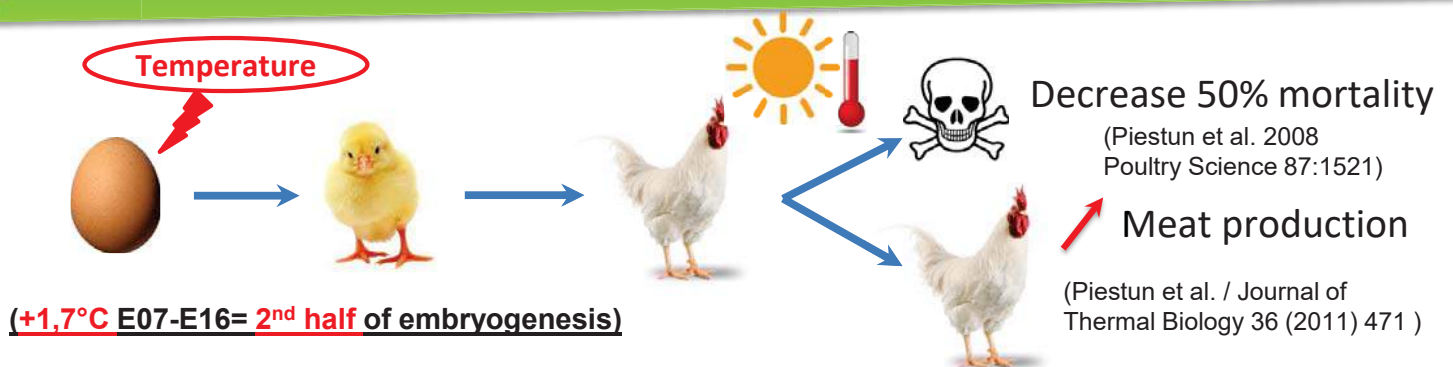
Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX

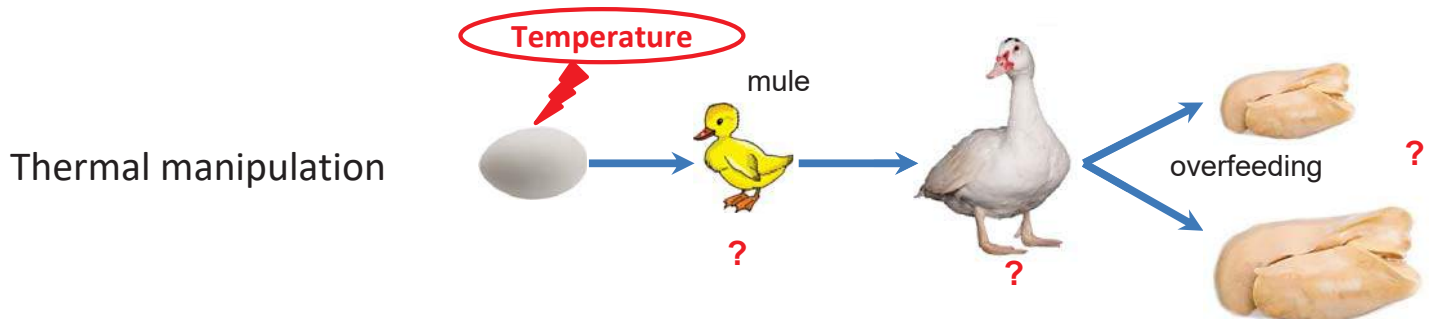
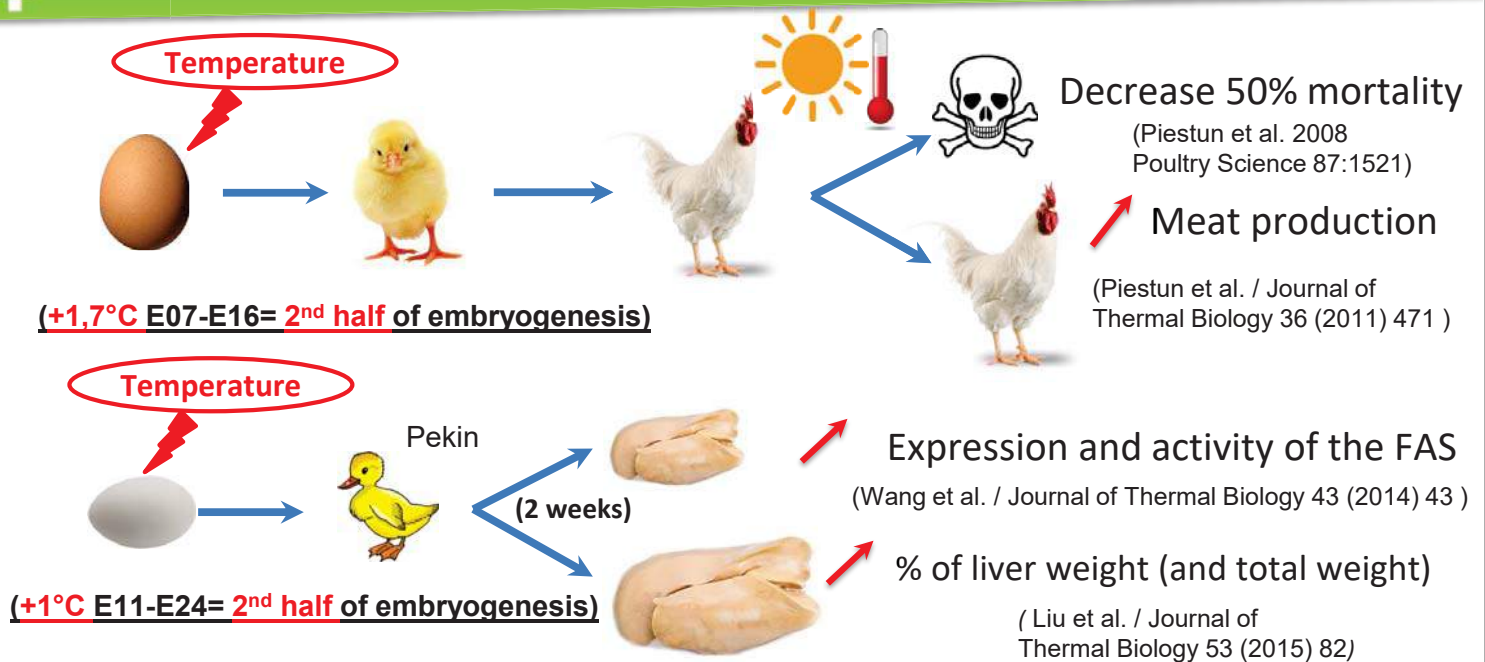
2

Actual data



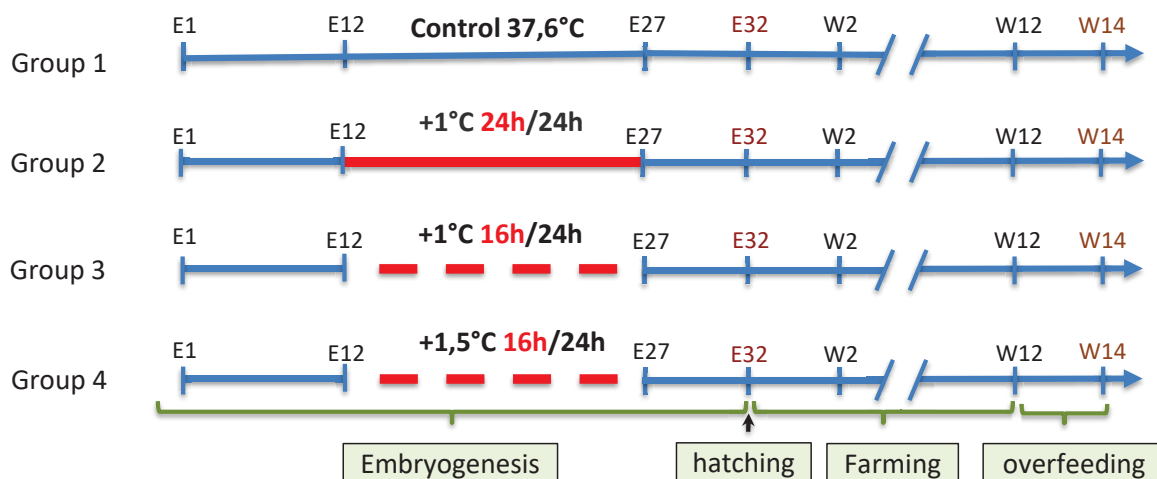
Actual data



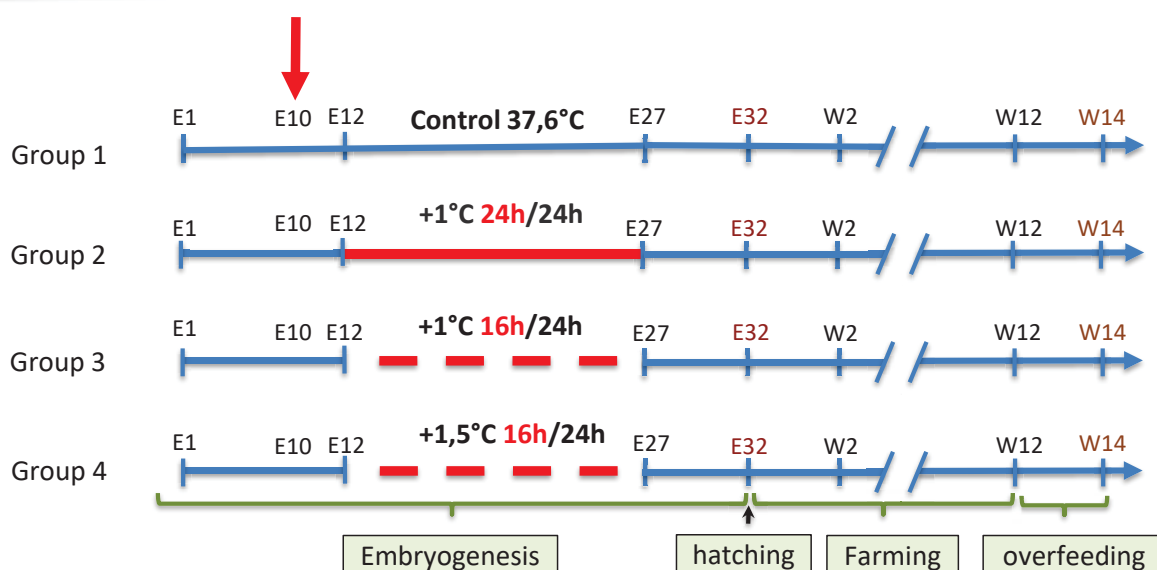




Study: Thermal programming

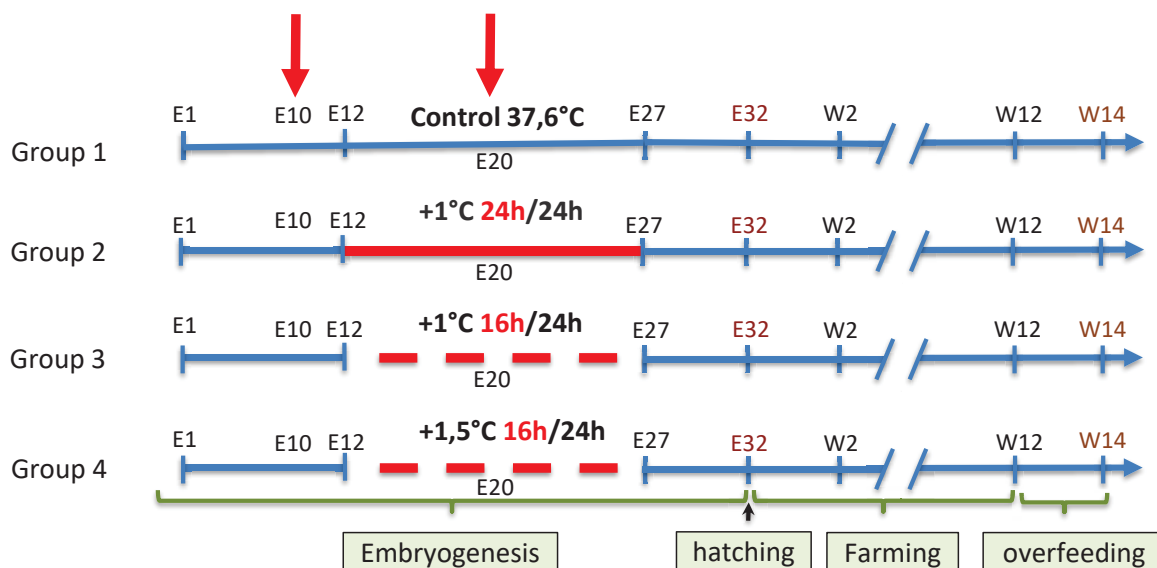


Study: Thermal programming

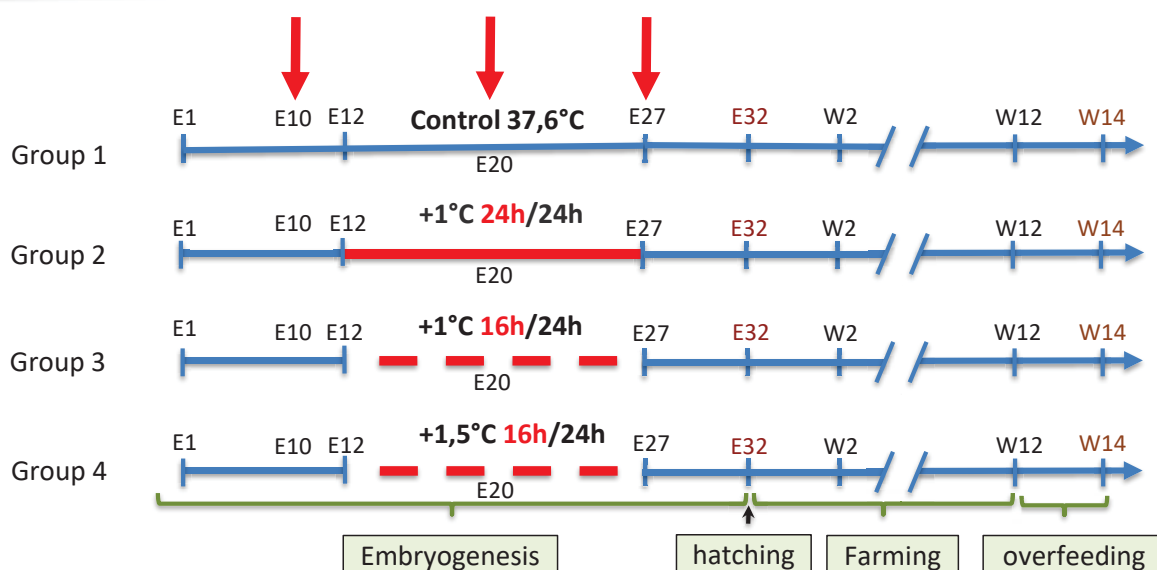




Study: Thermal programming

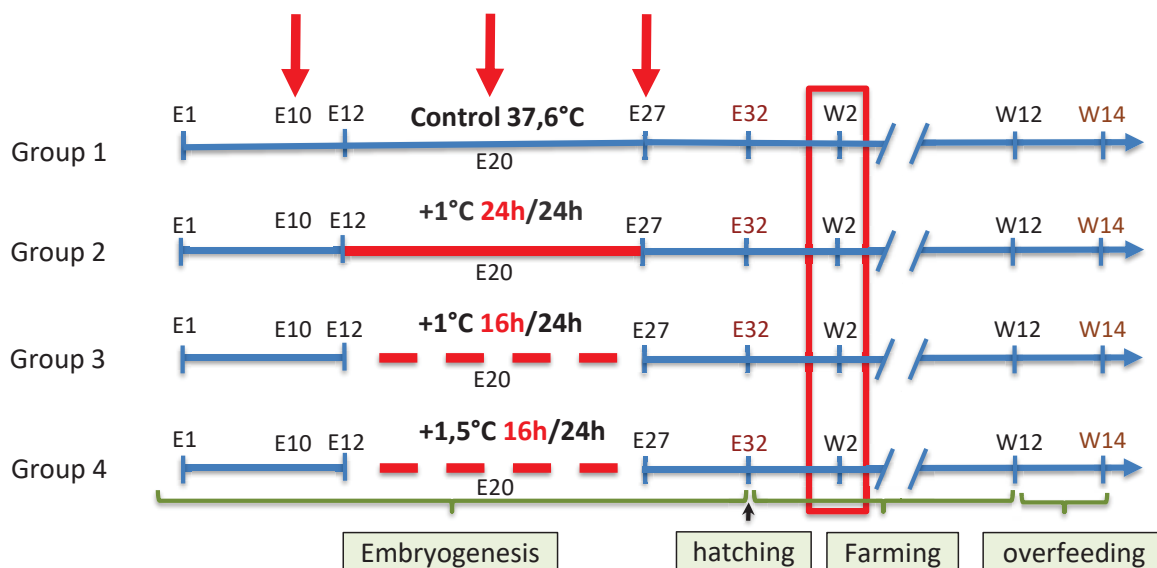


Study: Thermal programming

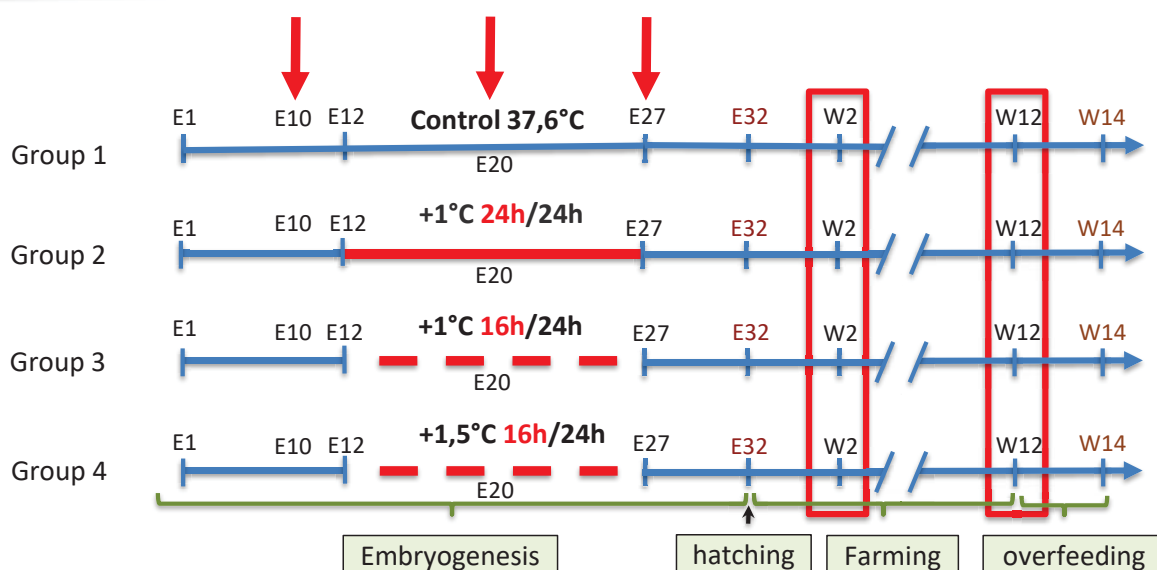


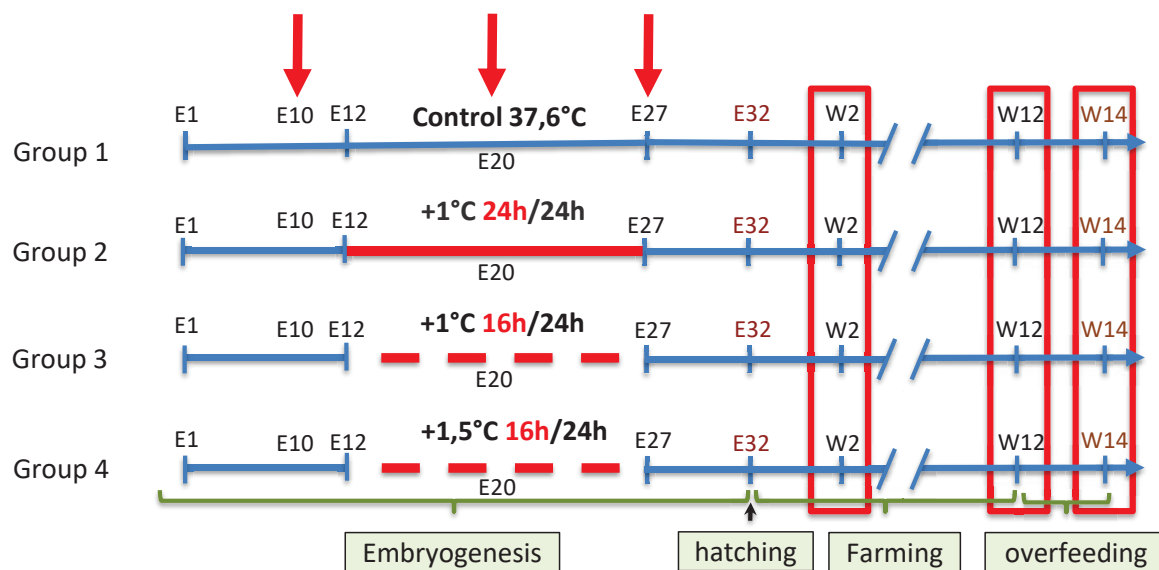


Study: Thermal programming

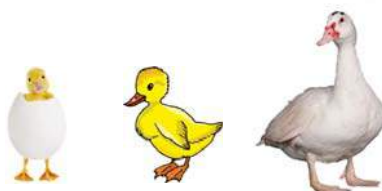


Study: Thermal programming



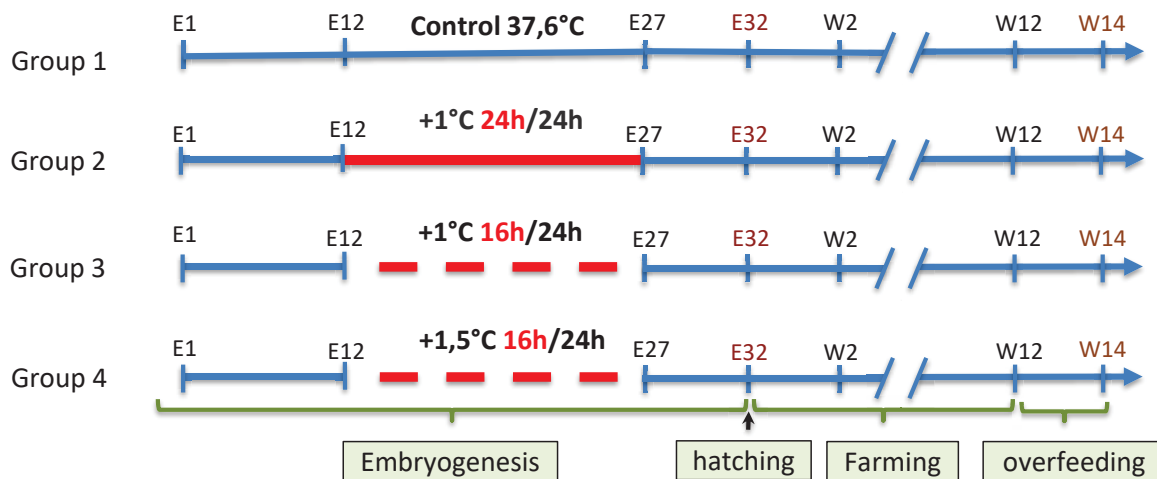


Zootechnical Results

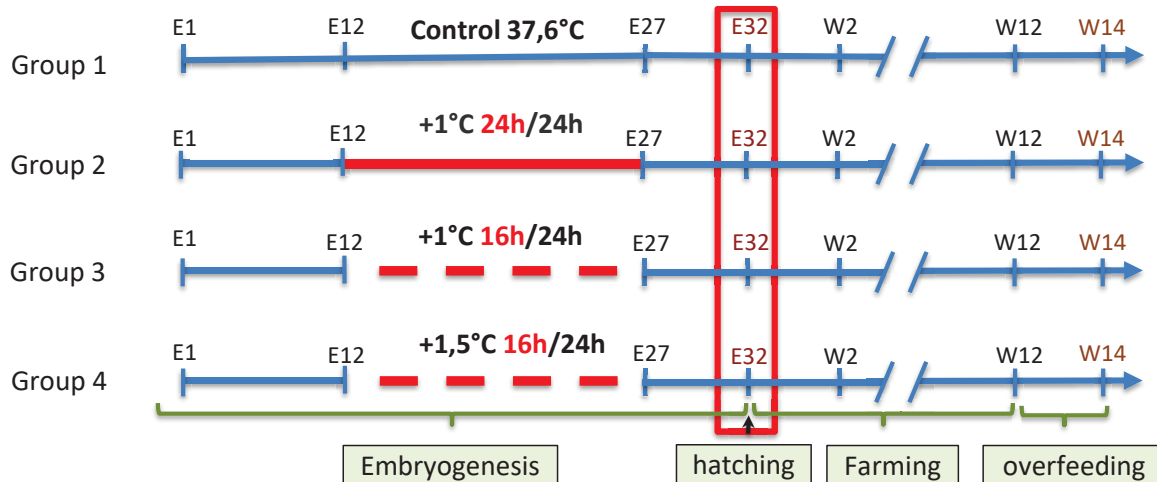




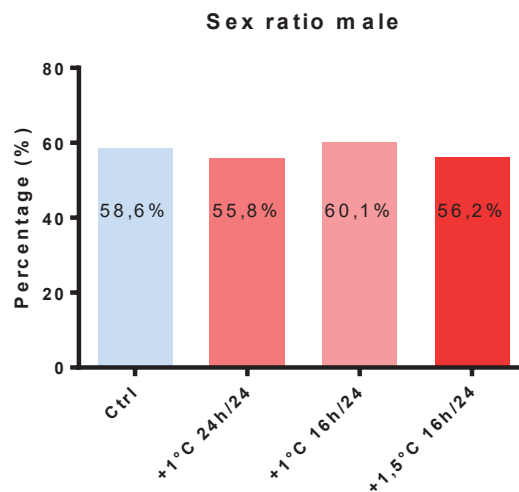
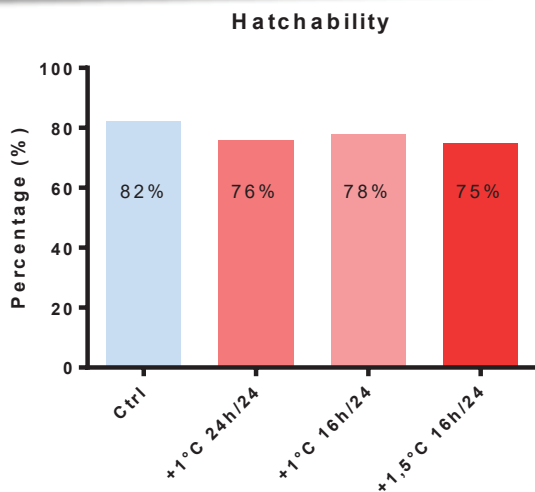
Results at hatching



Results at hatching



Hatchability results



- No impact of thermal manipulation on hatchability and a stable sex-ratio

Brun et al. *INRA Prod. Anim.*, 2005, 18 (5), 295-308

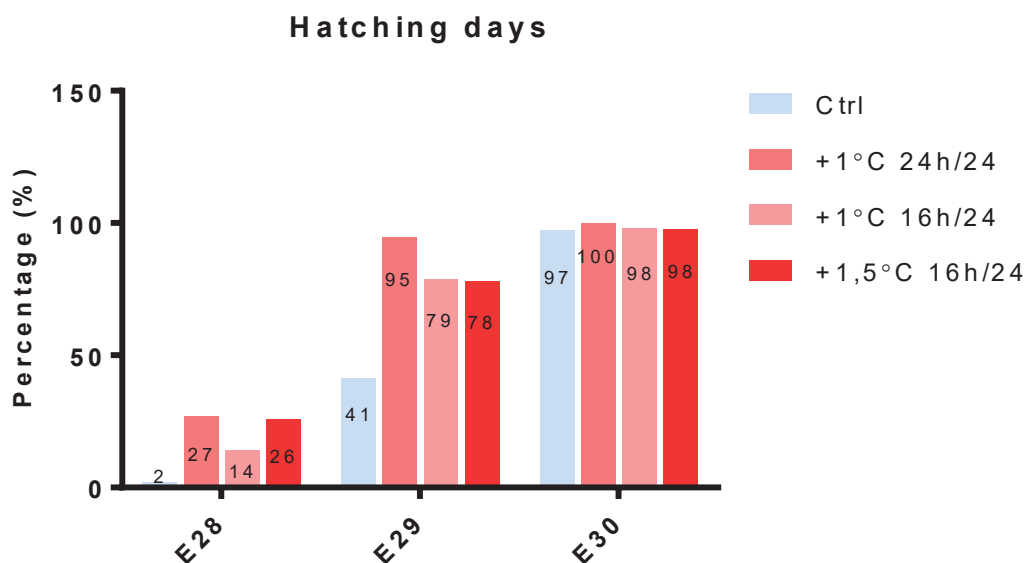
Batellier et al. / *Theriogenology* 61 (2004) 573-580



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX

17

Hatchability results



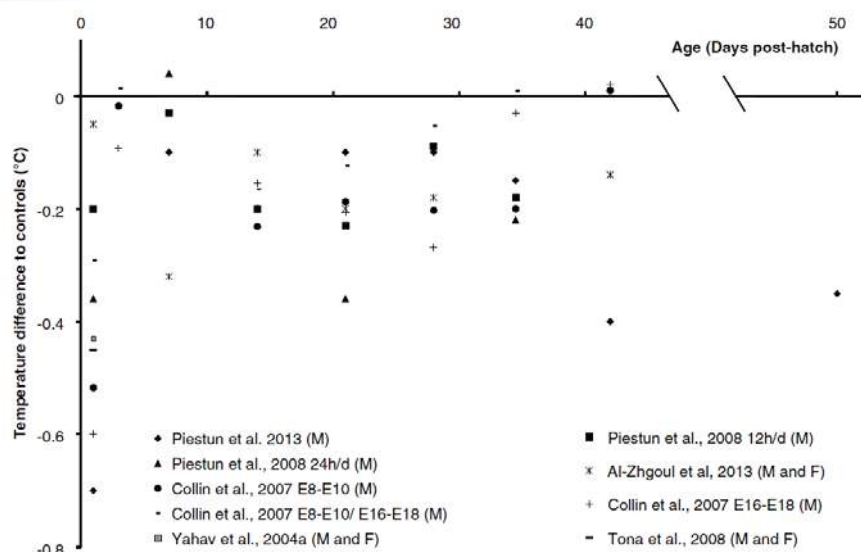
- Thermal manipulation accelerates the embryonic development



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX

18

Hatchability results



Loyau 2015

Figure 1 Post-hatch differential in body temperatures between control and thermally manipulated chickens during embryogenesis, measured at different ages. Temperature of control chickens who received a standard incubation was subtracted from that of those who received thermal manipulation at different ages. M = temperature of males; M and F = temperature of males and females; E = embryonic day.



Hatchability results

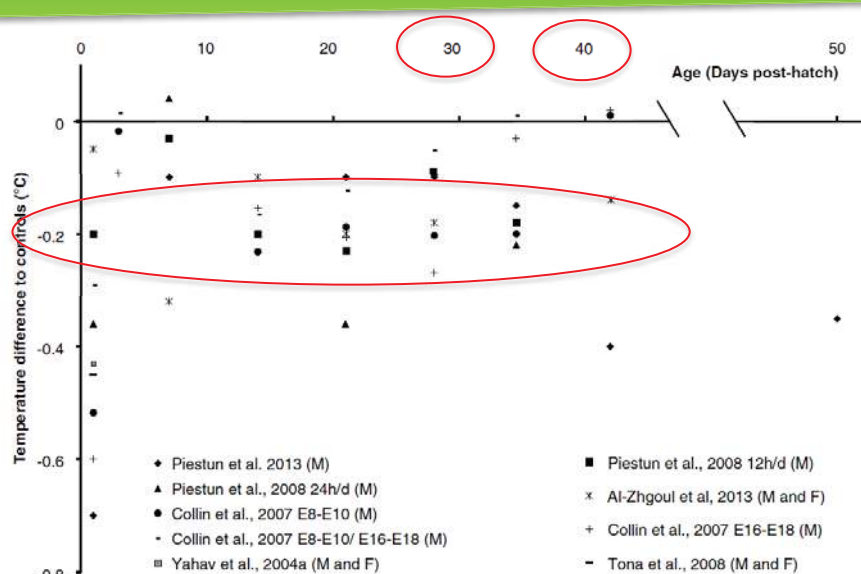
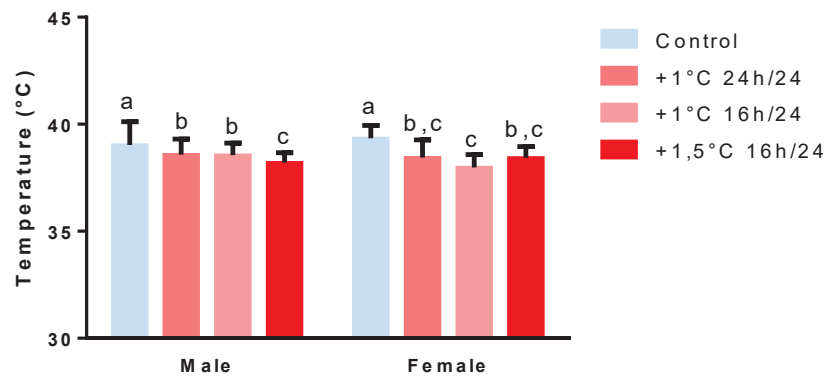


Figure 1 Post-hatch differential in body temperatures between control and thermally manipulated chickens during embryogenesis, measured at different ages. Temperature of control chickens who received a standard incubation was subtracted from that of those who received thermal manipulation at different ages. M = temperature of males; M and F = temperature of males and females; E = embryonic day.



Results

Temperature at hatching



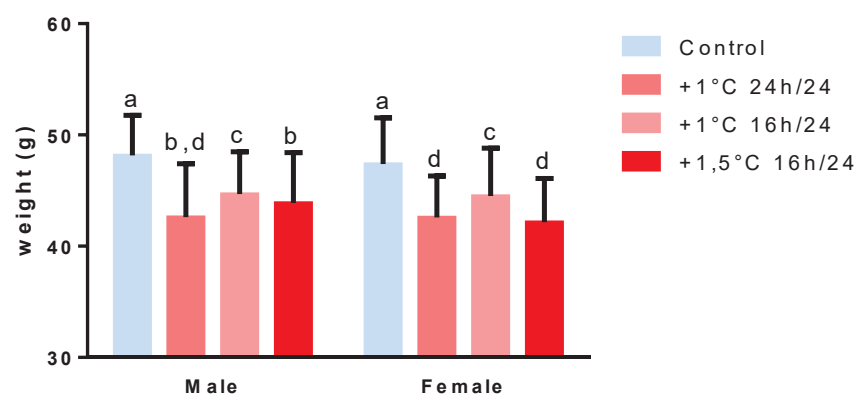
	P value	Summary
Interaction	< 0,0001	****
Sex	0,4834	ns
Temperature	< 0,0001	****

Loyau et al. Animal (2015), 9:1, pp 80



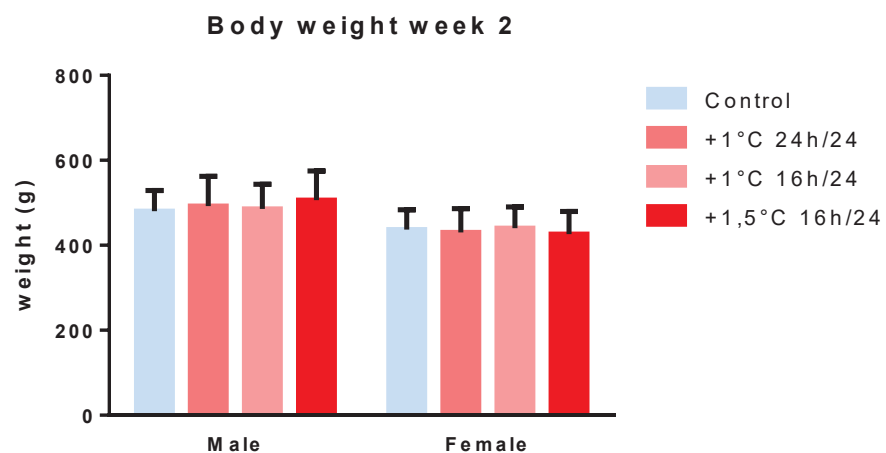
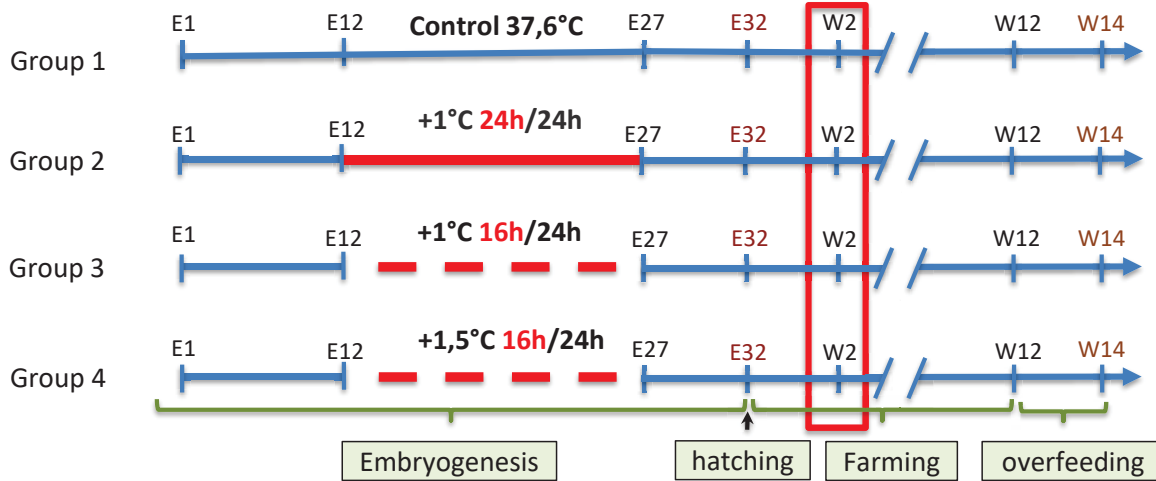
Results

Body weight at hatching



	P value	Summary
Interaction	0,1271	ns
Sex	0,0139	*
Temperature	< 0,0001	****



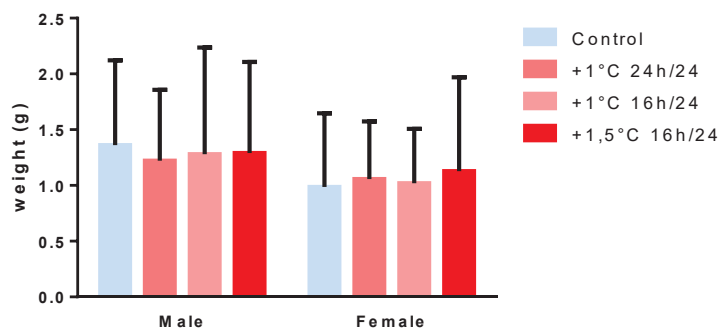


	P value	Summary
Interaction	0,4073	ns
Sex	< 0,0001	****
Temperature	0,9337	ns



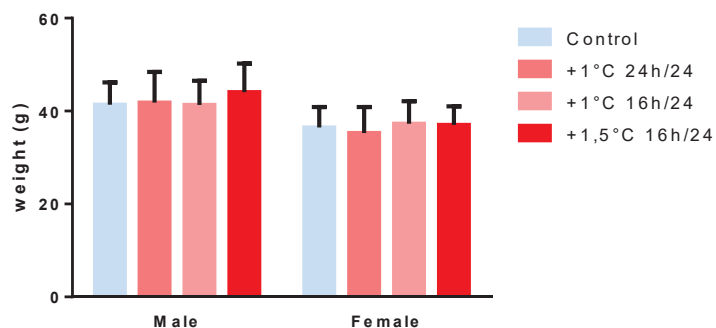


Abdominal fat week 2



	P value	Summary
Interaction	0,8815	ns
Sex	0,0264	*
Temperature	0,9689	ns

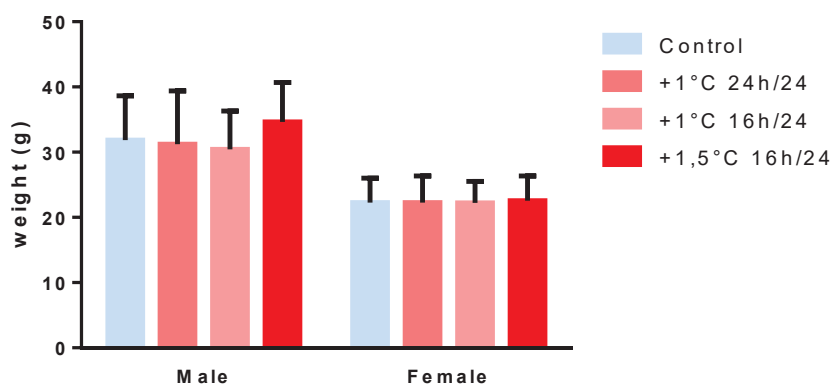
Leg muscle week 2



	P value	Summary
Interaction	0,4892	ns
Sex	< 0,0001	****
Temperature	0,3037	ns



Liver weight week 2



	P value	Summary
Interaction	0,3942	ns
Sex	< 0,0001	****
Temperature	0,249	ns

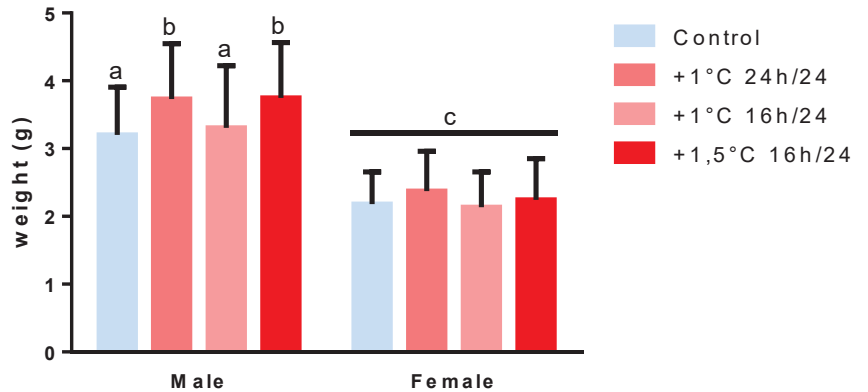


Results



Pectoralis muscle weight at week 2

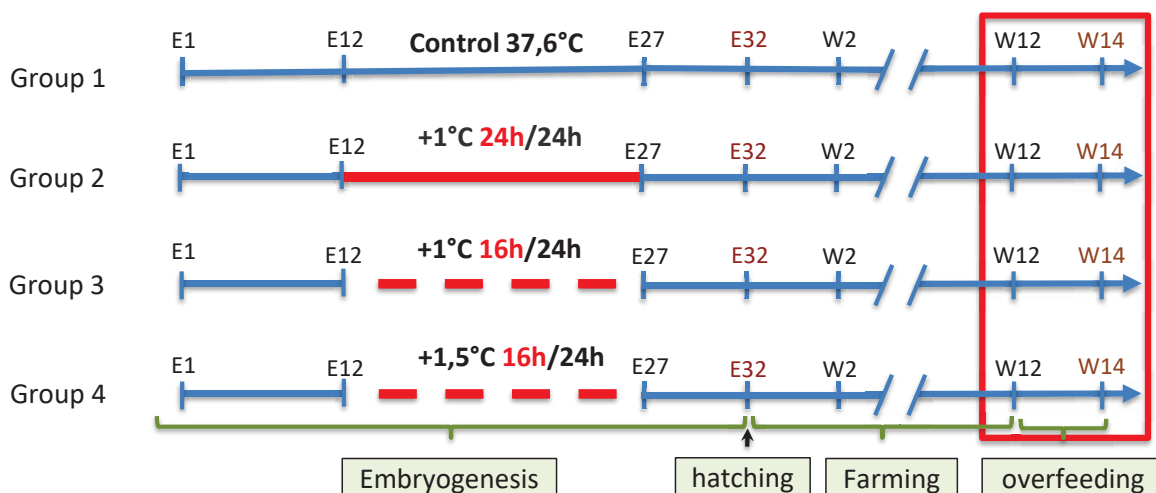
	P value	Summary
Interaction	0,3901	ns
Sex	< 0,0001	****
Temperature	0,0267	*



- Significant increase for 2 of 3 thermal manipulated groups for pectoralis muscle weight

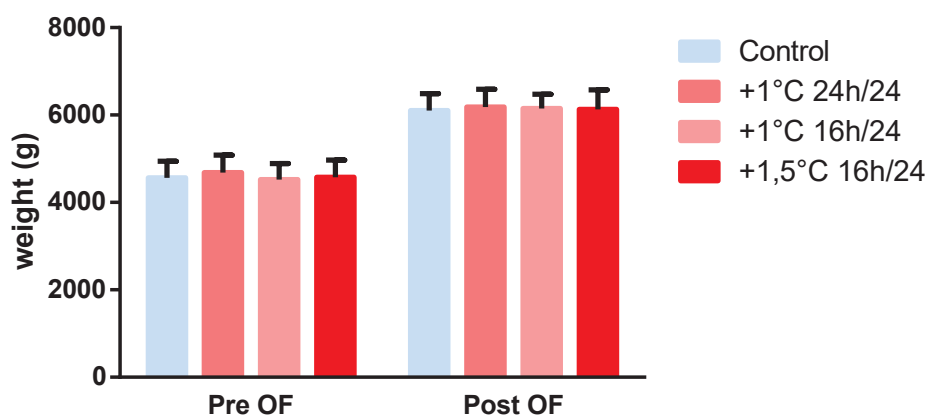


Results



Results before and after overfeeding

Body weight

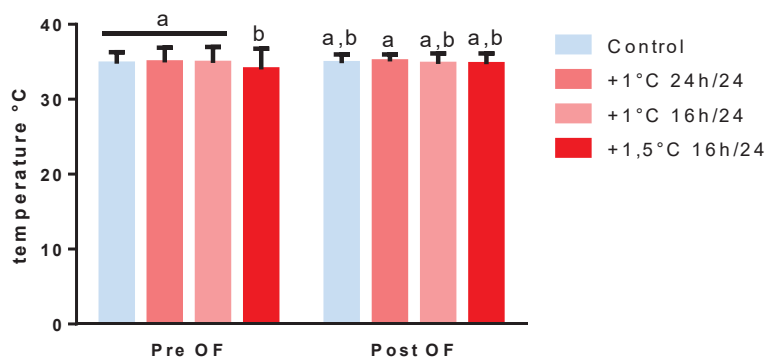


	P value	Summary
Interaction	0,5944	ns
Overfeeding	< 0,0001	****
Temperature	0,1118	ns



Results before and after overfeeding

Body temperature



	P value	Summary
Interaction	0,3161	ns
Overfeeding	0,2701	ns
Temperature	0,0404	*

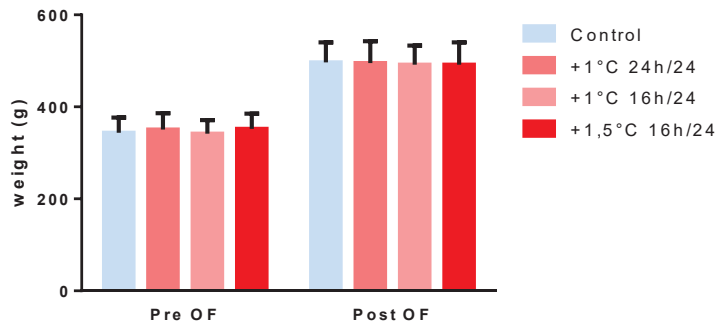




Results before and after overfeeding

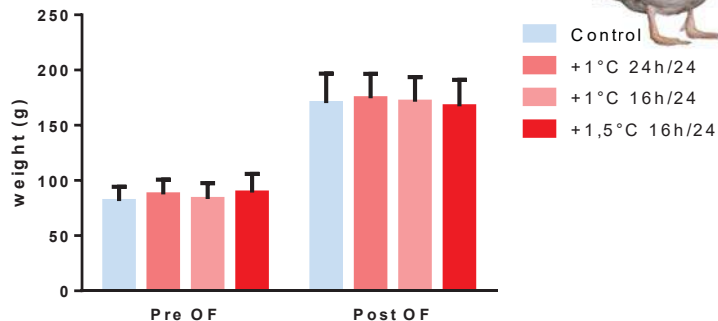


Leg muscle



	P value	Summary
Interaction	0,6993	ns
Overfeeding	< 0,0001	****
Temperature	0,7345	ns

Subcutaneous Fat



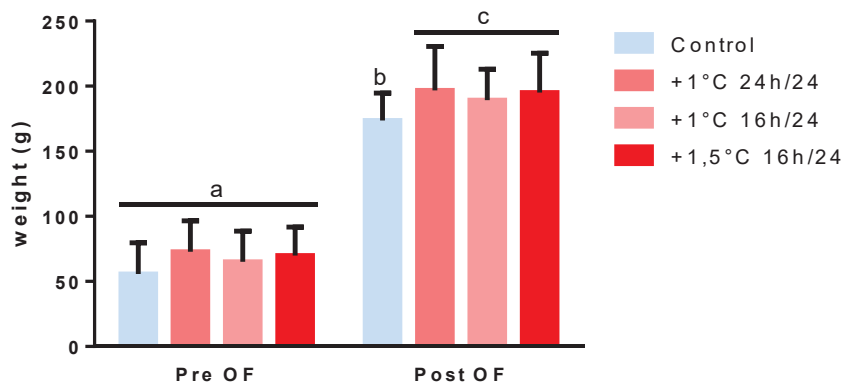
	P value	Summary
Interaction	0,2806	ns
Overfeeding	< 0,0001	****
Temperature	0,3942	ns



Results before and after overfeeding



Abdominal Fat

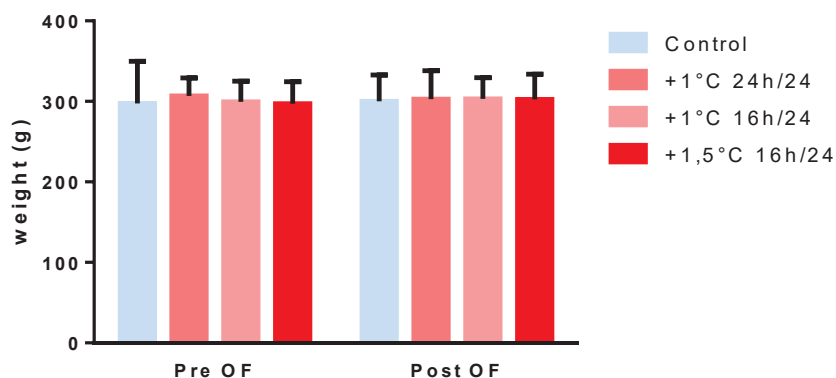


	P value	Summary
Interaction	0,7873	ns
Overfeeding	< 0,0001	****
Temperature	< 0,0001	****



Results before and after overfeeding

Pectoralis muscle

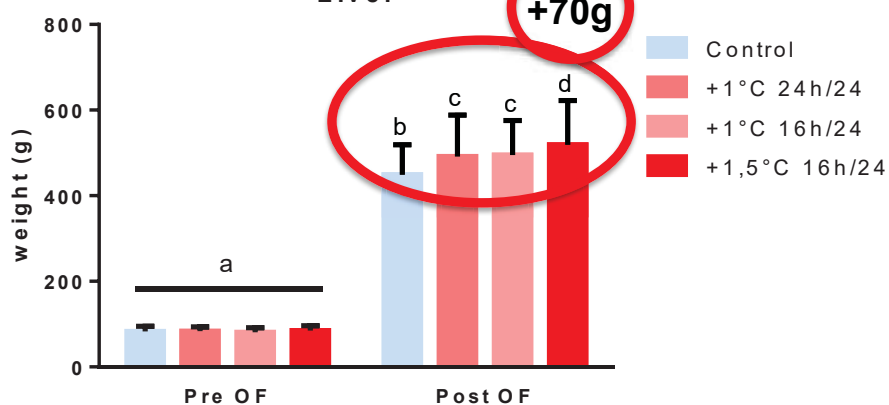


	P value	Summary
Interaction	0,8114	ns
Overfeeding	0,5838	ns
Temperature	0,6215	ns



Results before and after overfeeding

Liver

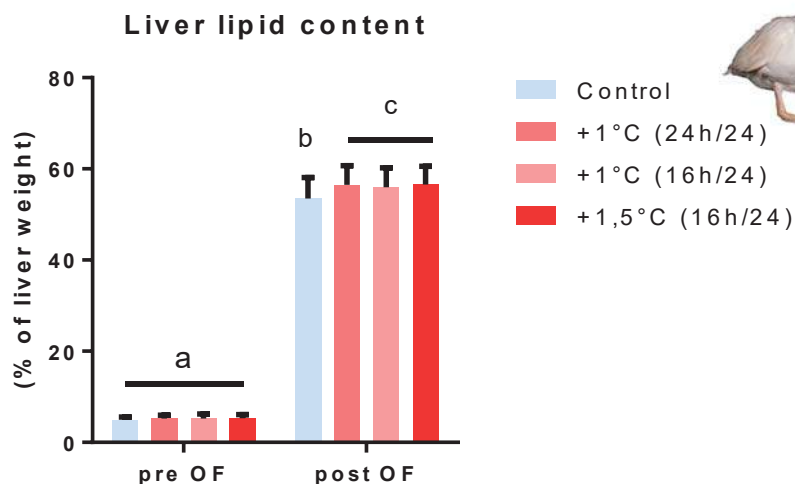


	P value	Summary
Interaction	0,0119	*
Overfeeding	< 0,0001	****
Temperature	0,0077	**

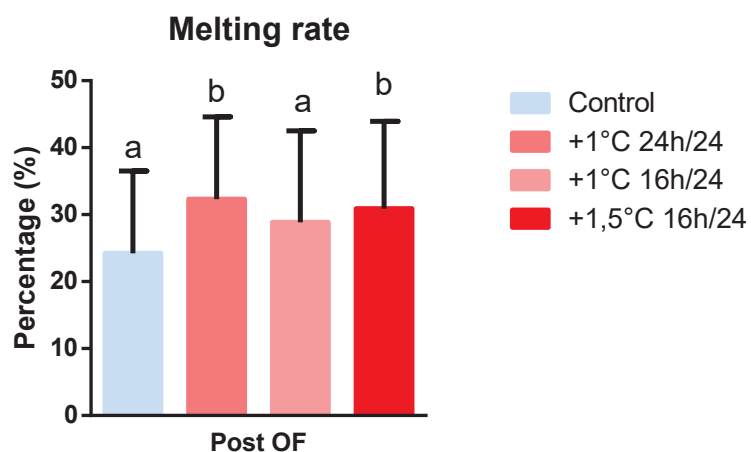


Results before and after overfeeding

	P value	Summary
Interaction	0,0225	*
Overfeeding	< 0,0001	****
Temperature	0,0021	**



Results

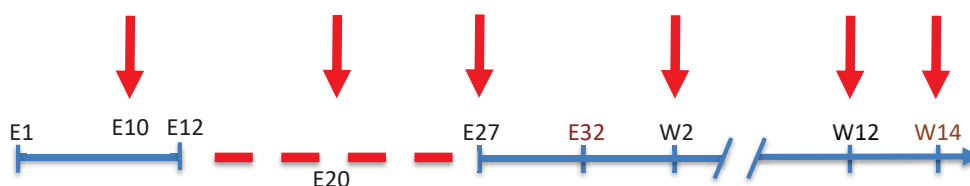


Embryonic thermal manipulation

- Has no impact on hatchability
- Has no impact on muscle production
- Increase fatty liver production after overfeeding



Molecular Biology



Expression analysis:

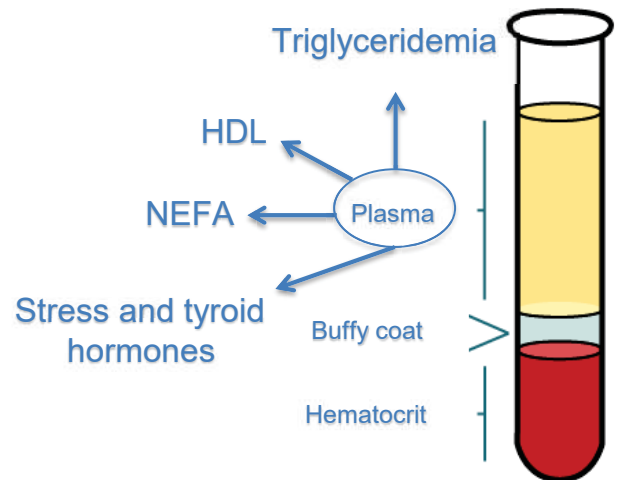
- Hepatic metabolism (FASN, DGAT2)
- Glucose and lipid transport (VLDLR, FABP4, ApoB, MTTP)
- Cellular stress (HSP90, HSF)

Tavernier et al. Mol Cell
Biochem (2017)
424:147–161



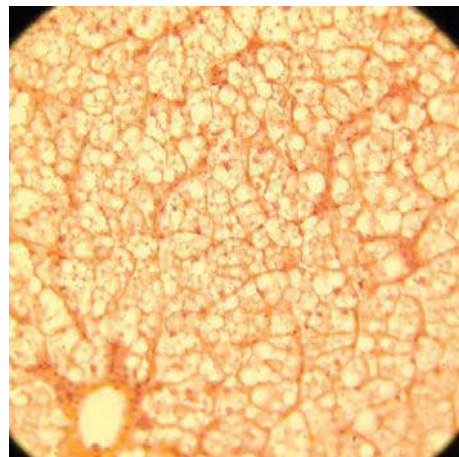
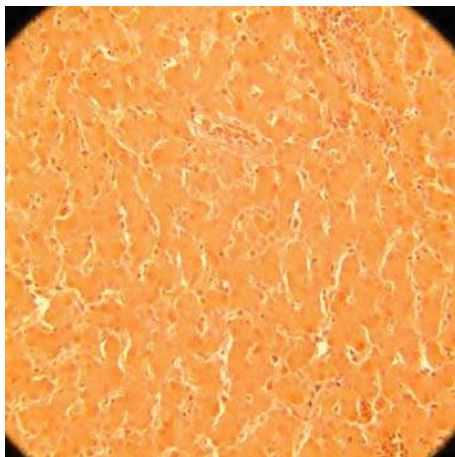
Biochemistry

- Triglyceridemia
 - NEFA
 - HDL
- } Lipid exportation ?
- Stress hormones
 - Thyroid hormones T3 and T4



Histology

- H&E and Masson's Trichrome
- Create scoring system





THANK YOU FOR YOUR ATTENTION



INRA NUMEA

Tracy Pioche
Karine Ricaud
Karine Gontier
Stéphane Davail
Stéphane Panserat
Marianne Houssier



INRA/ENVT GenPHYSE

Cécile Bonnefont
Hélène Manse
Mireille Morisson



INRA BOA

Anne Collin

UEPFG INRA Bordeaux-Aquitaine

Marie-Dominique Bernadet
Josette Barrieu
Philippe Morganx
Jean-Marc Mallet
Joel Darbo





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

Optimiser la gestion de l'ambiance
en gavage par la connaissance des
besoins énergétiques des canards
et de leurs réponses adaptatives à
la température ambiante

Etienne LABUSSIÈRE – UMR Pegage

Optimiser la gestion de l'ambiance en gavage par la connaissance des besoins énergétiques des canards et de leurs réponses adaptatives à la température ambiante

Etienne Labussière
INRA, UMR Pegase
35590 Saint-Gilles



Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras
Le jeudi 27 septembre 2018 à BORDEAUX

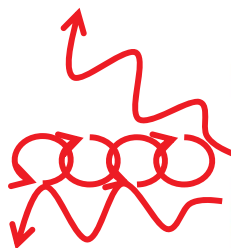


La production de chaleur en période de gavage

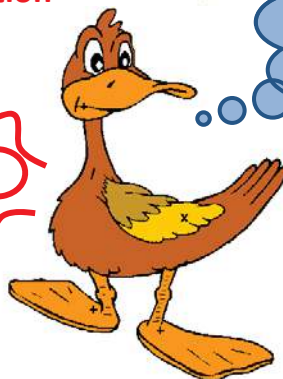
- ❖ Production de chaleur en gavage: environ 40% de l'énergie métabolisable ingérée

➤ 4 MJ/j

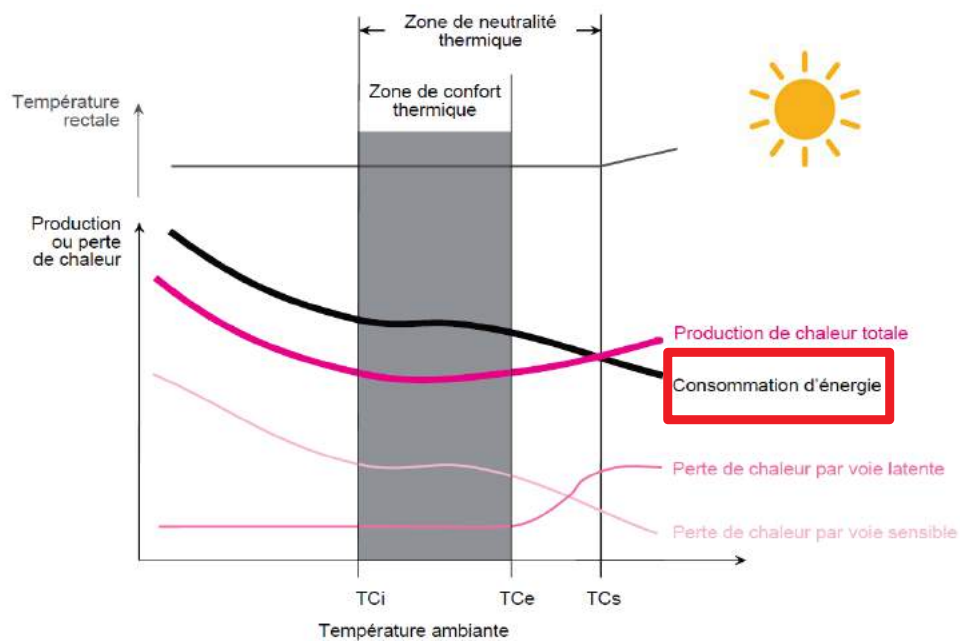
Production de chaleur sensible
conduction, convection, radiation



Production de chaleur latente
vaporisation de l'eau



Représentation de la réponse des animaux aux variations de température ambiante



Première adaptation de l'animal: diminuer son niveau alimentaire



Renaudeau et al. (2004)



Schéma expérimental

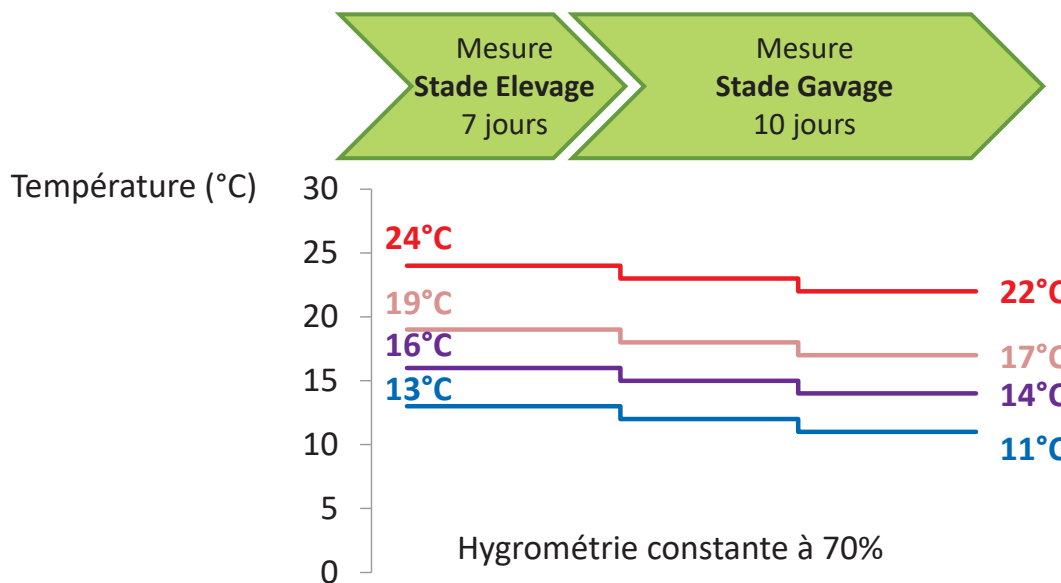
10 canards
MMG × PKL
de 8 semaines



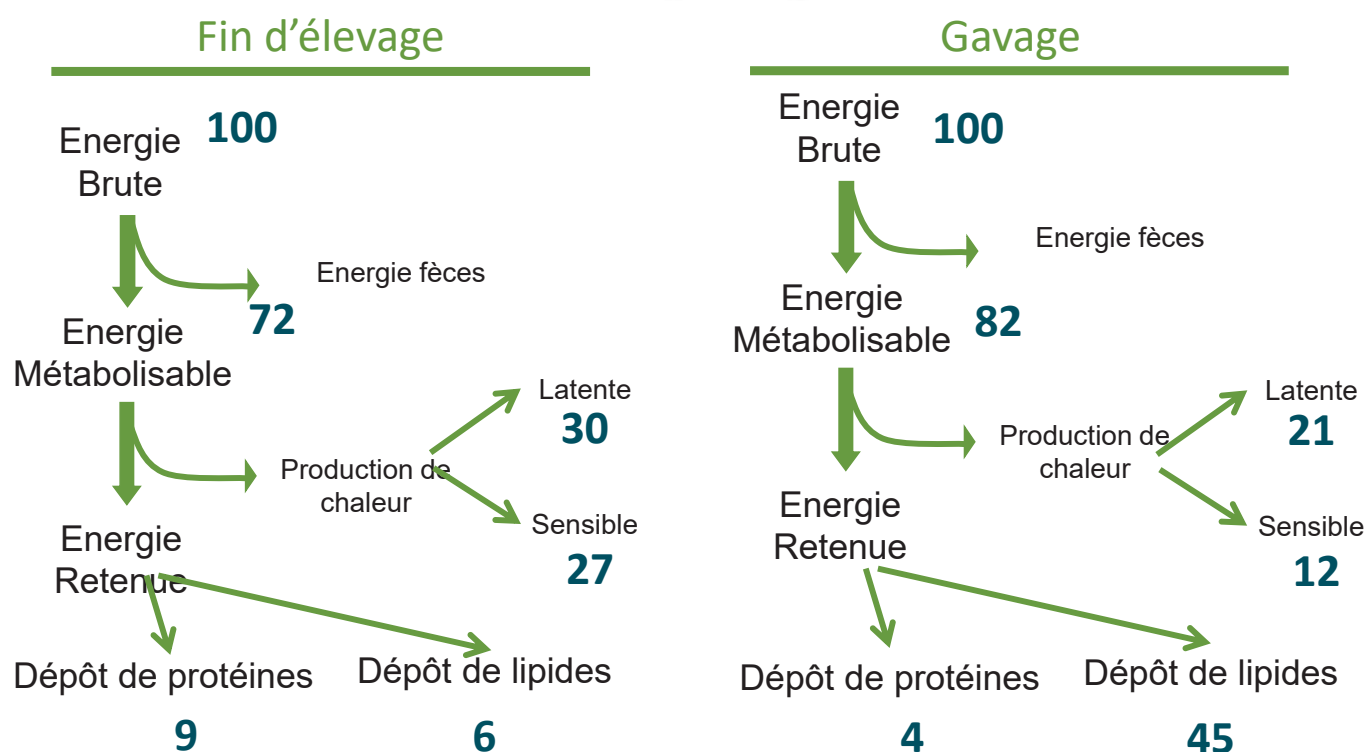
Casdar Ecofog



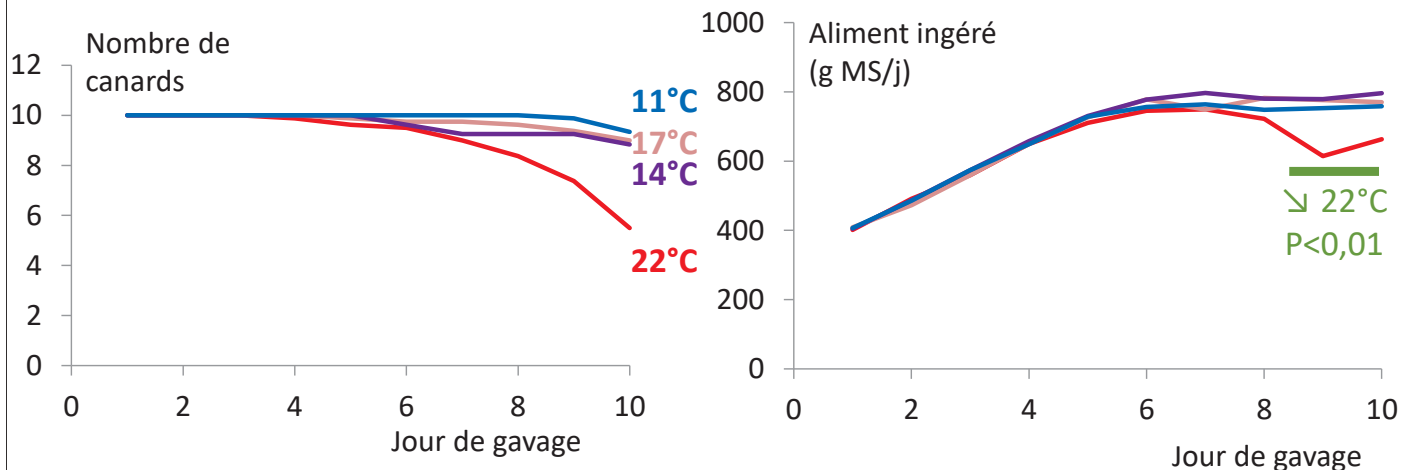
Mise en place de 4 conditions d'ambiance



Bilan énergétique des canards en fin d'élevage et en gavage



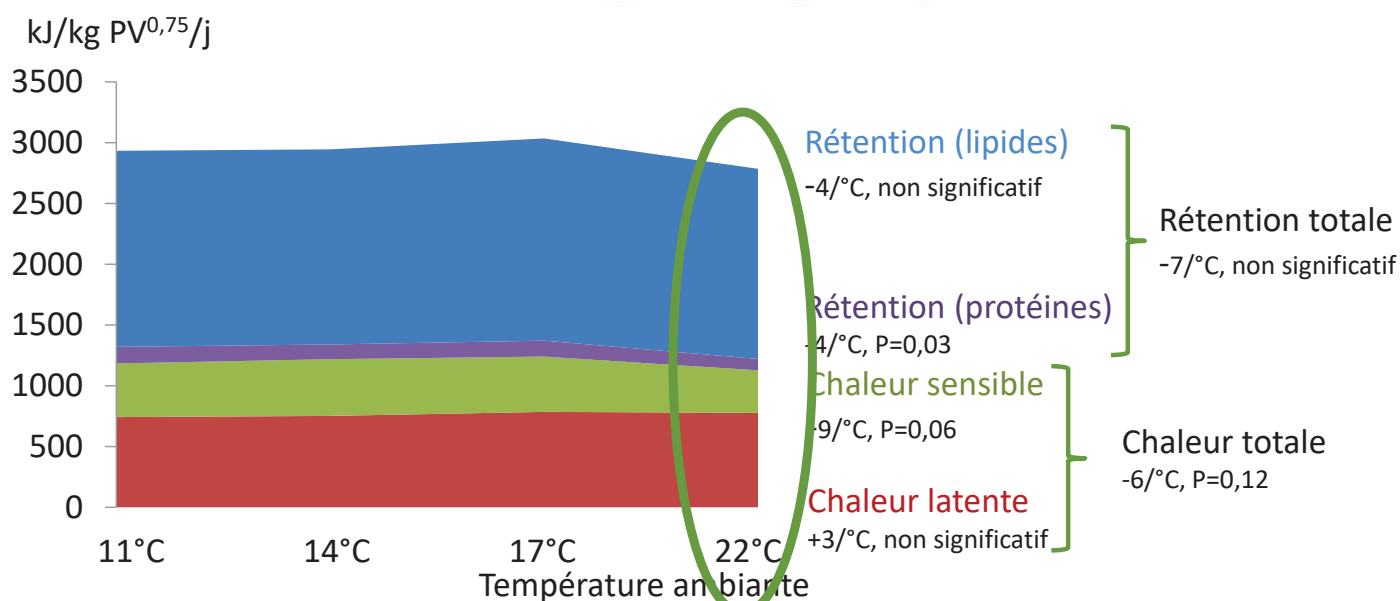
Effet de la température ambiante sur les performances en gavage



	11°C	14°C	17°C	22°C	etr	P
Poids (kg)	5,3	5,0	5,0	4,6	0,4	0,12
Ingéré (g MS/j/cd)	689	691	689	656	19	0,06
Eau (kg/j/cd)	1,1 ^a	1,3 ^a	1,9 ^b	2,3 ^b	0,4	<0,01



Effet de la température sur l'utilisation de l'énergie en gavage

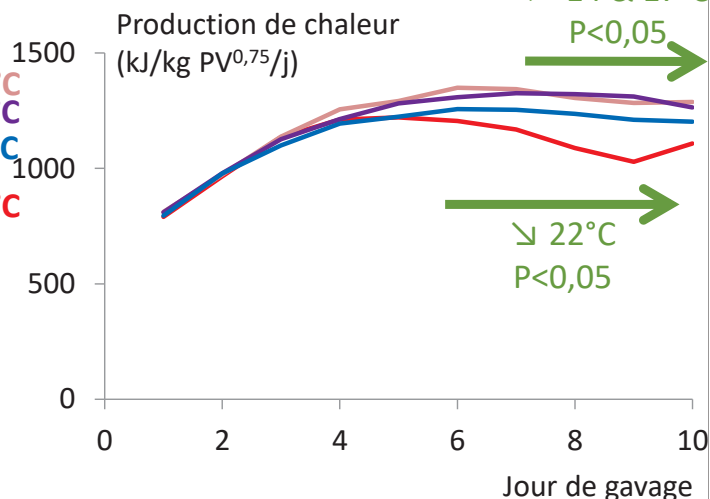
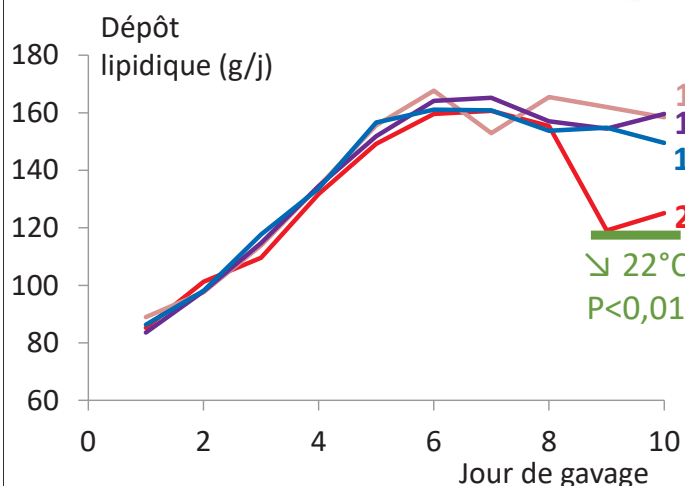


❖ Atteinte des limites d'adaptation avec une température de 23-22°C

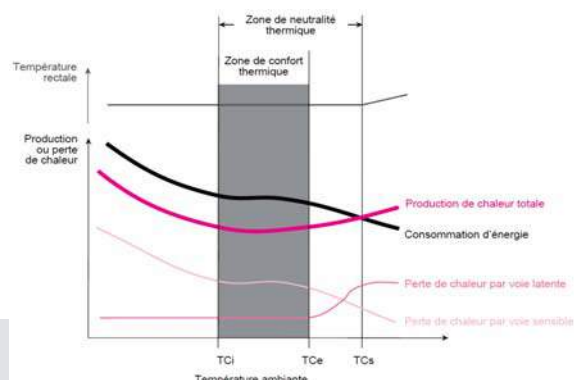
➤ Attention à la diminution d'ingéré aux températures élevées



La sensibilité des animaux évolue au cours du gavage...



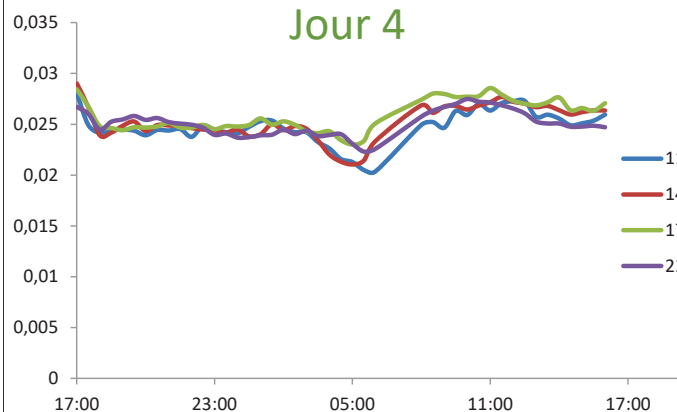
- ❖ A 22°C, diminution de l'ingéré et des performances
- ❖ A 14 et 17°C: augmentation de la production de chaleur



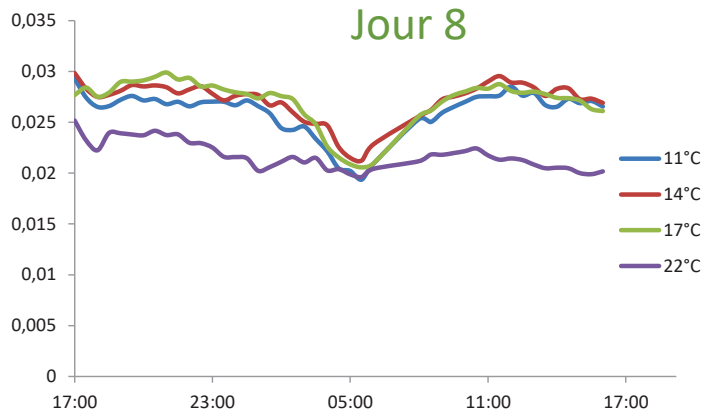
Production de chaleur (kJ/s)

... et au cours de la journée

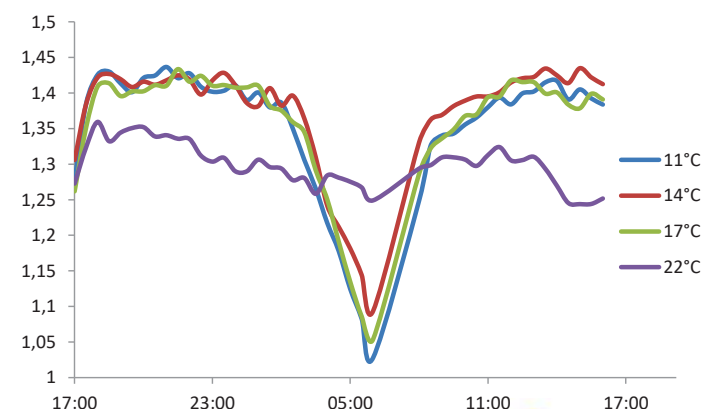
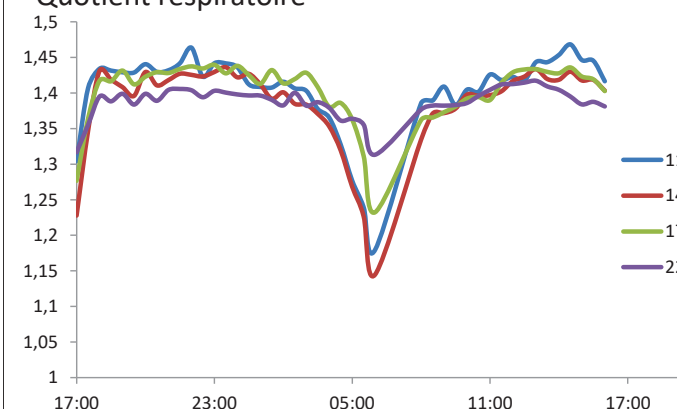
Jour 4



Jour 8

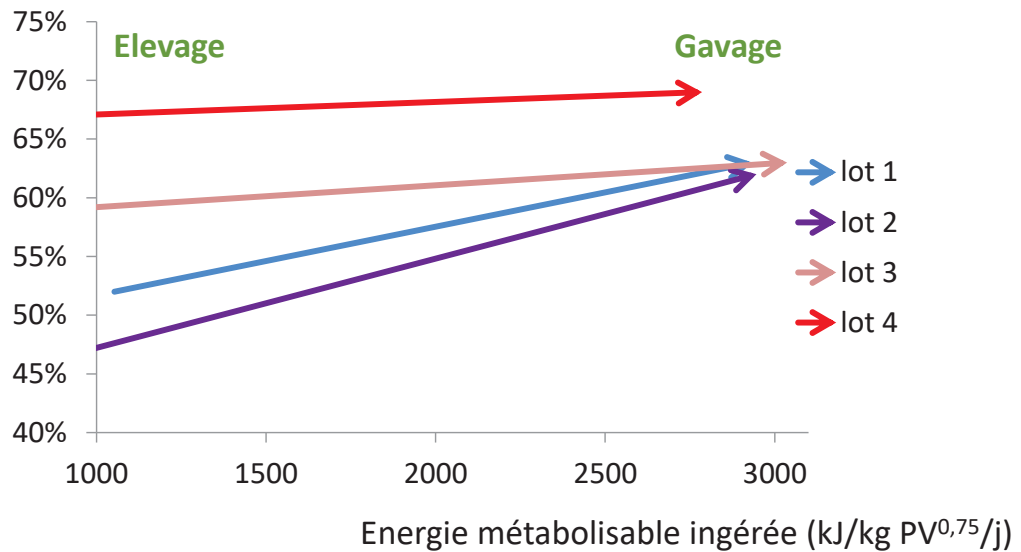


Quotient respiratoire



L'évaporation de l'eau: un enjeu crucial pour les animaux

Production de chaleur dissipée sous forme de vapeur d'eau (%)



❖ Pas possible pour les animaux de dissiper plus de 65% de leur production de chaleur sous forme de vapeur d'eau



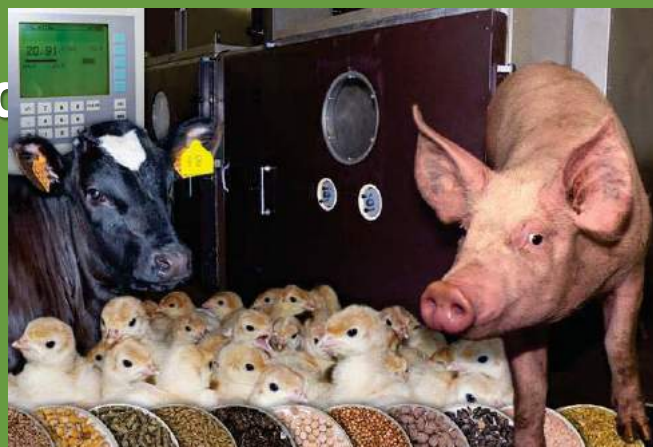
Conclusions

- ❖ En gavage, les derniers jours sont les plus critiques
 - Impossibilité pour les animaux d'évacuer plus de 65% de leur production de chaleur sous forme de vapeur d'eau
 - Une température de 11°C en fin de gavage est un optimum d'adaptation
- ❖ Des températures plus élevées jusqu'à 17°C peuvent être tolérées
 - Augmentation de la production de chaleur sous forme de vapeur d'eau





Merci d



etienne.labussiere@inra.fr





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

**Impact de la diminution de la
durée de gavage sur la qualité des
produits : 21 repas en 8 jours et
demi**

Mohamed BIJJA - ASSELDOR

Impact de la diminution de la durée de gavage sur la qualité des produits : 17 vs. 21 repas en 8,5 jours

A S S E L D O R

La ferme
de l'oie et du canard

Station d'expérimentation appliquée et de démonstration sur l'oie et le canard



Journée Nationale des Palmipèdes Foie Gras
Le 27 Septembre 2018 Bordeaux

Impact de la diminution de la durée de gavage sur la qualité des produits : 17 vs. 21 repas en 8,5 jours

• Contexte

Essai très **prospectif** afin de tester des pistes d'amélioration innovantes de la gestion du gavage

• Objectif

- Diminuer la durée du gavage donc la **quantité de travail** sans oublier le **bien être animal**
- Diminuer la **quantité d'aliment** distribué donc les **impacts environnementaux**
- **Améliorer le classement commercial des foies, le rendement technologique et la qualité du produit.**

Mesures :

En gavage

- Poids MEG/Consommations Ind/PV abattage.
- Poids des foies, magrets muscle/peau
- Classement commercial des foies
- Température et hygrométrie dans la salle de gavage et durant le transport

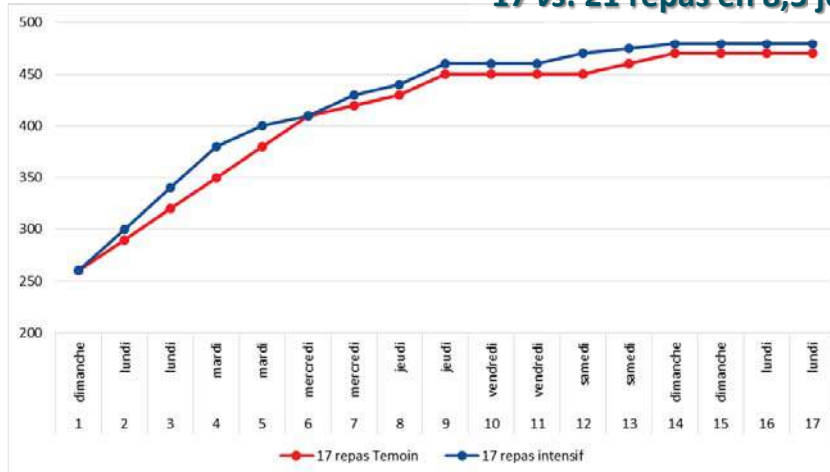
Analyses :

- Rendement du foie gras après traitement thermique (cuisson)



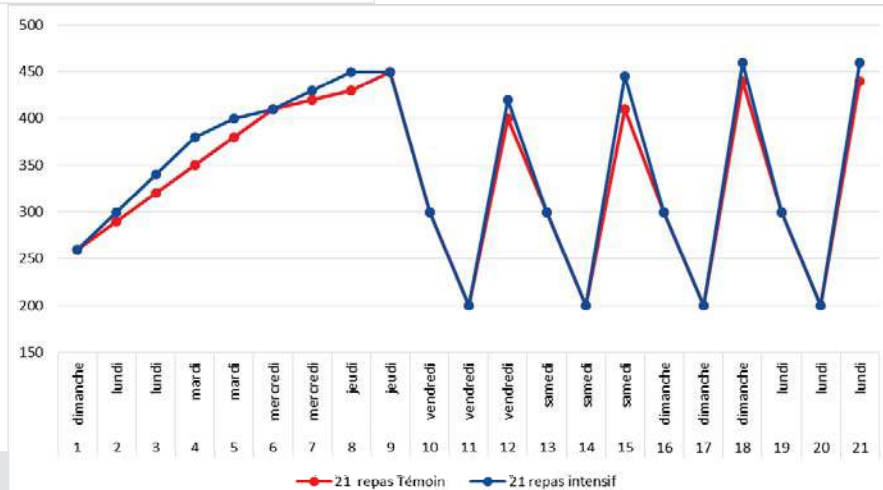
Impact de la diminution de la durée de gavage sur la qualité des produits : 17 vs. 21 repas en 8,5 jours

Résultats



← Courbes 17
Repas

Courbes 21 Repas →



3



Impact de la diminution de la durée de gavage sur la qualité des produits : 17 vs. 21 repas en 8,5 jours

Performances en gavage

	17 repas Intensif	17 repas Témoin	21 repas Intensif	21 repas Témoin	Stats
Mortalité	2/66	1/66	2/66	1/66	ns
Poids vif MEG (g) 77j	4314	4314	4314	4313	ns
Consommation maïs (g)	7472 ^{bc}	7310 ^a	7530 ^c	7365 ^{ab}	***
Gain de poids (g)	2100 ^b	1966 ^a	2077 ^b	2043 ^{ab}	*
IC	3,65	3,77	3,73	3,69	ns
Poids vif Abattage (g)	6415	6280	6396	6362	ns
Poids de foie (g)	584 ^b	548 ^a	570 ^{ab}	556 ^{ab}	*
Magret (g)	500	496	507	500	ns
Poids gras/Poids magret (%)	37	36	36	38	ns
Poids peau (g)	186	179	181	188	ns
Poids muscle (g)	314	316	325	311	ns
Classement foies (notes%) 1 - Extra	33	47	37	42	*
2 - Sélection	49	13	30	21	
3 - TV	18	40	33	37	
Taux de fonte (%)	81	84	84	80	ns

Le gavage en 17 repas intensif génère les meilleures performances en poids de foie avec un bon classement commercial

4



Impact de la diminution de la durée de gavage sur la qualité des produits : 17 vs. 21 repas en 8,5 jours

Eléments de Conclusion

- Possibilité de réduire la durée du gavage à 8,5 jours et le nombre de repas à 17 avec des canards bien préparés (rationnement)
- Fractionner les repas sur les 4 derniers jours ne permet pas d'obtenir des résultats supérieurs.
- Cette conduite permet d'obtenir des foies gras de qualité avec un bon rendement technologique
- La technique du gavage court permet aussi de montrer qu'il est possible de travailler dans **le sens du bien-être animal** en diminuant la période de gavage et le nombre de repas
- Les souches de canards utilisées aujourd'hui sont performantes et peuvent ouvrir de nouveaux champs en matière d'élevage pour optimiser le gavage





Journée Nationale des Palmipèdes à Foie Gras

Mise en page et édition
ITAVI

7 rue du Faubourg Poissonnière
75009 PARIS

©ITAVI 2018 - Dépôt légal : 3^{ème} trimestre 2018
ISBN 978-2-902112-72-2

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