



Alternatives à l'élimination des poussins Mâles de la filière ponte

Webinaire ITAVI



Au Menu de ce Webinaire :

9h00 : **Introduction et contexte** par Yves Marie Beaudet, Président du CNPO

9h05-45 : Présentation de la technologie Genus-Focus d'ovosexage d'ORBEM (Pierre Lanckriet, Couvoir LANCKRIET)

9h45-10h15 : Les défis de l'ovosexage précoce (Sophie Réhault-Gobert, Directrice de recherche INRAe)

10h15-10h45 : L'élevage de frères de poules et des souches DUAL (Maxime Quentin, ITAVI)

Pause 15 minutes, reprise à 11h.

11h00-11h30 : SOOS Technology : Application à la détermination du sexe (Yael Alter, Claude Dhont)

11h30-12h00 : Mise en œuvre de l'accord interprofessionnel d'arrêt de l'élimination des poussins mâles
(Maxime Chaumet, délégué général CNPO)

12h00 : Conclusion de la matinée par Yves-marie Beaudet, Président du CNPO





ITAVI

L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES
AVICOLE, CUNICOLE ET PISCICOLE

Introduction

Yves-Marie BEAUDET, Président du CNPO



Depuis 2019 : la filière œuf travaille activement à l'arrêt de l'élimination des poussins mâles

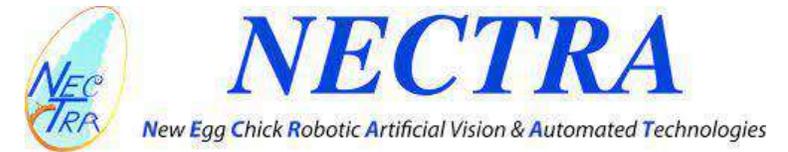
Le 16 octobre 2019 à Toulouse, en marge du conseil des ministres franco-allemand, Didier Guillaume et Julia Klöckner annoncent la coopération des deux états pour la fin de l'élimination des poussins ♂ de souche ponte pour la fin de l'année 2021

Le 20 janvier 2021 : l'Allemagne vote un projet de loi pour l'arrêt de l'élimination des poussins mâles à partir de janvier 2022, et le soutien de technique permettant un ovosexage avant le 6ème jour d'incubation

Décret n° 2022-137 du 6 février 2022 relatif à l'interdiction de mise à mort des poussins des lignées de l'espèce Gallus gallus destinées à la production d'œufs de consommation et à la protection des animaux dans le cadre de leur mise à mort en dehors des établissements d'abattage



Ovosexage, Les couvoirs Français sont équipés :



La mise en route en routine est prévue pour les éclosions du 1 janvier 2023 !





ORBEM

L'IRM dans l'aviculture

L'IRM est utilisé pour étudier le développement embryonnaire et les oeufs depuis les années 1990

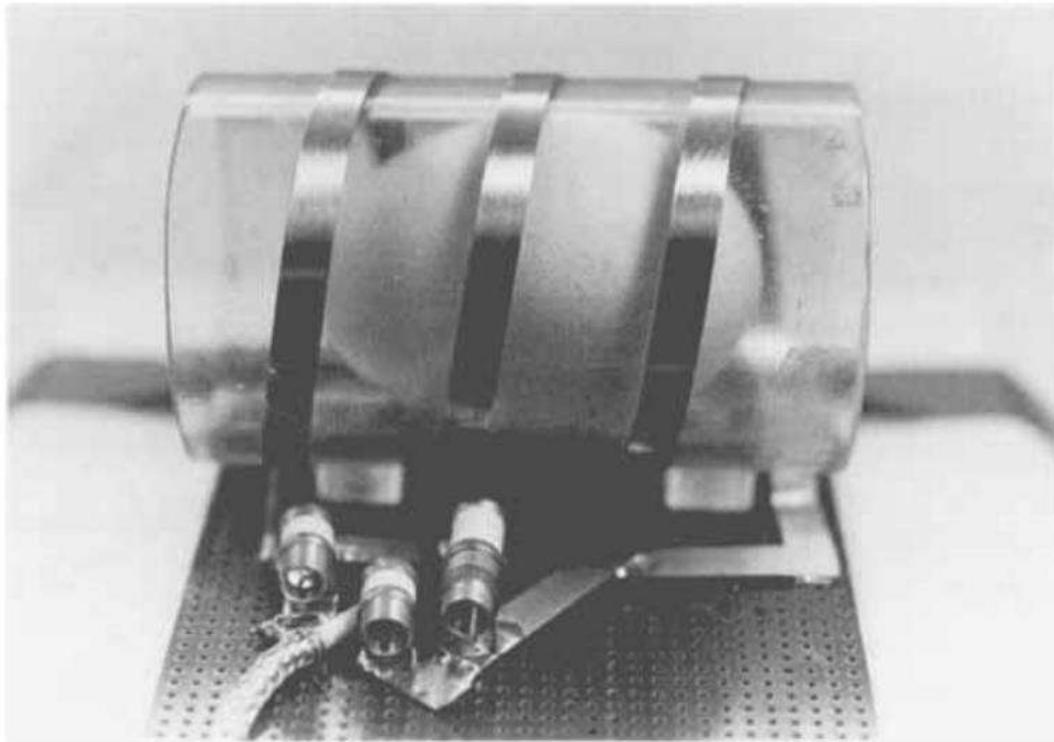


Fig. 1. A White Leghorn egg positioned in the solenoid NMR probe.

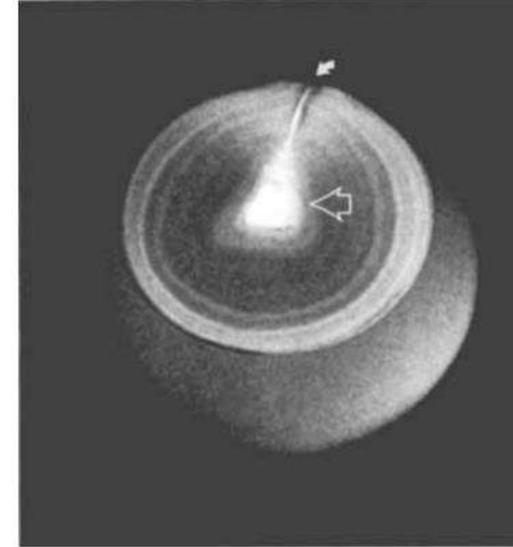


Fig. 2. A T1-weighted image of a fertile egg incubated for 20 h. The bright flask-shaped structure indicated by the arrows is the latebra. The larger portion of the structure at the center of the yolk is called the body of the latebra (open arrow). The narrow portion extending from the body to the surface of the yolk is the neck of the latebra. Although the blastodisc cannot be seen in this image, it is positioned at the top of the neck of the latebra (solid arrow).

L'IRM dans l'aviculture

Avec l'amélioration des IRM, les études des embryons in ovo se sont étoffées

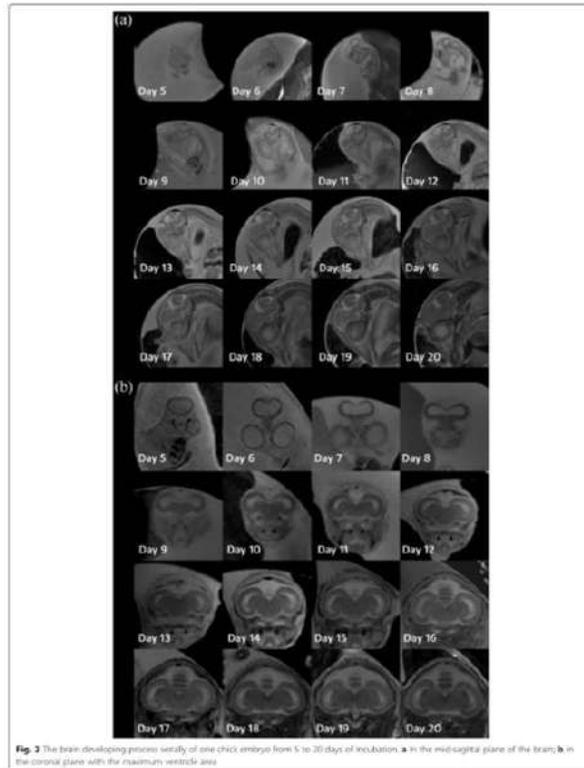


Fig. 3 The brain developing process of chick embryos from 5 to 20 days of incubation. **a** in the mid-sagittal plane of the brain; **b** in the coronal plane with the maximum ventricular area

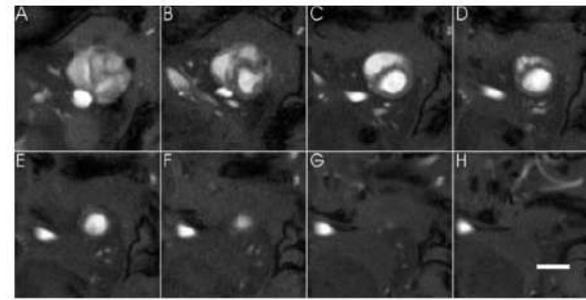


Figure 4 Short-axis MR images of a fully developed chick embryo heart (day 20, Stage 48) from base to apex (A-H) taken during diastole. The in-plane image resolution is 300×300 mm, with a slice thickness of 1.5 mm. Scale bar = 5 mm.

scanning, and excellent cardiac images were obtained for each egg in Batch A. Hence, three more eggs from batch B were scanned at this stage, giving a total group size of six. Up to eight short-axis slices covering the entire heart were acquired for each egg ($n = 6$), as shown in Fig. 3. Figure 4 shows examples of short-axis end-diastolic images taken from a central slice through the heart of all six chick embryos (Batch A and B) at day 20 of incubation. These images are free of respiration and cardiac movement artefacts, with clear definition of endo- and epicardial borders and high contrast between blood and myocardium.

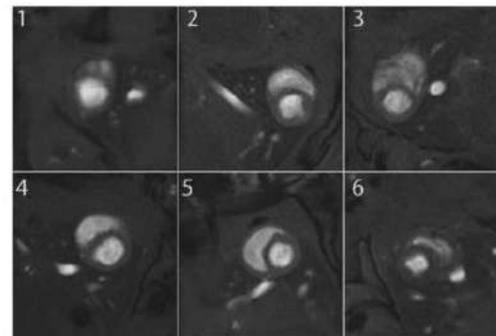


Figure 4 Short-axis end-diastolic images taken from the central slice through the heart of embryos 1–6 at day 20, as shown in Table 1.

748

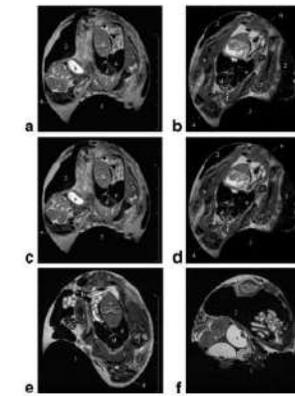


Figure 5 Representative examples of T_2 -weighted multisequence scans of chick embryos in ovo at (a) 12, (b) 15, (c) 17, (d) 18, (e) 19, and (f) 20 days of incubation. 1 = albumen; 2 = yolk; 3 = air sac; 4 = heart; 5 = limb; 6 = rump; a = brain; b = eye; c = gizzard; d = heart; e = liver; f = pectoral muscles; g = intestine; h = umbilical vessels. The complete scans can be viewed at www.dhac.ac.uk/7tmr/chickdevg.htm.

brain and heart at each time point. As these data come from the same time individuals, it is possible to gain an appreciation of how these organs change in size over time. All three organ systems undergo the greatest increase in size between the 12th and 17th days of incubation. The low variance at each time point suggests that the MR volume estimates are reproducible between individuals.

The second data set shown in Fig. 2 corresponds to published weights (in grams) of the same organs obtained by sacrificing individuals at each respective time point (6). These data serve as a useful benchmark with which to compare our MRI volume estimates. For the liver and brain there is a good correlation to the published data, but this is not the case for the heart.

MRI and Chick Survival

The survivability and hatching success of the chick embryos were not adversely affected by the cooling treatment (group B) or by the combination of cooling and imaging (group C). With just one exception (group B), all of the experimental eggs hatched within four to six hours of the controls (group A) on day 21. Hatch-

ability number of hatched eggs/total number of eggs incubated) was calculated to be 96.7%, which is typical of the expected hatchability values for the Ross 308 broiler breeder eggs (www.aviagen.com) used in this study.

DISCUSSION

A pilot study carried out using the 7T MR system prior to this experiment confirmed that if fertile eggs are not cooled prior to imaging, the image quality will be poor due to excessive chick movement from the 12th day of incubation. In the current study we found that cooling the eggs for one hour in a refrigerator set at 4°C prior to imaging significantly reduced chick movement, and as a result the MR image acquisitions were, with few exceptions, excellent. In addition, we were able to show that repeated moderate cooling alone or in combination with MRI did not significantly slow down or arrest the development of the chicks (groups B and C). With only one exception (in group B), all of our treated eggs hatched on day 21 within a few hours of one another and the untreated controls (group A). Moreover, there was no obvious pattern to the timing of hatching among the groups. We therefore feel confident that the repeated exposure of fertilized eggs to the electromagnetic fields of an ultra high field 7T MRI system did not adversely influence the survivability of the chick embryos used in our experiment. Though the number of eggs was relatively small, this study directly contributes to the general literature of negative results regarding the direct biological effects of MR on the tissues of the body, which were recently reviewed (9). The apparent lack of ill effects on the developing chick embryos may also be regarded as adding to the literature of negative results pertaining to the effects of MR on human pregnancy.

The change in the postural twist of the chicks over time meant that it was not possible to image the chicks or their organs in the same orientation in a single scan on consecutive days. Nevertheless, the yolk, air cell, limbs,

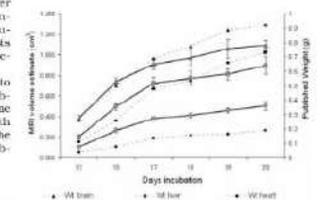


Figure 2 MRI volume estimates of the heart, liver, and brain at days 12, 15, 17, 18, 19, and 20 of incubation ($N = 9$, mean \pm SD). Published weights (in grams) for these organs derived by invasive techniques are also presented to allow comparison to be made with the noninvasive estimates.

L'IRM dans l'aviculture

Des études ont déjà identifiées les organes de reproduction chez différents oiseaux

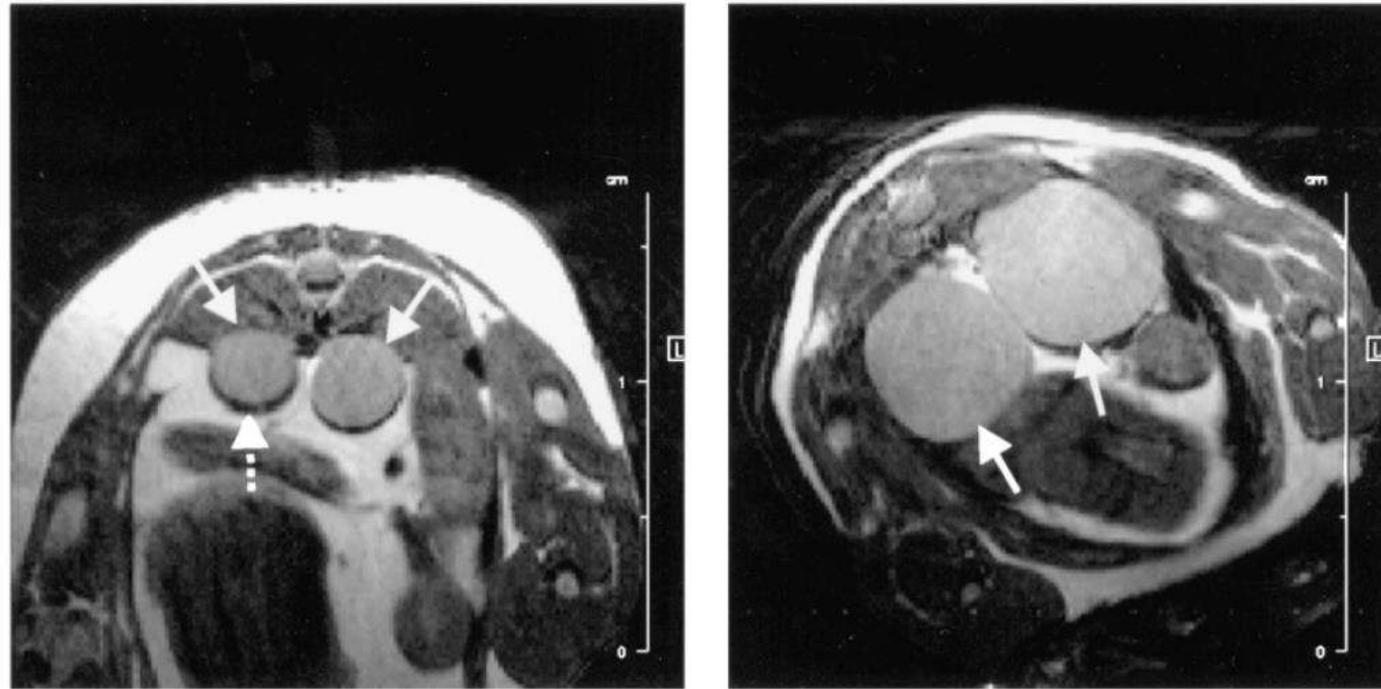
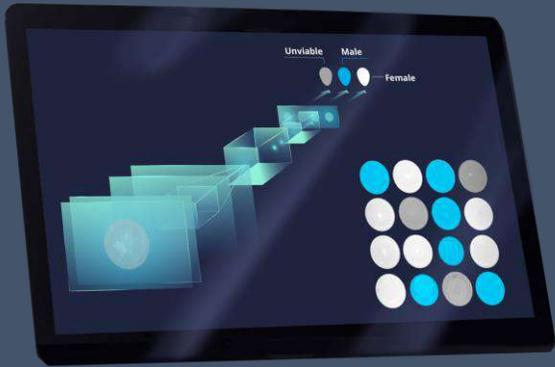
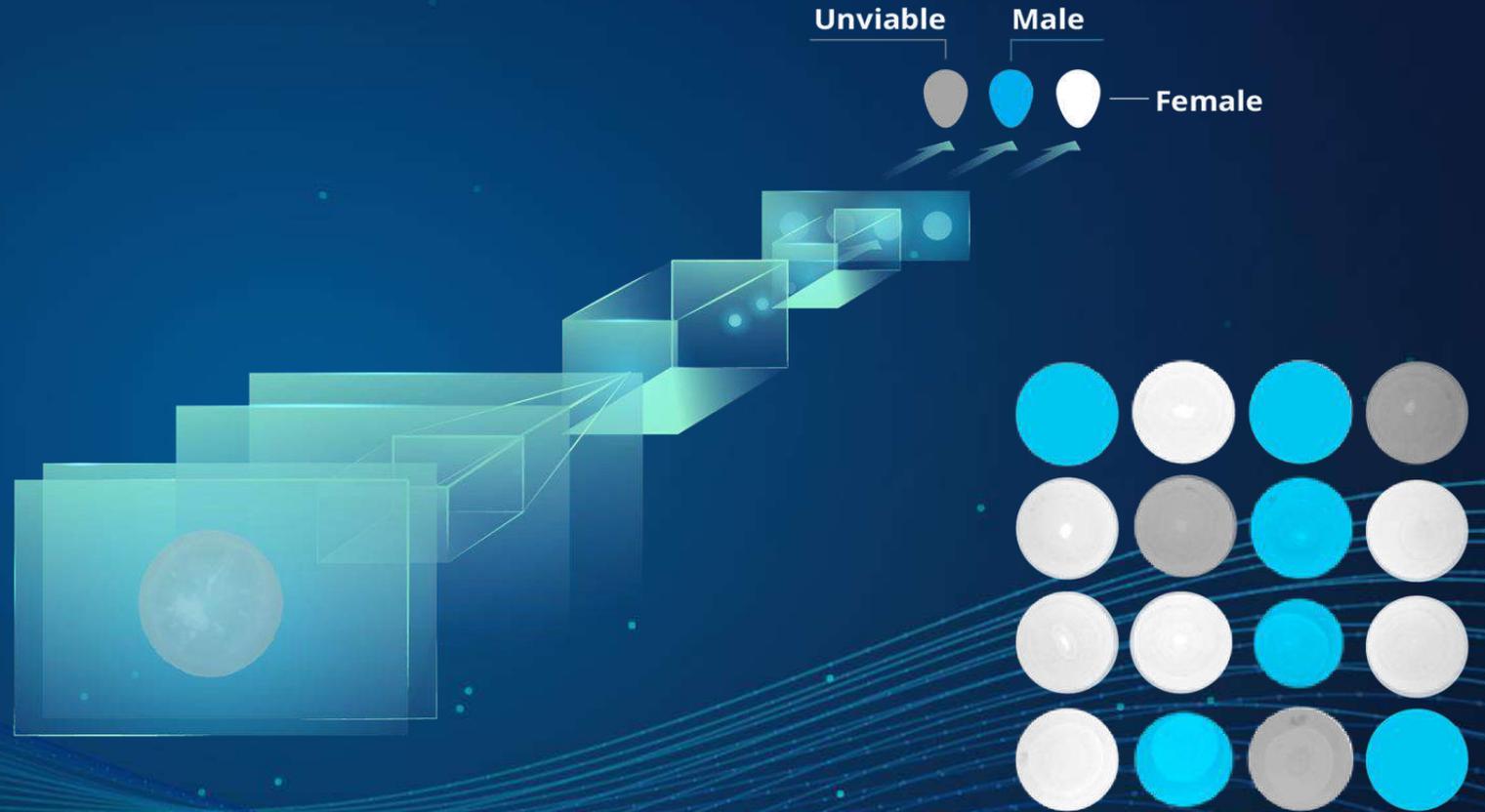


Fig. 1. Magnetic resonance images (axial slices) of a first-year male Garden Warbler *Sylvia borin* taken at different developmental stages during spring (left: end of April; right: end of May). The paired testes can be seen clearly (bold arrows). The black border (dotted arrow) is a fat-water imaging artefact. The body axis in the right image is slightly rotated. Note the dorsal subcutaneous fat content (white tissue). The scale (cm) of each picture is given on the right.



Ce qui a changé

Grâce à l'intelligence artificielle, nous pouvons créer des machines de classification des oeufs en clair, male ou femelle automatiquement



La Technologie



Sans Contact

- **Scan des oeufs sans être invasif**
- **IRM n'émet pas de radiation**



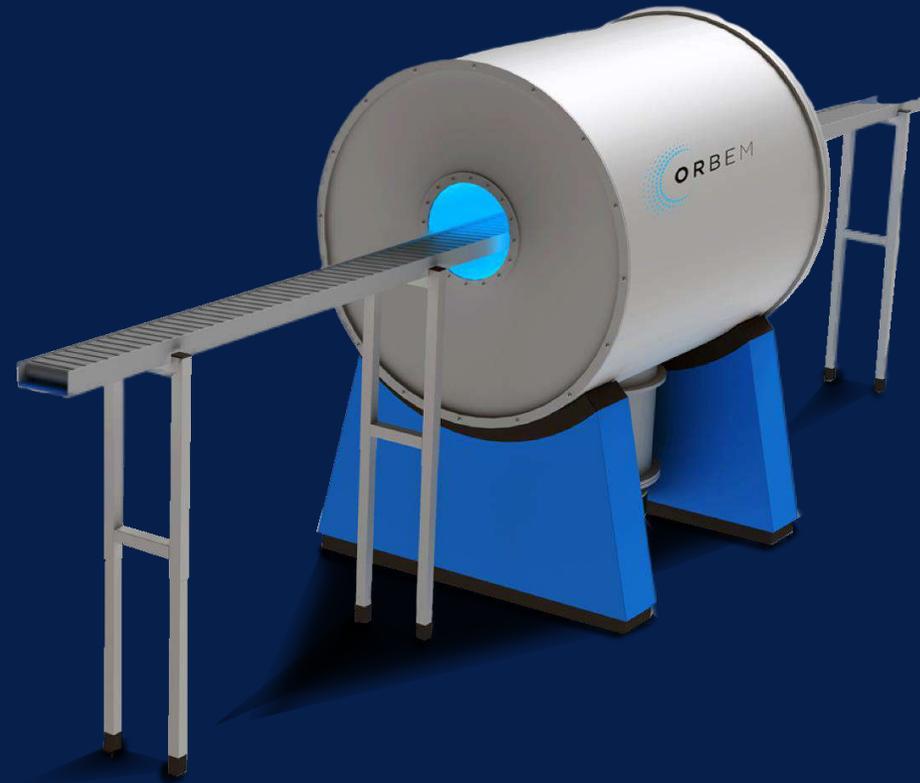
Rapide

- **Acquisition unique des données pour classer les oeufs**
- **Un processus complètement automatique**



Précis

- **Plus de 95% de précision en situation opérationnelle**
- **Pas d'influence de l'espèce ou de la propreté des oeufs**



Sexage in ovo au jour 12&13



3,000 oeufs/Heure/Machine



Toute souche avec + de 95%
précision

Genus Focus

Automatisation complète



Chariot amené à la machine

Mise des oeufs sur le convoyeur par le robot

Scan des oeufs par l'IRM

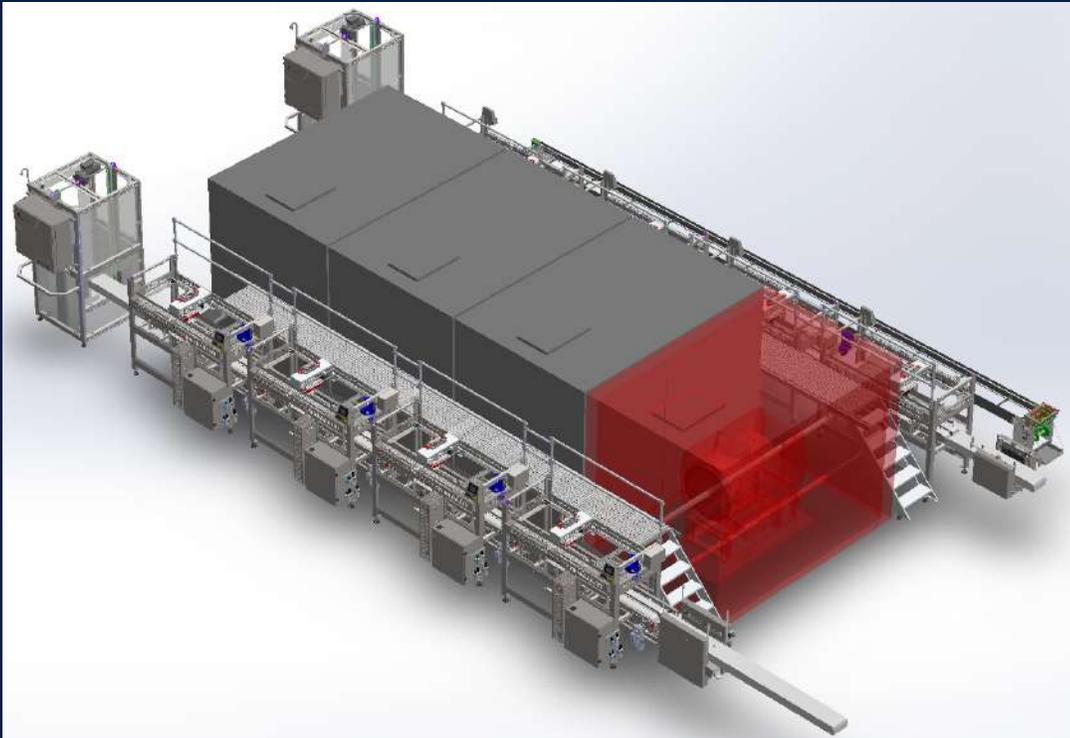
Classification des oeufs par IA

Le robot complète les plateaux par genre

Retour du chariot en incubateur

Un design modulaire

Mise en parallèle des systèmes en fonction des besoins de production



4 modules en parallèles scannent **12,000**
oeufs/heure

Scanne et reasort automatique

Contrainte couvoir très limitée

Vidéo 1



Vidéo 2



➤ Les défis de l'ovosexage précoce

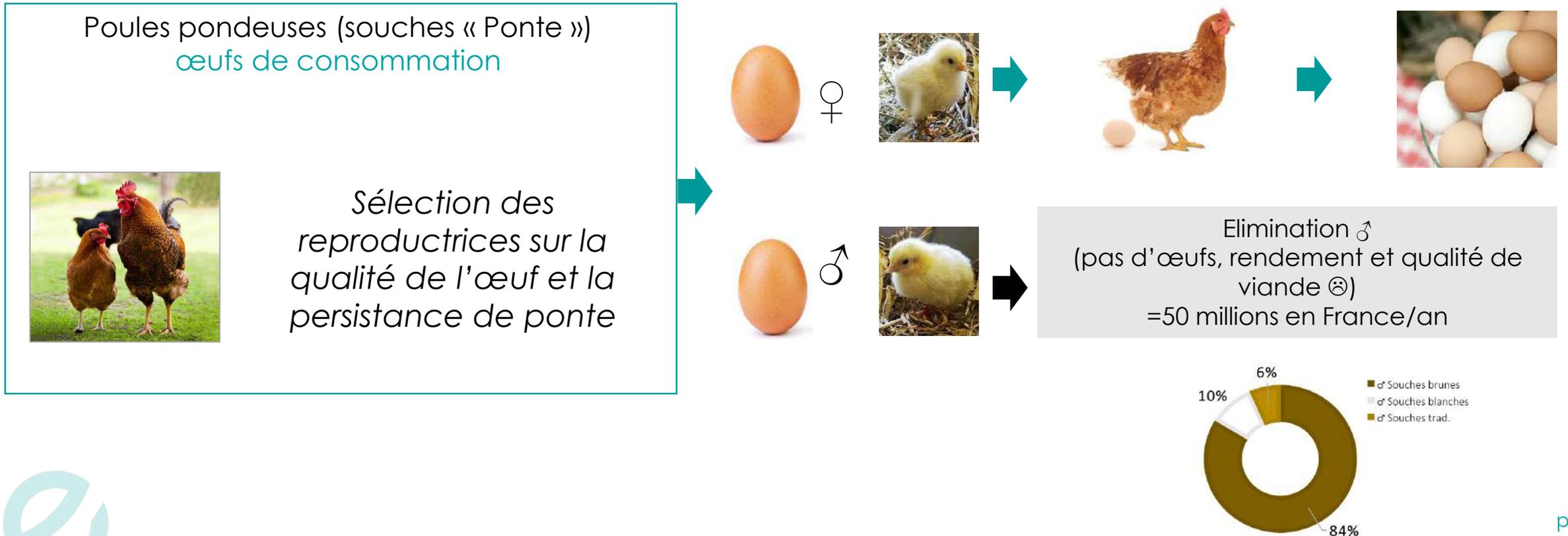
Sophie REHAULT-GODBERT

UMR Biologie des Oiseaux et Aviculture
INRAE Centre Val de Loire
37380 Nouzilly, France

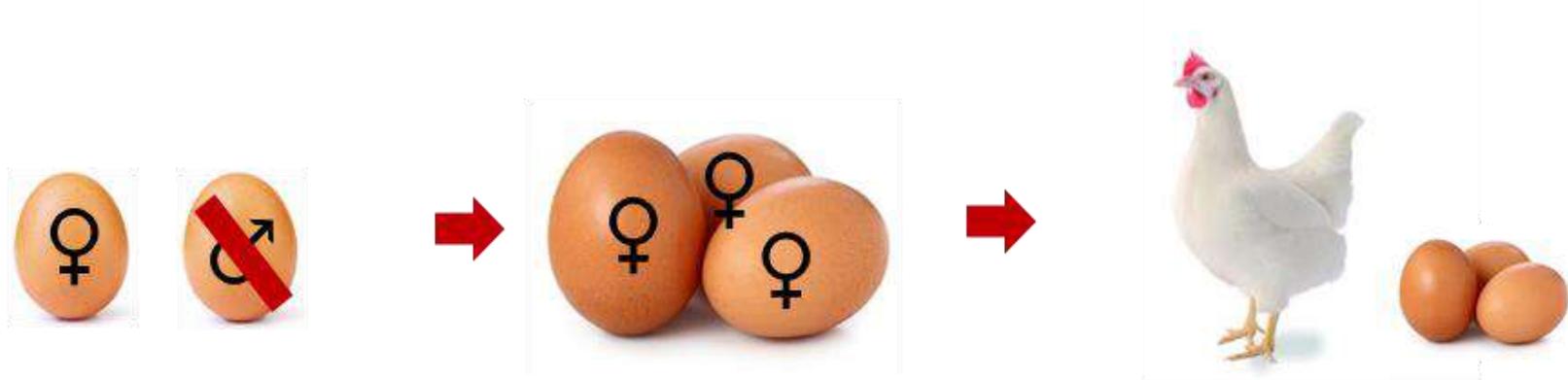


➤ Historique et origine de la problématique en filière avicole

Quand les caractéristiques phénotypiques et physiologiques d'un sexe ne remplissent pas les critères de productivité et/ou de qualité du produit fini...



- 1 Élevage des frères de pondeuses
- 2 Souches mixtes
- 3 **Ovosexage (sexage *in ovo*)**



En cours de déploiement sur de nombreux couvoirs en France (décret du 05/02/2022)

- pas de modification majeure de l'organisation de la filière « œuf »
- pas de nécessité de mise en œuvre de nouveaux marchés en filière « volaille de chair »
- concentration des efforts chez les accouveurs

➤ Développement des techniques. En pratique (1/2)

Démarche initiale

Etape 1: Etre capable de déterminer le sexe de l'embryon (PCR, anatomie)

Etape 2: Rechercher des indicateurs / marqueurs sexuels dimorphiques (embryon / structures de l'œuf)

Etape 3: Valider les marqueurs sur un grand nombre d'œufs provenant de souches de poules pondeuses génétiquement différentes et présentant des caractéristiques variées (poids/forme/propreté/couleur de coquille) voire chez d'autres espèces d'oiseaux (*Anas platyrhynchos*)

Enjeux

- Précoce (≤ 6 jours d'incubation) car controversé sur l'apparition de la douleur chez l'embryon après 6 jours
- Non invasif (absence d'impact sur le développement et la viabilité de l'embryon et des animaux après éclosion)
- Rapide, précis et efficace
- Applicable sur le terrain, sur souches diverses
- De coût acceptable pour les professionnels et le consommateur



➤ Développement des techniques. En pratique (2/2)

Le développement des techniques d'ovosexage est basé sur la détection de différences existant entre les œufs contenant un embryon ♂ ou un embryon ♀ = **dimorphisme sexuel**

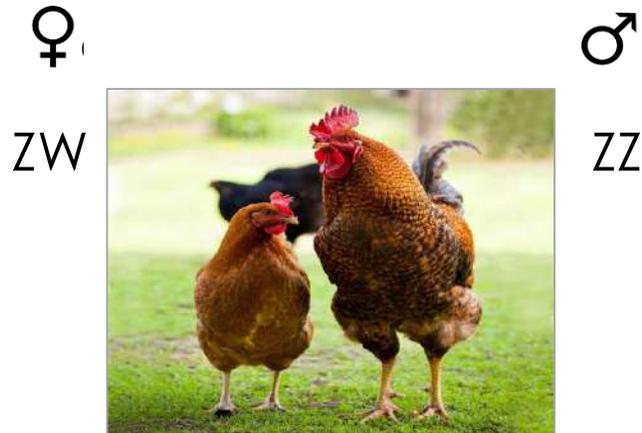
- 1 **génomique** (chromosomes sexuels/gonosomes)
- 2 **anatomique** (développement de l'appareil reproducteur (gonades))
- 3 **phénotypique** (couleur des plumes, cinétique de croissance, proportion de gras, etc.)
- 4 **moléculaire** (lipides, protéines, gènes, hormones, métabolites...)

Certains de ces caractères ne sont visibles/détectables que tardivement au cours de l'incubation et résultent de l'activation du génome et du métabolisme embryonnaire



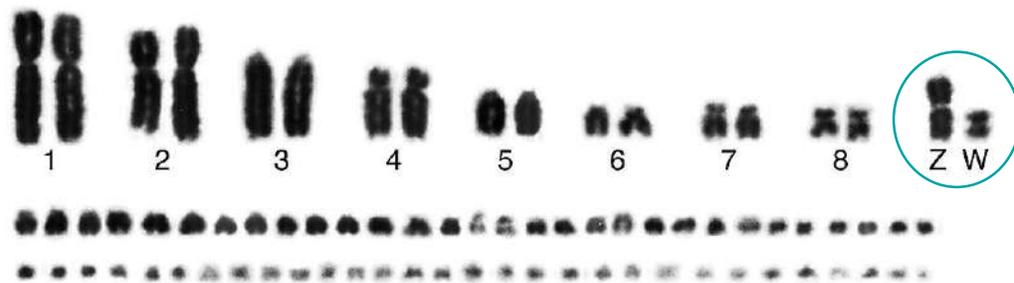
1 Différences génomiques liées aux chromosomes sexuels (1/2)

Héritage des chromosomes sexuels ♂ (ZZ) et ♀ (ZW) dès la fécondation dans l'appareil de reproducteur de la poule (23h avant la ponte)



Différence de taille (Z=12W) et du nombre de gènes (W=179 gènes; Z=1671 gènes)

Différence de spécificité de gènes

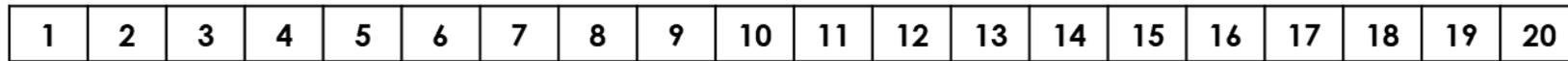


1 Différences génomiques liées aux chromosomes sexuels (2/2)

Détection de gènes spécifiques des chromosomes Z et/ou W par PCR sur l'ADN des cellules embryonnaires ou extra-embryonnaires



Chromosomes

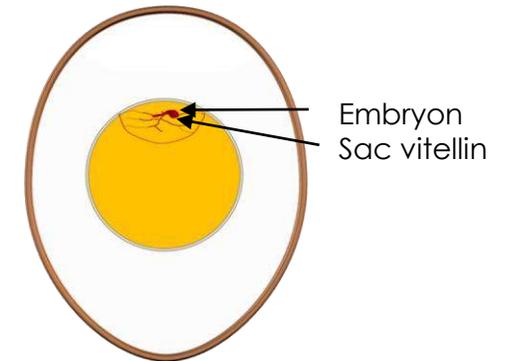


Détection de gènes W/Z par PCR

Caractéristiques: collecte du Liq. Allantoïque/ *semi-invasif* / toute souche

→ Le liquide allantoïque ne se développe qu'à partir du 6^{ème} jour d'incubation

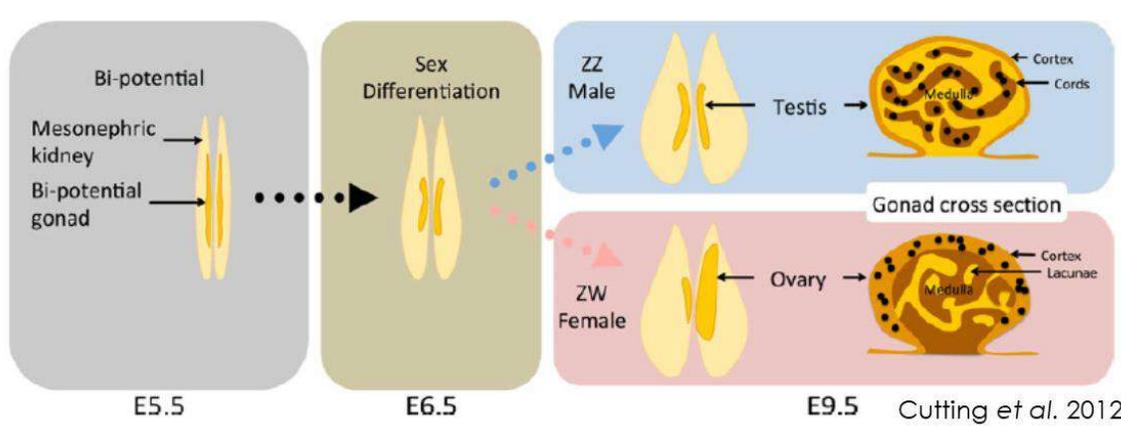
→ D'autres structures contiennent de l'ADN avant le 6^{ème} jour (embryon, sac vitellin) mais processus de collecte prédit pour être très invasif



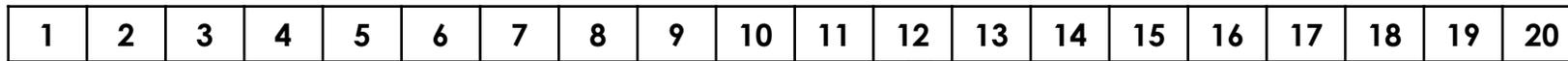
3 jours

2 Différences anatomiques (développement de l'appareil reproducteur)

La différenciation anatomique des gonades commence à partir de 6,5 jours d'incubation



→ Différenciation morphologique détectable à l'œil nu, après dissection, dès 9,5 jours



Anatomie (gonades)



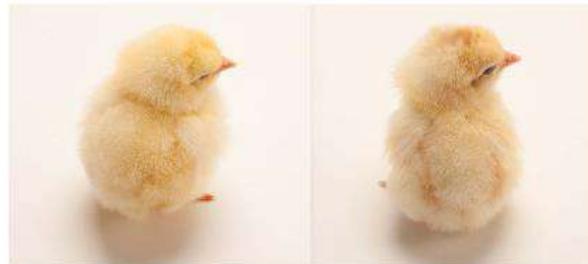
Imagerie IRM
Caractéristiques: non-invasif / toute souche

3 Différences phénotypiques (couleur des plumes; yeux (canard))

Souche brune

♀

♂



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



Phénotype
(couleur des
plumes)



Méthodes hyperspectrales
Caractéristiques: non-invasif /
souche brune

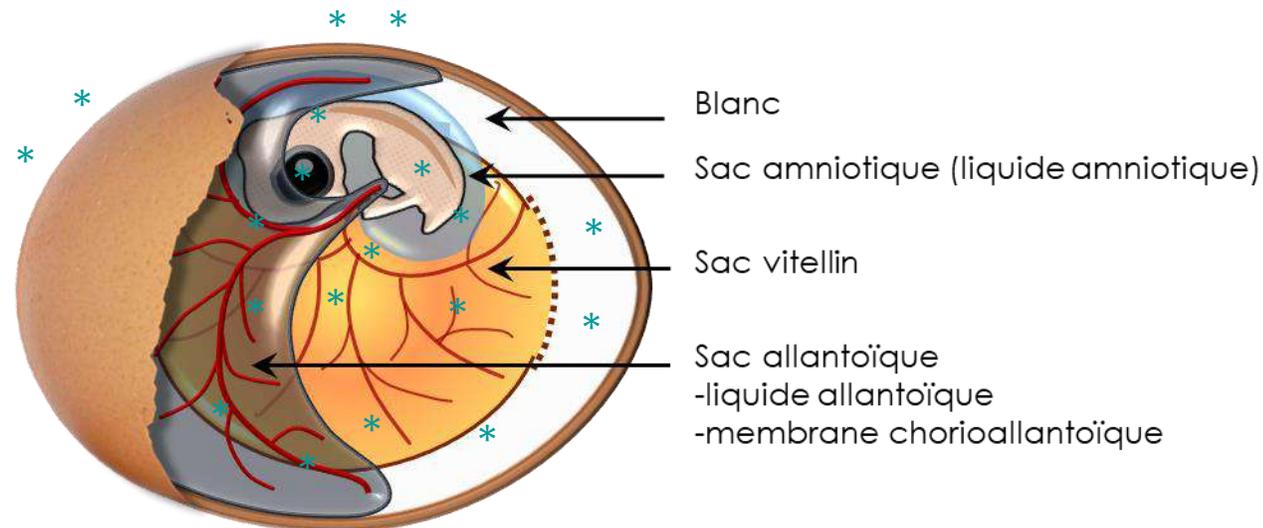


4 Différences moléculaires (gènes, protéines, métabolites, lipides, hormones...) (1/2)

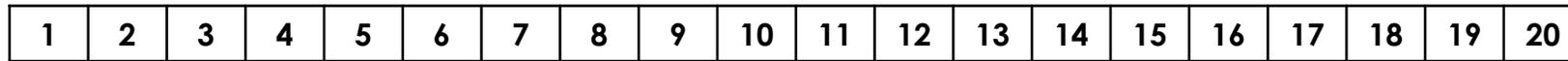
→ Assimilation du jaune et du blanc différente entre les ♂ et les ♀
(liée à des métabolismes ♂ et ♀ différents)

→ Excretion/secrétion/diffusion de molécules (*) ♂ et ♀ dans le
jaune / le blanc, à travers la coquille, et dans les structures extra-
embryonnaires

Différence de
profils moléculaires



④ Différences moléculaires (gènes, protéines, métabolites, lipides, hormones...) (2/2)



Moléculaire
(Hormone)



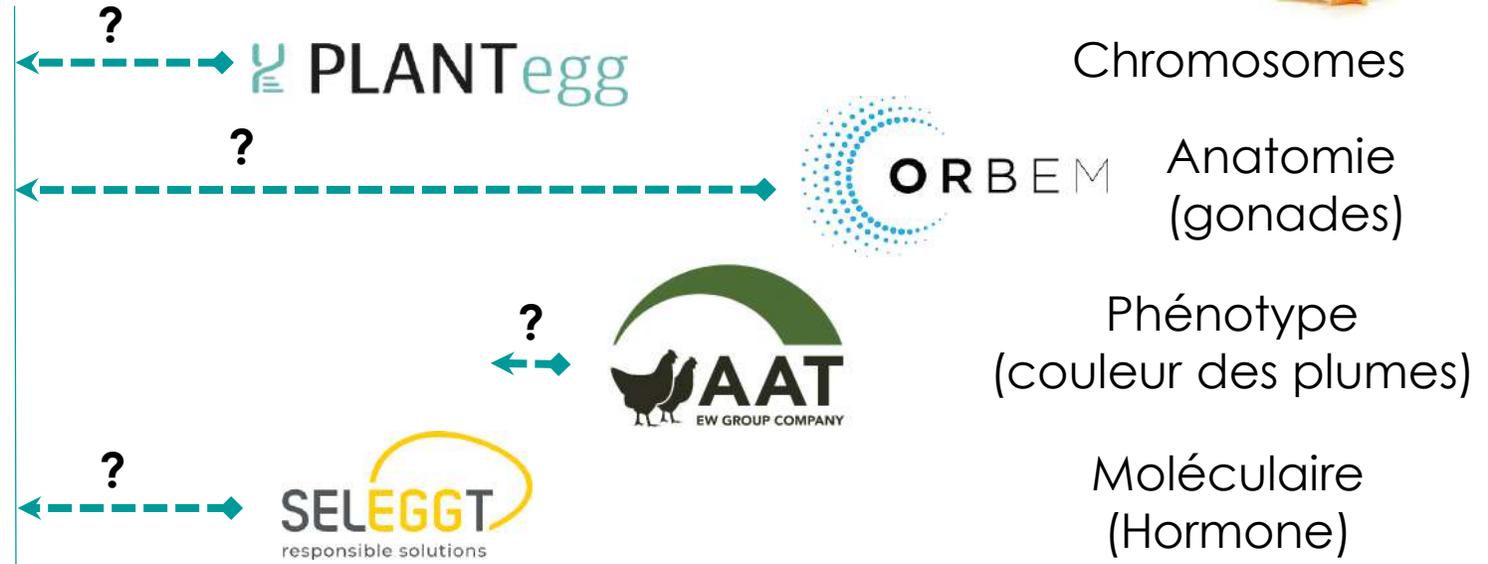
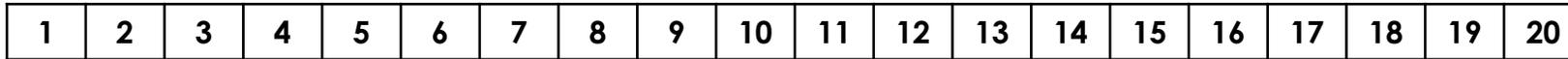
Dosage du sulfate d'estrone (spécifique des ♀ dans le liquide allantoïque)

Caractéristiques: semi-invasif / toute souche

→ Le liquide allantoïque ne se développe qu'à partir du 6^{ème} jour d'incubation

> BILAN

Des outils qui dépendent du stade de développement des différentes structures embryonnaires/extra-embryonnaires avec des possibilités de détection à 6 jours d'incubation



Quid des biomarqueurs du sexe et des techniques d'ovosexage à des stades ≤ 6 jours d'incubation ?



Présentation des travaux du programme européen PPILOW



> WP5 innovative alternatives to the elimination of one-day-old male layer chicks

Leader: Brioux Desaint ITAB, France



A. Collin,
INRAE

→ Objectif 1. Evaluation de souches mixtes (nouveaux croisements)



→ Objectif 2. Développement d'outils d'ovosexage

Sous-tâche 1: identification de biomarqueurs précoces du sexe in ovo = répertoire de molécules sexuelles dimorphiques (invasif)

INRAE

Centre Val de Loire, Nouzilly

Sous-tâche 2: Développement d'une technique d'ovosexage utilisant les ondes radiofréquences (non invasive)



Laboratoire d'Analyse et
d'Architecture des Systèmes,
Toulouse



> WP5 innovative alternatives to the elimination of one-day-old male layer chicks

Leader: Brieux Desaint ITAB, France

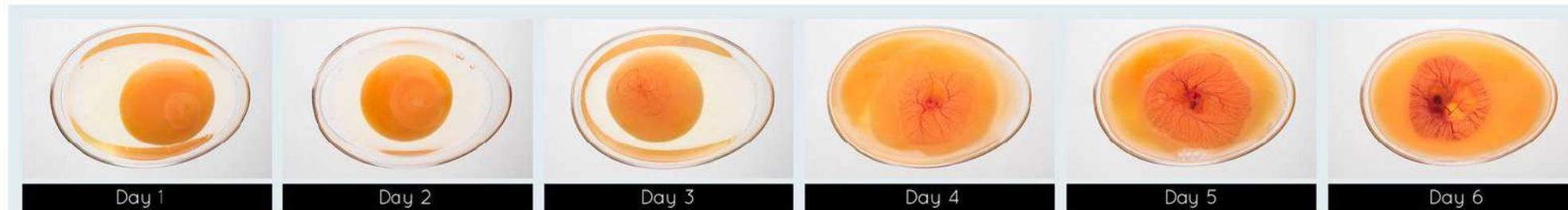


A. Collin,
INRAE

Sous-tâche 1: identification de biomarqueurs précoces du sexe in ovo (≤ 6 jours)

INRAE

Invasif: collecte des différentes structures de l'œuf ; identification du sexe de l'embryon (à partir de cellules embryonnaires ou extra-embryonnaires)



©ATT, ew group company

= répertoire de molécules sexuelles dimorphiques (gènes, protéines, lipides, métabolites et hormones...)
= intégration des résultats pour définir la structure ayant le profil dimorphique le + marqué (pour le dev. le techniques d'ovosexage ciblées sur cette structure)

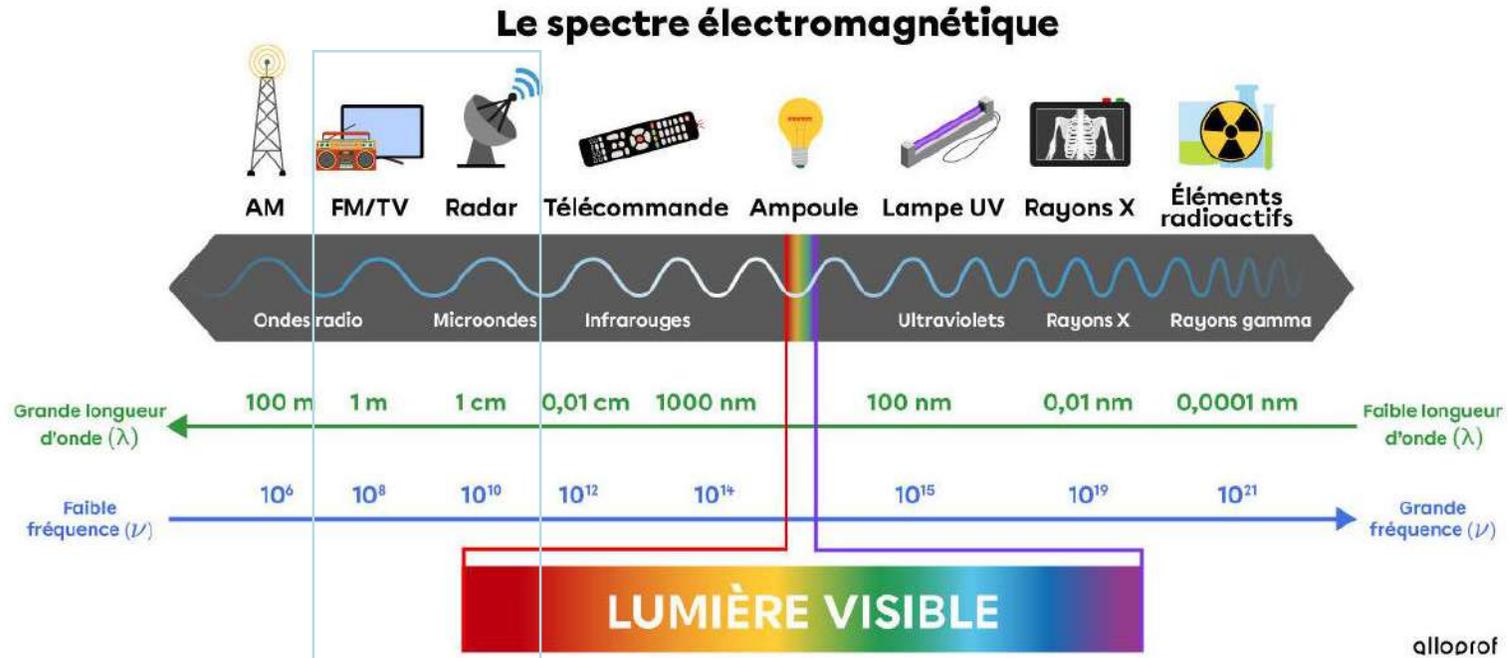
WP5 innovative alternatives to the elimination of one-day-old male layer chicks

Leader: Brioux Desaint ITAB, France



A. Collin,
INRAE

Sous-tâche 2: Développement d'une technique d'ovosexage non invasive utilisant les ondes radiofréquences (RF et micro-ondes)



Intérêt des ondes RF
-gamme de fréquence = non ionisant, pas de nocivité
-faible coût (à priori)



> WP5 innovative alternatives to the elimination of one-day-old male layer chicks

Leader: Brioux Desaint ITAB, France

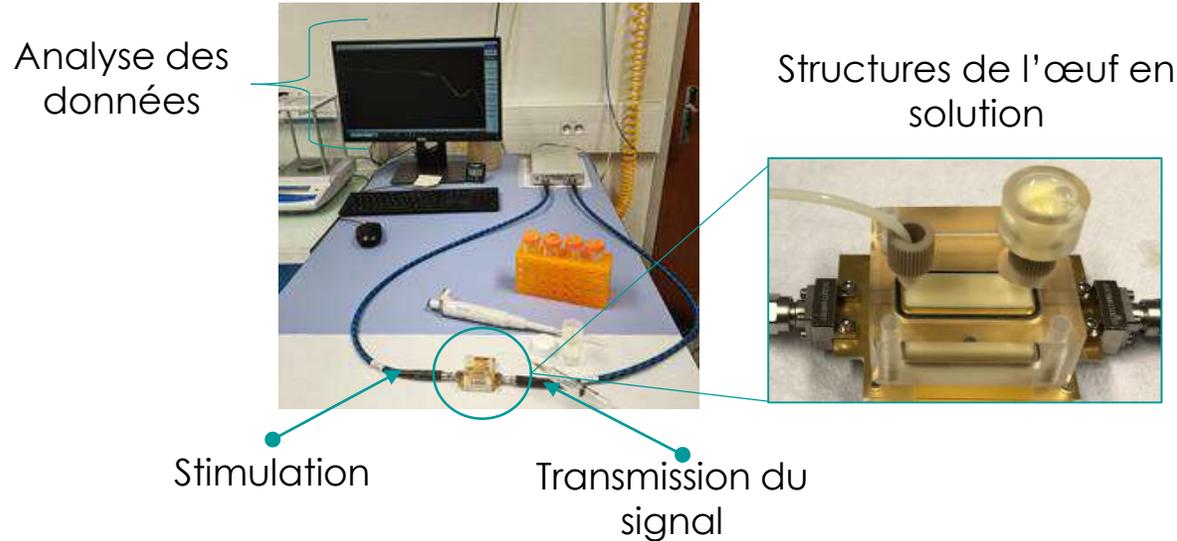


A. Collin,
INRAE



Sous-tâche 2: Développement d'une technique d'ovosexage non invasive utilisant les ondes radiofréquences (RF et micro-ondes)

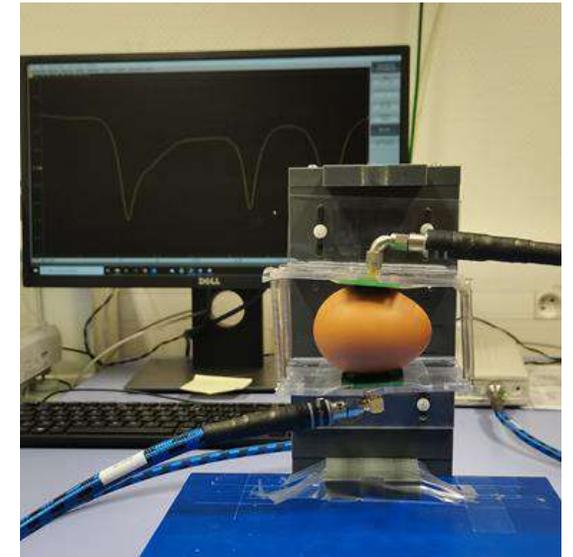
Sur structures collectées de l'œuf (approche invasive)



Validation de l'approche RF pour discriminer le jaune et le blanc d'œuf:

Y. Kozhemyakin, S. Réhault-Godbert, D. Dubuc, K. Grenier. Millifluidic Sensor Designed to Perform the Microwave Dielectric Spectroscopy of Biological Liquids. 2022 European Microwave Conference, Sep 2022, Milan, Italy. [hal-03805540](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03805540)

Sur œuf entier (approche non invasive)



Set-up breveté
FR3089298A1

Est-ce que les différences de profils RF peuvent s'expliquer par des différences moléculaires (Tâche 1) ?

➤ Take-home messages

Les méthodes de sexage in ovo reposent sur :

- Des différences liées aux chromosomes sexuels Z et W (J0)
- Des différences anatomiques (développement des gonades) (J6)
- Des différences phénotypiques (couleurs des plumes, etc.) (J12)
- Des différences moléculaires (J0?)
- Des différences métaboliques (cinétique d'utilisation des nutriments) (J0?)

Ces différences ♂ / ♀ apparaissent à des stades de développement spécifiques, ce qui risque de limiter les possibilités d'utiliser certaines approches d'ovosexage à des stades + précoces (car différences non visibles avant)

Mais il existe un potentiel pour certaines approches utilisables dès 6 jours d'incubation, voire avant 6 jours... (développement en cours)



> Autres approches

Orientation du sex-ratio en faveur des ♀



SOOS developed an incubation system that affect the sex development process in poultry embryo and turn genetic males into functional female chicks. Our system operate an incubation protocol that control a combination of:

- Temperature
- Humidity
- CO2 levels
- Sound Vibration

« During incubation, we influence the expression of genes responsible (DMRT1) for the development of the reproductive system...(to) transform male embryos into egg laying females »

Edition de gènes: CRISPR/CAS9



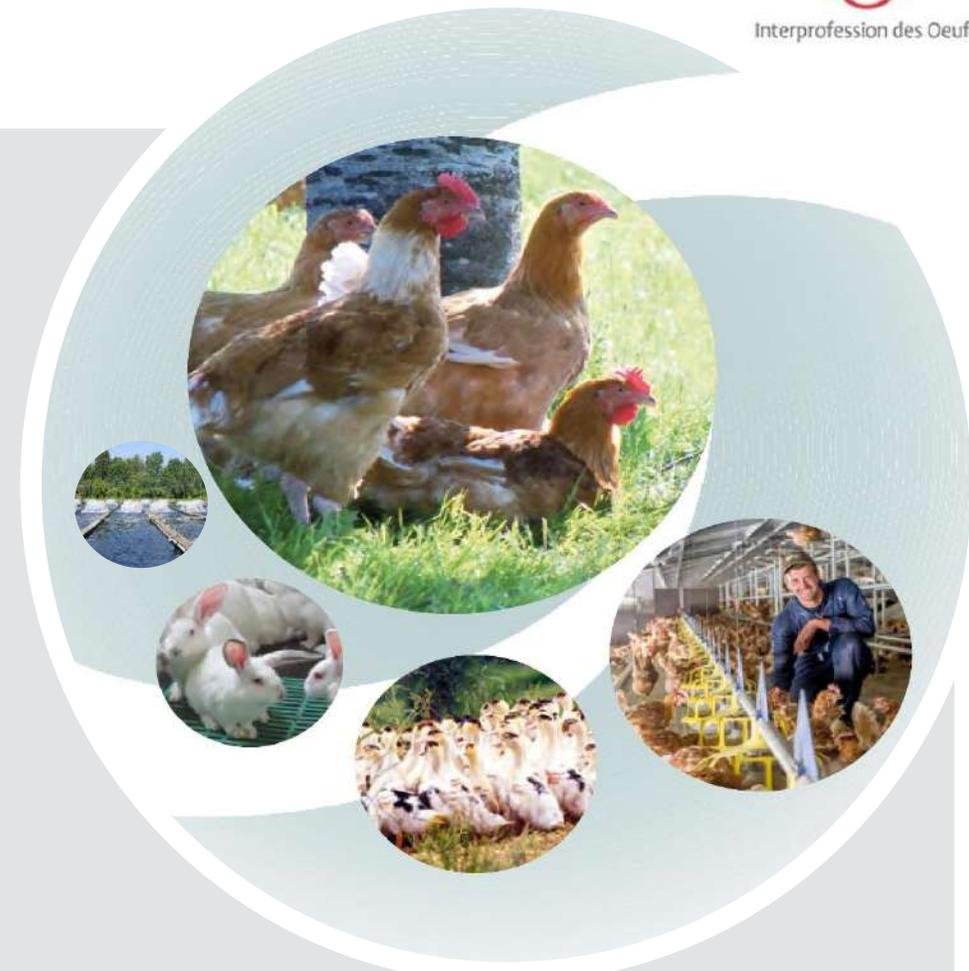
Sexage avant incubation mais quelle acceptabilité d'un produit issu d'OGM ?

+ dépendance aux souches « éditées »...

Frères de poules et souches à double fin :

Une alternative à l'élimination des poussins mâles de la filière œuf ?

Maxime QUENTIN



Les alternatives à l'élimination des poussins mâles

Sexage In-Ovo



Elevage des frères de poules



Utilisation de souches à double fin « DUAL »



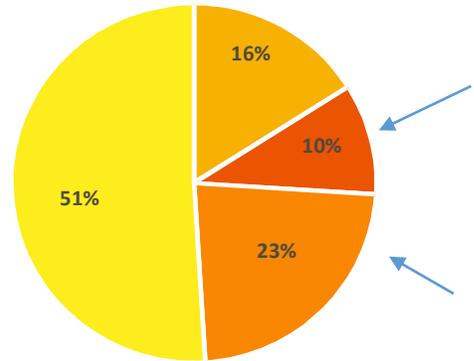
Est-ce que le citoyen/consommateur en veut ?



Crédit Photo : Lohmann-breeders.com

Reste de l'échantillon

De Haas et al., 2021
Pays bas



■ Ne rien changer
■ Souche à Double fin

■ Elever les FDP
■ Sexage in-Ovo

Reithmayer et al., 2019 Allemagne

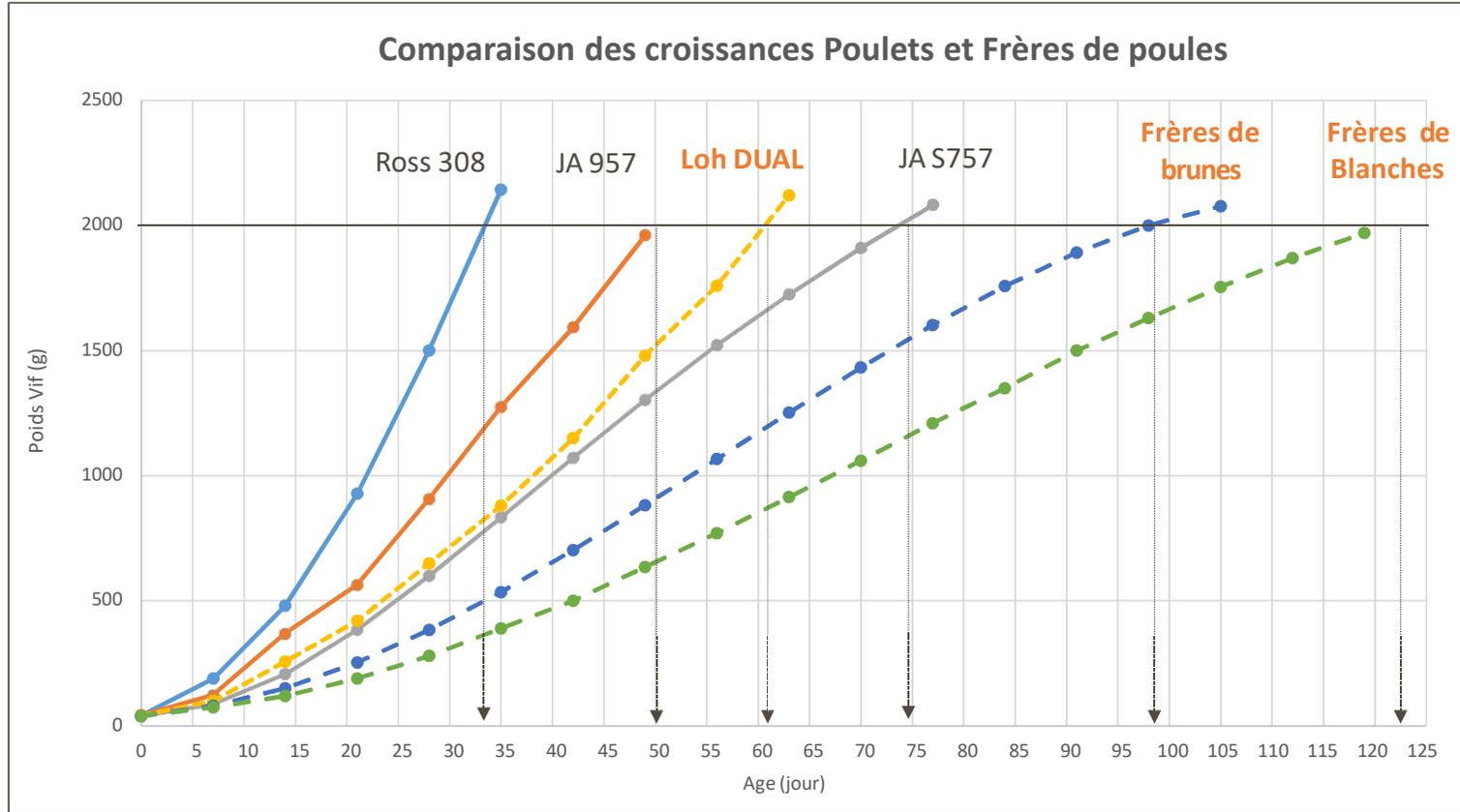
24% : sont très sensibles au prix (peu importe la technique)
49% : soutiennent le sexage in-ovo (sont +/- sensibles au prix)
27% : « fans » des souches DUAL (consommateurs de Bio)

**En Allemagne et au Pays bas : l'ovo-sexage est la méthode plébiscité devant l'utilisation de souches à double fin.
20 à 25% des sondés sont très sensibles au prix !**

Un marché de « niche » mais un marché potentiel

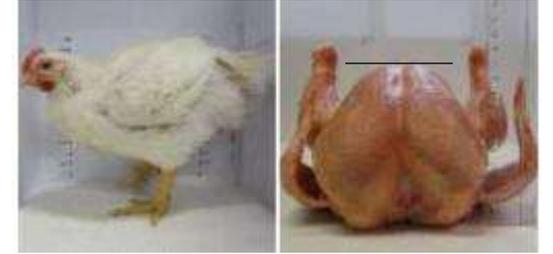


Génétiques et croissance : un large panel



Comment valoriser les mâles des souches pontes ?

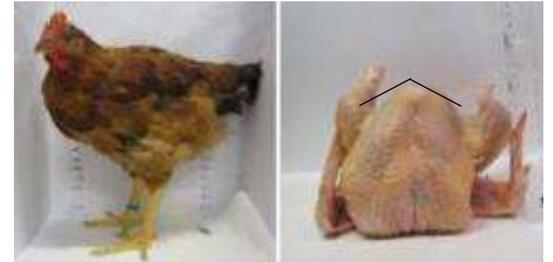
Ross
(35jours)
180°



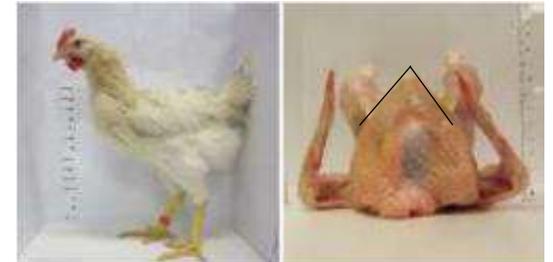
Lohmann
DUAL
(63 jours)
100°



Label
(63jours)
115°



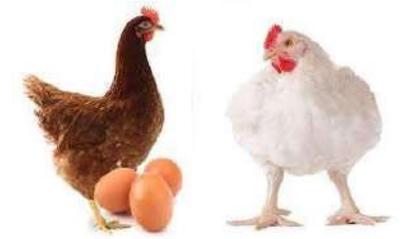
Lohmann
Brown
(63 jours)
72°



(D'après Muller et al, Poultry Science 2018)



Poules : performances comparées à 70 semaines d'âge



Effet Génétique de la sélection chair vs ponte

		Ponte (PD)	Nb d'œufs (PD)	Poids d'œufs (g)	PV 70 sem (Kg)
Repros «Chair»	Repro Ross 308	49%	207	71	4,270
	Repro JA57	67%	256	65	2,250
Pondeuses	Brown	76%	306	66	1,980
	White	87%	316	66	1,760

Pour élevés les ♂ : existe-t-il un optimum économique ?



Tester l'élevage des frères de poules et des souches à double fin (DUAL)



Dispositif expérimental :

36 parquets avec parcours
septembre 2021- janvier 2022

Objectif : Investiguer les performances comparées et le cout de production de coquelets (claustration) / poulets de chair à croissance lente élevés SANS accès plein air (IAHP)

5 génétiques retenues : Tout en conservant des performances de pontes / qualité produit

- **Témoin** souche à croissance lente : **(Hubbard) S757 TV**
- **DUAL (ISA)** vitesse de croissance proche de la croissance lente chair

- **WARREN (ISA)** vitesse de croissance > souches brunes
- **Frères PBrunes (Hyline Brown rural)**
- **Frères PBlanches (H&N SuperNick)**

Non épointés

Tester l'élevage des frères de poules et des souches DUAL

2 programmes alimentaires testés (marges de manœuvre éco = 12€/tonne):

Référence vs -10% apports Protéiques + AAE / Iso-énergie : programmes 4 aliments et présentation miette
= **Uniquement pour les frères de poules Rousses et Blanches**

Choix de tester les 2 marchés potentiels :

- **Coquelet** : 850-1000 g
- **Poulet entier/découpé** : 1800 à 2200 g

} **Abattages à poids objectif (selon calendrier)**

Mesures :

- **Zootecniques classiques** : PV, consommation, viabilité
- **Comportementales** : observations du picage (emplument/pesé)
- **Abattoir** :
 - Rendements PAC et Filets/cuisses
 - Paramètres de qualité de la viande (pH, couleur)

Qualité Poussin / Mortalités

Souche Sexe	JA TV	DUAL Male	Warren Male	FBrune Male	FBlanche Male	Statistique
PV poussins	35,5	39,3	38,0	36,9	37,8	NC
Homogénéité	89%	80%	89%	93%	95%	NC
Score Tona (/100)	99,4	99,4	99,1	99,1	99,3	NC
Tx <100	6,2%	6,2%	7,5%	7,5%	6,2%	NC
Démarrage						
J3	0,7%	0,2%	0,2%	0,4%	0,5%	NS
J15	1,7%	0,2%	0,6%	2,0%	0,8%	NS
Coquelets	2,2%	0,4%	0,6%	2,4%	2,2%	NS
Poulet	2,2%	6,8%	3,4%	14,7%	3,3%	P<0,05

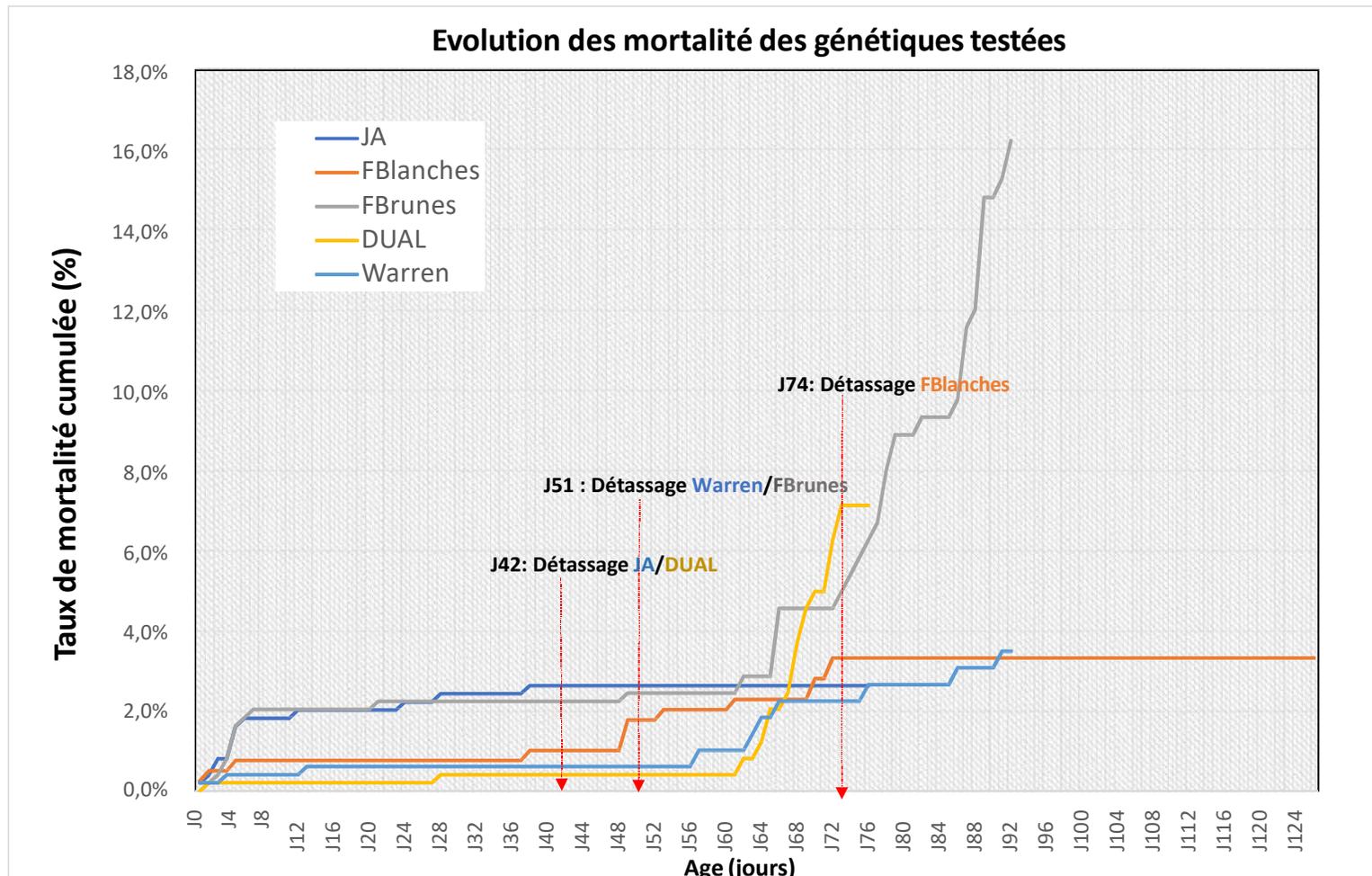
Excellente qualité
de poussins

Mortalités globalement
faibles au stade coquelet
mais **très élevées** en
souche DUAL et Brune
après le départ des
coquelets

Problématique de picage: malgré de nombreuses précautions (enrichissement, densité, température et intensité lumineuse) choix d'animaux non-épointés + claustration IAHP.



Elevage des frères des poules



Dans nos conditions,
l'élevage des mâles au
delà de 60-70 jours
est risqué !



Elevage des « Coquelets »

Souche	JA	DUAL	Warren	FP Brunés	FP Blanches	Statistique	
Sexe	TV	Male	Male	Male	Male		
Âge abattage (j)	42	42	51	51	74		
Poids vif final (g)	998	^b 931	^c 909	^d 831	^e 1183	^a	<i>P<0,01</i>
GMQ Global (g/j)	23,5	^a 21,8	^b 17,8	^c 16,2	^d 15,9	^d	<i>P<0,01</i>
Conso Totale (g)	1987	^b 1874	^c 1979	^b 1842	^c 3736	^a	<i>P<0,01</i>
IC Final	2,066	^c 2,101	^c 2,273	^b 2,321	^b 3,264	^a	<i>P<0,01</i>
Mortalité	2,2%	0,4%	0,6%	2,4%	2,2%		NS
Rdt carcasse (%)	62,8	^a 59,1	^b 58,1	^c 57,3	^d 59,4	^b	<i>P<0,01</i>
Rdt filet (%)	20,1	^b 15,2	^d 16,3	^{bc} 16,1	^c 16,6	^b	<i>P<0,01</i>
Rdt Cuisse (%)	34,9	^{bc} 35,4	^{ab} 35,9	^a 35,7	^a 34,7	^c	<i>P<0,01</i>
L* (luminance)	11,9	^a 12,0	^a 9,0	^b 12,3	^a 11,9	^a	<i>P<0,01</i>
a* (rouge)	-8,6	^c -10,2	^b -11,5	^a -11,6	^a -9,7	^b	<i>P<0,01</i>
b* (jaune)	16,5	15,6	14,8	14,9	15,7		NS
Ph 24h Filet	5,98	^c 5,87	^d 5,97	^c 6,11	^b 6,23	^a	<i>P<0,01</i>

♂ Dual en retard Vs JA (1,6g de GMQ)
Ecart de PV objectif pour les blanches

Un IC proche entre ♂ Dual et JA. Il s'envole avec la durée d'élevage des autres souches.

Des rendements PAC qui respectent la hiérarchie des GMQ (sauf les ♂ blancs)

Les rendements en filet des souches pontes (et DUAL) sont très faibles vs JA

Les colorations de la peau sont comparables

pH : malgré des écarts significatifs ils restent dans la norme. Rendements de cuisson non mesurés



Elevage des « Poulets »

Souche	JA	DUAL	Warren	FBrunes	FBlanches	Statistique	
Sexe	TV	Male	Male	Male	Male		
Âge abattage (j)	77	77	93	93	130		
Poids vif final (g)	2294 ^a	2094 ^b	2041 ^c	1948 ^d	1865 ^e		<i>P<0,01</i>
GMQ Global (g/j)	29,7 ^a	27,1 ^b	22,0 ^c	21,0 ^d	14,2 ^e		<i>P<0,01</i>
Conso Totale (g)	6032 ^d	5834 ^d	6885 ^b	6342 ^c	9620 ^a		<i>P<0,01</i>
IC Final	2,672 ^d	2,838 ^c	3,439 ^b	3,318 ^b	5,267 ^a		<i>P<0,01</i>
Mortalité post détassage (%)	0,0% ^b	6,4% ^{ab}	2,8% ^{ab}	12,3% ^a	1,1% ^b		<i>P<0,01</i>
Rdt carcasse (%)	66,6 ^a	63,3 ^b	62,1 ^c	61,4 ^d	63,4 ^b		<i>P<0,01</i>
Rdt filet (%)	22,0 ^a	18,3 ^c	17,3 ^d	16,5 ^e	19,7 ^b		<i>P<0,01</i>
Rdt Cuisse (%)	34,4 ^c	35,5 ^b	35,9 ^b	36,0 ^b	37,9 ^a		<i>P<0,01</i>
L* (luminance)	70,4 ^a	69,5 ^a	67,8 ^b	68,9 ^a	64,7 ^c		<i>P<0,01</i>
a* (rouge)	10,1 ^a	9,0 ^b	6,6 ^c	8,4 ^b	10,7 ^a		<i>P<0,01</i>
b* (jaune)	34,6 ^c	33,1 ^d	40,6 ^a	36,9 ^b	33,1 ^d		<i>P<0,01</i>
Ph 24h Filet	5,81 ^b	5,84 ^b	5,78 ^b	5,76 ^b	5,96 ^a		<i>P<0,01</i>

L'écart se creuse entre le ♂ DUAL et le TV JA
Difficile d'atteindre les 2Kg en souche blanche

L'IC varie du simple au double en les JA et les ♂ blancs

Le picage observé sur la mortalité se traduit également par des carcasses griffés/ blessures

Des écarts de rendements mettent en évidence les divergences de sélection chair vs ponte/DUAL

Le F de Blanches ont des rendements significativement plus élevés que les brunes et les warren. Équivalents aux DUAL



Effets Nutritionnels sur les Frères de poules Brunnes et Blanches

Témoin

Démarrage	Croissance	Finition	Finition
0-28j	29-56	57-84	>84

Energie (kcal/kg)	2800	2850	2920	2980
Protéine Brute (%)	21,0	18,8	16,5	15,5
Lysine dig (%)	0,95	0,82	0,72	0,68
Méthionine dig (%)	0,48	0,39	0,32	0,31
M+C dig (%)	0,76	0,62	0,50	0,48
Thréonine dig (%)	0,62	0,53	0,47	0,44
Tryptophane dig (%)	0,21	0,17	0,14	0,14

Light

Démarrage	Croissance	Finition	Finition
0-28j	29-56	57-84	>84

	2800	2850	2920	2980
	19,0	17,0	15,5	14,5
	0,86	0,75	0,68	0,63
	0,43	0,36	0,31	0,28
	0,69	0,56	0,48	0,44
	0,56	0,49	0,44	0,41
	0,19	0,16	0,14	0,13

Aliments Light : Une baisse de la protéine et des principaux acides aminés essentiels de 10%

= Levier essentiel de la croissance musculaire

= un baisse du cout d'environ **12€/tonne** d'aliment sur le programme complet sur le contexte MP été 2021



Effets Nutritionnels sur les Frères de poules Brunnes et Blanches

Effet aliment sur les frères de poules brunes et blanches

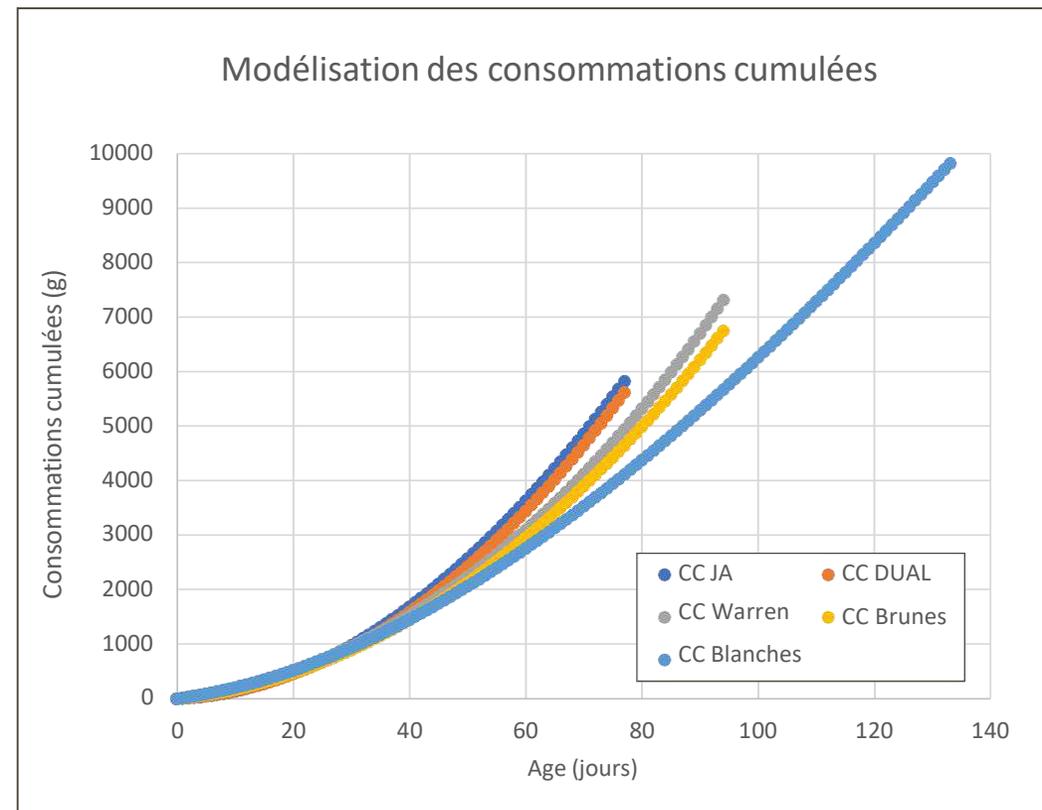
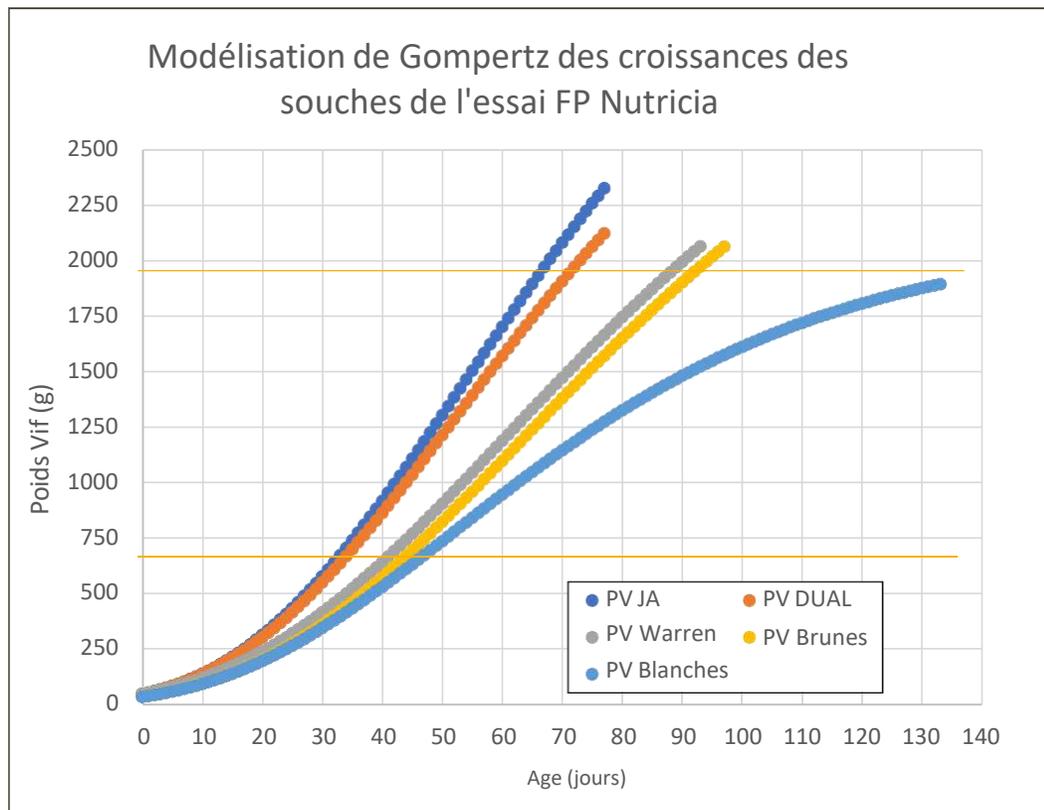
	F Brunnes		F Blanches		Statistique			
	Témoin	Light	Témoin	Light	Souche	Aliment	Souche x Alim	
Coquelets	Poids vif (g)	831	806	1 184	1 134	<i>P<0,01</i>	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>
	GMQ (g/j)	16,2	15,7	15,9	15,1	<i>P<0,01</i>	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>
	Consommation (g)	1 842	1 799	3 736	3 630	<i>P<0,01</i>	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>
	IC Final	2,321	2,341	3,264	3,317	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Rendement PAC (%)	57,3	57,3	59,4	59,8	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Poulets	Poids vif (g)	1 948	1 847	1 865	1 824	<i>P<0,01</i>	<i>P<0,01</i>	<i>P=0,1</i>
	GMQ (g/j)	21,0	19,9	14,2	13,8	<i>P<0,01</i>	<i>P<0,01</i>	<i>P<0,05</i>
	Consommation (g)	6 342	6 452	9 620	9 590	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	IC Final	3,318	3,566	5,267	5,370	<i>P<0,01</i>	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>
	Rendement PAC (%)	61,4	61,1	63,4	63,9	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>	<i>P<0,05</i>
	Rendement Filet (%)	16,5	16,5	19,7	19,6	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Rendement Cuisse (%)	36,0	36,4	37,9	38,0	<i>P<0,01</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>

En coquelet, l'aliment dégrade significativement les perfs de croissance et de consommation même si les écarts sont faibles sur l'IC et les rendements.

Sur la vie du poulet, l'aliment impact significativement plus les performances des F brunes que les F blanches. Une stratégie plus light est potentiellement intéressante pour les F Blanches.



En synthèse : données de références



Base des simulations des coûts de production



Evaluation des couts de production

1^{er} Hypothèses de simulation CP : comparaison produit standard

- **CDC coquelet JA 957** : Densité qsp 27 kg/m²; âge d'abattage et poids cible pour un poids de carcasse de 0,520 kg
- **CDC poulet Standard 308** : Densité qsp 39 kg/m²; âge d'abattage et poids cible pour un poids de carcasse de 1,300 kg
- **CDC Poulet Croissance lente JA S757** : Densité 11/m²; âge d'abattage et poids cible pour un poids de carcasse de 1,400 kg

- **Bases ECO de simulation**: Tarif poussin enquête ITAVI / les mâles **0,20 €** (2% gratuits) ; Tarif programme alimentaire base 2^{ème} trimestre 2022; Marge PA : 65€/m²/an en coquelet et 60€/m²/an en poulet CR; 45,6€/m² en poulet à CL.

	Cout de Production de référence	♂ DUAL	♂ Warren	♂ Brunnes	♂ Blanches
Coquelet (PC 0,52 kg)	1,22€	1,27€ +0,05€	1,60€ +0,37€	1,65€ +0,43€	1,75€ +0,53€
Poulet CR (PC 1,30 kg)	2,25€	3,29€ +1,04€	4,27€ +2,02€	4,30€ +2,05€	5,37€* +3,12€
Poulet CL (PC 1,40 kg)	4,03€	4,23€ +0,20€	5,25€ +1,12€	5,35€ +1,25€	PC non atteignable

Une DUAL qui semble "compétitive" sur le produit coquelet



Oui mais ... la souche DUAL

Performances de ponte comparées de la souche DUAL et de la souche Brune à 70 semaines.

Hypothèses de simulation CP (base code 1)

- Prix aliment moyen 1^{er} semestre 2022
- Prix de poulette équivalent
- Une marge PA fixée à 8,0€/poule départ

	Ref Brune	DUAL	
Nombre d'œufs / poule départ	308	279	- 29
IC œuf	146	172	+26
Qté aliment (kg)	44,2	48,4	+4,2
Masse d'œuf /poule départ (kg)	19,2	17,1	- 2,1
Poids d'œuf (g)	62,8	61,0	-1,8
Poids des poules à la réforme (kg)	1,94	2,44	+0,5

L'écart de cout de production entre une souche DUAL et une souche Brune : **+1,60 €/poule**



Evaluation des couts de production

En considérant l'écart de cout de production œuf (poules DUAL) : le surcout du couple ♀ ♂
 (produits de référence : coquelet/ poulet souche Ross 308 et poulet croissance lente type JA S757)

Valorisation du ♂	♀♂ DUAL	♂ Warren	♂ Brunnes	♂ Blanches
Coquelet (PC 0,520 kg)	2,87€ +1,65€	1,60€ +0,37€	1,65€ +0,43€	1,75€ +0,53€
Poulet CR (PC 1,3 kg)	4,89€ +2,64€	4,27€ +2,02€	4,30€ +2,05€	5,37€* +3,12€
Poulet CL (PC 1,4 kg)	5,83€ +1,80€	5,25€ +1,12€	5,35€ +1,25€	PC non atteignable

En considérant le surcoût de production de l'œuf la DUAL n'est plus compétitive



Evaluation des couts/modes de production

les ONG interrogées sur les alternatives :

1/ promotion des souches à double fin & 2/ conditions d'élevage des mâles

- Le minimum acceptable est le cahier des charges de l'European Chicken Commitment : 30kg/m² sans détassage ; lumière naturelle; pas de système multi-étage; perchoirs (2m/1000anx); conditions d'abattage sans accrochage d'animaux vivant, audit externe.
- Pour une ONG l'élevage plein air type « Label rouge » ou avec accès libre à un jardin d'hiver (surface hors densité; lumière directe, enrichissement) est le mini-acceptable.

Un exemple d'impact des densités sur le cout de production :

Densité	30/m ² (27Kg/m ²)	28/m ² (25Kg/m ²)	25/m ² (23Kg/m ²)	22/m ² (21Kg/m ²)	20/m ² (18Kg/m ²)
Coquelet (PC 0,520 kg)	1,65€	1,68€	1,73€	1,79€	1,85€
Ecart (/tonne vif)	-	+33€	+88€	+153€	+219€



En synthèse :

- L'élevage des souches DUAL ou des frères de poules sont des alternatives qui peuvent intéresser certains consommateurs
- Le marché est inexistant en France et le débouché coquelet reste limité (<18 millions/an)
- Quelques contraintes zootechniques ou points de vigilance à considérer :
 - Conditions et durée d'élevage avec la gestion du picage notamment
 - la présentation du produit final sera-t-il satisfaisant/consommateur ?
- Un contrainte économique majeure !
 - Acceptable en coquelet issu de frère de poule ?
 - Beaucoup moins pour des produits type croissance rapide ou lente.
 - Un cout de production élevé des souches DUAL, des produits pas totalement adaptés
- Une question sur l'impact environnemental ! En cours de chiffrage



Pause 15 minutes, reprise à 11h.



SOOS

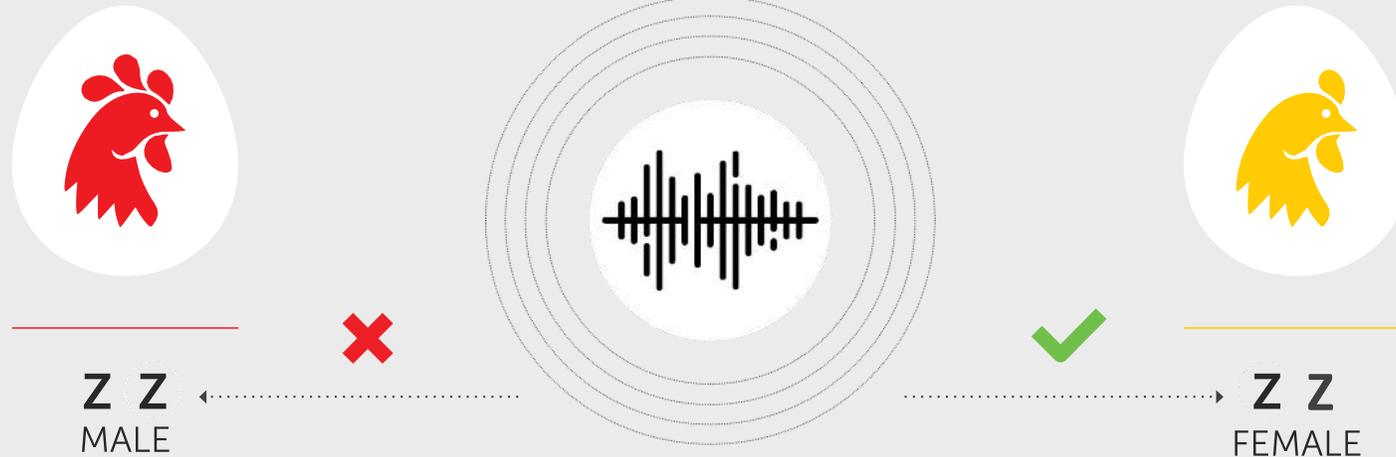
EGG SEX REVERSAL



SOOS
TECHNOLOGY
OVERVIEW

WE PRODUCE MORE LAYERS USING ACOUSTIC VIBRATION AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS' CHANGE IN TEMPERATURE AND HUMIDITY

Producing more females with the same resources



**Our Solution
Includes:**



Sound Vibration



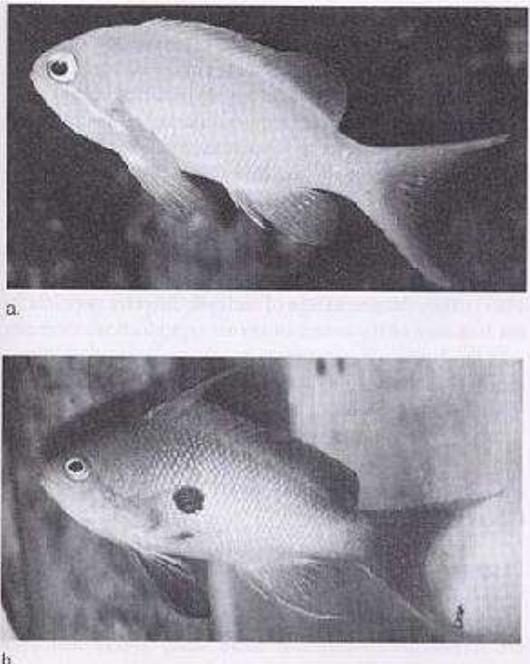
Humidity



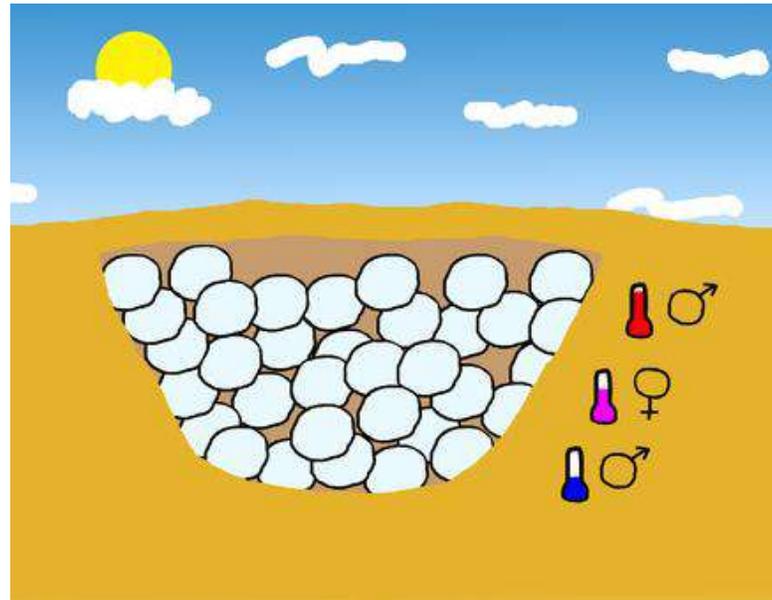
Temperature

SEX REASSIGNMENT IN NATURE

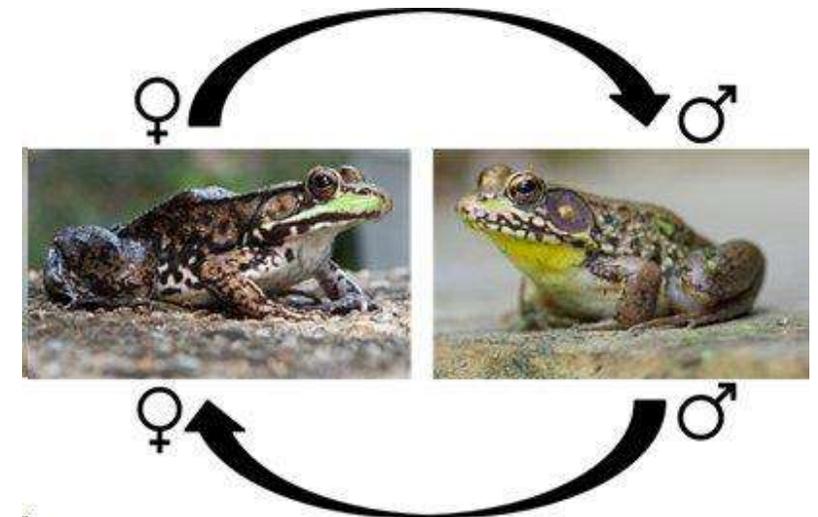
Sex determination can be induced by environmental or social parameters throughout evolution. For example, in Reptilia, fish and amphibia, temperature alone can push for sex reversal.



Social Sex Determination: fish can undergo sex reversal which depends on mating system.



Some reptiles use incubation temperatures to determine sex.

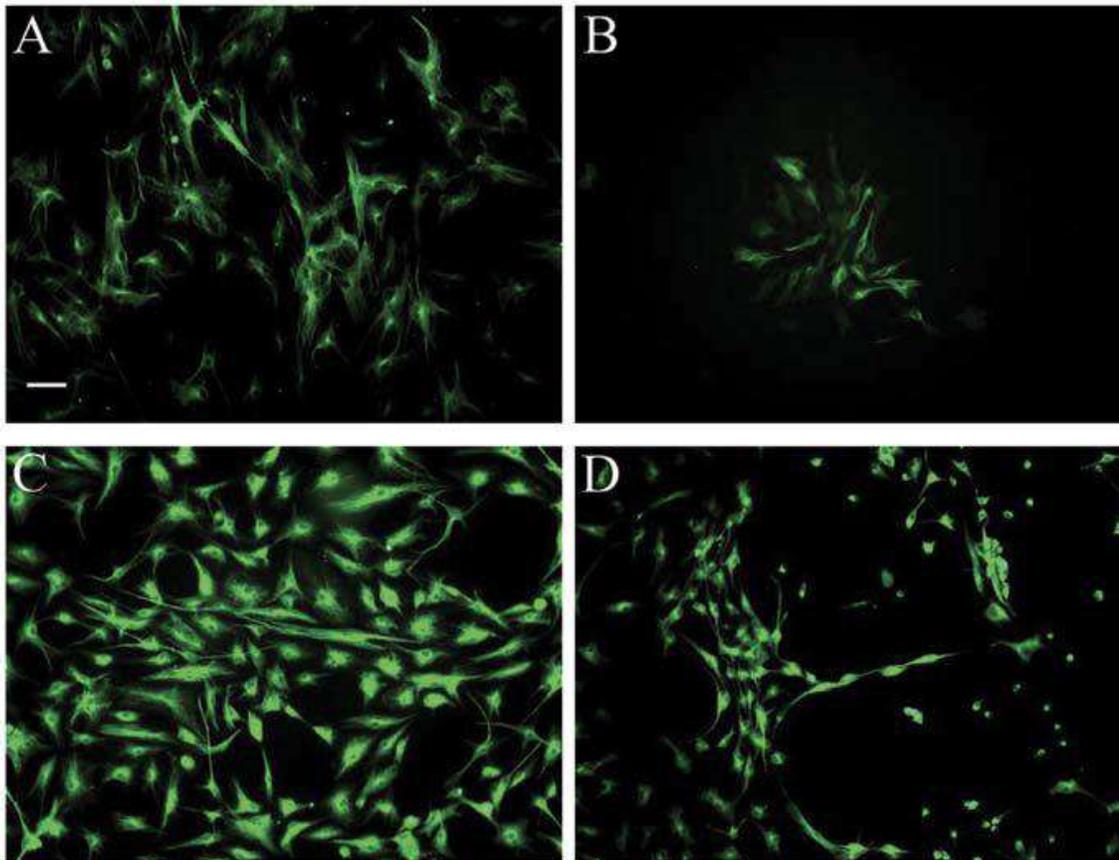


Amphibian sex determination to be the result of interactions between genetic forces and environmental conditions

ACOUSTIC IMPACT ON CELLS

Cell culture research demonstrates the effect of sound waves on cell growth, viability, differentiation, proliferation and functionality.

- sound waves were used to promote the development of neural stem cells from the cochlear nuclei [Tao Xue et al, 2015]
- viability and proliferation of human bone marrow-derived mesenchymal stem cells [Xi Chen et al, 2015].



Immunofluorescence staining with antibodies against clusterin (CLU) in neural stem cells (NSCs) from the cochlear nuclei (protein expression of CLU).

(A) Exposure to normal environment [about 40dB sound pressure level (SPL)];

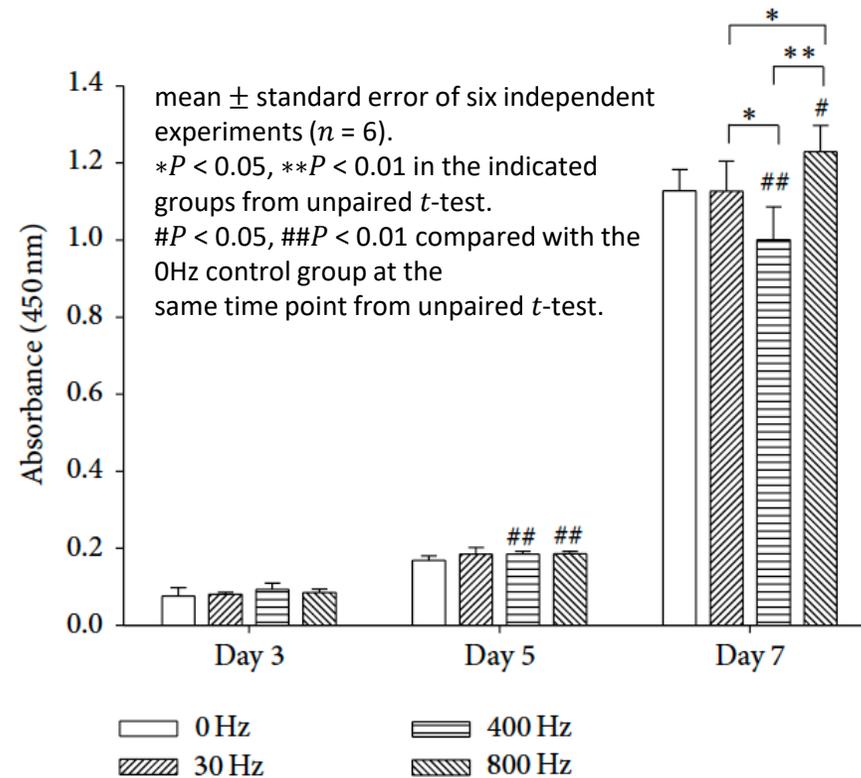
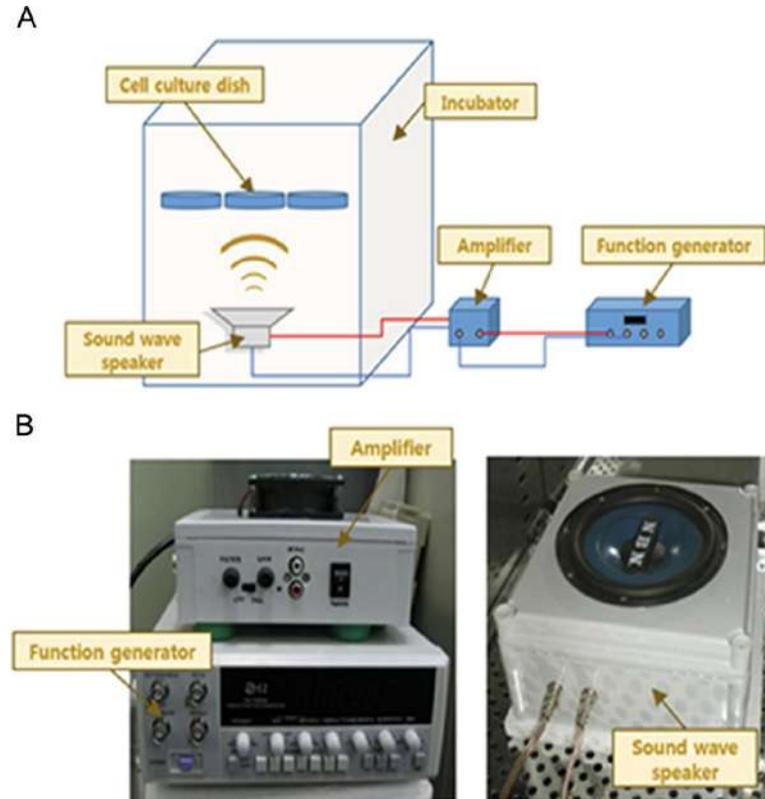
(B) exposure to weakened acoustic environment (20dB SPL) for 7 days;

(C) exposure to augmented acoustic environment (70dB SPL) for 7 days;

(D) exposure to augmented acoustic environment (70dB SPL) for 12 days.

- Scale bar represents 50 μ m.
- [Tao Xue et al, 2015, Int. J. Mol. Med. 35, 637–644].

ACOUSTIC IMPACT ON CELLS



(A) Sound wave generator for tissue culture - schematic diagram and (B) photos of the sound generation device.

[Yura Choi et al, 2016, Appl Biochem Biotechnol. 180, 682–694]

Effects of acoustic-frequency vibratory stimulation (AFVS) on cell proliferation of human bone marrow-derived mesenchymal stem cells (BM-MSCs) was improved by AFVS at 800Hz on day 7 [Xi Chen et al, 2015, BioMed Research International, <https://doi.org/10.1155/2015/540731>]

SCIENTIFIC EVIDENCE – GENETIC MALES WITH FEMALE CHARACTERISTICS

Soos Female Chick

Feather: **Female**

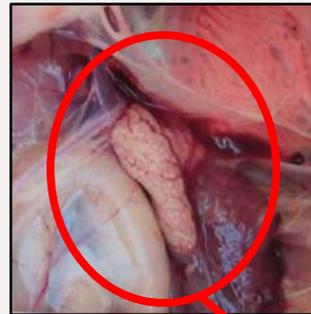
Vent: **Female**

DNA: **Male** (tested 3 times)

COMB: **Female**

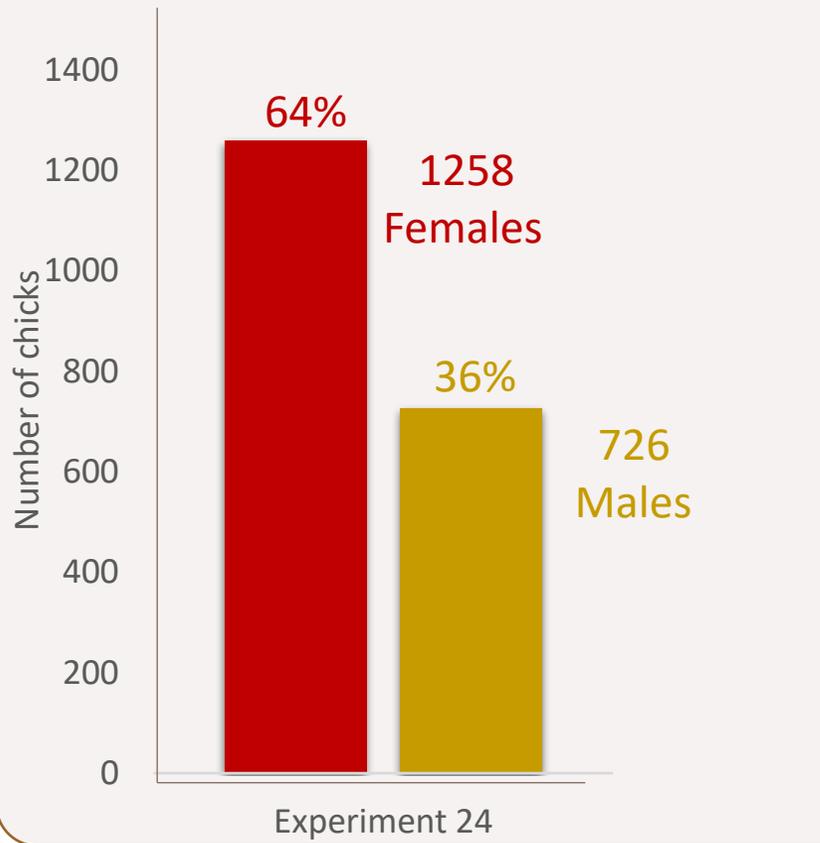
Dissection: **Female (Ovary)**

Female age: 120 days

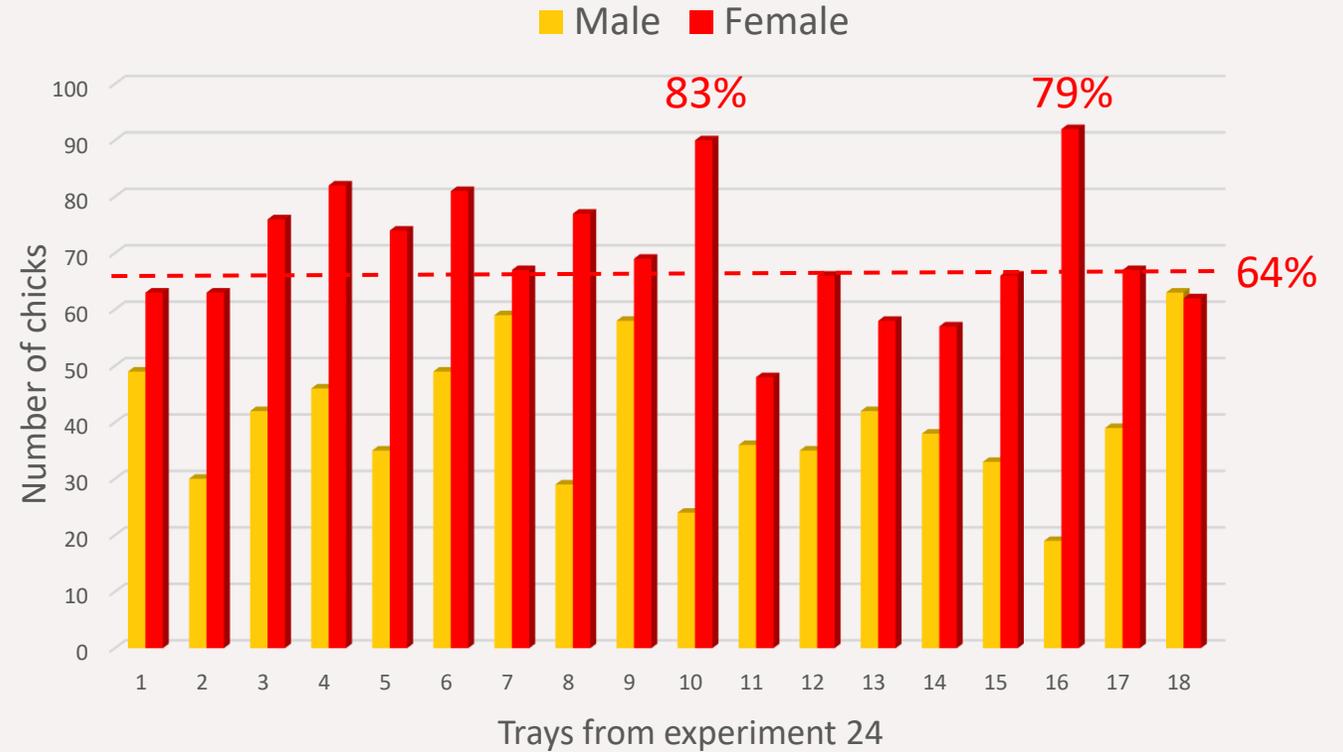


SCIENTIFIC EVIDENCE – LARGE SCALE HATCHING EXPERIMENT

Large scale hatching experiment



Experiment 24 - male / female ratio



EGG LAYING PERFORMANCE – ISRAEL AND USA SITES

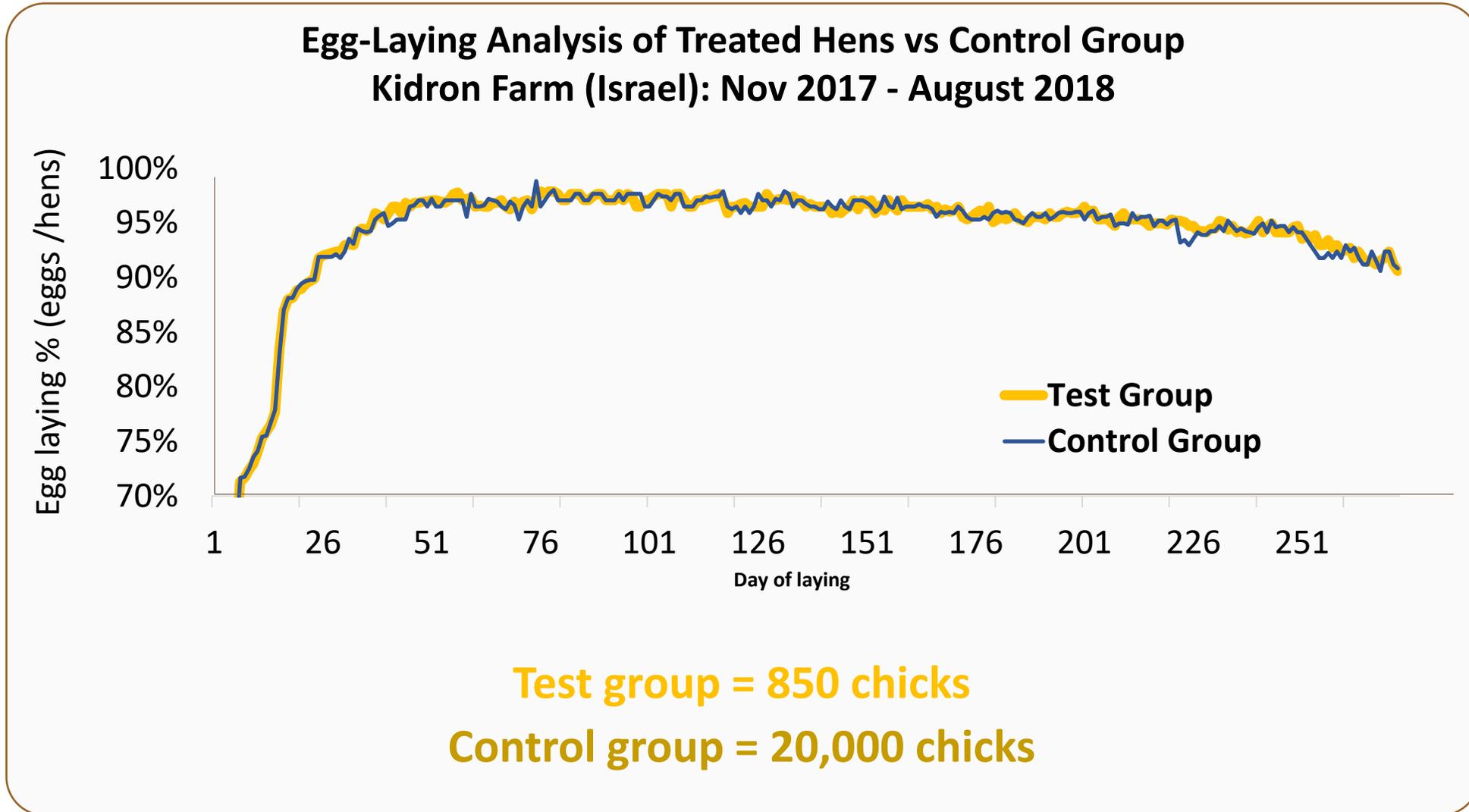
♀



♂

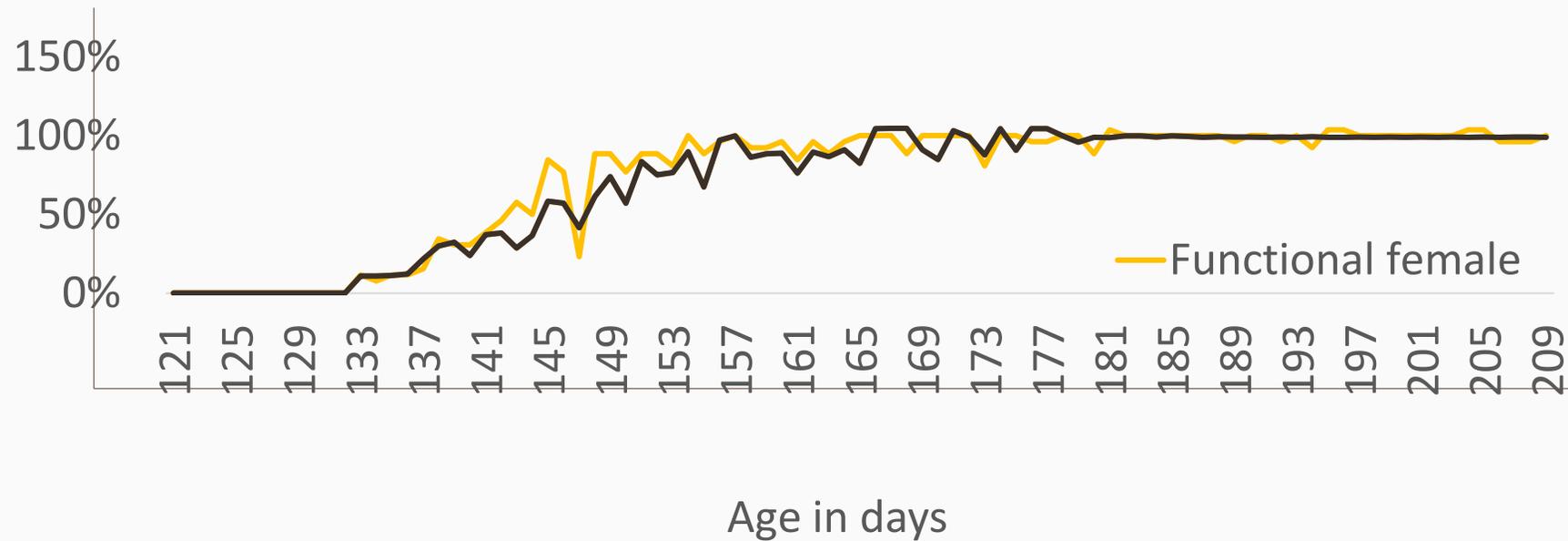


SCIENTIFIC EVIDENCE – GROWING EXPERIMENT OVER FULL LAYER CYCLE



SCIENTIFIC EVIDENCE – GROWING EXPERIMENT OVER FULL LAYER CYCLE

**Egg-Laying Analysis of Treated Hens vs Control Group
Hudson Farm (USA): June 2022- September 2022**



Functional female = 26 chicks

Control group = 1,100 chicks

EGG ANALYSIS SHOWS SOOS' EGGS ARE THE SAME



Department of
Public and Ecosystem Health

Name: Jarra Jagne
Title: Associate Professor of Practice
Email: jj34@cornell.edu
Phone: 607-253-6041

Client: Soos Technology
38 Cobble Creek Road
Victor, NY 14564

Phone: (646) 886-8783
Email: efrat@soos.org.il

SOOS Technology
38 Cobble Creek Rd
Victor, NY 14564

September 27, 2022

To Whom It May Concern:

I hereby confirm that I am a consultant for SOOS. I collected egg samples from SOOS Male and SOOS Female layers at the experimental farm on Saturday, August 27, 2022. Egg samples were submitted to Exact Scientific Services Laboratory for nutritional analyses.

Results of the nutritional analysis from both SOOS Male and SOOS Female were similar and also similar to nutritional analyses published for standard eggs (<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/171287/nutrients>).

Please contact me at the email and telephone number shown above if you have any questions.

Sincerely,

A handwritten signature in blue ink that reads "Jarra F. Jagne".

Jarra Jagne, DVM, DACPV
NY State Veterinary License: 008459-01

HOW IS IT DONE?

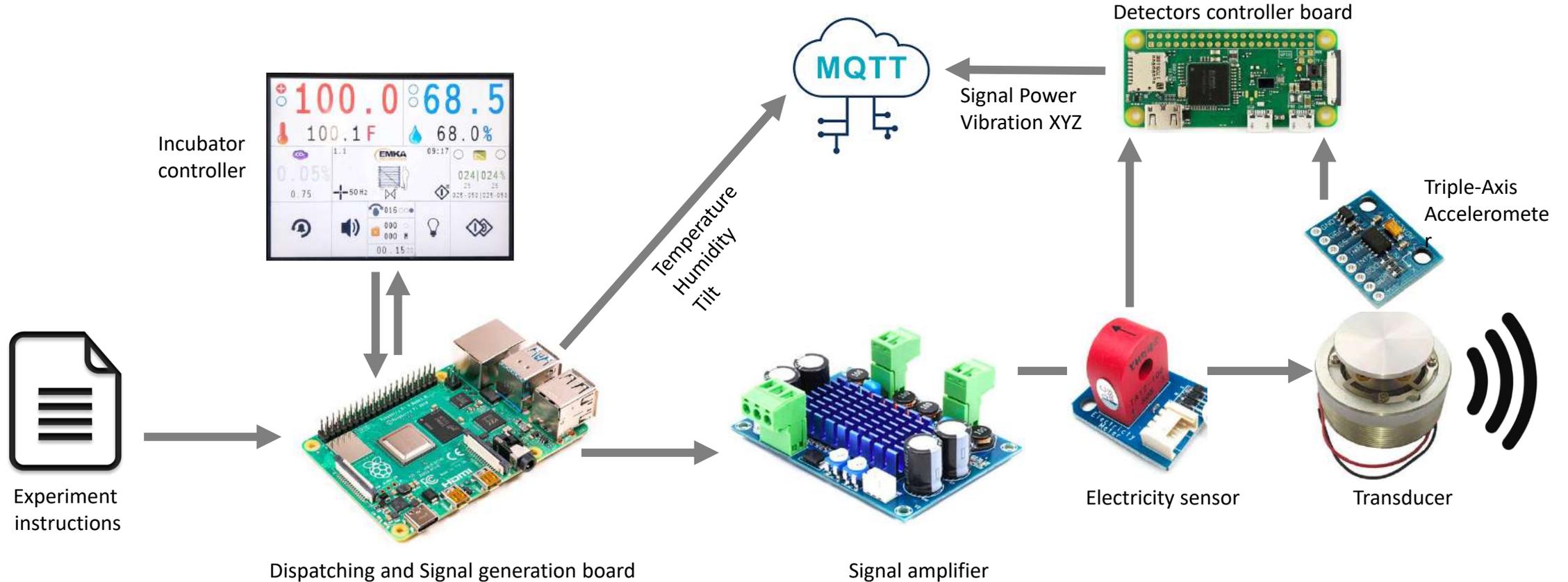
Its all about the “SMART TRAY”!



TECHNOLOGY STACK

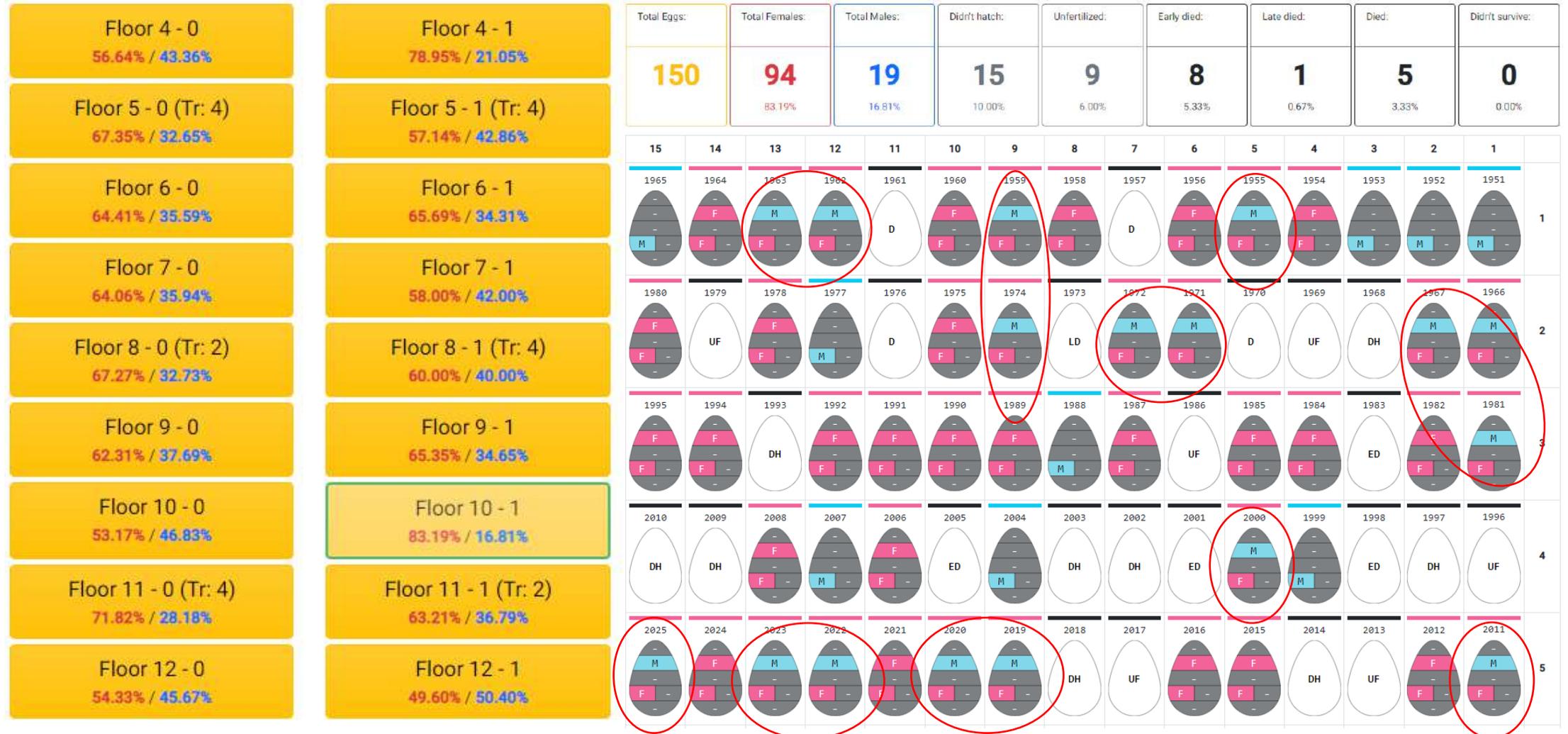
A controller that generates a signal according to a given program and receives signals from sensors. Each controller can execute its own program of sound exposure during incubation period independently

Amplifier with transducer speakers. The amplifier receives the signal from the controller and transmits it to transducer speakers installed on the tray and create vibrations transmitted through the tray to the egg- shell. The shell convert vibration into sound within the egg.



SOOSITORY SOFTWARE PLATFORM

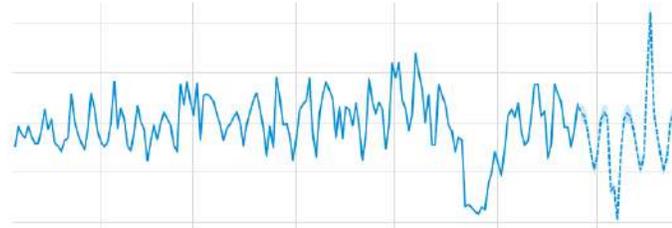
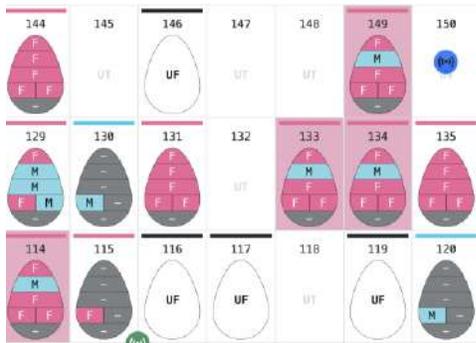
A snapshot from our Soository hatching analysis which demonstrates: (a) Single egg tray analysis with sexually reversed birds as marked in red; (b) tray statistics as indicated in box below.



FULLY AUTOMATIC MACHINE-LEARNING BASED OPTIMIZATION

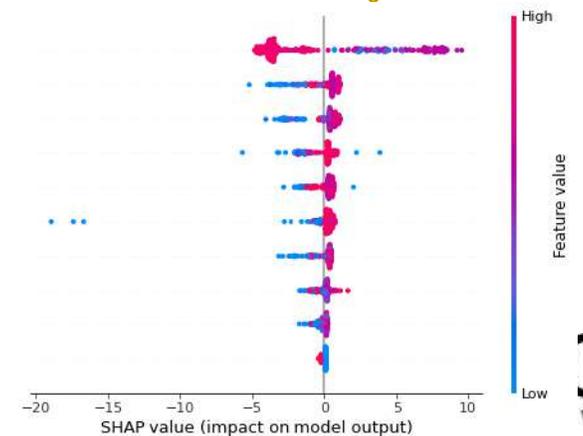
End result: find an optimal acoustic treatment that maximizes the number of hatched females

Each sensor is labeled: **hot spot** / **cold spot**



Automatic feature extraction using off-the shelf summarization tools (hundreds of features) **OR** use raw data as input to a Neural Network

Train classifier



Search for an optimal profile using the classifier



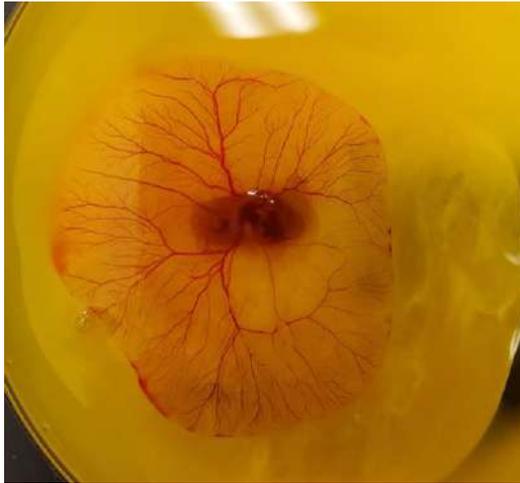
RESEARCH OBJECTIVE

Deciphering the Genetic mode of action of “Soos Technology” sound vibration energy-based induction of sex reversal in layer hens industry

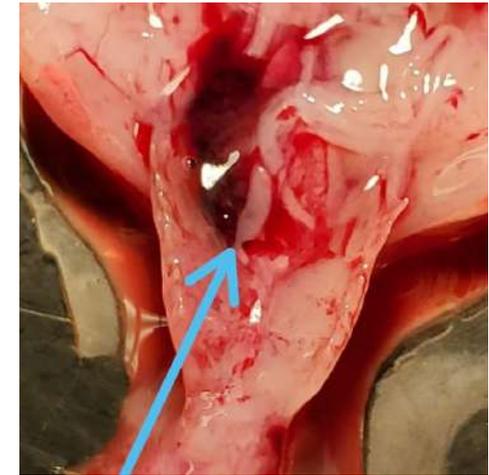
Scientific Research collaboration with Syracuse University

SCIENTIFIC APPROACHES

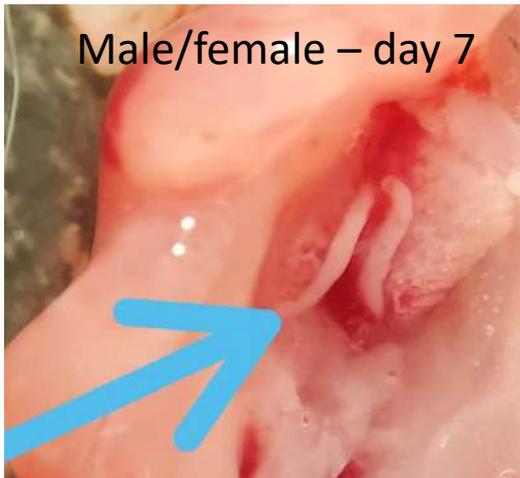
Gene expression patterns (RNAseq) and quantitative proteomics in Naïve gonads (♂ and ♀) Vs. sex reversed gonads.



Male – day 10



Female – day 10

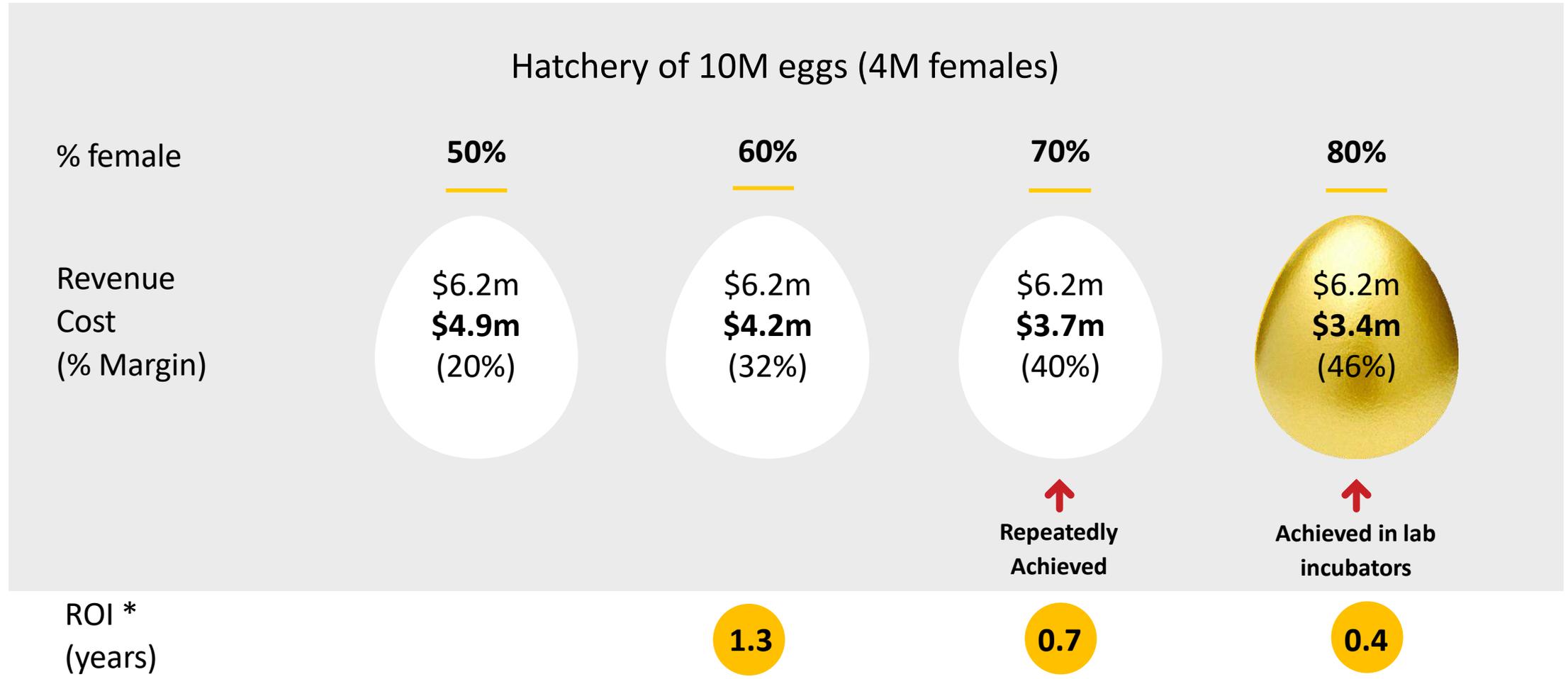


SCIENTIFIC APPROACHES

- In-ovo RNAi of genes suspected holding a key role in sex reversal induced by sound vibration energy.
- Hormone profiling in sera of naïve ♂ and ♀chicks Vs. sex reversed chicks/chicken.
- Gonads In-situ protein and gene expression.
- Full and encompassing egg nutritional analysis including shell characteristics, and DNA sequencing.

CLIENT BENEFIT

Increase profit margin from 20% to 46%



* ROI is calculated after SOOS fees, hatchery cells replacement and smart tray set-up and configuration

BUSINESS MODEL

Pay Per Chick:

Charging clients per extra female chick above 50%



Each additional female:

€0.5

Saves male extermination costs

+

€ 1.3

Sells for

=

€1.8

Additional profit per female

Soos will charge ~ **€1.0** of this added value

ROADMAP AND MILESTONES



H2/2022-2023

- Product**
- Industrialized smart tray
 - 30,000-eggs capacity
- Market**
- Close 10 pilots in Europe and USA; convert to paying after 6 months
 - Publish academic paper with Syracuse University



2024

- Product**
- Results in +70% female (industrial standard)
- Market**
- Distribution deal with major industry players
 - Large scale manufacturing partnership

GO-TO-MARKET: PILOT → COMMERCIAL ADOPTION

	FLP & Hudson, USA	USA demo site with leading layer & pullet growers. Data collected is used for research collaboration with Syracuse University
	DeBiest, Belgium	Commercial pilot with one of the largest layer integrations in Belgium, producing 5 million layers a year
	Amadori, Italy	Pilot with the 2 nd largest poultry producer in Italy (€1.7bn revenue / year); pilot aim is to move to distribution agreement in Italy
	Bio Hatchery, Germany	Commercial pilot with the largest organic hatchery in Germany, producing 2.5 million layers a year
	SOOS, Israel	Local R&D site with one of Israel's largest layer growers (100k layers / year)

- ▶ Pilot agreements with early-adopters
- ▶ Convert pilots to paying customers after 6 months trial
- ▶ Sign distribution agreements with local leaders and global players

THE TEAM



Yael Alter

CEO & Co-founder

20+ years' experience as CEO and VP in various agriculture and poultry companies



Oren Salomon

Head of Poultry Operations

25+ years in poultry operations. One of Israel's leading layer growers



Dr. Shlomit Fedida-Metula

Chief Scientist

Ph.D. in Microbiology from Ben-Gurion University; post-doc in Antibody discovery & engineering from A. Einstein college, NYC & former Senior scientist at PiNK Bio-Pharma.



Oleg Korzun

Chief Technology Officer

30+ years' experience in software development of large-scale projects; vast knowledge in IoT platform automation and design



Alon Gozlan

VP Business Development

+15 years' experience in M&A, finance, strategy, fund raising and business development in startups and tech companies.



Efrat Petel

General Manager, Soos America

+15 years of experience in food-tech, consulting, product development. Building operations, pre-sale processes, and business scale-up.



Claude Dhont, DVM

General Manager, Soos EU

+35 years of global experience in the Animal Health industry as an executive, general manager and operational leader



Dr. Dan Vilenchik

Chief Data Officer

Ph.D. in mathematics from Tel-Aviv University, and post-doctoral fellowship from UC Berkley.

SOOS
EGG SEX REVERSAL



APPENDIX

USA PILOT OVERVIEW



Pilot site FLP
Soos patented
acoustic incubator



First successful
experiment in the
USA trial-62%
females



Soos females grown in pullet & layer house:

- 10% are male by DNA
- lay eggs and demonstrate standard female features



ORGANIZATIONAL CHART: SOOS GLOBAL

Board of Directors
Soos Technology

CEO - **Yael Alter**

CTO & Engineering
- **Oleg Korzun**

Scientific Director - **Dr. Shlomit Fedida Metula**

VP Business
Development - **Alon
Gozlan**

CFO - **Amira Dagan
Hakmon**

Head of Poultry
operations - **Oren
Salomon**

Soos Legal Entities



NR Soos Technology
(Parent company)



Soos America
General Manager –
Efrat Petel



Soos EU
General Manager –
Claude Dhont, DVM

AWARDS LIST

	Grow-NY Winner Nov 2020	Winner of the Grow-NY 2020 grand prize. \$1m investment by Cornell university and NY state. Selected out of 264 ag-tech start-up applicants.
	Innovation Showcase Winner May 2022	Largest European innovation conference in the animal health space. Won the 1 st place in the event's start-up competition
	FoodTech IL Winner August 2019	Won the 2019 Food-tech IL start-up competition and a €10,000 award by the EIT Food organization, the leading EU institute of innovation and technology.
	Select USA Winner March / June 2022	Largest US-government sponsored economic development summit. Won the 1 st place in Israel, and spoke (full sponsorship) at the Washington DC Global event.
	Tesco Agri T-jam Finalist Sep 2022	2 nd place at the Tesco Agri T-jam competition for innovation in the Tesco supply chain ecosystem. Tesco is the largest UK retailer and is actively looking for solutions to the male chick culling challenge.

SOOS
EGG SEX REVERSAL



THANK YOU!

Alon Gozlan – VP Business Development
Alon@Soos.org.il

DISCLAIMER

The material in this presentation has been prepared by Soos Technology and is general background information about Soos Technology's activities, current as at the date of this presentation. This information is given in summary form and does not purport to be complete.

This presentation may contain forward looking statements, including statements regarding our intent, belief or current expectations, with respect to Soos Technology's businesses and operations, market conditions, results of operation and financial condition, capital adequacy, specific provisions and risk management practices.

Readers are cautioned not to place undue reliance on these



Interprofession des Oeufs

Mise en œuvre de l'accord interprofessionnel d'arrêt de l'élimination des poussins mâles

Le 22 novembre 2022



Contexte

Obligation réglementaire

- Le décret 2022-137 du 5 février 2022 interdit la mise à mort des poussins de lignées de l'espèce *Gallus gallus* destinés à la production d'œufs de consommation issus de couvoirs
- Ne sont pas concernés par ce décret :
 - Les poussins des lignées *Gallus gallus* destinés à la reproduction,
 - Les poussins utilisés à des fins scientifiques , notamment pour l'industrie pharmaceutique, ou de diagnostic vétérinaire,
 - Les poussins utilisés dans le cadre d'expériences techniques ou scientifiques,
 - Les poussins utilisés pour l'alimentation animale. Un arrêté du ministre chargé de l'agriculture peut préciser les méthodes de mise à mort autorisées dans ce cadre et les souches concernées,
 - Les poussins faisant l'objet d'un dépeuplement, lorsque l'autorité administrative l'autorise dans le cadre de la lutte contre une maladie réglementée
 - Les poussins et embryons refusés dans les couvoirs,
 - Les poussins blessés ou atteints d'une maladie entraînant des douleurs ou souffrances intenses, lorsqu'il n'existe pas d'autre possibilité pratique d'atténuer ces douleurs ou souffrances,
 - les poussins accidentellement non détectés par les moyens mis en œuvre.

Obligations réglementaires

- Les couvoirs justifient du respect de la mise en œuvre de l'interdiction prévue par la mise en place de matériels permettant de déterminer le sexe de l'embryon au plus tard le quinzième jour d'incubation, ou par tout autre moyen apportant des garanties équivalentes.
 - Les couvoirs disposent d'un délai allant jusqu'au 31 décembre 2022 pour mettre en œuvre, par des moyens adaptés, l'interdiction prévue.
 - Les couvoirs justifient de la mise en œuvre de ces moyens auprès du préfet de département selon les modalités suivantes :
 - Au plus tard le 1^{er} mars 2022, ils justifient de la commande de matériels ou, à défaut, de l'engagement de démarches permettant la mise en œuvre de l'interdiction par d'autres moyens adaptés ;
 - Au plus tard le 1^{er} juin 2022, ils justifient de l'engagement des travaux permettant l'installation des matériels et de la mise en place des procédés permettant la mise en fonctionnement effective des matériels au plus tard le 31 décembre 2022 ou, à défaut, de la finalisation des démarches engagées.
 - Les matériels mis en place ne peuvent être considérés comme techniquement obsolètes pendant une période de cinq ans.
- Sanctions : est puni de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la 5^{ème} classe le fait de mettre à mort des poussins en méconnaissance de ces dispositions.

Mise en place d'un accord interprofessionnel

Estimation des coûts

- Le CNPO a missionné l'Itavi pour estimer les coûts de l'interdiction de l'élimination des poussins mâles.
- Sur la base des éléments en sa possession à cette date, notamment des obligations imposées par le décret et le coût des techniques d'ovosexage, l'Itavi a estimé à 45,3 millions d'euros par an l'arrêt de l'élimination des poussins mâles.
- Ce coût global est basé sur le coût de la technique d'ovosexage la moins chère et comprend le coût de la prestation de sexage dans l'œuf ainsi que les conséquences de la mise en place des technologies dans les couvoirs :
 - Moindres performances
 - Tri lié à la qualité des œufs à couver,
 - Main d'œuvre,
 - Maintenance,
 - Etc.

Mise en place d'un accord interprofessionnel

- Au cours de l'année 2022, le CNPO a travaillé sur un projet d'accord interprofessionnel visant à prendre en charge une partie des surcoûts engendrés.
- Des échanges se sont tenus avec la DGPE et la DGCCRF puis le projet d'accord interprofessionnel leur a été adressé pour avis.
 - La DGPE et la DGCCRF ont répondu au CNPO que le projet d'accord ne soulevait pas d'opposition.
- Une réunion d'échange s'est tenue avec la Commission européenne à qui le projet d'accord interprofessionnel a été présenté.
 - La Commission européenne a accueilli favorablement cette présentation et cet accord. Elle a également précisé que le CNPO n'avait pas besoin de l'accord de la Commission pour mettre en place l'accord.

Mise en place d'un accord interprofessionnel

- Le Conseil d'administration du CNPO a validé la mise en place d'un financement spécifique à l'unanimité des Collèges composant l'interprofession le 14 octobre 2022.
- Cet accord s'applique aux œufs issus des poules visées par le décret 2022-137
→ Les œufs de consommation importés ou exportés ne sont pas soumis aux dispositions de l'accord.

Principe général :

- le CNPO percevra une cotisation sur la vente par les distributeurs d'œufs de consommation pondus et vendus sur le territoire français.
- Le produit de ces cotisations sera destiné à compenser auprès des accoueurs une partie du surcoût engendré par la mise en œuvre de méthodes alternatives à l'élimination des poussins mâles.

Appel de la cotisation

- Le montant de la cotisation appelée sur chaque vente d'œufs est de 0,59 €/100 œufs. Il correspond au coût total estimé des opérations de sexage *in ovo* (méthode la moins onéreuse) divisé par le nombre d'œufs de consommation vendus sur le territoire français.
- Avant le 10^{ème} jour de chaque mois, les metteurs en marché déclarent au tiers indépendant désigné par le Conseil d'administration du CNPO le nombre d'œufs de consommation vendus à chaque distributeur redevable durant le mois précédent.
- Sur cette base, le CNPO envoie chaque mois aux metteurs en marché un appel de cotisations.

Indemnités

- Le produit des cotisations est reversé par le CNPO aux accoueurs en vue de compenser une partie des surcoûts engendrés par la mise en œuvre de méthodes alternatives à l'élimination des poussins mâles.
- Aux fins de calcul de la compensation, les accoueurs déclarent au tiers indépendant le 10 de chaque mois :
 - le nombre total de poussins de souche non exclue par le décret ayant fait l'objet de sexage in ovo durant le mois précédent. Les sorties des couvoirs des poussins ovo sexés sont déclarées au fil de l'eau par les accoueurs via la « BD avicole ».
 - le coût pour chacune des opérations de sexage in ovo correspondantes et le coût total de l'ensemble des opérations de sexage in ovo (incluant les coûts induits) ;
- Sur la base des calculs effectués par le tiers indépendant, le CNPO verse à chaque accoueur, avant le 30 de chaque mois, une compensation forfaitaire d'1,11 € par poussin ovo-sexé ou par « frère de poule » élevé.
- Le coût réel des alternatives à l'élimination des poussins mâles sera évalué par FranceAgriMer en juillet 2023 et janvier 2024.



DES QUESTIONS ?



Merci pour votre participation

Retrouvez tous nos événements sur le site www.itavi.asso.fr

Prochaine journée : Journée ITAVI poules pondeuses – 29 novembre à Pacé

