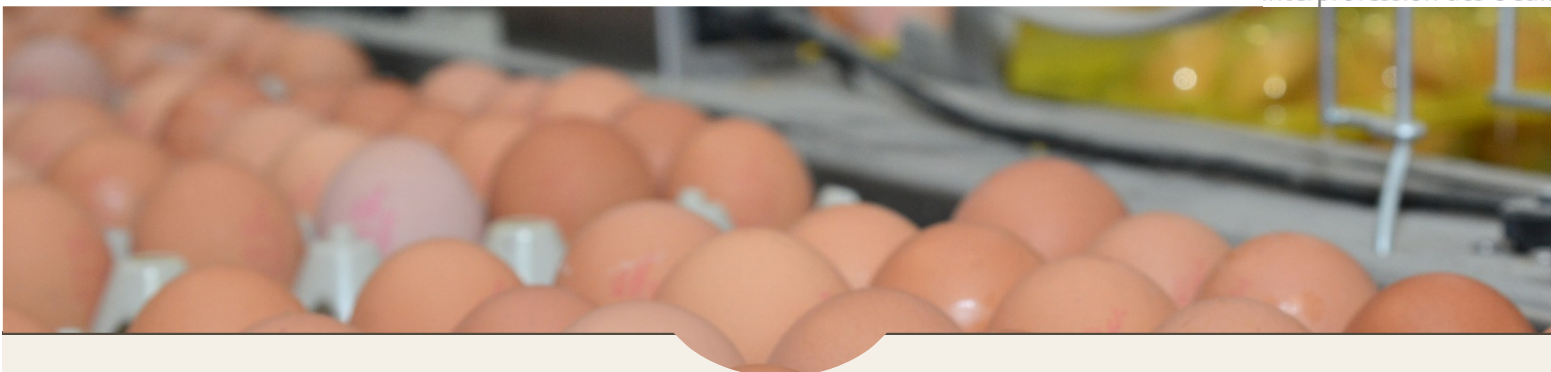




Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

Pacé , Jeudi 07 décembre 2017

Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

PROGRAMME

BIEN-ETRE ANIMAL

- Une méthode pratique et partagée d'évaluation du bien-être en élevages de poules pondeuses : EBENE
Laura WARIN, ITAVI
- Etude épidémiologique sur le picage dans les élevages de poules pondeuses plein air et en cages aménagées en France – Jenna COTON, ANSES
- L'éclairage basse consommation en élevages alternatifs de poules pondeuses
Geoffrey CHIRON et Laura WARIN, ITAVI

QUALITE DES OEUFS

- La coquille de l'œuf : formation, critères de qualité et pistes d'amélioration – Joël GAUTRON, INRA
- Perception par les consommateurs des qualités de l'œuf de poule produit dans un système en agroforesterie
Pierre SANS, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

12h45 - DEJEUNER

SESSION ECONOMIE

- Le marché mondial des œufs et ovoproduits. Quelle place pour la filière française ? – François CADUDAL, ITAVI
- Quel avenir pour les élevages de poules pondeuses en cage ? Romaric CHENUT, ITAVI

AUTRES INTERVENTIONS

- Le pou rouge comme cible de la lutte biologique : premiers pas vers une stratégie de gestion intégrative
Lise ROY, Université Paul-Valéry Montpellier 3
- Dématérialisation des déclarations de sorties et de mises en place en filière pouleuse : lancement de la base de données Avicoles, passeport de la poule – Maxime CHAUMET, CNPO



En savoir plus

- Lieu de la session : Salle LE PONANT – 2 bd Dumaine de la Josserie, 35740 Pacé
- Inscriptions en ligne sur www.itavi.asso.fr
- Contact : Katell Gallouet - 02 96 76 00 05 – gallouet@itavi.asso.fr

07 Jeudi
déc 2017

PACE, 09^H00 - 16^H30





Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

Une méthode pratique et partagée
d'évaluation du bien-être en
élevages de poules pondeuses :
EBENE

Laura WARIN - ITAVI

EBENE

**Une méthode pour évaluer le bien-être des
volailles et des lapins**



EBENE, une démarche volontaire des filières



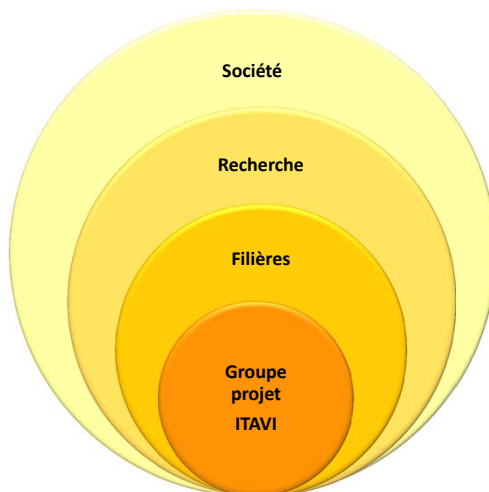
❖ **Un outil de progrès co-construit et partagé par les filières,
la recherche et la société civile**

« Evaluer si les animaux sont bien »

Utilisation d'indicateurs :

- **Pertinents** sur le plan du bien-être animal
- **Mesurables sur l'animal**

EBENE, Une 100^{aine} de personnes impliquées



EBENE, Des bases scientifiques solides



Adaptation de méthodes validées scientifiquement



EBENE : faisable, fiable, complète

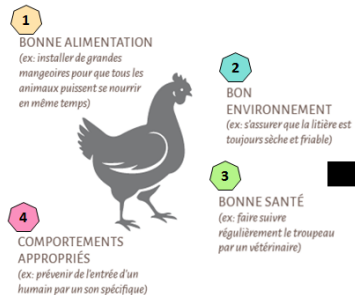
EBENE repose sur :

Les 4 principes du bien-être animal



EBENE, une grille d'analyse

Les 4 principes du bien-être animal



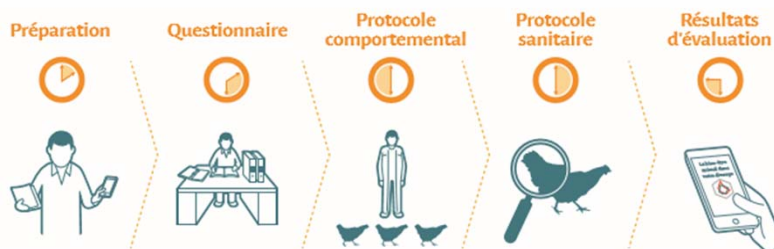
Principes	Critères
Bonne alimentation	Accès à une alimentation adaptée Accès à un abreuvement adapté
Bon environnement	Confort au repos Confort d'ambiance Capacité de mouvement
Bonne santé	Prévention des blessures et des maladies Soins aux animaux malades ou blessés Bonnes pratiques des interventions sur l'animal
Comportement approprié de l'espèce domestiquée	Comportement du groupe Adaptation aux exigences comportementales de l'espèce domestiquée Comportement professionnel approprié vis-à-vis de l'animal Prévention de peur et de stress

Des **critères** mesurés à l'aide d'**indicateurs** permettant de préciser chacun des 4 principes

EBENE, une grille d'analyse

Principes	Critères	Indicateurs
Bonne alimentation	Accès à une alimentation adaptée	Halète Répartition des animaux
	Accès à un abreuvement adapté	
Bon environnement	Confort au repos Confort d'ambiance Capacité de mouvement	
Bonne santé	Prévention des blessures et des maladies	Explore l'environnement Fait un bain de poussière Se toilette Se repose Se perche
	Soins aux animaux malades ou blessés	
	Bonnes pratiques des interventions sur l'animal	
Comportement approprié de l'espèce domestiquée	Comportement du groupe	
	Adaptation aux exigences comportementales de l'espèce domestiquée	
	Comportement professionnel approprié vis-à-vis de l'animal	
	Prévention de peur et de stress	

En pratique, comment cela se passe ? Exemple de la poule pondeuse au sol



Questionnaire



Informations sur le bâtiment

- ➡ Identité
- ➡ Dimensions
- ➡ Mangeoires et abreuvoirs
- ➡ Autres (perchoirs, ...)



9



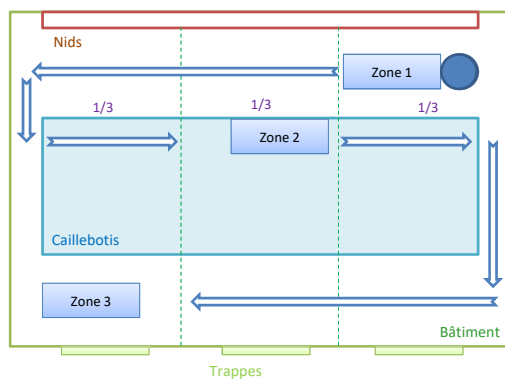
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Informations sur le lot

- ➡ Numéro de lot
- ➡ Souche, âge
- ➡ Effectifs (départ et actuel)

Protocole comportemental



Légende :

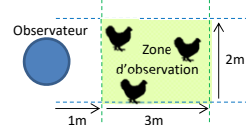
- Endroit où se place l'observateur
- Zone Zone à observer



9



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Comportement	Méthode
Picage social	Occurrences pendant 2mns45 minutes
Picage sévère	
Toilettage	
Bain de poussière	
Etirement	
Exploration	Pourcentage
Battement d'ailes	
Marche	Pourcentage d'utilisation
Halètement	
Perchage	

Protocole comportemental



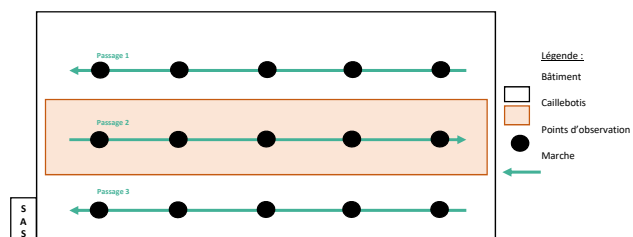
EBENE



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Protocole sanitaire



3 passages dans le bâtiment avec :

- 5 points équidistants par passage
- 2 poules par point pour les passages 1 et 3
- 4 poules par point pour le passage 2

**40 poules observées
au total**

Indicateurs à observer : Lésions, état du bec, état du plumage, petit, autre anomalie

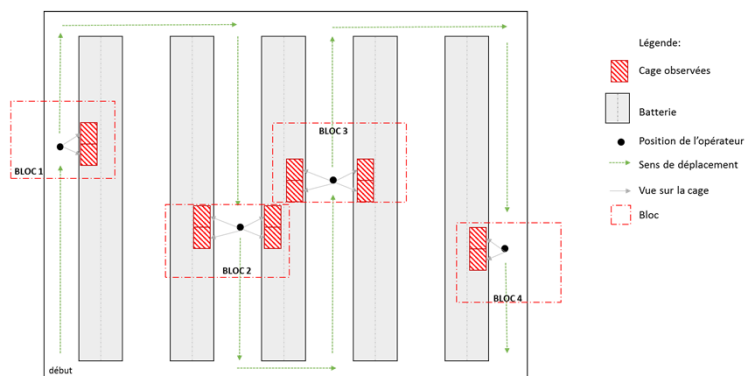


Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Un protocole décliné pour la poule pondeuse élevée en cage

Observation de **12 cages** au total pour les évaluations sanitaires et comportementales



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Validation de la méthode



Faisabilité du protocole de mesures



Durée moyenne d'une évaluation : 1 heure



Méthode simple et proche du travail quotidien de l'éleveur

Fiabilité des indicateurs

Indicateurs sanitaires très répétables ($\rho > 0,70$; $p\text{-value} < 0,1$) ou répétables ($0,40 < \rho < 0,70$; $p\text{-value} < 0,05$) sauf « mort »

Indicateurs comportementaux : ajustements effectués pour améliorer la fiabilité → Regroupement d'indicateurs (picage agressif et agression), définition plus fine (étirement), suppression d'indicateurs peu répétables (blotti, prostré)

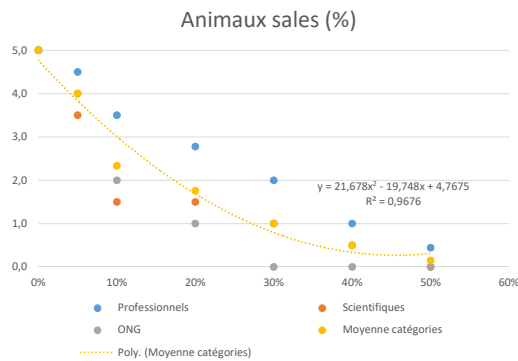


Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Calcul de score

En cours de validation
Ex du poulet

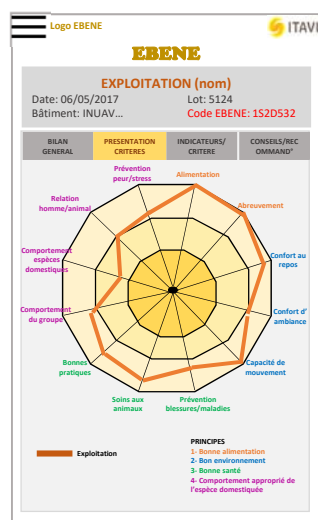


15

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Résultats d'évaluation



Conseils et recommandations



Une démarche de progrès

16

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Ebene, Avec ses supports pédagogiques



- Vidéos



- Formations



- Fiches techniques



17



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Échéances à venir



- **Mi-janvier** : premiers tests des interfaces
constitution du comité d'utilisateurs (OP, vétérinaires)
- **Février / mars** : formations disponibles
- **Fin avril-début mai** : lancement de l'application sur les stores

18



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Ebene, Une application participative



❖ Pour un outil commun



19



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Remerciements :



Et tous les éleveurs qui nous ont ouvert leurs portes et les personnes qui
ont participé aux groupes de travail

Contacts :

Méthode : warin@itavi.asso.fr

Numérique : tombo@itavi.asso.fr



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE





Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

Etude épidémiologique sur le
picage dans les élevages de poules
pondeuses plein air et en cages
aménagées en France

Jenna COTON – ANSES

Etude épidémiologique sur l'emplumement et le picage dans les élevages de poules pondeuses en cages aménagées et en plein air en France

Coton Jenna¹, Guinebretière Maryse¹, Guesdon Vanessa², Chiron Geoffrey³, Mindus Claire⁴, Laravoire Anaëlle⁵, Dennery Gaëlle⁵, Descombes Maryn⁵, Balaine Loïc¹, Descamps Matthieu², Bignon Laure⁴, Huneau-Salaün Adeline¹, Michel Virginie¹.

¹ANSES – Ploufragan, France

²ISA – Lille, France

³ITAVI – Lyon, France

⁴ITAVI – Nouzilly, France

⁵Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire – Angers, France



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Projet CASDAR Epointage

Objectif général:

Proposer des solutions pour éviter le picage et les problèmes de santé et bien-être associés en élevage de PP non épointées

ACTION 1

Interdiction de l'épointage : Enjeux, freins et motivations des acteurs de la filière

ACTION 2

Facteurs associés au picage et test d'alternatives

ACTION 3

Formation, information, diffusion

Enquête épidémiologique

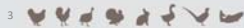
Volet expérimental



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



ETUDE EPIDÉMIOLOGIQUE

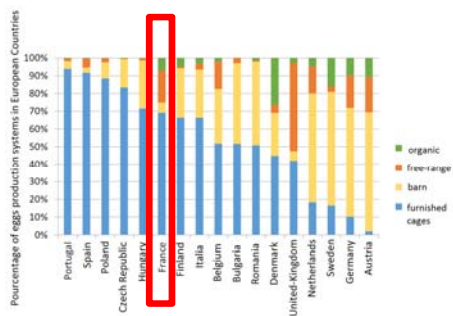


Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

1. Contexte: Epointage & picage dans l'UE



Pratique de l'épointage dans l'UE (source: A.Laravoire)



Systèmes de production d'œufs dans l'UE-28 en 2015 (source: Commission Européenne & ITAVI).

Principales prévalences du picage référencées dans la littérature en système plein-air

Auteurs	Prévalence du picage	Protocole
C.J. Pötzsch et al., 2011	56,1% pour picage du plumage 36,9% pour picage du cloaque	Questionnaire postal rempli par les éleveurs
S.L. Lambton et al., 2010	85,6% pour picage plumage sévère	Observations de comportement+ notation d'emplumement (à 40 sem)
Huber-eicher et al., 2001	71% pour plumes abimées sur la queue et 92,4% avec des parties déplumées sur le corps	Emplumement de la queue à 50sem
Bestman et al., 2003	52% pour picage plumage sévère	Notations d'emplumement (<50sem)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



2. Objectifs

- 1) Evaluer la prévalence du picage dans les deux principaux systèmes de production d'œufs en France:

Cages aménagées & Sol avec parcours
(CA) (PA-bio)

- 2) Identifier les solutions techniques mises en place par les éleveurs pour éviter le picage

- 3) Identifier les facteurs associés au picage dans les deux systèmes de production



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



3. Matériel et méthode: Protocole

- Etude transversale Avril 2015 => Juin 2016
- Tirage au sort des élevages
- Harmonisation des notations entre enquêteurs
- 1 visite/élevage en fin de lot



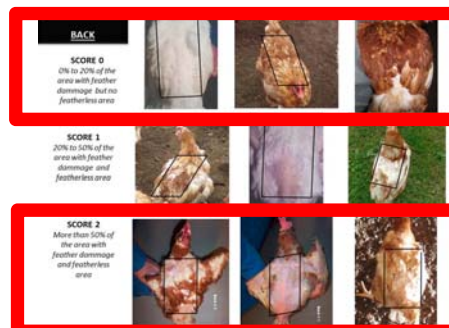
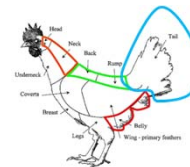
• Questionnaire épidémiologique :

Caractéristiques de l'élevage, du lot, du bâtiment d'élevage, descriptifs des enrichissements, gestion sanitaire, point de vue de l'éleveur

• Mesures terrain:

Notations d'emplumement, intensité lumineuse, présence de poux rouges, caractéristiques du bâtiment d'élevage et du parcours

picage sévère = action de picoter, tirer et souvent arracher les plumes des autres oiseaux pouvant entraîner des blessures et conduire à du cannibalisme



Exemple de grille de notation d'emplumement (zone du dos).

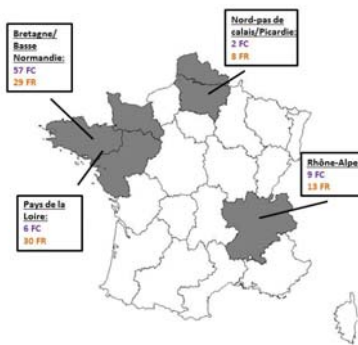


Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

6

4. Résultats : Population étudiée

79 lots en CA
80 lots en PA-bio
 dont plein-air (32), label (15), bio (33)

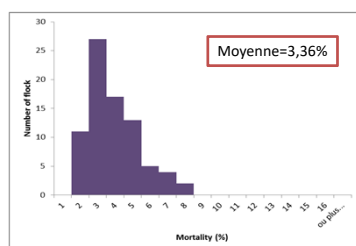


	CA (n= 79)	PA-bio (n=80)
Date de la visite	70 semaines d'âge des poules	60 semaines d'âge des poules
Souches	ISA (29); Lohmann (23); Hyline (12); Novogen (14); pls souches (1)	ISA (25); lohmann (27); hyline (14); novogen (9); babcock (5)
Système de production des poulettes	Cage (42); Sol (27); volière (2); Cage & Sol (6); NA (2)	Sol (71); volière (4); volière & sol (1); NA (4)
Taille des lots	8000 à 122500 poules/lot	600 à 24 891 poules /lot
Epointage	Tous les lots épointés	
Enrichissement	43 lots avec AGP	21 lots avec enrichissement
Parcours		12 lots avec jardin d'hiver Accès au parcours pour tous les lots

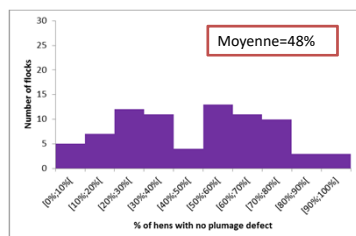
Caractéristiques des lots plein-air-AB.



4. Résultats: Prévalence de picage dans les lots CA



Mortalité dans les lots CA



Pourcentage de poules sans défaut d'emplumement en CA

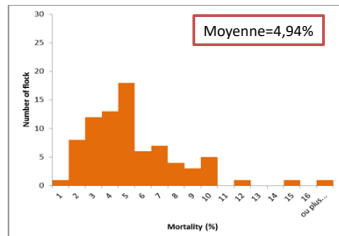
Classes	Nombre de lots (n=79)
Emplumement correct Mortalité normale	53
Emplumement dégradé Mortalité normale	24
Emplumement dégradé Mortalité élevée	2?

Classification des lots CA

Prévalence des lots avec emplumement dégradé (picage sévère) :
32,90% [22,5-43,3%]
 avec mortalité associée (cannibalisme):
2,50% [2,48-2,52%]



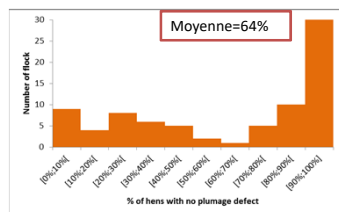
4. Résultats: Prévalence de picage dans les lots PA-bio



Mortalité dans les lots PA-bio

Classes	Nombre de lots (n=80)
Emplumement correct Mortalité normale	61
Emplumement dégradé Mortalité normale	12
Emplumement dégradé Mortalité élevée	7

Classification des lots PA-bio



Pourcentage de poules sans défaut d'emplumement en PA-bio

Prévalence des lots avec emplumement dégradé (picage sévère) :

23,80% [14,5-31,1%]

avec mortalité associée
(cannibalisme):

8,80% [2,2-14,3%]



4. Résultats : Solutions techniques et point de vue des éleveurs

	CA (n=79)	PA-bio (n=80)
Nb de lots pour lesquelles les éleveurs ont déclaré des problèmes de picage « Moyen à important »	7	33 (+1NA)
Principales actions mises en place par les éleveurs pour lutter contre le picage	sur 34 lots: - Lumière (34) - vaccination contre E.coli (4)	Sur 37 lots: - Lumière (27) - Enrichissements (21) - Complément dans l'aliment (Mg chlorure ou Ca) (5) - Optimisation de l'utilisation du parcours (3)...

Point de vue des éleveurs concernant le picage dans leur(s) lot(s)



4. Résultats : Facteurs de risque



	β	IC 6	p
Souche 1	-0,17	[-0.28; -0.06]	<0,0
Présence de perchoirs ronds	-0,15	[-0.26; -0.05]	0,01
Nombre de poules/cage	-0,004	[-0.007; -0.0008]	0,01
Utilisation d'ampoules	-0,14	[-0.26; -0.01]	0,03
Elevage situé hors Bretagne	0,18	[0.06; 0.30]	<0,01
Longueur de mangeoire/poule	0,05	[0.016; 0.09]	0,01
Surface de cage/poule	0,00	[0.0003; 0.0020]	0,01
Longueur de perchoirs/poule	0,02	[-0.00; 0.04]	0,06
Problème de santé	0,16	[0.28; 1.67]	0,01

Modèle de régression linéaire sur le pourcentage de poules sans défaut de plumage dans les lots CA



	β	IC 6	p
Couvert végétal sur parcours	-0,34	[-0.53; -0.19]	0.00013
Présence d'herbes hautes	-0,17	[-0.33; -0.004]	0.0451
Elevage situé en Rhone-Alpes	-0,24	[-0.45; -0.04]	0.021
Programme lumineux	0,26	[0.10; 0.42]	0.00136
Souche 2	0,20	[0.04; 0.36]	0.0167
Bâtiment d'élevage rénové ou récent	0,16	[0.01; 0.31]	0.0379
Présence de plessons	0,16	[0.01; 0.31]	0.0389

Modèle de régression linéaire sur le pourcentage de poules sans défaut de plumage dans les lots PA-bio

11

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

9

5. Conclusion

- État des lieux de la situation dans les élevages français
 - => Hétérogénéité pour l'emplumement entre les lots
 - => Présence de cannibalisme dans certains lots
 - => Mesures mises en place par les éleveurs
- Mise en évidence ou confortation des facteurs influençant sur le picage



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

10
 ITAVI

ETUDE EXPÉRIMENTALE

13 

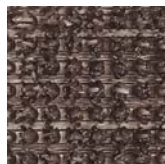
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

1. Protocoles expérimentaux

Schéma expérimental poulettes (nombre de parquets par lot)		
		Aliment standard
Bec Epointé	Enrichi	3
	Non enrichi	3
Bec Intact	Enrichi	3
	Non enrichi	3



Schéma expérimental poules (nombre de cages par lot)			
		Aliment Fibres	Aliment Standard
Bec Epointé	Enrichi	12	5
	Non enrichi	11	6
Bec Intact	Enrichi	12	6
	Non enrichi	12	6





Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

 ITAVI

2. Mesures réalisées

	Stade poulettes	Stade Poules
Pesées	✓	✗
Etat corporel (Score d'emplumement, lésions, état du bec)	✓	✓
Mortalité et morbidité si lié au picage	✓	✓
Observations comportementales (BP, Picotage, grattage, Agressions, picages doux/sévères, toilettes, Utilisation des enrichissements)...	✓	✓
Relation Homme – animal (Test ADT)	✓	✓
Mesures des émotions (Test d'immobilité tonique, Score QBA, Test d'émergence, Test d'Objet Nouveau)	✓	✓
Performances zootechniques (taux de ponte, localisation de ponte, qualité des œufs)	✗	✓
Consommation d'aliment par cage	✗	✓



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



3. Conclusion & perspectives

- Résultats préliminaires à compléter et conforter (test statistiques)
- Adaptation des solutions aux conditions terrain
- Travail au stade poulette à poursuivre
- Solutions pour les cas de picage



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Remerciements

Les auteurs remercient les éleveurs et les organisations de production pour leur participation ainsi que le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt pour le financement du projet.

Des questions?



Contact: jenna.coton@anses.fr



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE





Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

L'éclairage basse consommation en
élevages alternatifs de poules
pondeuses

Laura WARIN et Geoffrey CHIRON – ITAVI



Interprofession des Oeufs



Journée Nationale

L'éclairage basse consommation en élevages alternatifs de poules pondeuses

Laura Warin – ITAVI
Geoffrey Chiron – ITAVI



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Contexte

Vision des
poules

Retours
terrain

Résultats
expé

Pourquoi une étude sur l'éclairage basse consommation ?



- ✓ Directive 2005/32/CE → substitution des systèmes d'éclairage énergivores par des dispositifs dits de « basse consommation »
- ✓ Depuis fin 2012 : Arrêt commercialisation des lampes à incandescence en France
- ✓ Septembre 2018 :

Consommation 4 à 5 fois moins élevée
et durée de vie 6 à 10 fois plus
importante que les systèmes classiques

- ✓ Substitution : Lampes à décharge (lampes fluorescentes compactes, tubes fluorescents) et LED




[http://www.emarketservices.com/clubs/ems/prod/ley-UE\(1\).jpg](http://www.emarketservices.com/clubs/ems/prod/ley-UE(1).jpg); <http://mism-design.com/fr/blog-decoration-taciki/on-a-teste/une-lampe-de-bureau-adaptee-pour-un-confort-optimize/>; <http://www.leroymerlin.fr/v3/p/produits/decoration-eclairage/ampoule-et-led-11308216978>



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Contexte
Vision des poules
Retours terrain
Résultats expé

Sources lumineuses disponibles aujourd'hui

Système d'éclairage	Lampe halogène	Lampe à décharge (lampe fluorescente compacte et tube fluorescent)	LED (ampoule et tube)
Principaux avantages	Peu chère	- Efficace - Longue durée de vie (8 000 heures) - Peu chère	- Très efficace - Très longue durée de vie (plus de 30 000 heures)
Principaux inconvénients	- Durée de vie très courte (1 000 à 2 000 heures) - Faible efficacité	- Contient du mercure - Mauvaises performances à de faibles températures	Prix élevé

✓ Meilleure efficacité → Economies réalisées

✓ Exemple : économies annuelles d'environ 1000€ pour un bâtiment de 400m² passant d'ampoules à incandescence (60W) à des LED (7W)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Contexte
Vision des poules
Retours terrain
Résultats expé

Les poules : Une vision spécifique

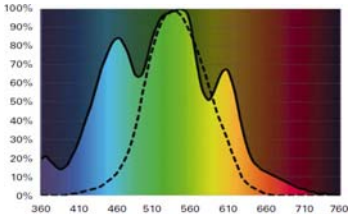
✓ Perception différente du spectre lumineux en fonction des espèces

✓ Perception spectre lumineux plus large pour les poules VS Homme

✓ Pics de sensibilité différents entre poules et Homme

La lumière visible se décompose de plusieurs couleurs : on parle de **spectre lumineux**

La réunion des couleurs du spectre donne la lumière blanche



✓ Quelles conséquences ?

✓ Intensité perçue par les poules potentiellement supérieure à celle perçue par les humains

✓ Les éclairages ne sont pas toujours adaptés aux volailles

Lewis, et al., 2006



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Contexte
Vision des poules
Retours terrain
Résultats expé

Impact des couleurs

- ✓ Comportement
 - ✓ Rouge → Réduction de l'agressivité
 - ✓ Vert → Stimulation des comportements exploratoires
 - ✓ Bleu → Davantage de picage
- ✓ Performance
 - ✓ Rouge → Stimulation de la maturité sexuelle des poules et de la production d'œufs / Amélioration de l'indice de consommation
 - ✓ Vert/Bleu → Stimulation de la croissance



- ✓ Distinction effet couleur / effet intensité peu clair
- ✓ Conditions expérimentales ≠ Conditions réelles de production
- ✓ Etudes se contredisent parfois



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Contexte		Vision des poules		Retours terrain		Résultats expé	
Vers un système d'évaluation d'un système d'éclairage							
Pilier	Objectif	Critère	Indicateur				
Economique	Préserver la compétitivité de la filière / être économiquement rentable	Maintenir une performance technico-économique	Taux de ponte (%)				
			Taux de ponte au sol (%)				
		Taux d'œufs déclassés de type 2 (%)					
		Taux d'œufs déclassés de type 3 (%)					
		Rémunération des œufs, charges variables (€) - calcul de la MB					
	Assurer la faisabilité économique d'un changement de système	Mortalité (%)					
Consommation électrique annuelle (€)							
	Etre flexible et adaptable	Sensibilité aux aides	Frais d'entretien annuel (€)				
			Coût du matériel spécifique à l'installation : variateur, lampes, rampes,... (€)				
			Retour sur investissement (en année)				
			Aides perçues (€)				
Environnemental	Optimiser la gestion de ressources	Optimiser la consommation d'énergie	Consommation électrique annuelle (kWh)				
	Limiter les rejets toxiques dans l'environnement	Facilité de recyclage	composition (absence de produits toxiques type mercure ou autre)				
Social	Préserver la qualité de vie et les conditions de travail du producteur	Pénibilité du travail	Prise en main d'un nouvel outil et temps consacré				
			Entretien du système (nettoyage)				
		Assurer un accompagnement des éleveurs	Sensibilité/précision des réglages d'intensité (à faible intensité, clignotement, régulation)				
			Qualité de la lumière pour l'élevage dans le bâtiment				
	Favoriser l'acceptabilité sociale de la filière	Assurer le bien-être animal	Documentation disponible pour aide au choix du système				
			Qualité de l'accompagnement à l'initiation				
			Qualité de l'accompagnement après installation				
			Evaluation du bien-être animal selon le protocole EBENE (comportement, sanitaire, agressivité)				
			Répartition de la ponte homogène dans le bâtiment				
			Confort animal adéquat dans tout le bâtiment (éclairage homogène, éclairage global acceptable)				

Contexte
Vision des poules
Retours terrain
Résultats expé

Retours d'expériences – Synthèse des enquêtes

- ✓ **Objectif :**
 - ✓ Recueillir des avis sur les systèmes existants, leurs atouts et inconvénients
 - ✓ Formuler des préconisations en vue d'optimiser l'éclairage des bâtiments via des systèmes basse consommation
- ✓ **Démarche :** 13 éleveurs enquêtés (15 bâtiments), techniciens des principaux groupements du Sud-Est, 4 équipementiers

LED
(11 bâtiments)

Lampe à décharge
(4 bâtiments)

- 10 bâtiments équipés d'ampoules LED
- 1 bâtiment équipé de tubes LED

- 3 bâtiments équipés d'ampoules fluorescentes compactes
- 1 bâtiment équipé de tubes fluorescents

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Contexte
Vision des poules
Retours terrain
Résultats expé

Retours d'expériences – Synthèse des enquêtes

Les LED

- ✓ **Atouts des LED :**
 - ✓ Lumière plus diffuse et plus homogène,
 - ✓ Lumière moins agressive,
 - ✓ Intensité modulable aisément et précisément.
- ✓ **Inconvénients des LED :**
 - ✓ Scintillements des tubes lorsque l'intensité est faible (7-8%),
 - ✓ Pas toujours adaptées pour des bâtiments anciens.

« Les lots ne sont ni mieux ni moins bons avec des LED, tout dépend de l'éleveur »

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Contexte
Vision des poules
Retours terrain
Résultats expé

Retours d'expériences – Synthèse des enquêtes

Les lampes à décharge

- ✓ Atouts des lampes à décharge :
 - ✓ Intensité modulable aisément.
- ✓ Inconvénients des lampes à décharge :
 - ✓ Scintillements de tubes lorsque l'intensité est faible (7-8%),
 - ✓ Bâtiments plus sombres, zones d'ombres,
 - ✓ Luminosité décroît rapidement,
 - ✓ Approvisionnement en ampoules parfois difficile.

Ces éleveurs se tournent de plus en plus vers des systèmes LED



<http://tpe-cigarette-electronique.e-monsite.com/medias/images/fotolia-38177548-xs.jpg>
 Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
 Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE




Contexte
Vision des poules
Retours terrain
Résultats expé

Essai expérimental

- ✓ Elevage de poules pondeuses biologiques dans la Drôme (ferme pilote)
- ✓ Deux bâtiments de 400 m², SAS commun

Bâtiment 1 = témoin

- ✓ Lampes halogènes classiques (in'light halogen, 42 watt)
- ✓ Installation compteur électrique

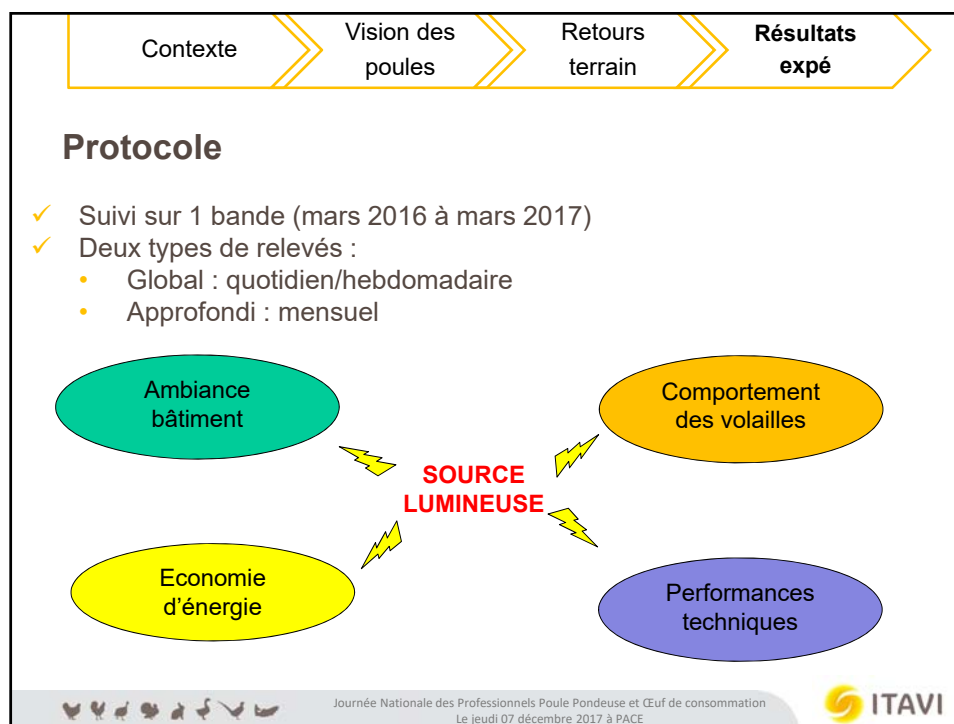
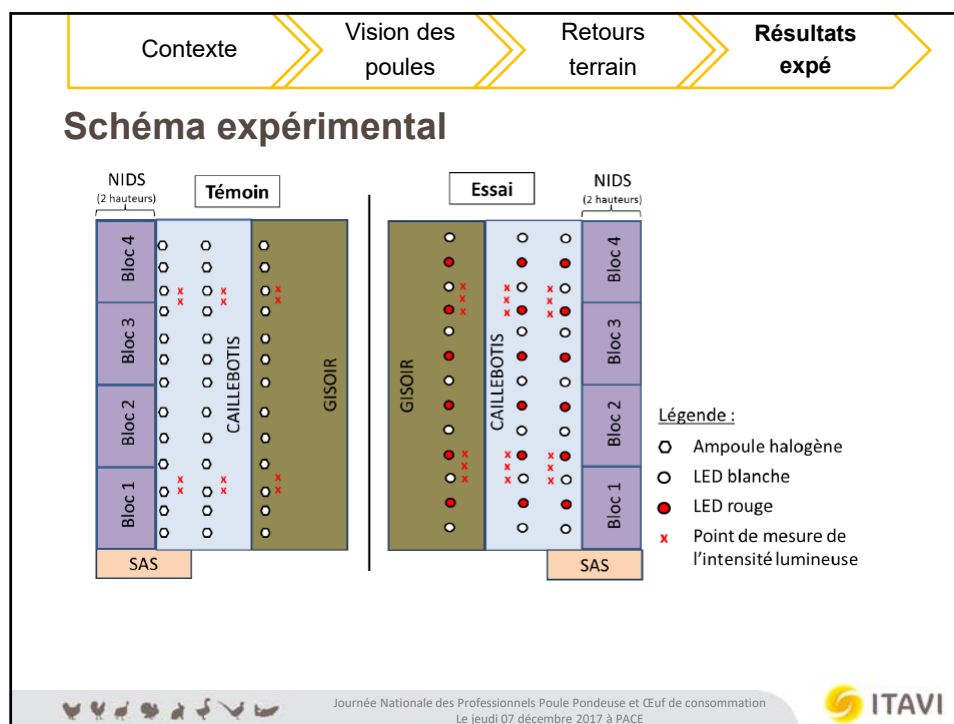
Bâtiment 2 = essai

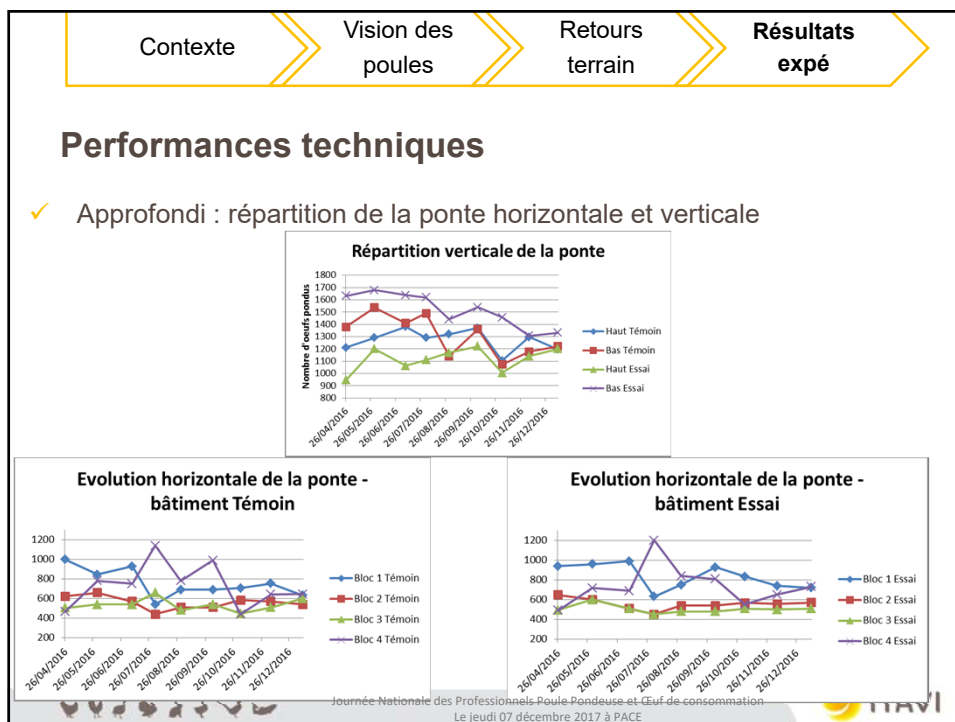
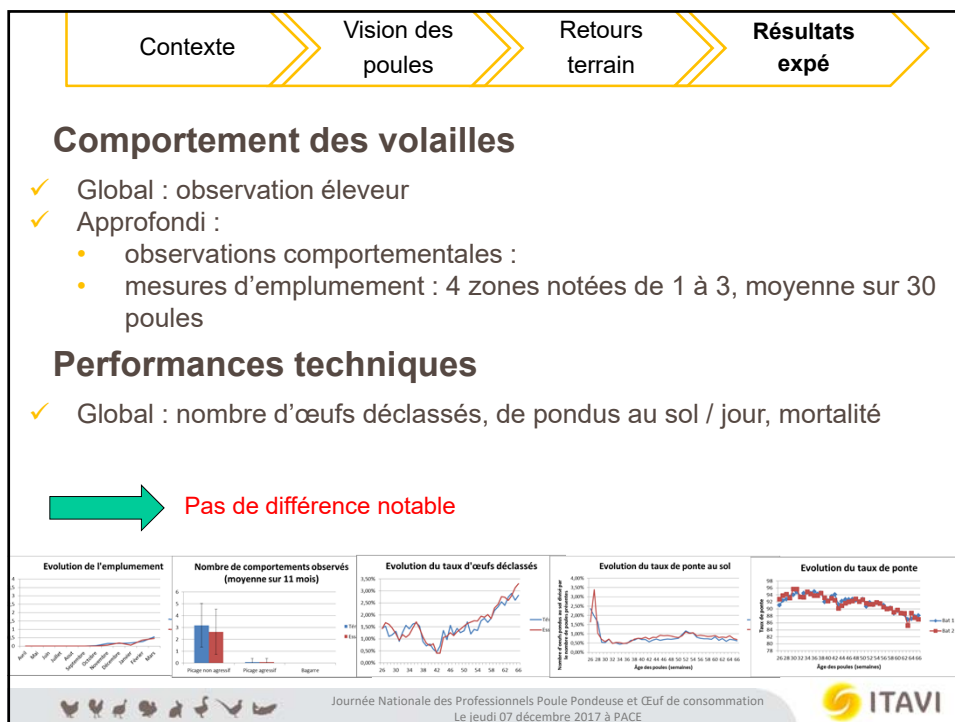
- ✓ Installation d'ampoules LED rouges (3,5 Watt) et blanches (9 Watt)
- ✓ Changement du variateur → 2 nouveaux pour contrôler les lampes blanches et rouges séparément
- ✓ Changement de l'ordinateur de gestion (Avibox)
- ✓ Installation compteur électrique




Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
 Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE





Contexte

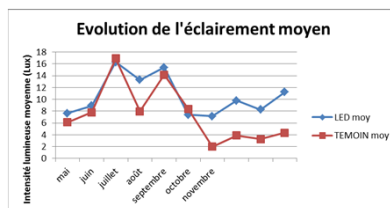
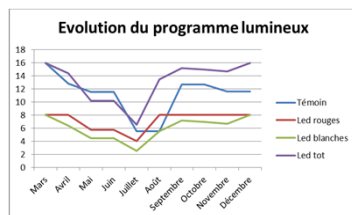
Vision des
poules

Retours
terrain

Résultats
expé

Ambiance bâtiment

- ✓ Global: suivi des changements de programme lumineux
- ✓ Approfondi : mesures de l'éclairage au gisoir/caillebotti/nid



- ➡ Intensité lumineuse plus importante pour les LED
- ➡ Attention aux extrémités du bâtiment (obscurité qui induit de la ponte au sol)
- ➡ Différence d'intensité lumineuse moindre au niveau des nids



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Contexte

Vision des
poules

Retours
terrain

Résultats
expé

Economie d'énergie et retour sur investissement

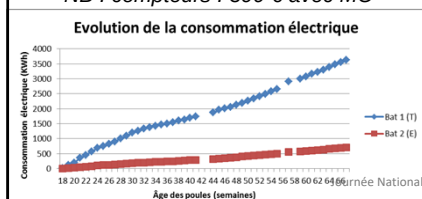
- ✓ Global : relevé hebdomadaire compteurs électriques

Investissement (HT)

Lanternes : 760 €
Ampoules blanches : 380 €
Ampoules rouges : 595 €
2 variateurs : 390 €
Avibox : 1305 €
Main d'œuvre : 2370 €
Autre : 310 €
Total : 6110 €
NB : compteurs : 390 € avec MO

Gains

Prix du kw/h : 0,16 €
Conso totale témoin = 3632 → 580 €
Conso totale essai = 712 → 114 €
Gain → 466 €/an
Changement ampoules incandescentes : 72 €/an
Total : 538 €/an
Retour sur investissement : 11 ans sans aides
Aides possibles 40 % couplée avec d'autres postes
(plancher 10 000 € d'investissement)
→ 2444 €
Retour sur investissement avec aides = 7 ans



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



BILAN



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Préconisations (1)

Puissance

- ✓ 9W pour les ampoules blanches (éviter les ampoules de 3W ou 3,5W)
- ✓ Permet une stimulation correcte des poules
- ✓ Assure la diffusion d'une lumière homogène et suffisante

Couleurs

- ✓ Températures de couleurs : 2700 à 3000K
- ✓ Attention aux zones d'ombre lors d'utilisation d'ampoules rouges

Programme Lumineux

- ✓ Possibilité de laisser l'intensité lumineuse des LED à 100% constamment



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Préconisations (2)

Nombre et positionnement des rampes lumineuses

- ✓ Systèmes LED ou à décharge 'classiques' :
 - ✓ Nids centrés → 1 rampe de chaque côté des nids (+ 1 au-dessus des nids si largeur > 15m)
 - ✓ Nids excentrés → 1 rampe sur le caillebotis et une rampe de l'autre côté des nids à l'interface caillebotis/gisoir
 - ✓ Nids muraux → 1 rampe sur le caillebotis et une rampe à l'interface caillebotis/gisoir, du même côté

Espacement entre sources

- ✓ Espacement entre ampoules < 2,4-2,5m
- ✓ Espacement entre tubes < 3,6m
 - ✓ Objectif : Eviter les zones d'ombres même à des intensités très faibles



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Perspectives

Second essai expérimental

- ✓ En 2018
- ✓ Installation de Led dans le bâtiment témoin :
 - ✓ Blanches uniquement
 - ✓ 7 Watt

Retour voyage d'étude Pays Bas/Allemagne



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Merci pour votre attention !

Financeurs :





Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

La coquille de l'œuf : formation,
critères de qualité et pistes
d'amélioration

Joël GAUTRON – INRA

La coquille de l'oeuf : formation, critères de qualité et pistes d'amélioration

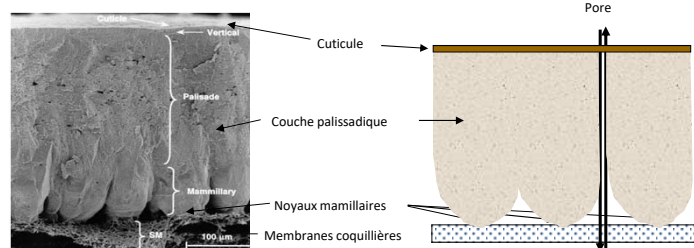
Joël Gautron

INRA, « Défenses de l'oeuf, valorisation, évolution »

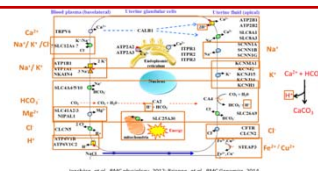
UR83 Recherches Avicoles, Unité mixte de recherches Biologie des Oiseaux et Aviculture,
37380 Nouzilly, France

La coquille : une barrière physique contre la pénétration bactérienne

La coquille se forme dans l'utérus selon le processus de biominéralisation le plus rapide du vivant
5-6 g de biominéral déposé en 17-18 heures

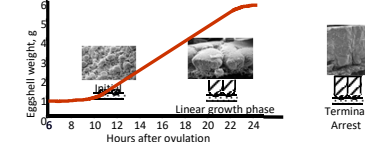


Supply of minerals
for shell
mineralization



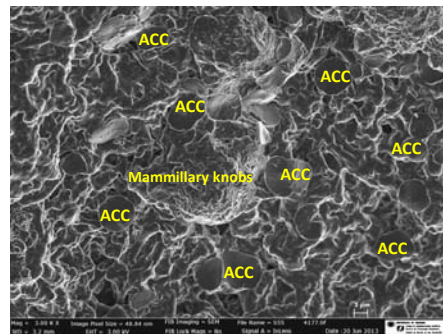
- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau

3 main phases in the uterine fluid (acellular milieu)



La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau



Images: A. Rodriguez-Navarro, University of Granada

Carbonate de calcium amorphe (ACC)
Calcite

Premiers événements de nucléation



Time 1 (5-6 h Post ovulation):
Particules d'ACC se déposent de manière massive sur la totalité des membranes coquillières



J. GAUTRON
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation

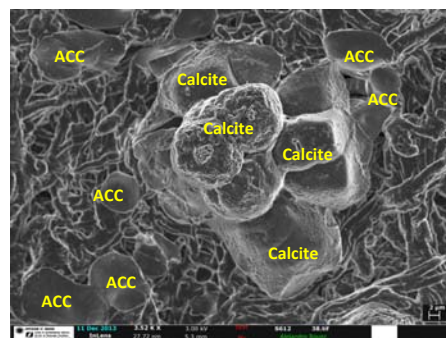


07 décembre 2017 à PACE

.03

La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau



Images: A. Rodriguez-Navarro, University of Granada

ACC
Calcite

Calcite formation



Time 2 (6-7 h post ovulation):
Transformation directe de l'ACC en agrégats de calcite sur les noyaux mamillaires



J. GAUTRON
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation

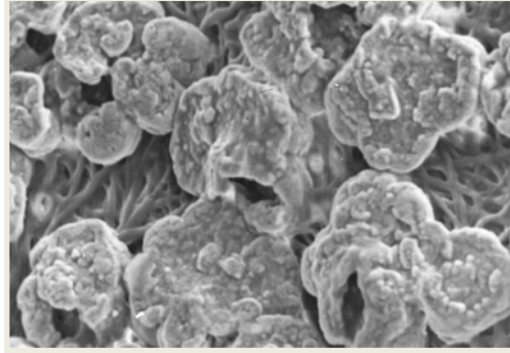


07 décembre 2017 à PACE

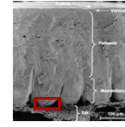
.04

La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau

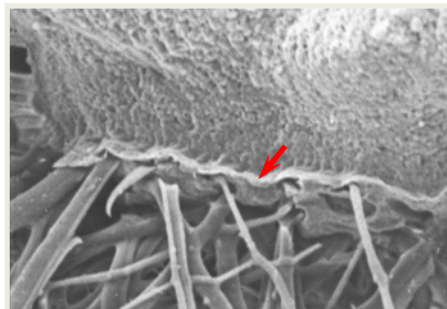


Peu à peu les noyaux mamillaires sont recouverts de calcite

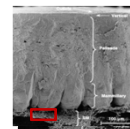


La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau

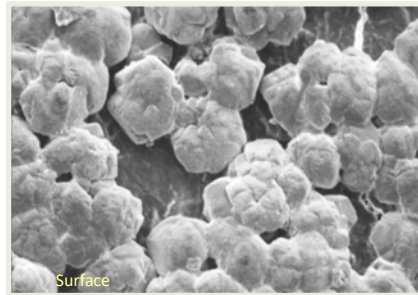


La couche calcifiée est étroitement liée aux fibres de la membrane de la coquille

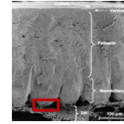


La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau

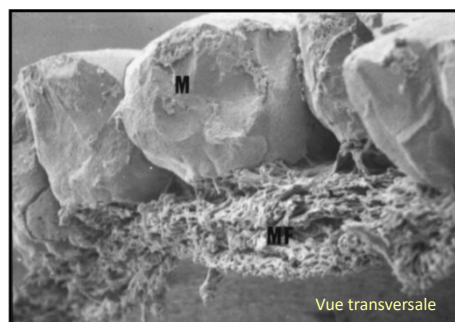


Les noyaux mamillaires recouverts de carbonate de calcium (calcite) forment des cônes qui fusionnent au fur et à mesure que la calcification se poursuit

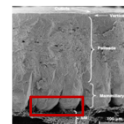


La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau

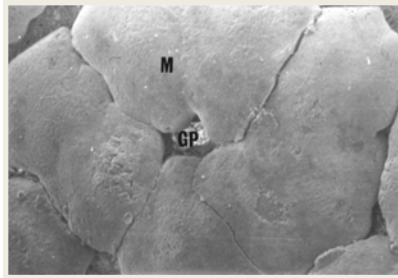


Les noyaux mamillaires recouverts de carbonate de calcium (calcite) forment des cônes qui fusionnent au fur et à mesure que la calcification se poursuit

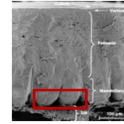


La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau

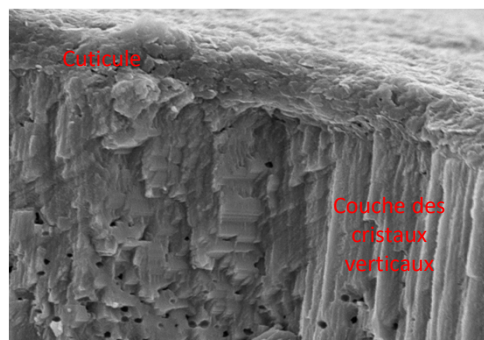


Surface de la couche calcifiée avec apparition d'un pore obtenu en absence de fusion des pores

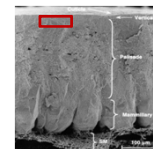


La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau

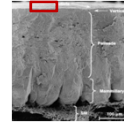
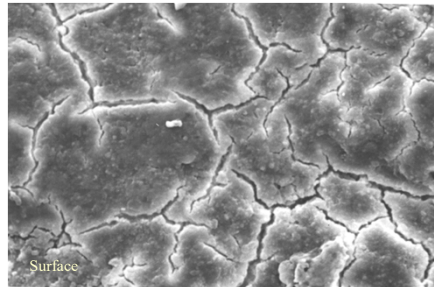


La minéralisation s'arrête. Une fine couche de matière organique vient se déposer en surface (cuticule)



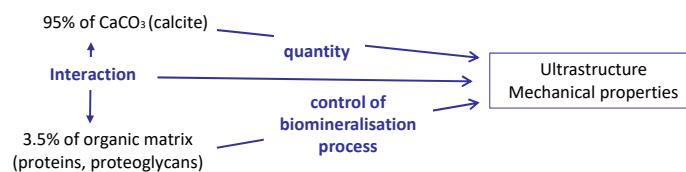
La formation de la coquille

- 95 % de minéral (carbonate de calcium)
- 3,5 % de matière organique (protéines et sucres complexes)
- 1,5 % d'eau



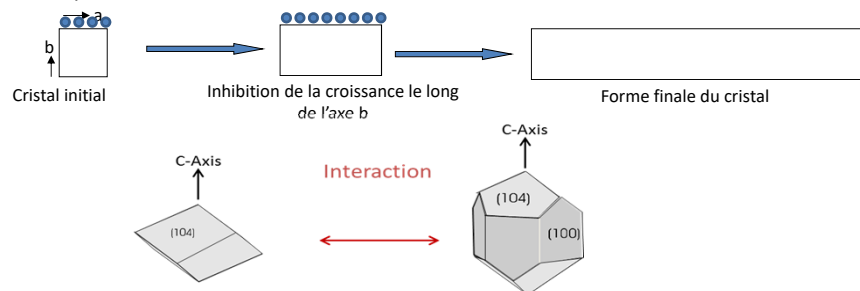
La cuticule recouvre la totalité de l'œuf. En séchant, elle se fissure pour permettre les échanges gazeux via les pores

La formation de la coquille, un processus de biominéralisation

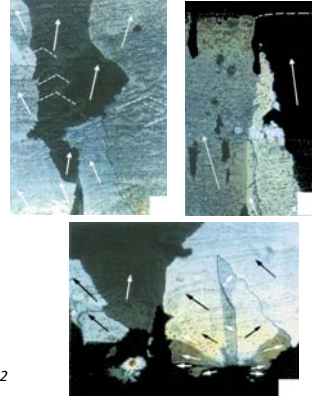
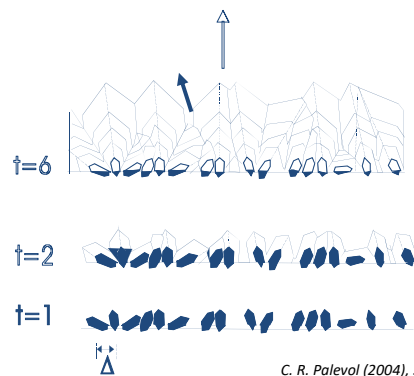


La matrice organique détermine la texture de la coquille et ses propriétés mécaniques

La matrice contrôle la nucléation, la forme, la taille et le type cristallin des cristaux déposés dans la coquille



La formation de la coquille, un processus de biominéralisation



C. R. Palevol (2004), 3, 549-562

La mesure des propriétés biomécaniques

Acoustic egg tester :

Un marteau vient frapper l'œuf en rotation en 4 endroits.
Un micro enregistre la fréquence vibratoire sonore de la coquille et le traduit en différentes valeurs



RF: Fréquence (Hz).

dumping: amortissement.

œuf cassé (1) / non cassé (0).



Rigidité dynamique
Kdyn (KN/m)

La mesure des propriétés biomécaniques

Mesures mécaniques sur l'instron :



Rigidité (**Sd**) (stiffness en N/mm) : Déformation de la coquille obtenue sous une charge donnée
Charge à la rupture (**F**) (Breaking strength en N). Charge appliquée sur l'œuf jusqu'à la rupture.

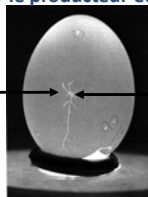
Paramètres biomécaniques déduits des mesures :

- Pourcentage de coquille %
- Index de coquille (g/100cm²)
- Epaisseur de la coquille (mm) : $T = I/23.5$
- Le module élastique qui décrit la contribution des matériaux de la coquille à sa rigidité globale
- La dureté (eggshell fracture toughness) (Kc) en N/mm^{3/2}

La coquille : une barrière physique contre la pénétration bactérienne

→ L'intégrité de la coquille est cruciale pour le producteur et la sécurité alimentaire du consommateur

Apparition de fêlures



Pénétration de bactéries

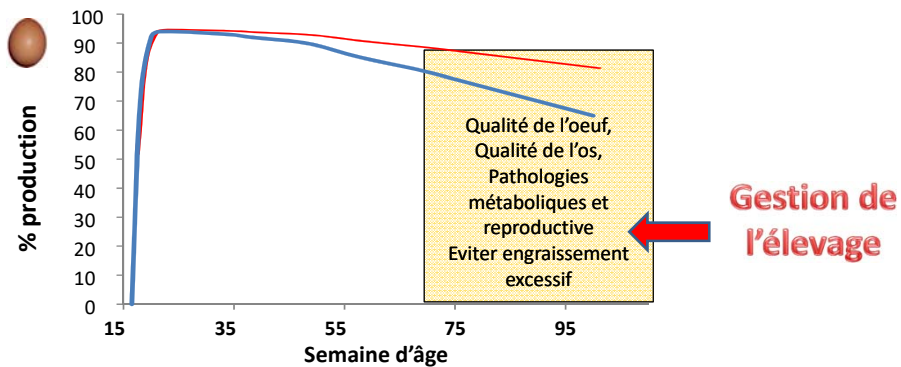
Facteurs influençant la qualité de la coquille

- Génétique
- Nutrition, environnement et élevage de la poule (lumière, températures...)
- Physiologie (Age → Allongement de la période de ponte)
- Chocs : système d'élevage, transports...

→ La nutrition optimisée, la génétique et la maîtrise de ses facteurs limitent la casse, mais ne l'élimine pas totalement

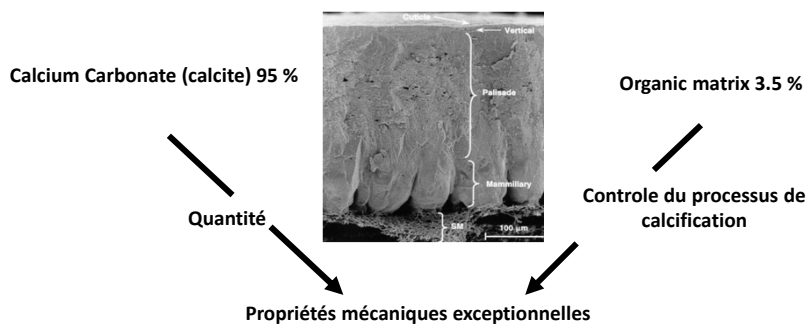
Allongement de la période de ponte

La stratégie actuelle est d'augmenter la persistance de ponte et ainsi augmenter le cycle de ponte (intérêt financier et pour l'environnement)



La perte en terme de qualité de l'œuf est linéaire entre 70 et 90 semaines : Par semaine - 0.4 Unités Haight, - 0,02% de coquille, + 0,05 cm² de surface d'œuf (European data, 2015, conditions terrain)

Améliorer la qualité de la coquille



Masse ou fabrique ?

☞ Masse : nutrition, génétique, environnement, programmes lumineux

☞ fabrique : génétique (Protéines de la matrice), nutrition (trace elements) ?

Améliorer la qualité de la coquille

Nutrition

Toute diminution de l'ingéré en calcium diminue la quantité de coquille

Effect of dietary calcium levels on eggshell (Hartel, 1990)

	Dietary calcium (%)		
	<2.5	3.5	>4
Shell thickness (µm)	348 ^a	374 ^b	378 ^b

Effect of Mn -Zn supplementation on eggshell quality (Mabe et al. 2003)

Supplémentation en oligo éléments (Mn) améliore la résistance à la rupture des coquilles sans changer la quantité de coquille

Supplementation Mn-Zn	Eggshell %	Breaking strength (N)
0-0	9,7	29,5a
30-30	9,5	30,8ab
60-60	9,7	32,2b

Améliorer la qualité de la coquille

Génétique

Depuis les années 2000 forte sélection sur la résistance à la rupture

Change in eggshell strength in pedigree brown egg hen (2001 / 2007)

Hen age (weeks)	18-45	46-65	>65
Increased breaking strength	0.24	0.56	0.64
Heritability breaking strength	0.29	0.32	0.30
deformation	0.34	0.31	

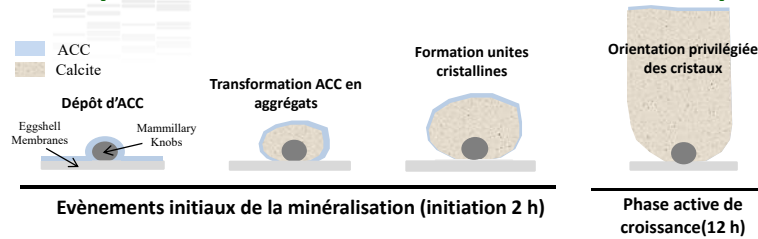
(Nys 2016)

Sélection basée sur des critères de qualités d'œufs des descendants (phénotype) et de marqueurs moléculaires non identifiés (génotypes)

Développements récents et perspectives futures :

- ✓ La sélection génomique (précision, prise en compte de l'effet mâle)
- ✓ Prise en compte des avancées scientifiques sur la connaissance des mécanismes
 - Approche gènes candidats

Analyse des gènes et les protéines impliquées aux étapes clés du processus de biominéralisation de la coquille



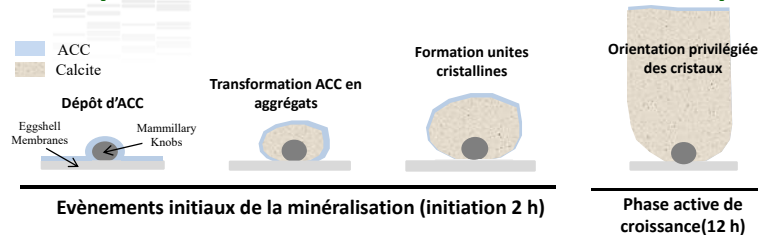
Techniques quantitatives à haut débit (protéomique, séquençage des ARN), statistiques et analyses bioinformatique des fonctions des protéines de la matrice organique

Déterminer les protéines majeures de la coquille qui contrôlent la minéralisation



.021
07 décembre 2017 à PACE

Analyse des gènes et les protéines impliquées aux étapes clés du processus de biominéralisation de la coquille



444 protéines pouvant être impliquées dans le processus de formation de la coquille

Analyse bioinformatique des fonctions de ces protéines ?

(Marie et al., 2014, 2015a,b)

Classées en 2 groupes différents

Rôle direct associé au processus de minéralisation

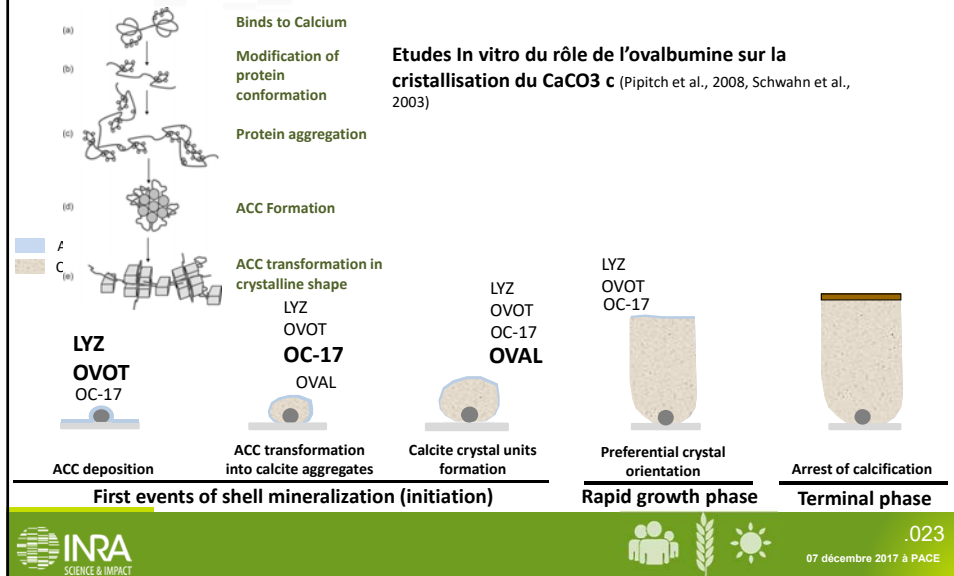
Rôle indirect associé à la régulation des protéines qui guident la minéralisation



.022
07 décembre 2017 à PACE

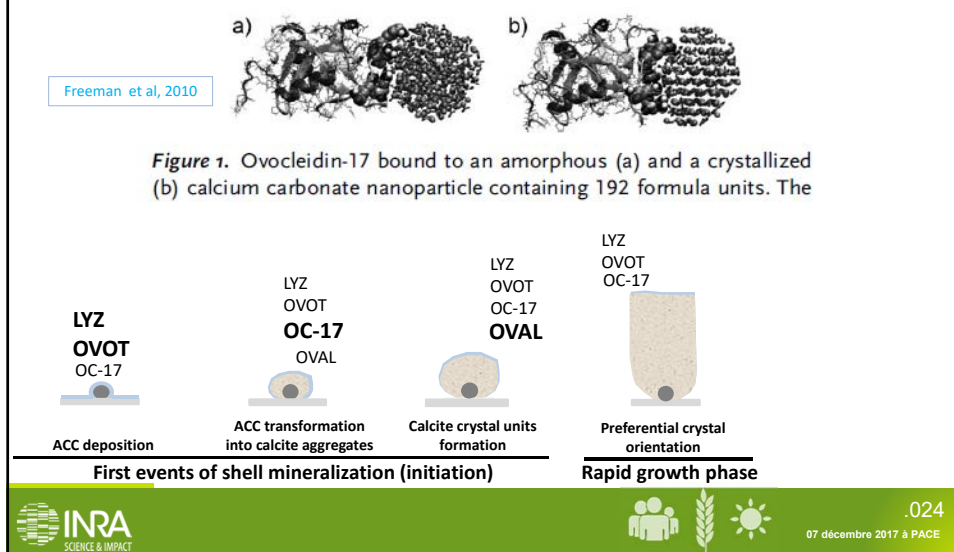
Protéines ayant un rôle crucial

Protéines jouant un rôle direct dans la minéralisation



Protéines ayant un rôle crucial

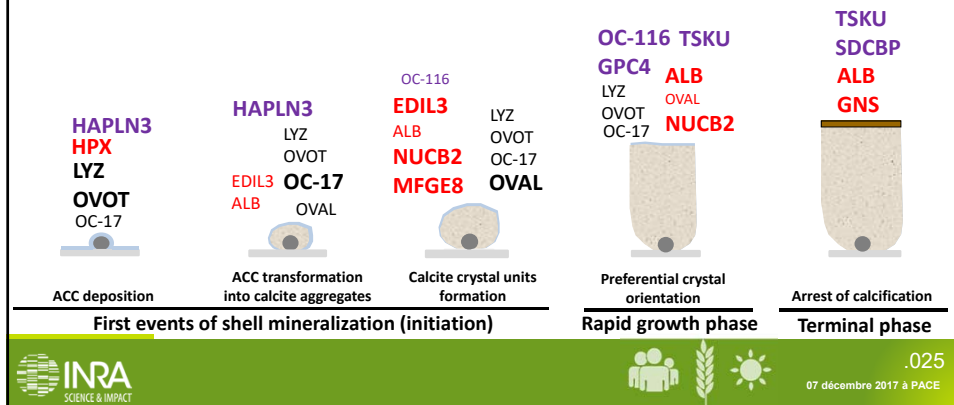
Protéines jouant un rôle direct dans la minéralisation



Protéines ayant un rôle crucial

Protéines jouant un rôle direct dans la minéralisation

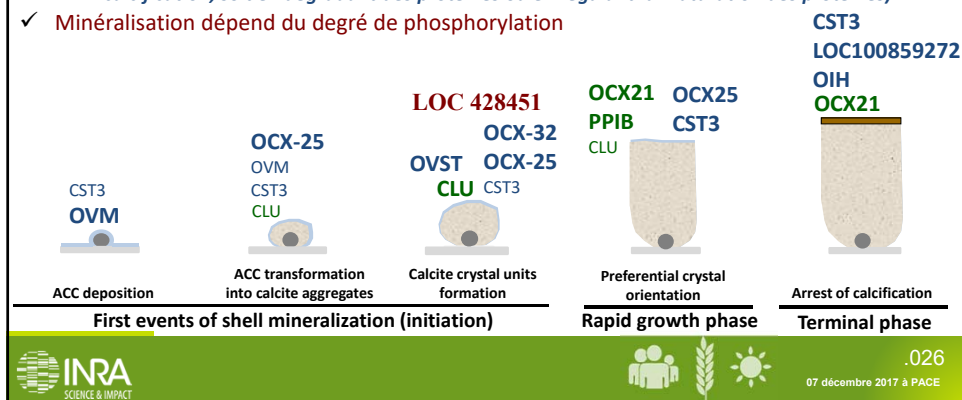
- ✓ **Protéines de liaison au calcium (CaBPs)** qui interagissent avec le calcium, pour favoriser la nucleation cristalline et guider la morphologie des cristaux
- ✓ **Protéoglycane**s et protéines de liaison aux protéoglycane (charges négatives en surface pour attirer les ions Ca^{2+})



Protéines ayant un rôle crucial

Protéines régulant les protéines guidant la minéralisation

- ✓ impliquées dans le **repliement approprié** de la matrice pour servir de support à la structure minéralisée et pour permettre les interactions avec le calcium
- ✓ Protéines **inhibant ou activant les protéines présentes** dans le milieu de minéralisation
 - Interaction directe avec les autres protéines
 - **Molécules chaperones** qui interagissent avec les protéines guidant la minéralisation
 - **Inhibiteurs de protéases** (rôle contrôlé pendant la calcification pendant le processus de calcification, soit en dégradant des protéines ou en régulant la maturation des protéines)
- ✓ Minéralisation dépend du degré de phosphorylation



Perspectives

Utilisation de marqueurs biologiques pour une sélection génomique afin de renforcer la résistance à la rupture de la coquille

- ✓ Associer les transcrits avec les SNPs publiques et privés, les QTLs associés à la qualité de coquille

(Collaboration avec les sélectionneurs et les équipes de sélection génomique)

Des polymorphismes impactant des codons start ou stop

Des mutations délétères dont 2 stop

Des protéines candidates dans les zones

QTL associées à la qualité de l'œuf

Utilisation pour un phénotypage précis des propriétés mécaniques de la coquille

- ✓ Variants moléculaire → Structure/fonction
- ✓ Etude de l'interaction des protéines avec le minéral

Synchrotron, XRD, XANES, FTIRM, HRSEM pour permettre de nouvelles avancées dans les mécanismes qui contrôlent la texture et par conséquent les propriétés mécaniques de la coquille
(Collaboration with synchrotron SOLEIL and University of Granada (Spain))

Sélection des haplotypes de poules pour une amélioration accrue de la solidité de la coquille
Etude de la régulation de ces gènes selon l'apport nutritionnel (Vit D ???)



.027

07 décembre 2017 à PACE

Remerciements



Interprofession des Oeufs

Equipe défenses de l'œuf, évolution

Nathalie Le Roy
Lilian Stapane,
Thierry Moreau
Marie-Louise Zani,
Maryse Mills,
Jacky Ezagal
Sophie Réhault-Godbert
Nicolas Guyot
Magalie Chessé
Jean-Claude Poirier
Nelly Bernardet



Yves NYS



Impact
(2013-2017)

Plate-forme d'Analyse Intégrative des Biomolécules (PAIB)

Valérie Labas
Lucie Combes-Soia
Ana-Paula Teixeira



Journée Nationale

Unité Pégase (INRA Rennes)

Pascale Le Roy
Christian Diot
Frédéric Hérault

Universidad de Granada
and Centro de Instrumentación Científica
Alejandro Rodriguez-Navarro

University of Ottawa
M. T. Hincke



.028

07 décembre 2017 à PACE



Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

Perception par les consommateurs
des qualités de l'œuf de poule
produit dans un système en
agroforesterie

Pierre SANS – Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Perception par les consommateurs des qualités de l'œuf de poule produit dans un élevage en agroforesterie

SANS Pierre¹, OLIVIER-SALVAGNAC Valérie²,
MONTIAN Gabriela¹, PICHON Frédéric³, MONCE Thibaud³

¹ ALISS UR1303, Université de Toulouse, ENVT, 31076 Toulouse

² UMR INPT-INRA, AGIR-ODYCEE, INPT ENSAT, 31326 Auzeville-Tolosane

³ INPT-ENSAT, 31326 Auzeville-Tolosane

p.sans@envt.fr



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Contexte et objectifs

Contexte

❖ Marché segmenté

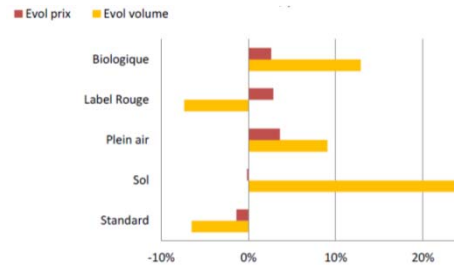
❖ Œufs alternatifs

- PDM significative et croissante
- Pression de la société civile

❖ Agroforesterie

- Système innovant
- Absence de cahier des charges de production

Evolution des ventes d'œufs (2016/2015)



Source : ITAVI d'après Census IRI



Crédit : (Burgess, 2014)

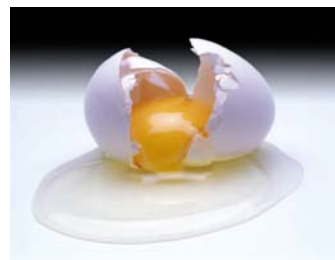
Objectifs

👁️ Evaluer la capacité du consommateur à différencier trois types d'œufs (standard, bio et agroforestier) d'un point de vue organoleptique (aspect visuel, goût, odeur), avec et sans information.

👁️ Etudier les représentations qu'a le consommateur de chacun des modes de production et son influence sur son consentement à payer.



Ph. Deslats © Cafel



© C. Maître - INRA

MATÉRIELS ET MÉTHODE



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Protocole : vue d'ensemble

❖ 3 questionnaires :

- *habitudes d'achat et de consommation*
- test hédonique d'analyse sensorielle
- attributs de la qualité et représentations des modes de production



❖ Recrutement :

- Consommateurs et acheteurs d'œufs de poules, âgés de plus de 18 ans et non allergiques au produit
- Auch et Toulouse
- Moyens



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Protocole : test sensoriel (1)

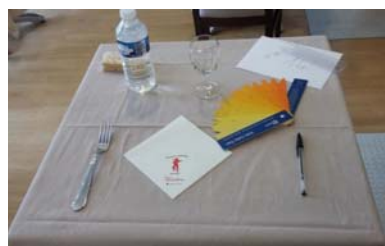
❖ Réalisation :

- Lycées hôteliers
- Date de ponte < 1 semaine
- Œuf au plat cuit au four
(6 min. 120 °C à 10% vapeur)



❖ Présentation

- 2 * 3 œufs
(sans puis avec information)
- Ordre aléatoire de présentation



Protocole : test sensoriel (2)

Information

Cage

Mode de
production
Standard

Plein air
respectueux de
l'environnement

Biologique

Plein air
parcours
arborés

Agroforestier



❖ 22 séances / 180 personnes



Protocole : test sensoriel (3)

❖ Echelle d'appréciation en 9 points :



❖ 7 critères :

➤ Aspect visuel

1. Aspect général (présentation et répartition)
2. Couleur du jaune

➤ 3. Odeur

➤ Goût:

4. Blanc seul
5. Jaune seul
6. Goût de l'ensemble

➤ 7. Cuisson

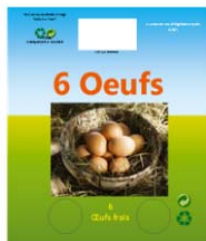
+ commentaires libres



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Protocole : représentations et attributs de la qualité

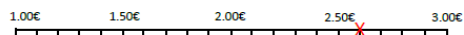
Qu'évoque pour vous le terme « Agroforesterie » ? (Répondez en 3 mots simples ci-dessous)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Spontanément, à quel prix vous attendez-vous à acheter cette boîte de 6 œufs ? (Faites une croix sur l'échelle suivante pour indiquer le prix souhaité)

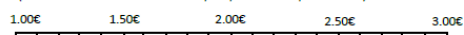
Exemple : Pour un prix de 2.60€ → X



Quel lien faites-vous entre cette étiquette et les conditions de production de ces œufs de poule ? (Pour chaque affirmation entourez la proposition correspondant à votre opinion)

	Pas du tout d'accord	Tout à fait d'accord
a. Ces œufs sont de bonne qualité	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
b. Le mode de production de ces œufs favorise le développement local	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
c. Chez le producteur de ces œufs, le bien-être des poules est favorisé	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
d. Ces œufs sont bons pour ma santé	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
e. La production de ces œufs respecte la tradition	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
f. La production de ces œufs rémunère correctement le producteur	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
g. Le producteur de ces œufs valorise le paysage local	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
h. Le mode de production de ces œufs est socialement acceptable	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
i. La production de ces œufs est innovante	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
j. Ces œufs sont issus d'exploitations à taille humaine	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
k. La production de ces œufs est exigeante en temps de travail	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
l. Le mode de production de ces œufs préserve la biodiversité et l'environnement	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7

En dessous de quel prix, trouveriez-vous que ces 6 œufs sont de mauvaise qualité ? (Faites une croix sur l'échelle suivante pour positionner le prix souhaité)



Au-dessus de quel prix, trouveriez-vous que cette boîte de 6 œufs est trop chère ? (Faites une croix sur l'échelle suivante pour positionner le prix souhaité)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

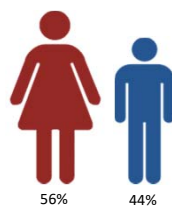
RÉSULTATS

11

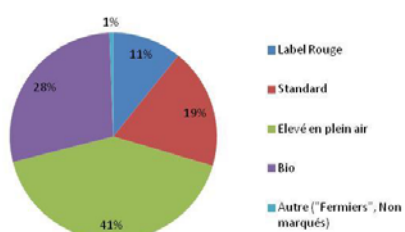


Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Caractéristiques de l'échantillon (n=177)



Type d'œufs achetés



- Trois types :
 - Les économés (40,3 %)
 - Jeunes / faible revenu / prix / ST
 - Les réguliers (34,3%)
 - > 30 ans / revenu intermédiaire / fraîcheur et qualité
 - Les amateurs (25,6%)
 - Diplômés + / fréquence de conso. élevée / qualité et provenance géographique / Bio

12



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Test sensoriel - critères

Notes moyennes (sur 9) pour chaque type d'œuf et par critère d'évaluation, à l'aveugle et après information.

Critère	Aveugle			Avec information		
	ST*	B*	AF*	ST	B	AF
Aspect global	5,25 ^{b c d**}	5,07 ^{a b}	4,87 ^a	5,24 ^{a b c}	5,57 ^e	5,6 ^e
Répartition jaune/blanc	6,02 ^d	5,81 ^{a b c}	5,72 ^{a b}	5,8 ^a	6,1 ^d	6,1 ^d
Odeur	5,56 ^{a b c}	5,55 ^{a b c d}	5,45 ^{a b}	5,44 ^a	5,79 ^{d e}	5,97 ^e
Goût blanc	5,98 ^{b c d}	5,82 ^b	5,85 ^{b c}	5,52 ^a	6,01 ^{b c d e}	6,32 ^f
Goût jaune	6,21 ^{b c}	6,2 ^b	6,36 ^{b c d}	5,83 ^a	6,66 ^e	6,83 ^e
Goût ensemble	6,25 ^{b c}	6,21 ^b	6,31 ^{b c d}	5,99 ^a	6,55 ^{d e}	6,88 ^f
Cuisson	5,44 ^{a b}	5,31 ^a	5,59 ^{a b c d}	5,41 ^{a b c}	5,4 ^{a b c d e}	6,38 ^f

* ST : Standard B : Bio AF : Agroforestier

** Test de Friedmann : les moyennes avec la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

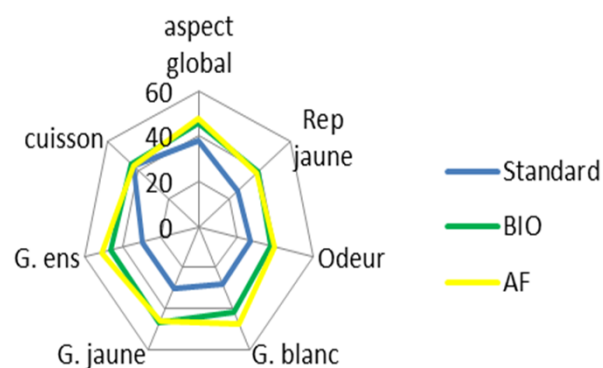
13



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Test sensoriel – effet de l'information

Part des consommateurs (%) dont la note d'appréciation après information est supérieure à celle attribuée à l'aveugle.

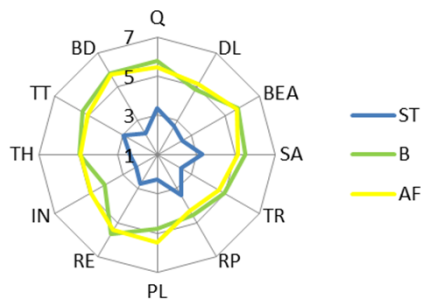


14



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Perception des attributs des œufs et type d'élevage



Q	Ces œufs sont de bonne qualité	PL	Le producteur de ces œufs valorise le paysage local
DL	Le mode de production de ces œufs favorise le développement local	RE	Le mode de production de ces œufs est socialement acceptable
BEA	Chez le producteur de ces œufs, le bien-être des poules est favorisé	IN	La production de ces œufs est innovante
SA	Ces œufs sont bons pour ma santé	TH	Ces œufs sont issus d'exploitations à taille humaine
TR	La production de ces œufs respecte la tradition	TT	La production de ces œufs est exigeante en temps de travail
RP	La production de ces œufs rémunère correctement le producteur	BD	Le mode de production de ces œufs préserve la biodiversité et l'environnement

15

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Consentement à payer

❖ 3 questions sur le prix :

➤ Prix spontané

« Spontanément, à quel prix vous attendez-vous à acheter cette boîte de 6 œufs ? »

➤ Prix minimal acceptable

« En dessous de quel prix, trouveriez-vous que ces 6 œufs sont de mauvaise qualité ? »

➤ Prix maximal acceptable

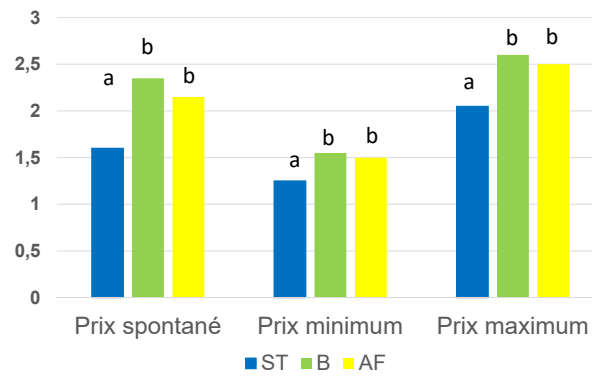
« Au-dessus de quel prix, trouveriez-vous que cette boîte de 6 œufs est trop chère ? »



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Consentement à payer par type d'élevage

€/ 6 oeufs



Pas de différence des prix moyens selon le visuel de l'étiquette

17



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

CONCLUSION

18



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

- Attitude positive vis-à-vis de l'œuf agroforestier
 - en dépit d'une méconnaissance des conditions de production
 - consentement à payer déclaré
 - profil très voisin du bio
- Attributs organoleptiques
 - influencés par l'information
 - disqualification du standard
- Généralisation des résultats
 - limites du protocole
 - prolongement de l'étude

19



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Merci pour votre attention

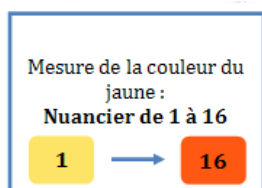


Remerciements :

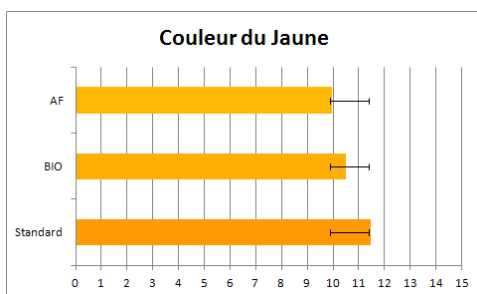
- aux 180 participants
- à nos partenaires (lycées, AP32)
- au métaprogramme *services écosystémiques* (EcoServ) pour le financement du projet Agr'Œuf
- au CNPO
- à la société DSM.



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Valeur préférée > 9



Plage attendue par les consommateurs



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

**Le marché mondial des œufs et
ovoproduits. Quelle place pour la
filière française ?**

François CADUDAL – ITAVI

Le marché mondial des œufs et ovoproduits

Quelle place pour la filière française ?



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

- ❖ Analyse comparée de la compétitivité de la filière œuf et ovoproduits française basé en partie sur des travaux effectués dans le cadre de la veille concurrentielle internationale « œuf et ovoproduits » financée par FranceAgriMer
- ❖ Comparaison avec :
 - **8 États membres de l'Union européenne** : Allemagne, Pays-Bas, Belgique, Espagne, Italie, Royaume-Uni, Danemark, Pologne
 - **7 Pays Tiers** : Ukraine, Turquie, États-Unis, Argentine, Mexique, Chine, Inde
- ❖ Éléments pris en compte dans l'analyse :
 - Environnement macro-économique favorable ou non (taux de change, etc.)
 - Compétitivité-prix (coûts de production, coûts des facteurs : main-d'œuvre, aliment, énergie, etc.)
 - Couple produits x marchés (porteur ou non)
 - Capacité à répondre de manière collective aux enjeux sociétaux : sécurité sanitaire, biosécurité, usage des antibiotiques, modes de production



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

UN CONTEXTE MONDIAL EN MUTATION

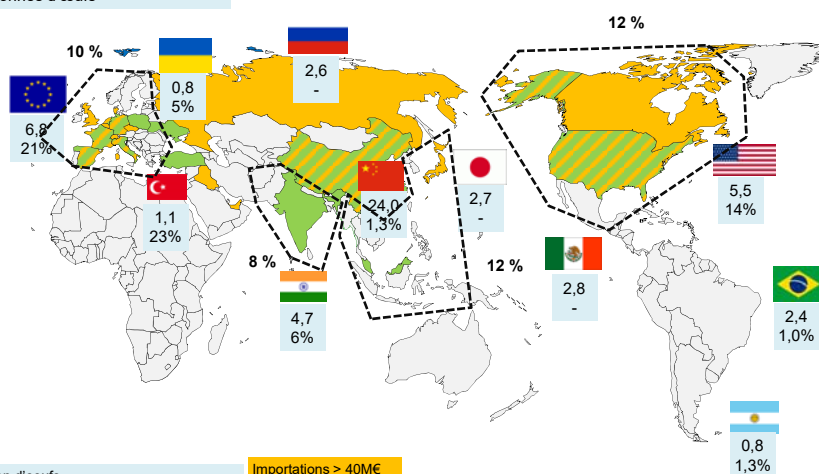


Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Principaux acteurs mondiaux du marché des œufs et ovoproduits, 2016

Production mondiale estimée en 2016 :
71 mio tonnes d'œufs



Production d'œufs
Part dans les exportations mondiales

Importations > 40M€

Exportations > 40M€

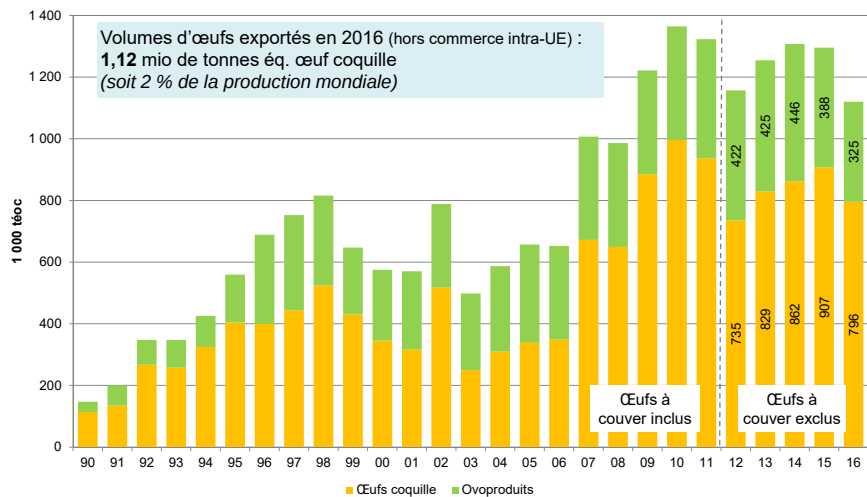
Source : ITAVI d'après IEC, Eurostat, FAO



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Stabilisation des échanges mondiaux depuis 2010



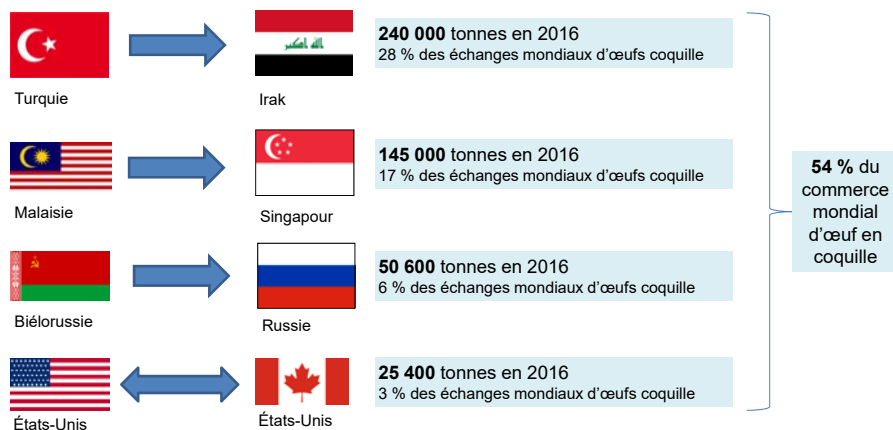
Source : ITAVI d'après Eurostat, douanes nationales, UNComtrade



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Forte concentration des échanges mondiaux d'œufs en coquille



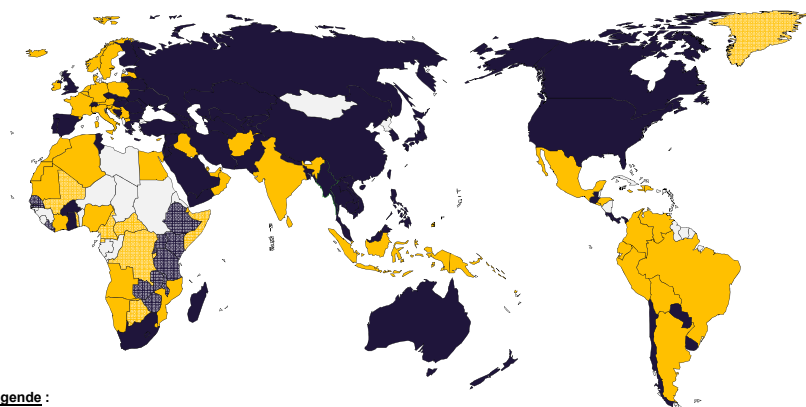
Source : ITAVI d'après Eurostat, douanes nationales, UNComtrade



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Solde commercial jaune / blanc d'œuf sur les marchés mondiaux (période 2012-2016)



Légende :

Jaune

Blanc

Source : ITAVI d'après Eurostat, douanes nationales, UNComtrade



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



LA PLACE DE LA FRANCE AU SEIN DU MARCHÉ EUROPÉEN DES ŒUFS ET OVOPRODUITS

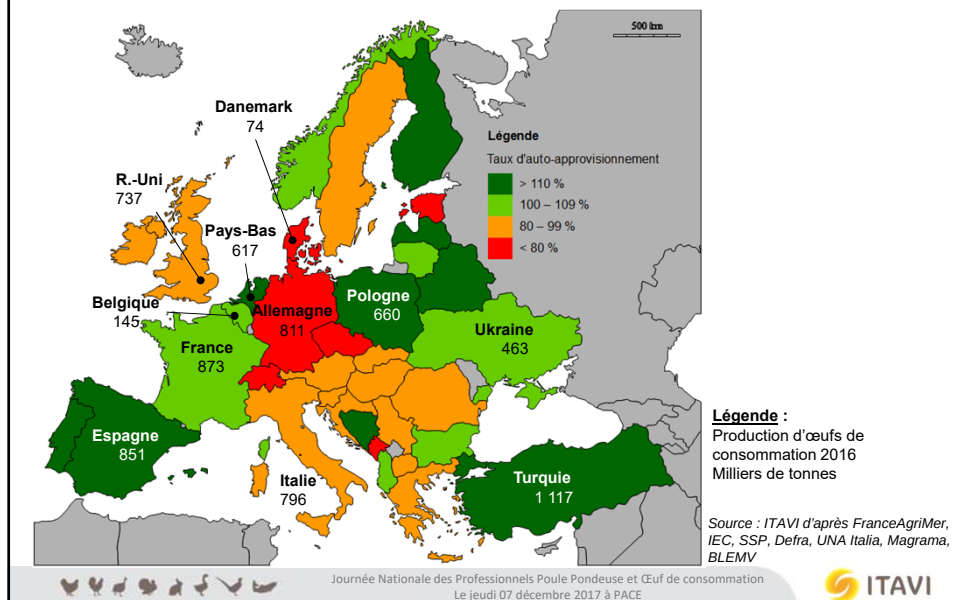
8



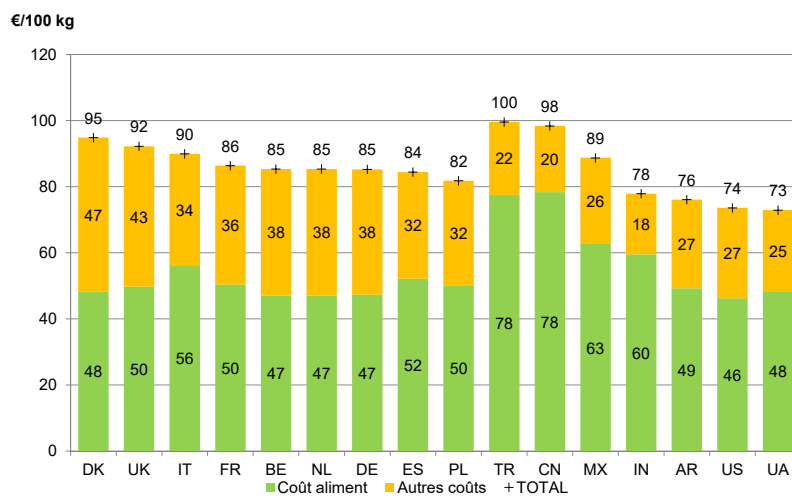
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



La France reste le 1^{er} producteur européen d'œufs de consommation en 2016



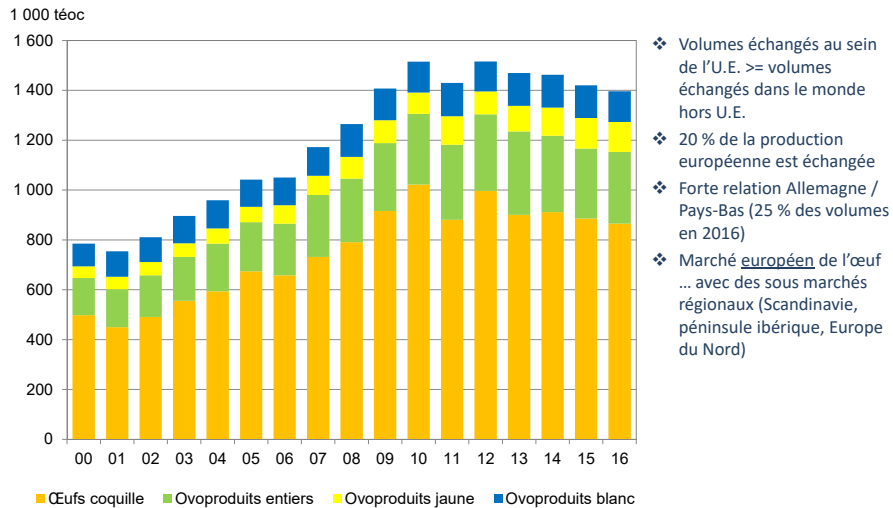
Comparaison des coûts de production de l'œuf dans l'UE et quelques Pays Tiers, 2016



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Repli des échanges intra européens depuis 2012

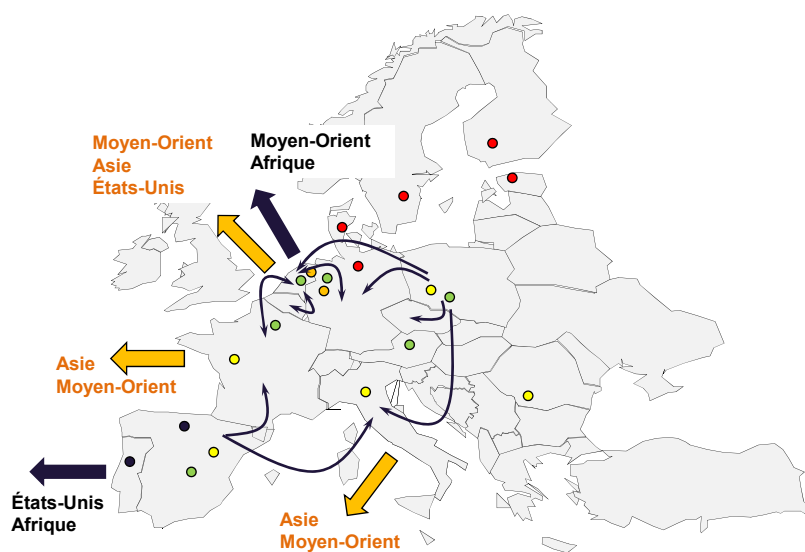


Source : ITAVI d'après Eurostat, douanes nationales

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



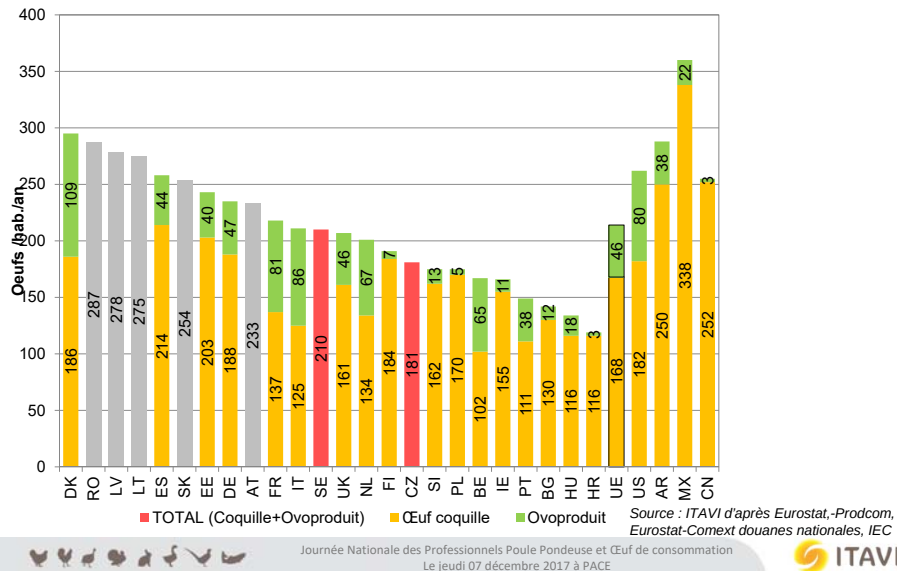
Position de la France et de ses principaux concurrents au sein de l'UE



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Forte variabilité des modes de consommation de l'œuf dans l'UE



Conclusions

- ❖ La filière française est bien positionnée sur le marché européen et mondial :
 - Marché porteur
 - Atténuation des coûts de production plus élevés que certains grands pays producteurs par de bonnes performances technique en élevage
 - Transformation en produit à forte valeur ajoutée destiné au marché français, européen et mondial
- ❖ Les Pays-Bas sont le concurrent de la filière française le plus sérieux :
 - Capacité à regrouper l'offre européenne pour exportation vers les Pays Tiers et/ou transformation
 - Au cœur du bassin de consommation européen (forte connexion au marché allemand)
 - Avantage Rotterdam : exportations de produits finis et importations de matières premières
- ❖ D'un point de vue global, l'Espagne et la Pologne restent (pour l'instant) sur le segment des commodités :
 - Très forte proportion du cheptel de pouleuse en cage ... mais adaptation à venir
 - Commerce et marché domestique focalisé sur l'œuf coquille
- ❖ Des opportunités sur les marchés européens ... et extra européens sur des produits à valeur ajoutée





Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

Quel avenir pour les élevages de
poules pondeuses en cage ?

Romarc CHENUT – ITAVI

Quel avenir pour les élevages de poules pondeuses en cage?

Résultats à date de l'étude « Avenir des élevages de pondeuses »

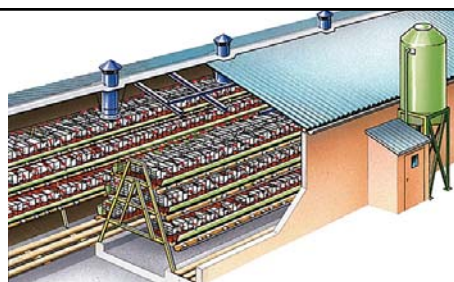
Journée nationale poule pondeuse et œuf de consommation
07 Décembre 2017



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

1/ Caractérisation du parc bâtiment de poules pondeuses en cages

-Questionnaire: structurel & financier



2/ Possibilités de conversion des bâtiments cage vers l'alternatif

-Entretiens équipementiers
-Entretiens & visites éleveurs

3/ Concevoir le mode d'élevage de demain

-Voyage d'étude Pays Bas & Allemagne
-Groupe de concertation (en cours)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

1/ Caractérisation du parc bâtiment poules pondeuses en cages – par rapport à la mise aux normes 2012

	Cages aménageables	Renouvellement des cages	Bâtiment neuf
Bâtiments Places	22% 17%	44% 39%	32% 43%
Age des bâtiments (année de construction)	entre 1980 et 2005 moyenne 1990	entre 1975 et 2003 moyenne 1991	à partir de 2005 jusqu'à 2013 moyenne 2010
capacité moyenne (places)	40 000	47 000	71 000
Montant de l'investissement de mise aux normes (€/place)	<5	≈15	≈26
Capital restant dû au 31/12/2016 (€/place)	1,5	7,5	12,5
Échéance théorique de remboursement*	2018	2022	2026

* 1,25 €/place/an



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



1/ Caractérisation du parc bâtiment poules pondeuses en cages – par rapport à la mise aux normes 2012

	Cages aménageables	Renouvellement des cages	Bâtiment neuf
Nombre de niveaux (%age des bâtiments)	1 niveau: 70% 2 niveaux: 25% 3 niveaux: très rare	1 niveau: 44% 2 niveaux: 50% 3 niveaux: 4%	1 niveau: 17 % 2 niveaux: 74 % 3 niveaux: 9 %
Accès à une parcelle attenante au bâtiment (%age bâtiments)	Oui : 33%	Oui: 26%	Oui: 28%
Taille moyenne de cette parcelle (ha)	9	4,5	6,5



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



2/ Possibilité de conversion des bâtiments cage vers l'alternatif

Exemple 1: transformation à moindre coût

- Ouverture des cages aménagées
- Suppression de la rangée du bas
- Couverture des mangeoires
- Ajout de perchoirs

=> 2 à 5 € / place

Beaucoup de conditions:

- => Dépend de la configuration du bâtiment et du matériel
- => Plus de travail
- => Très bonne maîtrise technique nécessaire
- => Poulettes origine volière



Respect de la réglementation

Bonnes conditions sanitaires



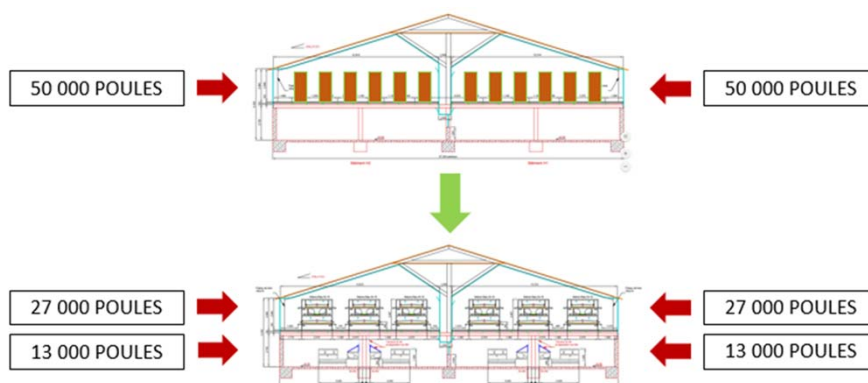
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



2/ Possibilité de conversion des bâtiments cage vers l'alternatif

Exemple 2: transformation cage => volière code 2

Plusieurs cas de figure en fonction de la configuration du bâtiment:



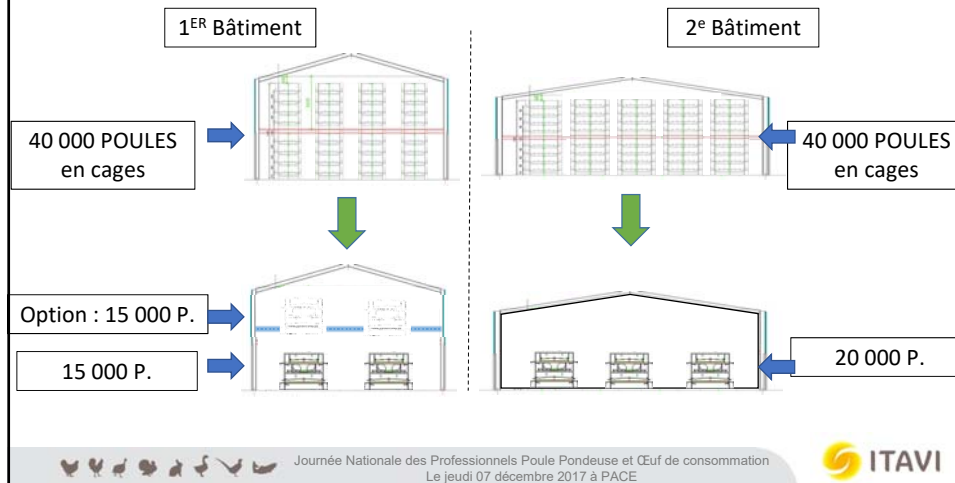
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



2/ Possibilité de conversion des bâtiments cage vers l'alternatif

Exemple 2: transformation cage => volière code 2

Plusieurs cas de figure en fonction de la configuration du bâtiment:



2/ Possibilité de conversion des bâtiments cage vers l'alternatif

Exemple 2: transformation cage => volière code 2

Eleveurs

Avantages	Inconvénients
Bons résultats techniques	Chaque bande est différente
Mise en place, enlèvement, surveillance, ramassage des morts	Accessibilité volière, sécurité
Pas de balayage	Déplacement vertical animaux
	Nettoyage sols mensuel
	Plus de facteurs de stress, piquage : sécuriser prophylaxie
(moins que prévu)	Poussières (mais risque quand même)
(moins que prévu)	Ponte au sol (1h/jour)
(plus de travail = idée recue)	Travail (travail tous les jours)
Adaptation lumière et parc électrique	
Changement de métier: électromécanicien => animalier	
Education poulette	

Constructeurs / équipementiers: conversion beaucoup plus compliqué que neuf. Mais les solutions techniques existent, pour tous les cas de figure.

Coût: entre 14 et 20 € / place



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



2/ Possibilité de conversion des bâtiments cage vers l'alternatif

Exemple 3: transformation cage => volière + plein air

Equipement

Les cages sont démontées et remplacées par des volières (même cas de figure)

Questions supplémentaires:

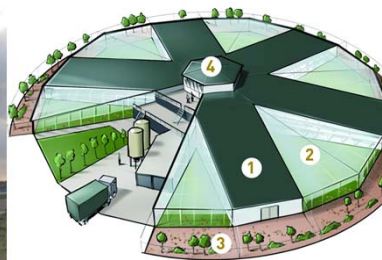
- Ventilation, gestion de l'ambiance
- Accès à un parcours, gestion du parcours
- 2 codes dans un même bâtiment



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



3/ Concevoir le mode d'élevage de demain



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



3/ Concevoir le mode d'élevage de demain

Jardins d'hiver

...Pour quelle utilité?

Image

Différenciation, code 2 ou code 1

Bien être animal

Vision « nord Europe »: bains de poussière, enrichissement (cahier des charges KAT)

Pratique

Augmentation de la surface utile

Sanitaire

Contention des animaux en cas d'IA



3/ Concevoir le mode d'élevage de demain

Lumière naturelle

Introduire la lumière naturelle est possible...

- Pas forcément une cause de piquage (*expérimental*)
- Eviter les contrastes, les taches lumineuses

...mais pas à la légère: repenser tout l'équilibre du système

- Génétique
- Enrichissement pour occuper les poules
- Accidents (piquage / cannibalisme) pas exclus (*pratique*)
- Beaucoup d'inconnus et de besoins de recherche (spectre (UV, IR) et filtre (fenêtres), direction, fréquence, contraste, programme, etc...)



3/ Concevoir le mode d'élevage de demain

Cahiers des charges Europe du nord



	Betterleven (NL)			Fur Mehr Tierzucht (ALL)	KAT (ALL)
	*	**	*** (Bio)	2 étoiles	codes 2 1 0
Jardin d'hiver	OUI			OUI (hors SU) min. 50% surface bât.	codes 1 et 0 OUI (SU si accès continu)
Parcours	NON	OUI		OUI (**)	codes 1 et 0 OUI abris
Enrichissement	Grain au sol, balles de paille, pierres a piquer			Balle luzerne, objets manipulables	
Densité	9 PP/m ²		6,7 PP/m ²	7 PP / m ²	1-2: 9 PP/m ² 0: 6 PP/m ²
Taille groupe	6000 max			3000 max	1-2 : 6000 max 0: 3000 max
taille max élevage	Ø			48 000 max (12 000 max/bât?)	Ø
Niveaux	3 max			3 max	3 max
Litière	Paille + copeaux ou sable			Bain de poussière	250cm²/PP 1/3 SU min
Perchoirs	OUI			OUI	OUI
Lumière naturelle	OUI			OUI	OUI a terme
Eclairage	Lumière rouge le soir lumière haute fréquence obligatoire				
Epointage	OUI mais moins court	NON		NON	NON a terme



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE





Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

Le pou rouge comme cible de la lutte
biologique : premiers pas vers une
stratégie de gestion intégrative

Lise ROY – Université Paul-Valéry Montpellier 3



Interprofession des Oeufs



Le pou rouge comme cible de la lutte biologique

Premiers pas vers une stratégie de gestion
intégrative



Lise Roy, PhD, Université Paul-Valéry Montpellier 3
Geoffrey Chiron, ITAVI Lyon



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

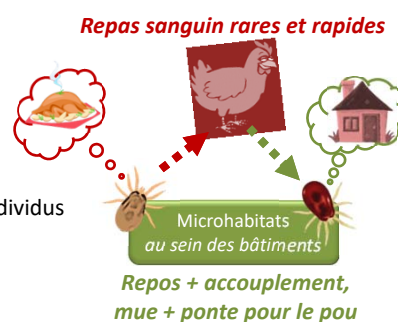
Un « faux » parasite

❖ *Dermanyssus gallinae*

- Nom commun : « pou rouge des poules »
- Acarien hématophage strict / oiseaux

= un microprédateur (≈ moustique)

- Se nourrit successivement sur différents individus
- Passe l'essentiel de sa vie éloigné de l'hôte



/!\ Le pou ne survit pas longtemps sur l'hôte (42°C)

Pas d'ailes : monter et descendre par les pattes sans se faire écraser
→ **poules immobiles**
→ Confiné dans la zone hors-sol (le bâtiment, lieu de repos & ponte)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

2

Un acarien récalcitrant par nature

Résistance à l'immersion

- Seule 50% pop° morte après >30h sous l'eau



Résistance au jeûne

- 9 mois sans manger



Population largement protégée des pulvérisations

- S'accumule dans les interstices



- Efficacité limitée du lavage (vide sanitaire)
- Efficacité limitée du retrait des poules (vide sanitaire)
- Efficacité limitée des traitements pulvérisés (vide sanitaire + bande)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Lutte biologique :

❖ Des stratégies de gestion intégrative en phase avec les attentes sociétales actuelles

- Développement effectif en cultures vs retard majeur en élevages

❖ Principe = mettre à profit les processus écologiques

- Les bâtiments d'élevage renferment des écosystèmes invisibles

Biocénose =	• insectes, acariens, nématodes, microorganismes divers ...
Biotope =	• fumier, poussières, plumes • microhabitats nombreux et divers dans les structures

- Adage = "l'ennemi de mon ennemi est mon ami..."

Favoriser les ennemis du pou rouge
(ennemis directs & indirects)



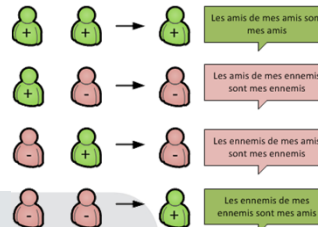
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Lutte biologique : Postulats de départ = bases de l'écologie

- ❖ Ecosystèmes = assemblages d'organismes très divers (biocénose) + substrats (biotope) + interactions
 - Interactions entre organismes : coûts / bénéfices symétriques ou asymétriques
 - compétition (-/-), prédation & parasitisme (+/-), mutualisme (+/+)

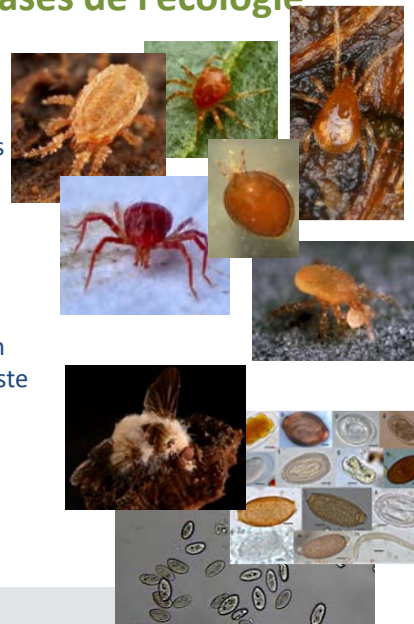


- ❖ Lutte biologique → intensification des processus écologiques coûteux pour le bioagresseur ciblé
 - Favoriser l'activité des **ennemis directs et indirects**
 - Nos « ennemis » = pou rouge et ennemis de ses prédateurs
 - Nos « amis » = prédateurs du pou et leurs alliés



Lutte biologique : Postulats de départ = bases de l'écologie

- ❖ Principaux ennemis d'acariens = arthropodes (autres acariens, insectes...) prédateurs ou parasitoïdes
 - en particulier acariens mésostigmatés → prédateurs (ex. Androlis®)
- ❖ D'autres organismes peuvent faciliter l'action des ennemis ou exercer une action antagoniste sur le pou
 - champignons, protozoaires, nématodes, bactéries, virus ...





Pou rouge = cible parfaite de la lutte biologique



❖ Dynamique des infestations très disparate entre bâtiments contaminés

- Explication hypothétique = effet supprimeur d'ennemi du pou rouge se développant naturellement dans certains bâtiments

❖ Vie et développement dans les microhabitats des bâtiments

- Le pou côtoie les autres « usagers » des microhabitats

Lutte biologique :

❖ 2 principaux types de lutte biologique

Lutte biologique par augmentation (LBA)

- augmentation de l'activité régulatrice naturelle par des agents biologiques produits en masse
- introduction périodique d'ennemis en grand nombre (lâchers **inondatifs**)

Ex. Androlis®, Taurus®



Lutte biologique par conservation biological control (LBC)

- intensification *in situ* de l'action des ennemis naturellement présents
- Moyens = actions **locales sur les micro-écosystèmes**

Ex. Bandes enherbées et haies multispèces fournissant des habitats et/ou ressources supplémentaires pour les ennemis

**/!\ Pas de chemin simple et direct
en direction de la lutte biologique
→ Objectifs par étapes**



Court terme : établir la connaissance de base =
débroussaillage quasi-pionnier sur
l'arthropodofaune en poudeuses !!!

BIPTIPU

➔ **Moyen terme** : sélectionner des
assemblages d'ennemis naturels du
pou et étudier leurs exigences

➔➔➔ **Long terme (après le projet)** :
développer la lutte biologique par
conservation contre le pou

→ Agir sur les conditions locales (pratiques & aménagement)



Court terme (2016-2017)



Existe-t-il dans les bâtiments des ennemis potentiels ?

❖ Pour répondre à cette question : littérature scientifique
insuffisante

– Trop peu de connaissance disponible sur les arthropodes, en
particulier acariens, hors bioagresseurs en élevages

❖ Nécessité

- 1°) d'établir la composition des communautés d'êtres vivants les plus
susceptibles d'englober des ennemis du pou rouge (arthropodes) et
leurs alliés (autres eucaryotes)
- 2°) d'évaluer les interactions entre membres de la communautés
(prédateurs du pou, mais aussi prédation intragilde potentiellement
antagoniste)



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Grandes lignes de la méthodologie adoptée

Approche corrélative en écologie des communautés : obtenir des jeux de données conséquents pour pouvoir mettre à jour des différences significatives selon diverses variables (mode de conduite, ...)

Prélèvements dans 20 bâtiments tous les 3 mois pendant 1 an (vide sanitaire encadré)

Fumier
Pour inv. morphoespèces
5 x 250ml / bât.



Carrotier-mesure

Air SPYGEN
Pour ADNe
2 prél. / bât.



Biocollecteur de particules en suspension dans l'air

Fumier : caractérisation des communautés d'arthropodes par inventaire direct

→ des ennemis directs du pou ?

Air : analyse d'ADN environnemental pour caractériser les communautés d'autres eucaryotes (nématodes, protozoaires, champignons, ...)

→ des amis et/ou des ennemis des ennemis du pou ?

11

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Hypothèses & objectifs de l'étude arthropodes du fumier



❖ Pour que la LBC soit possible, les prérequis suivants sont nécessaires :

... des ennemis sont naturellement présent dans certains bâtiments

- Arthropodes prédateurs d'invertébrés
- Intérêt particulier des acariens mésostigmates

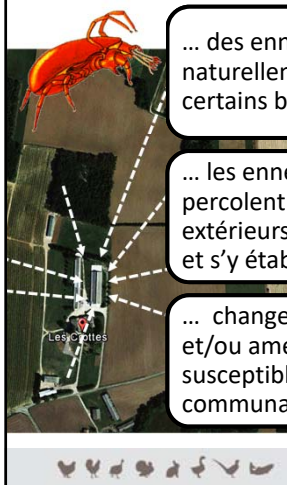
... les ennemis naturels percolent depuis les habitats extérieurs dans les bâtiments et s'y établissent

- Ennemis naturels et/ou « taxis » volants
- Communautés d'arthropodes significativement différentes entre régions/paysages

... changements de pratiques et/ou aménagements sont susceptibles d'influencer les communautés d'arthropodes

- Communautés d'arthropodes significativement différentes selon les pratiques et les bâtiments

Biodiversité et traits de vie
Ecologie des communautés



Grandes lignes de la méthodologie



- ❖ Différences dans la composition (qui ?) et la structure (proportions ?) des communautés d'arthropodes (focus sur les Mésostigmates)



Inventaires de 'morphoespèces'

+ analyses statistiques



Loupe binoculaire
1000 acariens isolés, regroupés par morphoespèces & compté **en 4h**

- ❖ Traits de vie : qui mange qui ?
Qui se déplace comment ?

Focus sur un sous-échantillon



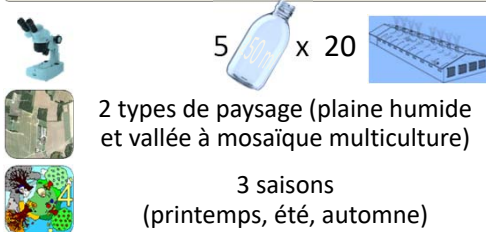
Microscope optique
1 acarien préparé et assigné à l'espèce **en ½-4h**

- 1) ID° niveau espèce : morphologie + phylogénie moléculaire (ADN)
- 2) Investigation bibliographique des taxons recensés



Prérequis pour la LBC vérifiés dans les bâtiments de pondeuses

Inventaires d'arthropodes



5 x 20

2 types de paysage (plaine humide et vallée à mosaïque multiculture)

3 saisons (printemps, été, automne)

511 123 individus
19 morphoespèces
Dont 7 morphoespèces mésostigmates

Nb moyen par litre de fumier :
8122 arthropodes
(dont 1797 Mesostigmates)

Résultats/ communautés (approche globale)

Echelle régionale : Des ennemis naturels percolent-ils depuis les milieux environnants ?

OUI : effet significatif * de la région et de la saison

Echelle locale : Est-il possible d'agir sur la qualité des communautés par des actions locales ?

OUI : effet significatif * du bâtiment et du mode de conduite



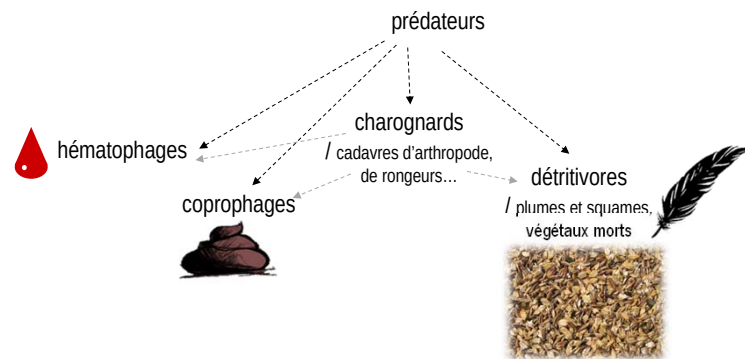
* Roy et al. 2017. *Biol. control*

Prérequis pour la LBC vérifiés dans les bâtiments de pondeuses

Biodiversité et traits de vie



❖ Différentes guildes d'arthropodes en interaction potentielle



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

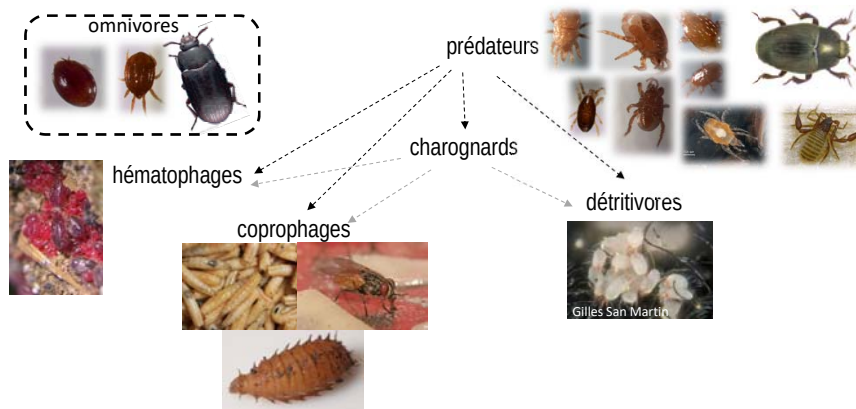
15

Prérequis pour la LBC vérifiés dans les bâtiments de pondeuses

Biodiversité et traits de vie

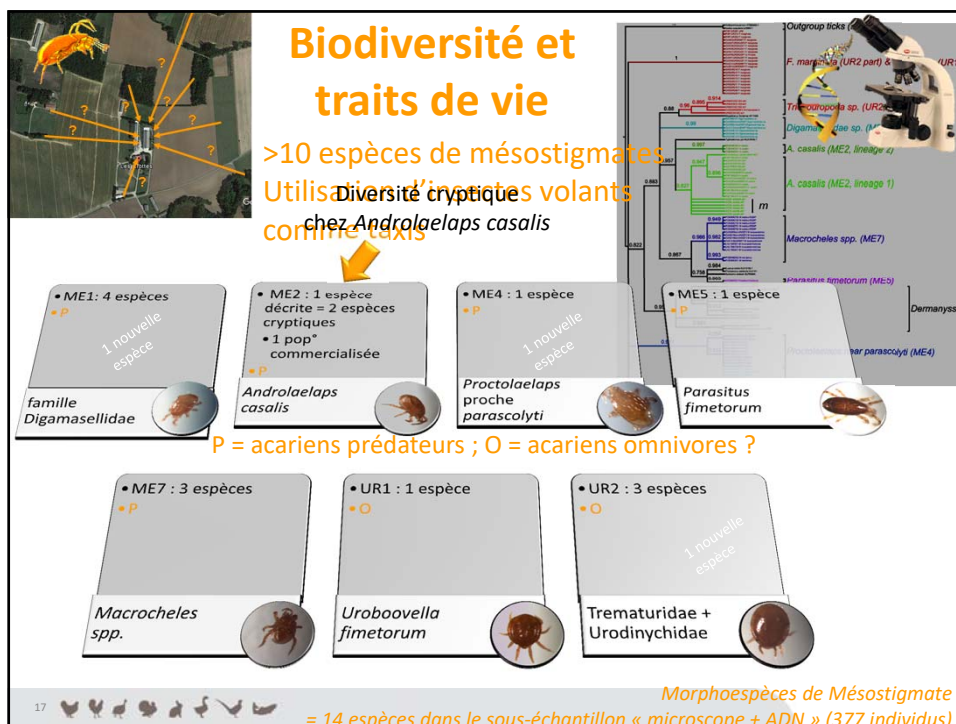


❖ Différentes guildes d'arthropodes en interaction potentielle



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

16



Biodiversité et traits de vie

❖ Autres arthropodes prédateurs d'invertébrés

- Acariens *Cheyletus* spp.
Cf. Taurus®
- Pseudoscorpions
Particulièrement abondants dans l'élevage
où le pou est le plus régulé ... à fouiller !
- Coléoptères Histeridae
+ taxi potentiel
- Mésostigmates Uropodina
Très mal connus ...
- Ténébrion *Alphitobius diaperinus*

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Mesure des corrélations entre prédateurs (dont omnivores) et populations du pou

❖ Développement d'un modèle mathématique

- Modèle bayésien hiérarchique

❖ Application aux inventaires d'acariens (fumier)

- ✓ Corrélation avec le pou négative pour *Macrocheles* spp. (ME7) et pour *Cheyletus* spp. en plein air et AB (neutre en sol)

→ bons candidats !

- ✓ Corrélation avec le pou positive pour *Androlaelaps casalis* (ME2)
→ interactions effectives, mais sans doute taux de prédation insuffisant

❖ Perspectives : application aux autres arthropodes (fumier) et aux eucaryotes (air) !!!



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Premiers tests de comportement au laboratoire sur acariens

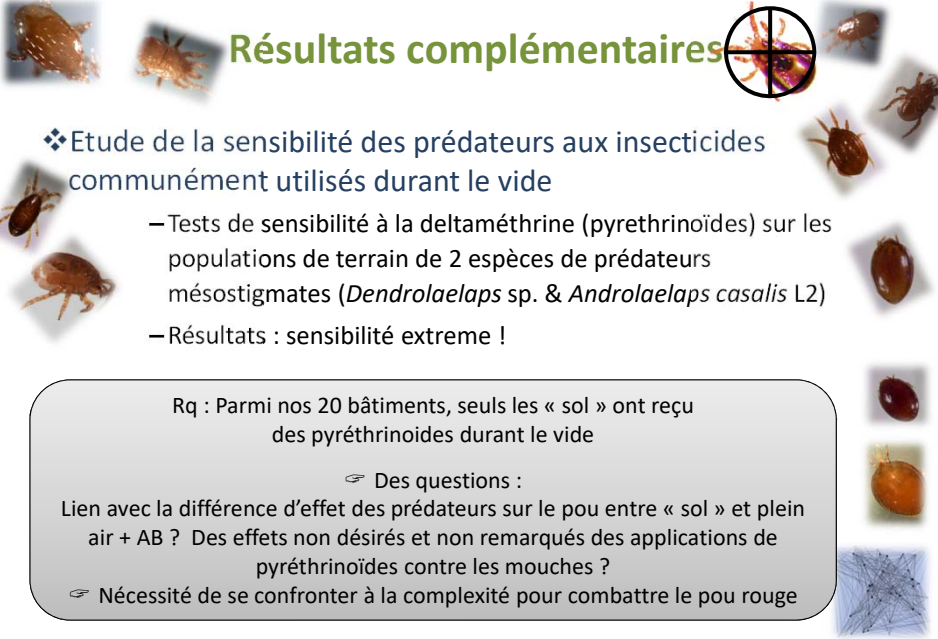
Arthropode testé	% prédation sur nymphe de pou	% prédation sur pou adulte
<i>A. casalis</i> L1 terrain (ME2)	30,6	7,4
<i>A. casalis</i> L1 Androlis® (ME2)	0	0
<i>Proctolaelaps</i> sp. (ME4)	8,7	0
<i>Macrocheles</i> sp. (ME7)	59,2	72,4
UR1 (uropode)	0	0
UR2 (uropode)	7,05	0
+ des données dans la littérature pour <i>Cheyletus</i> spp. : prédation sur pou rouge avérée au laboratoire		

Bonne concordance avec les résultats du modèles bayésien hiérarchique



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

20



Résultats complémentaires

- ❖ Etude de la sensibilité des prédateurs aux insecticides communément utilisés durant le vide
 - Tests de sensibilité à la deltaméthrine (pyréthrinoides) sur les populations de terrain de 2 espèces de prédateurs mésostigmatés (*Dendrolaelaps* sp. & *Androlaelaps casalis* L2)
 - Résultats : sensibilité extrême !

Rq : Parmi nos 20 bâtiments, seuls les « sol » ont reçu des pyréthrinoides durant le vide

☞ Des questions :

Lien avec la différence d'effet des prédateurs sur le pou entre « sol » et plein air + AB ? Des effets non désirés et non remarqués des applications de pyréthrinoides contre les mouches ?

☞ Nécessité de se confronter à la complexité pour combattre le pou rouge

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Suite court terme et perspective moyen terme (2018- ...)



BIPTIPU I Existe-t-il dans les bâtiments des ennemis potentiels ?

- ❖ Corrélation pou-autres arthropodes ?
- ❖ Alliés et ennemis des ennemis chez les autres Eucaryotes ?

BIPTIPU II Est-ce que des assemblages contenant des ennemis potentiels ont effectivement un effet supprimeur sur les populations de pou ? De quoi ont-ils besoin pour cela ?

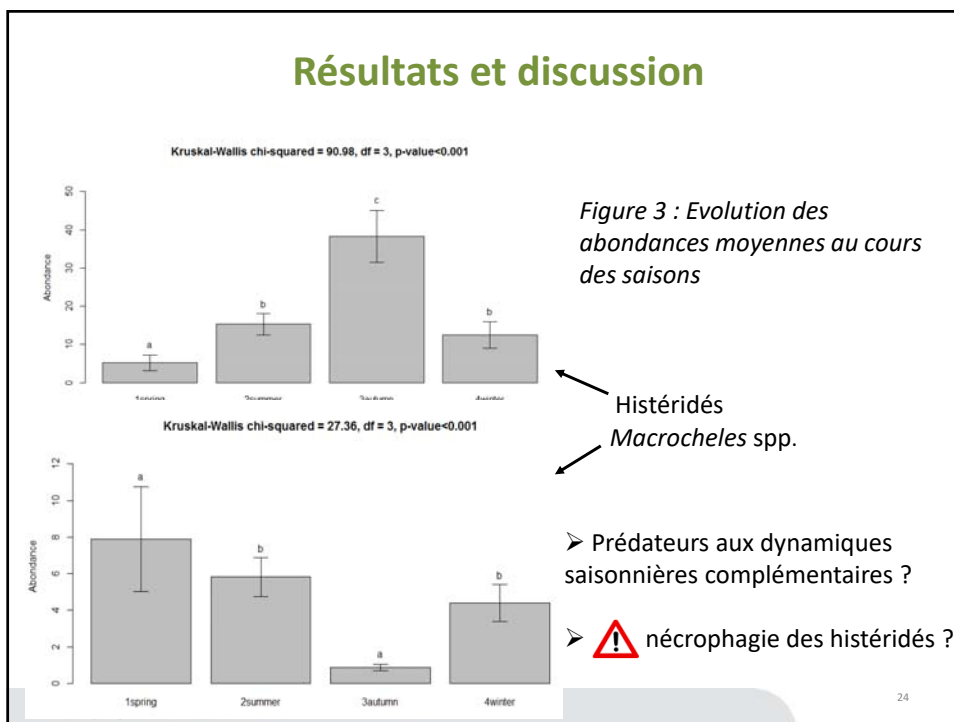
- ❖ Qui mange qui et où dans le bâtiment ?
 - Etude au laboratoire et sur le terrain des réseaux d'interactions
- ❖ Effet supprimeur d'assemblages sur les populations du pou rouge ?
 - Dynamiques proies-prédateurs dans des microécosystèmes "en boîte" (mésocosmes) et détermination des conditions optimales

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Merci pour votre attention

Financement : Region Rhône-Alpes-Auvergne (PEP avicole), Europe (FAEDER), CNPO (French committee for egg production)



Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

Dématérialisation des déclarations
de sorties et de mises en place en
filrière pondeuses : lancement de
la base de données Avicoles,
passeport de la poule

Maxime CHAUMET – CNPO

Dématérialisation des déclarations de sorties et de mises en place en filière poudeuse – lancement de la base de données avicole

Journée nationale des professionnels « poules
pondeuses et œufs de consommation »

Pacé, jeudi 7 décembre 2017



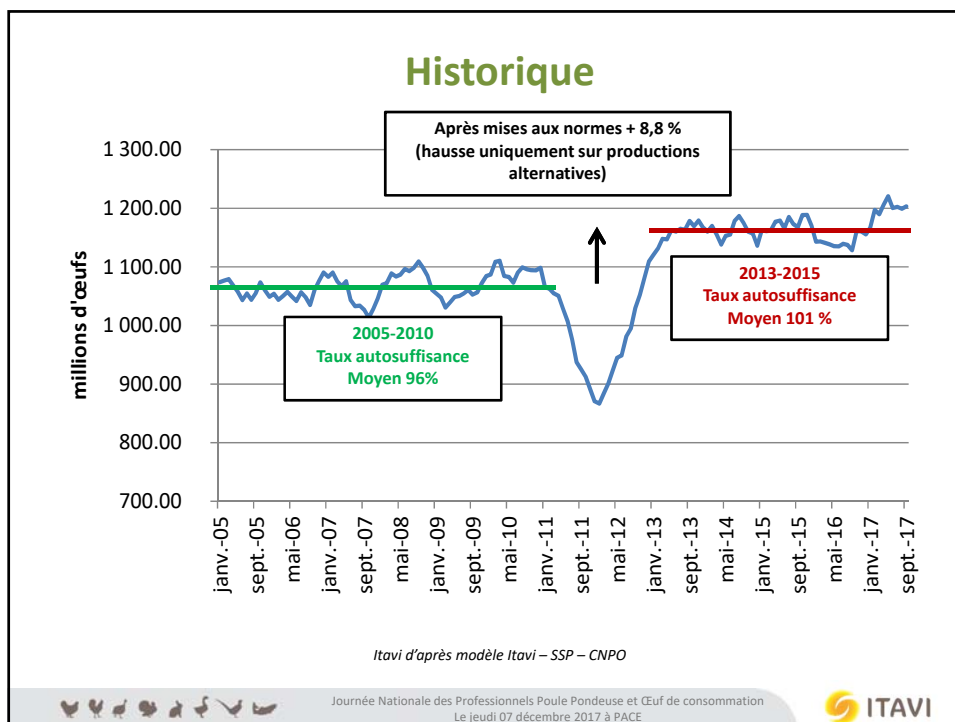
Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Présentation

1. Historique
2. Objectifs de la base de données de la filière des œufs
(Passeport de la poule)
3. Le système BD Avicole
4. Etat d'avancement et déploiement



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Historique

- ❖ Mise aux normes des élevages en cage en 2012
 - Chute de la production en 2012 et flambée des prix
 - Surproduction d'œufs au cours de l'année 2013 et chute brutale des cours
- Crise importante dans le secteur
- ❖ Audit de la filière par le CGAAER courant 2013
 - Analyse du secteur des œufs et ovoproduits, des relations entre les différents maillons, du fonctionnement de la filière, etc.
 - Liste de 29 recommandations à destination de l'interprofession, des pouvoirs publics, des organisations de production, organisations commerciales, etc.

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Historique

❖ Constat :

- Faiblesse des données à disposition des professionnels (écart entre les données SSP et CNPO)
- Manque de finesse des données : difficulté à prendre en compte les évolutions conjoncturelles (durées de ponte, abattages sanitaires, situations exceptionnelles de prix...)
- Manque de réactivité du modèle : les adaptations ne peuvent se faire qu'a posteriori, après constat des situations réelles

→ Difficulté à anticiper les situations, notamment certaines crises



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Historique

❖ Recommandation n°9 : Démarrer une base de données pilote « œuf », en préfiguration de la base « volailles »

❖ Recommandation n°10 : Renseigner par télédéclaration la base de données (entrée en activité des bâtiments, mouvements des animaux...), au titre de la simplification administrative

→ Validation par le Conseil d'administration du CNPO de la mise en place d'une base de données dans la filière des œufs



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Historique

- ❖ Un travail s'est amorcé avec les couvoirs et les organisations de production qui s'est poursuivi par une présentation de l'outil dans les différentes régions de France
- ❖ Les organisations de production ont transmis les données relatives à leurs adhérents pour les inclure dans la base de données
- ❖ Les couvoirs ont transmis les informations relatives à « leurs » poussinières pour intégrer les éleveurs de poussins et les poussinières dans la base



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Objectifs

- ❖ Affiner les indicateurs de suivi de la production
- ❖ Permettre aux opérateurs d'anticiper et d'adapter au mieux leurs activités à leurs marchés
- ❖ Dématérialiser les déclarations de mouvements (Cerfa n° 13990-03), les certificats d'origine et les fiches ICA
- ❖ Disposer d'un outil de surveillance sanitaire
- ❖ Faciliter la traçabilité du poussin à la poule de réforme



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



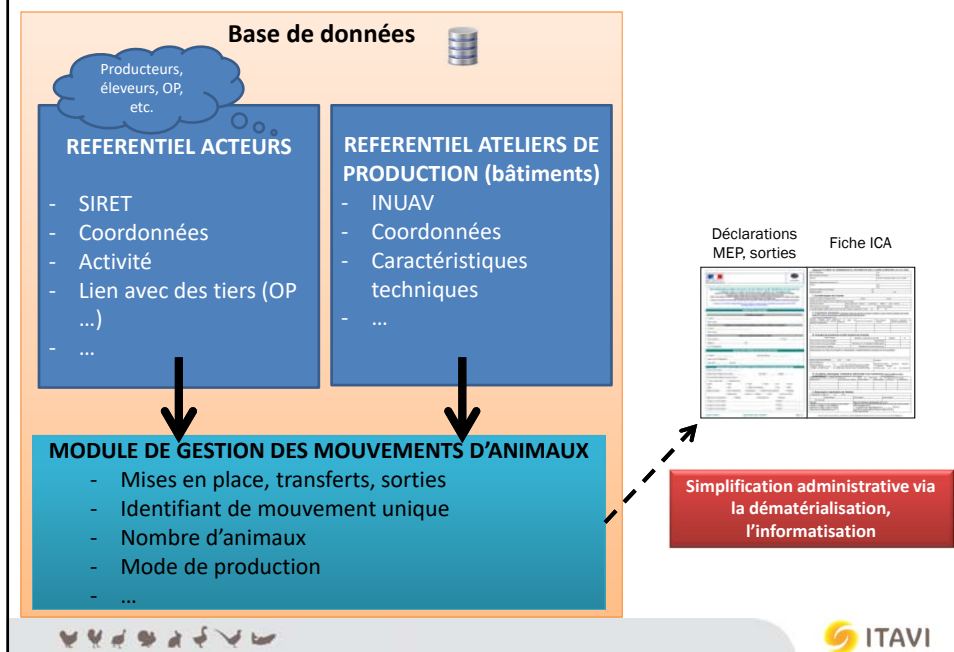
Le système BD Avicole



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Comment ?



Qui ? Identification des acteurs

BD Avicole accessibles pour 3 types d'acteurs à ce jour :
Organisations de production / Producteur / Couvoir

- ❖ Les abattoirs et les vétérinaires sanitaires sont également identifiés dans la BD.
- ❖ Les acteurs sont identifiés de façon unique grâce à un numéro SIRET ou NUMAGRIT (petit producteur)

Des données d'identification complémentaires ont été définies pour chaque type d'acteur :

- ❖ Raison sociale
- ❖ Adresse
- ❖ Activité (producteur)
- ❖ Contacts
- ❖ Liens avec d'autres acteurs (OP-producteur adhérent)
- ❖ Données statistiques
- ❖ Etc.



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Identification des ateliers de production

Ils sont identifiés de façon unique grâce à un numéro INUAV

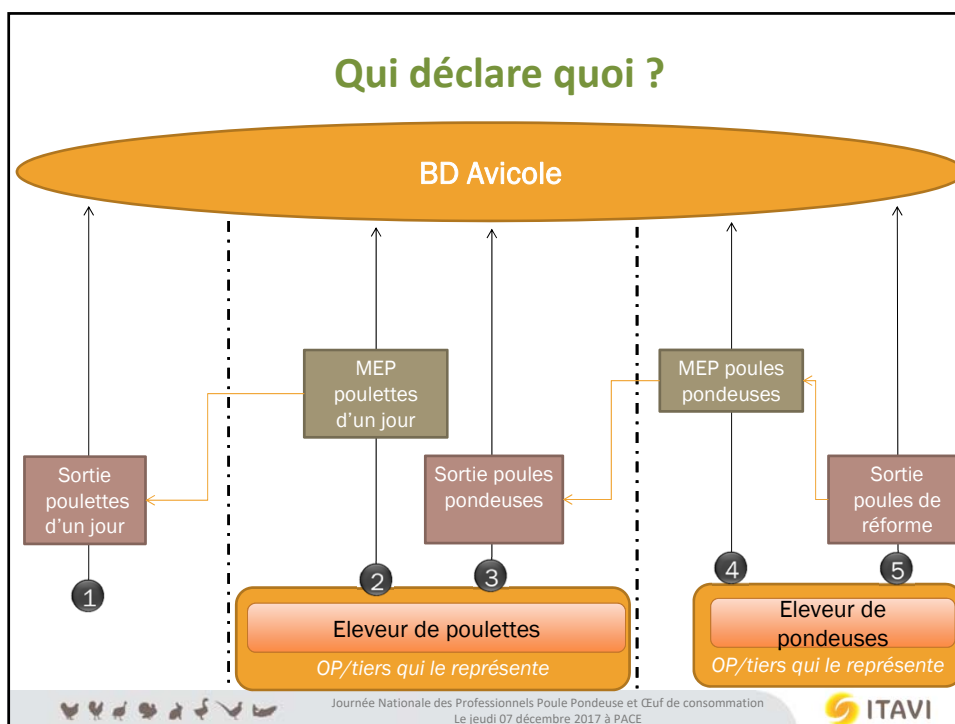
Des données d'identification complémentaires ont été définies pour les ateliers de production

- Géolocalisation
- Adresse
- Type d'atelier (activité)
- Liens avec des acteurs (producteur/OP)
- Données statistiques
- Etc.



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE





Quelles données

Un mouvement = somme des données suivantes

- ❖ Identification producteur
- ❖ Identification atelier de production
- ❖ Date du mouvement (+ heure = n° série)
- ❖ Type de mouvement = mise en place / sortie partielle / sortie totale
- ❖ Numéro de lot = numéro de suivi interne du lot
- ❖ Stade de production des animaux du lot
- ❖ Vocation de production : œufs embryonnés, casserie, coquille
- ❖ Nombre d'animaux femelles + mâles si œufs embryonnés
- ❖ N° de certificat(s) d'origin
- ❖ e
- ❖ Mode de production poules pondeuses
- ❖ Vaccination salmonelles
- ❖ Propriétaires des animaux

Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
 Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE

Quelles données

Données complémentaires pour une mise en place de poulettes d'un jour

- ❖ Mouvement(s) d'origine = sortie(s) des poulettes d'un jour du couvoir
- ❖ Un numéro de certificat d'origine par origine des animaux mis en place

Données complémentaires pour une mise en place de poules pondeuses

- ❖ Mouvement(s) d'origine = sortie précédent la MEP = animaux livrés
- ❖ Clôture du/des mouvement(s) d'origine = clôture de la/les sortie(s) d'origine = les animaux restant sont manquants

❖ Données complémentaires pour une sortie d'animaux

- ❖ Mise en place concerné
- ❖ e par la sortie
- ❖ Type = partielle (une partie du lot) ou totale (atelier de production vide)
- ❖ Identification de la destination des animaux = type de destination + identification du destinataire si destinataire = acteur + identification du bâtiment destinataire si destinataire = producteur

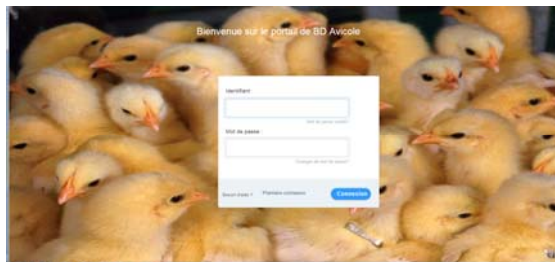


Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Fonctionnalités et outils pour alimenter le système

Un portail web permet de déclarer les mises en place et sortie d'animaux.



Pré-requis : les ateliers de production et les acteurs concernés par les mouvements et ceux qui les déclarent doivent être créés et identifiés dans la base de données.

Le portail est accessible avec un identifiant et un mot de passe

Une automatisation des déclarations est possible – branchement direct sur SI de l'organisation via connecteur



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Etat d'avancement et déploiement

Jusqu'en 2016 :

- ❖ Intégration des référentiels éleveurs fournis par les OP
- ❖ Intégration des référentiels éleveurs de poulettes fournis par les couvoirs

Mai 2017 : réunion avec les couvoirs

- ❖ Point sur les réflexions en interne pour alimenter le système BD Avicole
- ❖ Demande d'évolutions sur les déclarations de sorties de poulettes d'un jour par les couvoirs
- ❖ Lancement d'une phase de tests du portail (version actuelle) avec les couvoirs

❖ Eté 2017 :

- Tests du portail par les couvoirs
- Mise en œuvre des évolutions demandées en mai



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Etat d'avancement et déploiement

Septembre 2017 :

- ❖ Bilan des tests par les couvoirs
- ❖ Nouvelle version du portail
- ❖ Lancement d'une phase de test couvoirs + Ops

Octobre 2017

- ❖ Bilan des tests avec les OP et les couvoirs

Novembre 2017

- ❖ Réunion organisée par l'UGPVB pour présentation aux OP de l'Ouest



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Etat d'avancement et déploiement

Janvier 2018 - Évolution de la base suite aux dernières discussions avec la DGAL

- ❖ Dématérialisation des certificats d'origine
- ❖ Mise en place d'un transfert des données contenus dans les certificats d'origine aux DDPP concernées

❖ Février 2018 – lancement des déclarations réelles dans la BD Avicole



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Suite des travaux et ambitions

- ❖ Intégrer les élevages de reproducteurs dans la base de données
- ❖ La base de données sera l'outil de contrôle et de traçabilité du futur logo Œufs de France



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Eleveurs « indépendants » ou OP non encore référencée

Création des identifiants pour les OP/éleveurs indépendant non engagés : les demandes doivent être faites au CNPO (myriam.tanezie@cnpo.fr). Plusieurs logins sont possibles par OP.

Données à transmettre :

- Raison sociale de l'organisation de production,
- Siret,
- Nom et prénom de la personne sollicitant un login,
- Adresse e-mail,
- Numéro de téléphone.



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE



Merci de votre attention !

maxime.chaumet@cnpo.fr



Journée Nationale des Professionnels Poule Pondeuse et Œuf de consommation
Le jeudi 07 décembre 2017 à PACE





Journée Nationale des Professionnels Poules Pondeuses et Œufs de consommation

**Mise en page et édition
ITAVI**

**7 rue du Faubourg Poissonnière
75009 PARIS**

**©ITAVI 2017 - Dépôt légal : Quatrième
Trimestre 2017**

ISBN 978-2-902112-56-2

Copyright by ITAVI

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