

Développements actuels relatifs à la détermination du sexe dans l'œuf

Quand l'œuf sera-t-il prêt à livrer ses secrets?

La branche avicole et les scientifiques recherchent fébrilement des alternatives à la mise à mort des poussins mâles dans les lignées de ponte. L'article suivant donne un aperçu de l'état actuel de la technique.

T. Bartels. Il y a trois possibilités pour éviter de tuer les poussins mâles d'un jour: l'engraissement des mâles, l'utilisation de races à deux fins et la détermination du sexe dans l'œuf. Si les deux premières solutions présentent des inconvénients majeurs en termes de rentabilité, de commercialisation et d'efficacité des ressources, les méthodes de détermination du sexe dans l'œuf en sont encore au stade de la recherche et du développement. Actuellement, il existe certes de nombreuses méthodes, mais on en sait souvent peu sur leur fonctionnement et sur les possibilités d'utilisation dans la pratique. Quelques-uns de ces procédés sont brièvement présentés ci-dessous.

Procédé «Hypereye»

La méthode «Hypereye» développée au Canada est celle sur laquelle on a les informations les moins détaillées. Le procédé appelé «Hyperspectral imaging» est censé permettre le contrôle de la fécondation et du sexe déjà dans l'œuf non incubé.

Procédé «EggXYt»

Le procédé dit «EggXYt» (www.eggxyt.com) repose sur la manipulation génétique de poules d'élevage qui portent un gène de fluorescence sur le chromosome (sexuel) Z obtenu à partir de méduses. Après l'accouplement avec un coq «normal», la fluorescence des œufs permet de savoir, avant même l'incubation, s'ils donneront des coqs ou des poules. Ainsi triés, les poussins qui éclosent ne présentent pas de gènes étrangers.

Procédé «SELEGGT»

Avec le procédé endocrinologique «SELEGGT», les œufs sont perforés avec une aiguille fine après neuf jours d'incubation. Du liquide est prélevé dans la vessie embryonnaire et examiné à la recherche d'une hormone sexuelle féminine. Un système (SELEGGT Acus) d'échantillonnage automatique a été présenté pour la première fois au salon Euro-Tier 2018 à Hanovre. Le performance affiché actuellement est de 3500 œufs par heure.

Procédé «In Ovo»

Le procédé «In Ovo» développé aux Pays-Bas consiste lui aussi à prélever du liquide dans la vessie embryonnaire en ponctionnant l'œuf et à l'examiner à la recherche d'un biomarqueur qui n'a pas été précisé (<https://project.inovo.nl>).

Imagerie par résonance magnétique

Une méthode utilisant l'imagerie par résonance magnétique a été présentée par l'Université technique de Munich. Elle est censée pouvoir déterminer la fécondation avant même le début de la couvaie et le sexe des embryons avant le septième jour de couvaie. Selon les auteurs, le premier volet de la méthode serait déjà entièrement développé, mais la détermination du sexe nécessiterait davantage de recherches. L'installation d'un prototype dans un couvoir est prévue au cours des deux prochaines années.

Procédé spectroscopique

Dans le cas d'un examen spectroscopique des œufs, les rayons lumineux réfléchis par les vaisseaux sanguins de l'embryon sont analysés afin d'obtenir des informations sur le sexe. Une équipe de recherche des deux universités de Dresde et de Leipzig travaille sur cette méthode; elle sera présentée plus en détail ci-dessous.

Détermination spectroscopique du sexe dans l'œuf: procédé, avantages et perspectives

La méthode d'analyse spectroscopique peut déjà être utilisée après trois jours et demi d'incubation. A ce stade, le système de vaisseaux sanguins embryonnaires est déjà développé. Les composants sanguins et les érythrocytes, qui ont un noyau cellulaire chez les oiseaux, peuvent ainsi servir de supports d'information en ce qui concerne le sexe. La fluorescence et la spectroscopie proche infrarouge peuvent être utilisées pour distinguer les spectres lumineux des cellules sanguines mâles et femelles. À l'heure actuelle, la précision

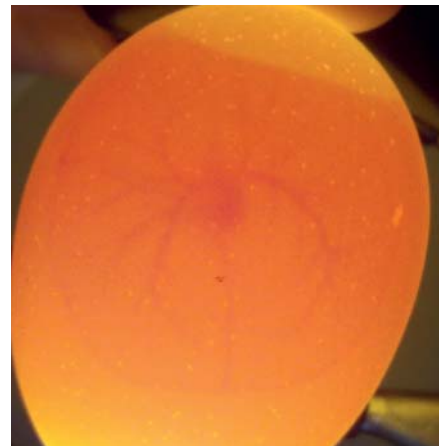


Photo: Après 3,5 jours de couvaie, les vaisseaux sanguins sont clairement visibles et fournissent des informations sur le sexe de l'embryon. *Photo:* G. Preusse, TU Dresden

des résultats est supérieure à 95%.

Cette méthode présente l'avantage de l'analyse précoce, car on ne peut s'attendre à aucune sensibilité de l'embryon de poulet avant le septième jour d'incubation. De plus, le procédé est sans contact, aucun instrument ne doit être nettoyé ou remplacé et le risque de propagation des germes est faible. En outre, la détermination du sexe ne prend que quelques secondes, ce qui rend inutile le stockage intermédiaire des œufs à couvrir.

Trois étapes: ouvrir, analyser et refermer l'œuf

Toutefois, dans le procédé tel qu'il est appliqué jusqu'à présent, l'œuf doit être ouvert pour analyse. Cette opération est réalisée au moyen d'un laser CO₂ précis qui découpe une ouverture circulaire dans la coquille. Pour l'analyse, une source lumineuse doit être focalisée exactement sur un vaisseau sanguin, ce qui se fait automatiquement à l'aide de caméras. Les œufs sont ensuite refermés à l'aide d'un patch médical.

La société Agri Advanced Technologies GmbH (www.agri-at.com) a développé un dispositif technique basé sur la méthodologie ci-dessus. D'après les propres déclarations de la société, des tests ont permis de prouver la fonctionnalité du dispositif en pratique.

Analyse sur l'œuf intact, à l'avenir?

Début 2018, la méthode spectroscopique a été perfectionnée de façon à pouvoir également être utilisée en laissant la coquille de l'œuf intacte. Après 3,5 jours d'incubation, les vaisseaux sanguins embryonnaires sont visibles à travers la coquille de l'œuf. Si l'œuf est miré, la lumière réfléchiée par les vaisseaux sanguins sur la coquille peut être analysée. Cependant, un grand nombre de longueurs d'onde doivent être filtrées mathématiquement afin d'obtenir les signaux recherchés. L'automatisation du processus représente actuellement un enjeu complexe, car les œufs à couvrir sont très différents (couleur, épaisseur, stade de développement, disposition des vaisseaux, etc.). De nombreux tests pratiques sont nécessaires pour fournir des informations sur le taux d'erreur dans la pratique.

Résumé d'un article de T. Bartels et co-auteurs de l'Université de Leipzig et de l'Université technique de Dresde (Allemagne) ■