



L'OVOSEXAGE EN EUROPE : ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES ETHIQUES ET TECHNIQUES

Maxime Quentin, Marie Bourin, Joël Gautron, Sophie Réhault-Godbert



Travaux financés dans le cadre du Projet Cas-Dar YOONG





Contexte de l'élimination des poussins d'un sexe dans les productions avicoles

Historique et origine de la problématique

Etat des lieux en Europe

Méthodes d'élimination des poussins et destination

Les alternatives possibles et le choix de l'ovosexage

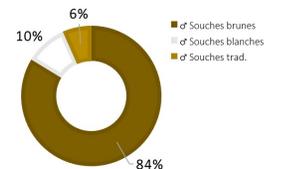
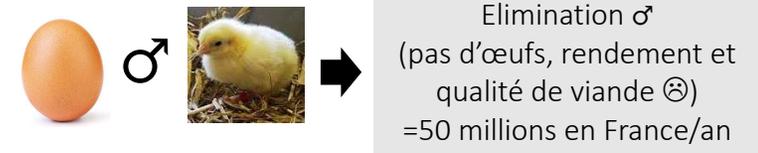
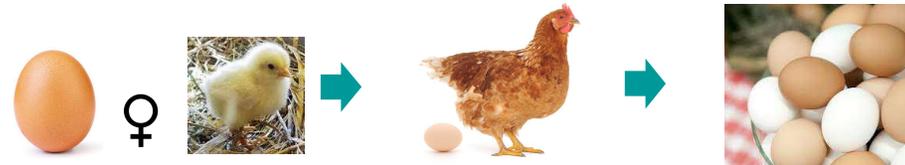
Historique et origine de la problématique en filière avicole

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

Poules pondeuses (souches « Ponte »)
œufs de consommation



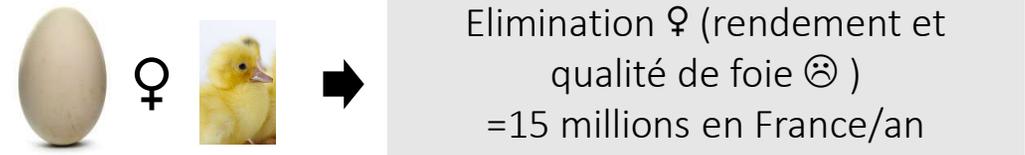
Sélection des reproductrices sur la qualité de l'œuf et la persistance de ponte



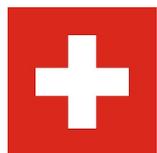
Canards de Barbarie + mulard
Foie gras



Sélection des reproducteurs sur le rendement et la qualité du foie



Une prise de conscience très médiatisée, suivie d'annonces ministérielles de l'interdiction du broyage des poussins dans différents pays Européens



Janv. 2020



Mai 2021 (pour 2022)



Fev. 2022



Décret n° 2022-137 du 5 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

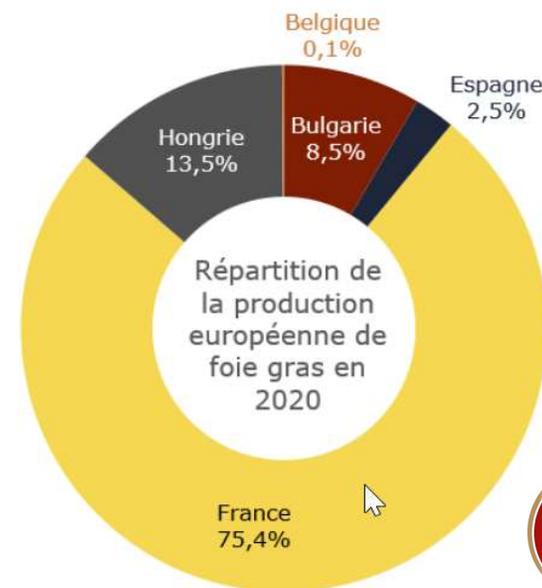
Arrêté « dérogations » à venir



Luxembourg, Finlande, Chypre, Irlande, Espagne, Belgique, Pays-Bas, Grèce, Slovaquie, Portugal

Quid de la filière palmipède à foie gras ?

Arrêt de l'élimination des canetons femelles à l'horizon 2025 ?



Sexage, méthodes d'élimination des poussins et destination



Tri après éclosion

Souche « ponte », *Gallus gallus*

- différences anatomiques au niveau du cloaque
- taille des rémiges ou couleur des plumes (souches brunes)

Souche « foie gras », *Anser anser*

- souche autosexable (couleur des yeux: rouge pour les femelles, noire pour les mâles)

≈50% des cannettes sont élevées en tant que canettes fermières, à rôtir (export)

Méthodes d'élimination (règlementation en vigueur)

Broyage/gazage (CO₂)

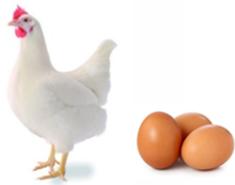


Destination

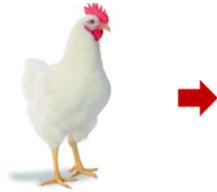
Après gazage: Parcs animaliers, associations de sauvegarde d'animaux sauvages
Après broyage: usine de transformation d'aliments pour animaux domestiques

Les alternatives possibles et le choix de l'ovosexage

Souches ponte



Elevage de frères de pondeuses

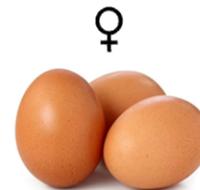


Pas de marché mais initiatives à l'étude
En Allemagne: export des poussins ♂ vers la Pologne (saucisse et viande reconstituée ou marchés exports)

Souches mixtes/double fin

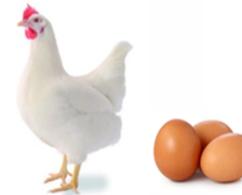


+



Développement par la Suisse/Allemagne pour le Bio
-Coût élevé, qualité des produits dérivés à optimiser
-Peu applicable sur filières conventionnelles actuellement

Sexage *in ovo*



Applicable, en cours de déploiement sur de nombreux couvoirs en France
-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 accouvoirs



Techniques d'ovosexage chez les oiseaux

Dimorphisme sexuel in ovo

Principe et enjeux des techniques d'ovosexage

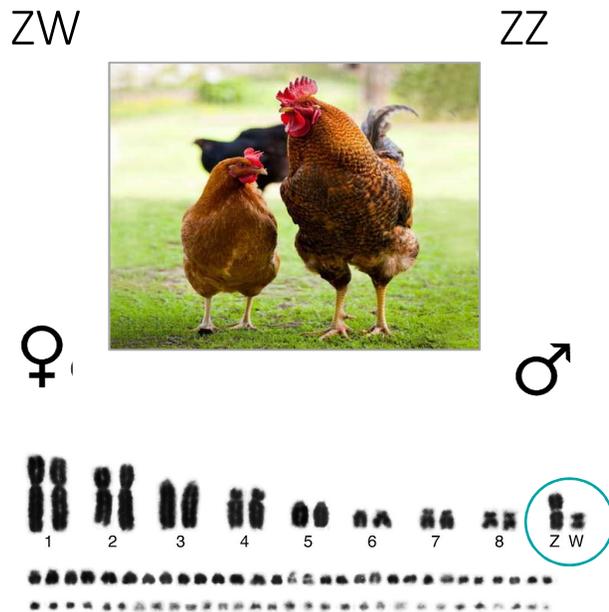
Etat des lieux des méthodes d'ovosexage

Synthèse des méthodes d'ovosexage

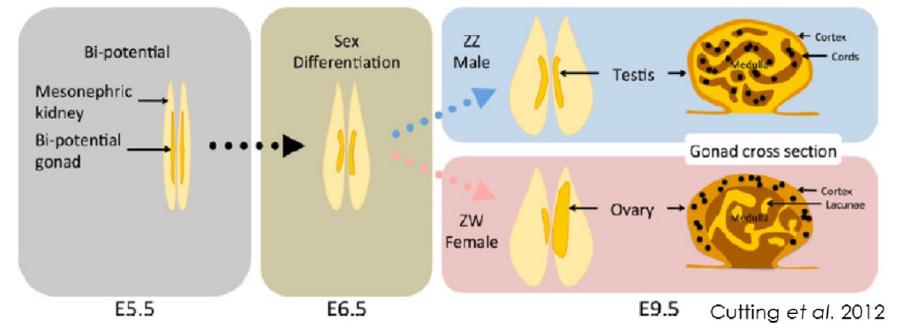
Dimorphisme sexuel *in ovo*



1 Commence avec l'héritage des chromosomes sexuels dès la fécondation (avant la ponte)



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



Les chromosomes sexuels Z et W diffèrent en taille (Z=12W), en nombre de gènes codants (Z=8W) et spécificité de gènes

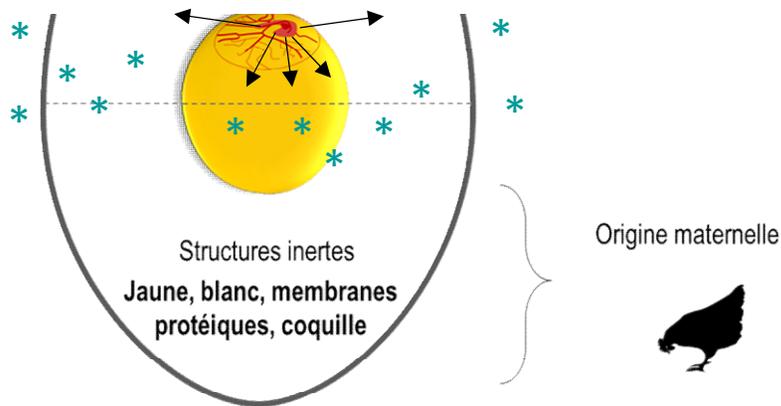
→ Différenciation morphologique détectable à l'œil nu, après dissection, dès 9,5 jours

Dimorphisme sexuel *in ovo*

3 Incubation = Activation du métabolisme embryonnaire (1/2)

→ Différences de profils moléculaires (gènes, protéines, métabolites, hormones)/phénotypiques (maturité développementale; couleur plumes/yeux)

3.1 A partir des structures inertes



Assimilation et/ou diffusion/sécrétion
différentes en fonction du sexe de
l'embryon

Contraintes : présents aux stades précoces où l'embryon est encore petit (donc différences difficilement détectables)/nécessité de sexer à partir de l'embryon ou du sac vitellin (très invasif)

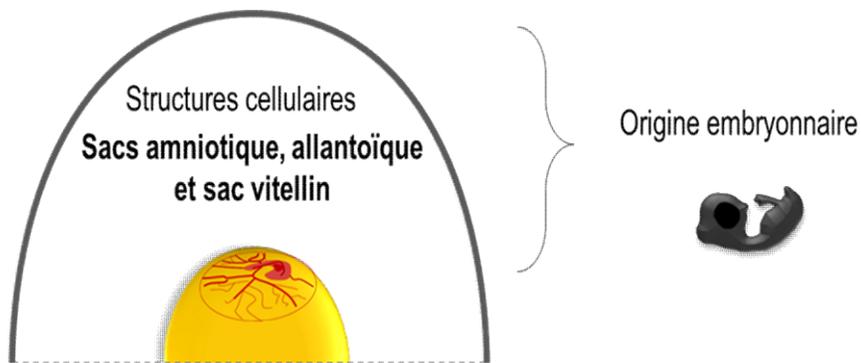
Avantages : structures volumineuses / prélèvement peu invasif pour le blanc en particulier et non invasif si diffusion en surface de la coquille

Dimorphisme sexuel *in ovo*

3 Incubation = Activation du métabolisme embryonnaire (2/2)

→ Différences de profils moléculaires (gènes, protéines, métabolites, hormones)/phénotypiques (maturité développementale; couleur plumes/yeux)

3.2 A partir de l'embryon ou des annexes extra-embryonnaires



Différence d'activation du métabolisme embryonnaire = différence de développement de l'embryon et des structures « support »

Contrainte : dépend de la cinétique d'apparition de ces structures et de leur accessibilité (modérément à fortement invasif)

Avantages: Possibilité de sexer à partir des cellules des annexes extra-embryonnaires sans toucher directement à l'embryon (gènes W ou Z, ADN génomique)

En pratique...

Démarche initiale

Etape 1: Etre capable de déterminer le sexe de l'embryon

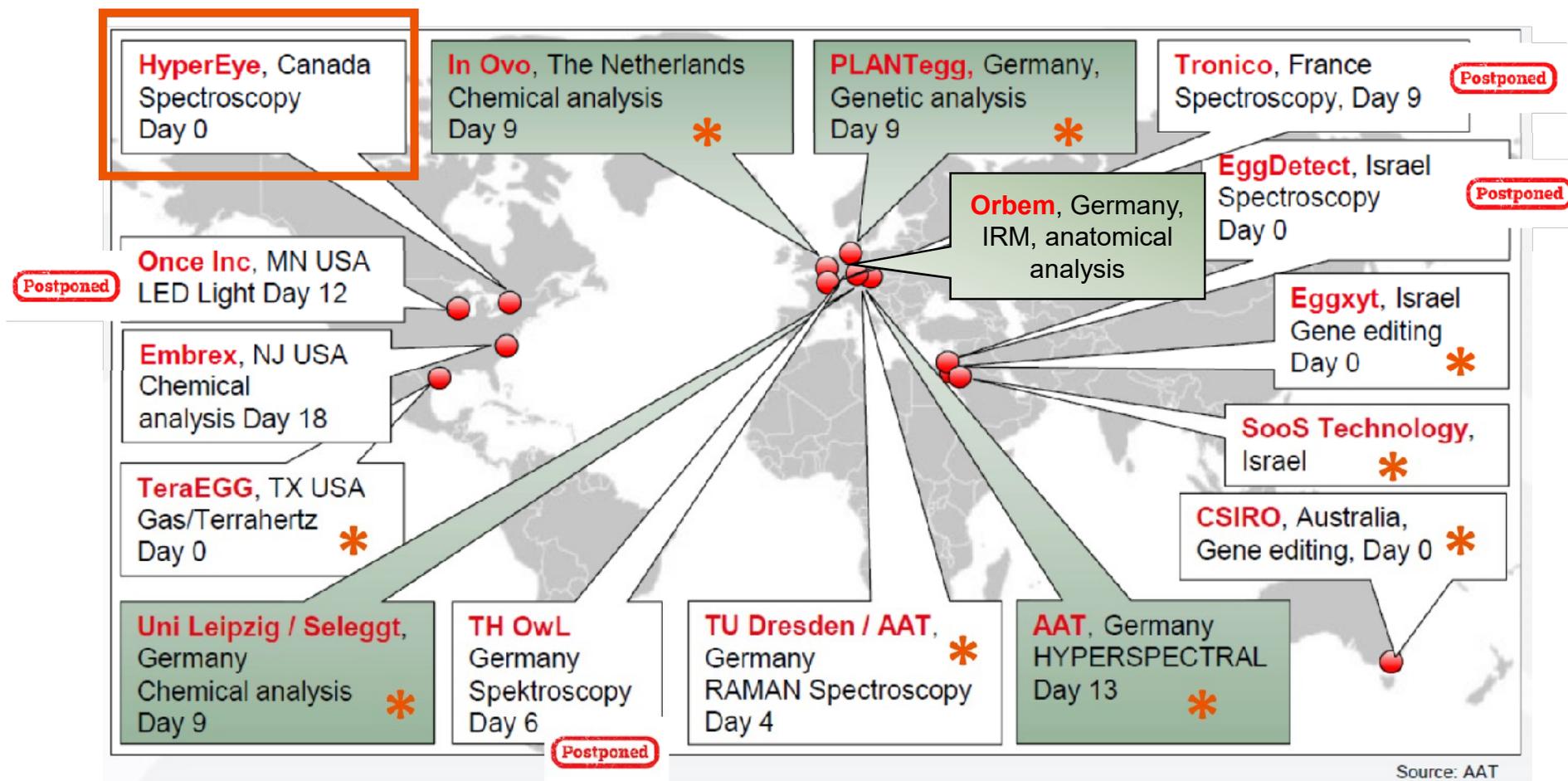
Etape 2: Rechercher des indicateurs / marqueurs sexuels dimorphiques (embryon / structures de l'œuf)

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 (*Anser anser*)

Enjeux

- Précoce (<6 jours d'incubation pour les techniques invasives)
- 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

Rapide Etats des lieux



Au minimum 16 initiatives dont 5 en cours de déploiement

Synthèse et évolution des techniques d'ovosexage

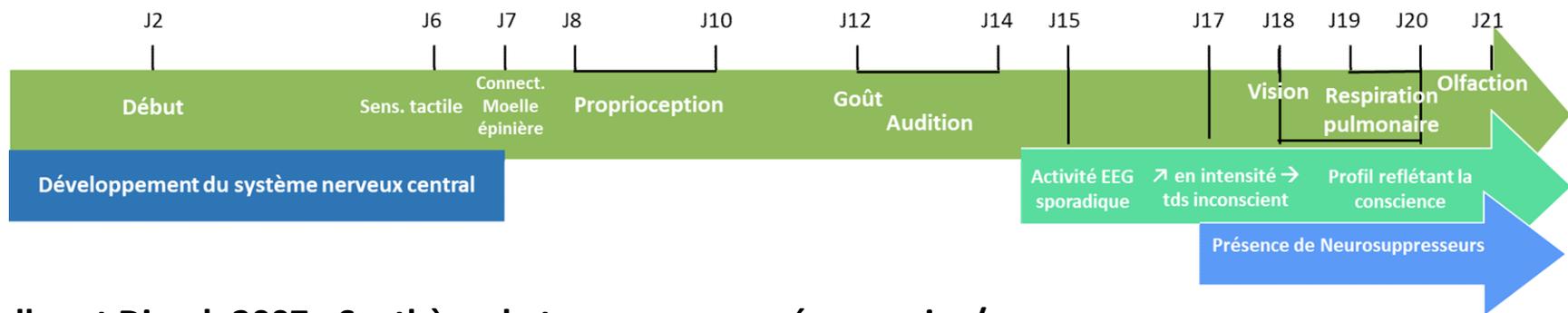
Fournisseur de méthode Age à l' <u>ovosexage</u>						
Principe		IRM / détection des gonades	Spectroscopie / couleur des plumes	Dosage sulfate d'oestrone	<u>Polymerase chain reaction (PCR)</u>	Dosage métabolites
Type de technique		Non invasive	Non invasive	Semi-invasive (prélèvement de liquide allantoidien)	Semi-invasive (prélèvement de liquide allantoidien)	Invasive
Jour d'incubation		14	13	9	9	9
Efficacité	Sensibilité (erreur)	< 5%	4%	2-3%	0,5%	< 5%
	Efficacité globale	NC	- 8%	NC	NC	NC
Adaptabilité	Souches	Toute souche	Brunes uniquement	Toute souche	Toute souche	Toute souche
	Calibre Œufs	Pas de data	Efficacité moindre pour œufs <50g	Pas de data	Pas de data	Pas de data
	Vitesse d'<u>Ovosexage</u>	900 œufs/h/machine en cours pour 3200 fin 2022	18-20 000 œufs/h	3 600 œufs/h	3 600 œufs/h	>6500 œufs/h
	Œufs Sales/fragiles	Réduit l'efficacité de la méthode, non quantifié				
Innocuité	<u>Eclosabilité</u>	Pas de données	Légèrement réduite	Augmentation de la durée d'incubation	Pas de données	Pas de données
Coûts estimés*		1 à 1,3€/poule	1€/poule	3,3€/poule	NC	NC

* Prix de la prestation proposée par le fournisseur de méthode, sans prise en compte des investissements et perte de productivité

Quels risques pour l'embryon? Quel recul sur les effets à long terme (animaux en élevage)?

Peu de recul encore

La sensibilité de l'embryon : connexions ou conscience



Mellor et Diesch 2007 : Synthèse de travaux comparés poussins/agneaux

= Aucune signe de conscience avant 17 jours d'incubation

= >17 jours le profil EEG ressemble à un sommeil profond sans interprétation possible de la douleur (données très ancienne)

Neuro-suppresseurs = ont été peu étudiés chez le Gallus et pourraient contribuer à un état végétatif (sédation profonde) jusqu'au bécage



Besoin d'apporter des éléments scientifiques récents pour conforter avis EFSA 2017 (Pas de douleurs avant dernier tiers de l'incubation = J14)



Acceptabilité sociétale des méthodes d'ovosexage

Point de vue des ONG

Les professionnels de l'amont et de l'aval

Les citoyens, le consommateur

Point de vue des ONG



Pas réellement un problème de bien-être animal = un problème éthique
Pas le premier sujet d'intérêt qui reste le mode d'élevage

Une illustration du productivisme de la production d'œuf = inacceptable pour la société

Un encouragement à aller rapidement vers des alternatives, mais s'assurer qu'aucune souffrance ne soit endurée par les mâles (embryon ou élevage)

Un arrêt « partiel » de l'élimination des poussins mâles n'est pas acceptable
Il faut une réglementation !

Les professionnels de l'amont (1/2)

Déploiement du sexage in ovo = Des question et un surcoût encore difficile à estimer pour les professionnels de la filière œuf (coquille et ovoproduits).

Une perte de productivité qui va dépendre de la méthode, des souches, de la qualité des lots de reproducteurs, des impacts sur le process d'incubation...

SELECTIONNEURS/ACCOUVEURS : quels risques ?

Des surcoûts estimés sur le cout de production sortie élevage

Souches Brunnes (AAT/ORBEM) : mini + 4,5% de cout de production

Souches Blanches (ORBEM-Seleggt) : mini +5 à 15% de cout de production

Des questions posées :

- Arrêt des souches blanches ?
- Elevage des frères de poules / Double fin : Un besoin ?quels débouchés/quelle valorisation ?

Marché de l'alimentation des zoos

14 millions de poussins mâles sont valorisés sur ces marchés en France



Les professionnels de l'aval (2/2)

	Centre d'emballage, œufs « coquille »	Industrie des Ovoproduits
		
Demande client	<ul style="list-style-type: none"> - Ovosexage > autres alternatives (peu de questions sur les méthodes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de demande, quelques groupes internationaux posent des questions - Priorité aux modes d'élevages
Vision interne	<p>Des essais, une gamme mais prudence</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ovosexage > autres alternatives <p>L'élevage FDP ou DUAL = produit œuf ne correspond pas à la demande et le marché du mâle reste à inventer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Répercussion du prix ? Comment l'intégrer ? Comment le calculer ? 	<p>Le tarif condamne les souches blanches = problématique économique et technique forte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distorsion de concurrence vis-à-vis des pays Européens / USA et Ukraine = porte ouverte à l'importation
Coût & Mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - Prix répercutable sur l'œuf brun - Le souhaite d'une prise en charge directe Distributeur/Accoureur - Se laisser du temps : 3 à 4 ans pour le 100% 	<ul style="list-style-type: none"> - Des difficultés à répercuter les couts de l'évolution des modes d'élevage - Ovosexage dramatique pour la compétitivité des entreprise - Laisser faire la demande

Les citoyen, le consommateur

CNPO-CSA, 2021,
France

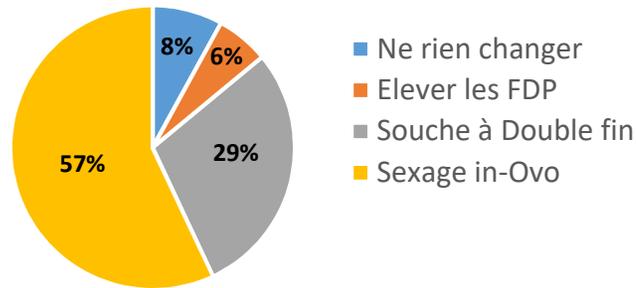


- 50% des consommateurs conscients de la question (contre 55 et 70% pour les Pays-Bas et Allemagne)
- 67% considèrent l'élimination des poussins ♂ inacceptable

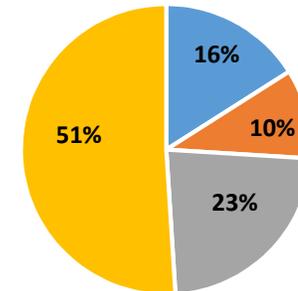
De Haas et al., 2021



Femmes avec un niveau d'éducation élevé



Reste de l'échantillon



Reithmayer et al., 2019



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

Dans le déclaratif, les consommateurs sont (presque tous) largement prêts à payer !

Conclusions

1 **Souches mixtes ou l'élevage des frères de poules** : besoin d'évaluations plus précises des itinéraires techniques, de valorisation spécifiques pour en définir une rentabilité sur certains marchés. La prise en compte des aspects environnementaux n'est pas en faveur de ce type de débouché.

2 **L'ovosexage s'affiche comme l'alternative la plus « raisonnable » pour les opérateurs de la filière œuf coquille et les distributeurs**

- Pour l'œuf brun essentiellement car son coût est « acceptable »
- Avec une volonté d'avancer pour une mise en œuvre pragmatique et progressive

Q: Quelles machines ? Quel besoin en espace ? Que se passera t-il si une méthode moins onéreuse, + précoce voit le jour ?

3 **Une filière des ovoproduits (et de la RHD) en risque**

- Pour l'équilibre de la filière et sa compétitivité à l'internationale
- Une réglementation Européenne est réclamée pour limiter les distorsions de concurrence au sein de l'UE

La présidence Française de l'UE sera l'occasion de porter le projet d'interdiction à plus grande échelle pour limiter les risques concurrentiels.



Exemples de deux projets en cours

Evaluation des méthodes d'ovosexage et essais en cours d'élevage des frères de pondeuses. M. Quentin

<https://www.itavi.asso.fr/projets/yoong>



Le projet en résumé :
Coordination : Institut Technique de l'Aviculture
Dispositif financier : Appel à projet CASDAR innovations & partenariats



Souches mixtes et ovosexage.

<https://www.ppilow.eu/> A. Collin

INRAE

