

LE CHALLENGE NUTRITIONNEL JEÛNE/ RÉALIMENTATION : UN NOUVEAU MODÈLE D'ÉTUDE DU MÉTABOLISME HÉPATIQUE CHEZ LE CANARD MULARD



Andrieux Charlotte¹, Biasutti Sandra², Michaël Marchand¹, Morisson Mireille³, Coustham Vincent¹, Panserat Stéphane¹, Houssier Marianne¹

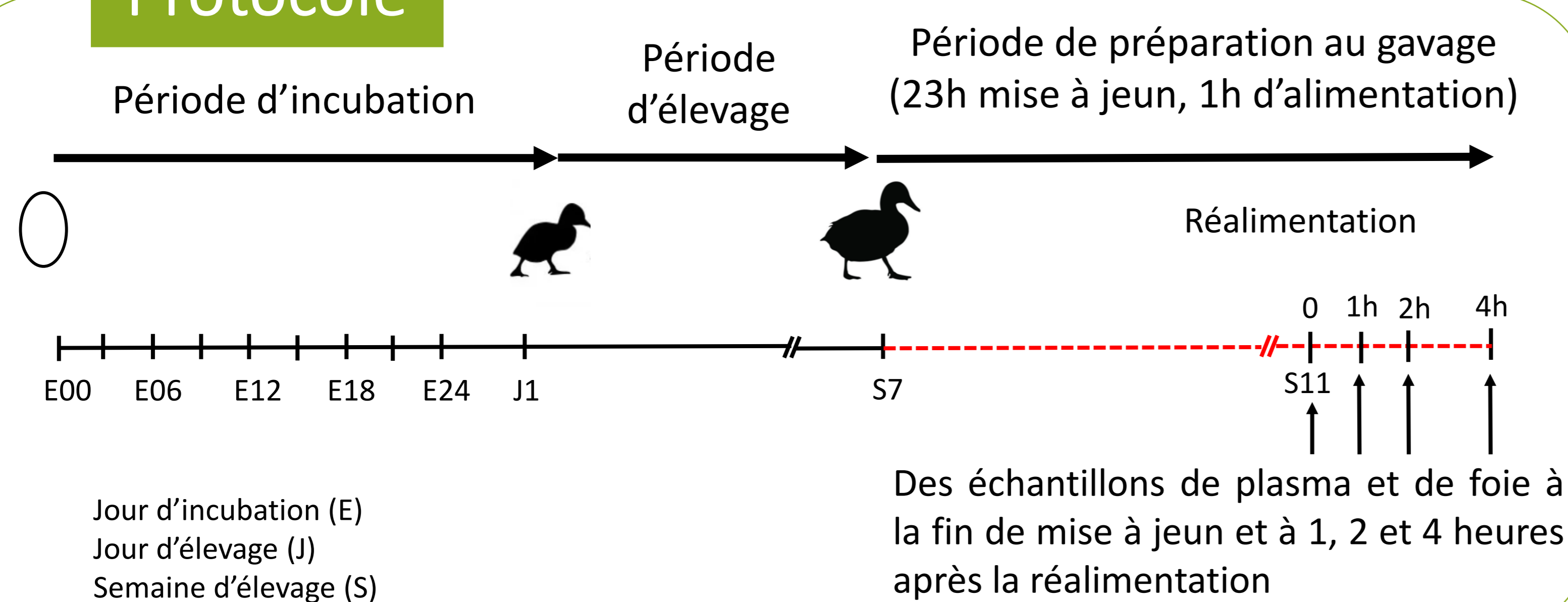
JRA 2022
9 & 10 Mars



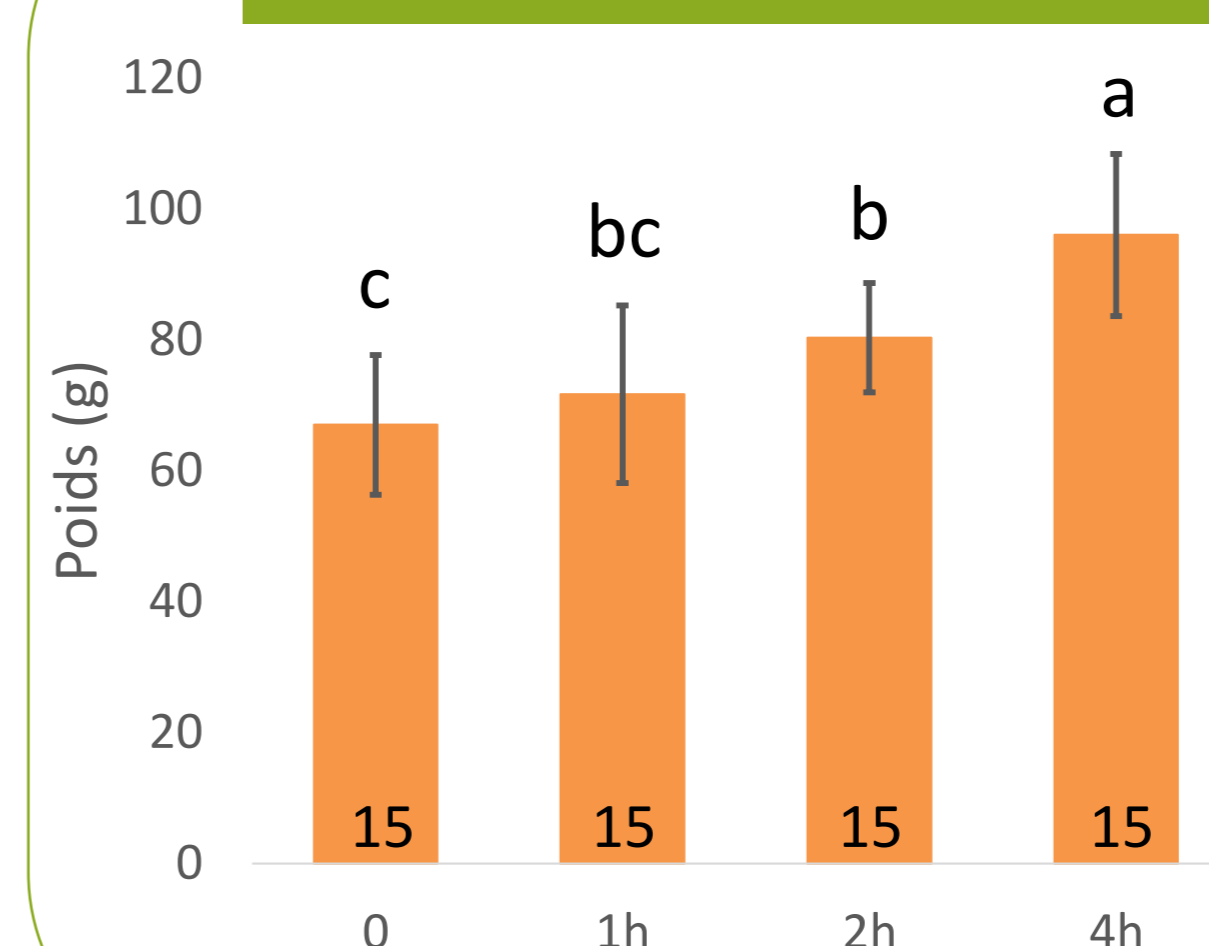
Contexte

Il est possible lors de la réalimentation des animaux, après une période de mise à jeun, de mesurer les réponses nutritionnelles de différents organes (Palou *et al.*, 2008; Chen *et al.*, 2021). Ces voies métaboliques sont stimulées au niveau du foie chez les volailles (Goldman *et al.*, 1985; Goodridge *et al.*, 1989). Lors du gavage chez les palmipèdes, de nombreuses voies métaboliques sont également stimulées dans le foie (Tavernier *et al.*, 2017; Pioche *et al.*, 2020). Si nous parvenons à montrer que des voies métaboliques hépatiques sont stimulées de façon similaire lors d'une réalimentation et au cours d'un gavage, il sera alors possible de concevoir un protocole simple afin d'étudier des mécanismes d'optimisation de la réponse métabolique hépatique face à un challenge alimentaire, sans avoir à gaver les animaux.

Protocole

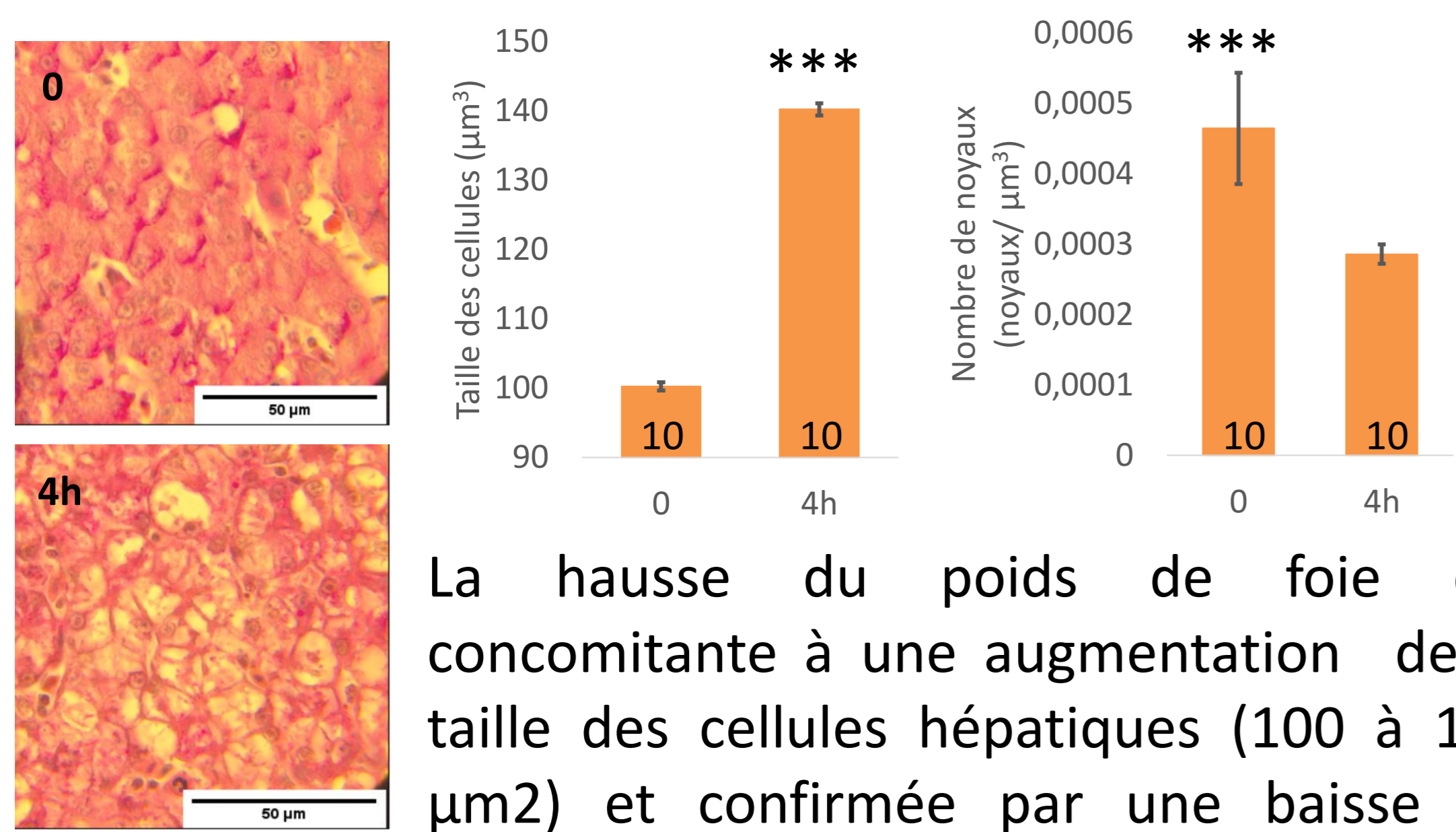


La réalimentation engendre une augmentation du poids de foie,



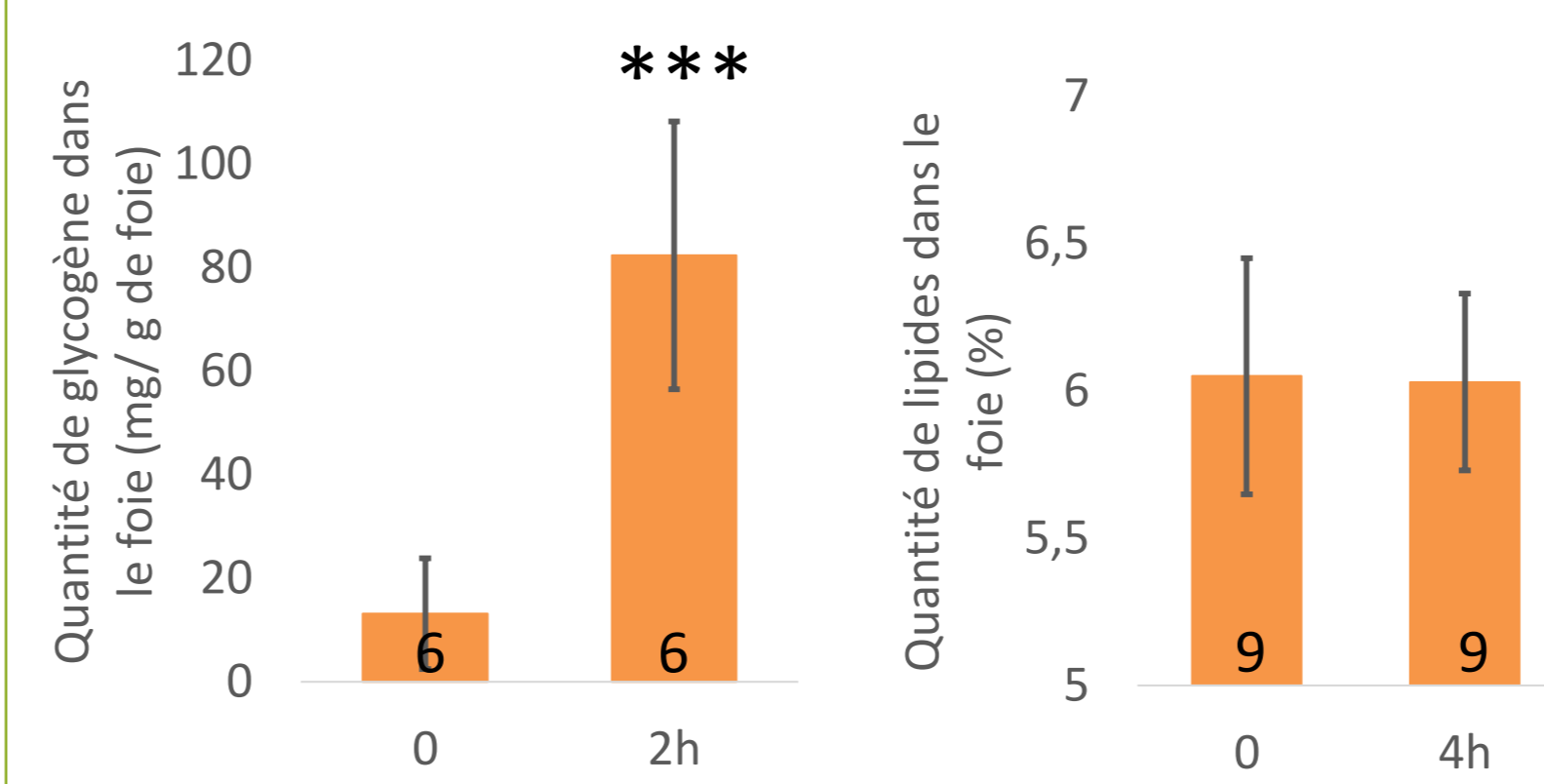
La réalimentation engendre rapidement une augmentation significative du poids de foie visible dès 2h (67 à 80 g).

Un élargissement des hépatocytes,



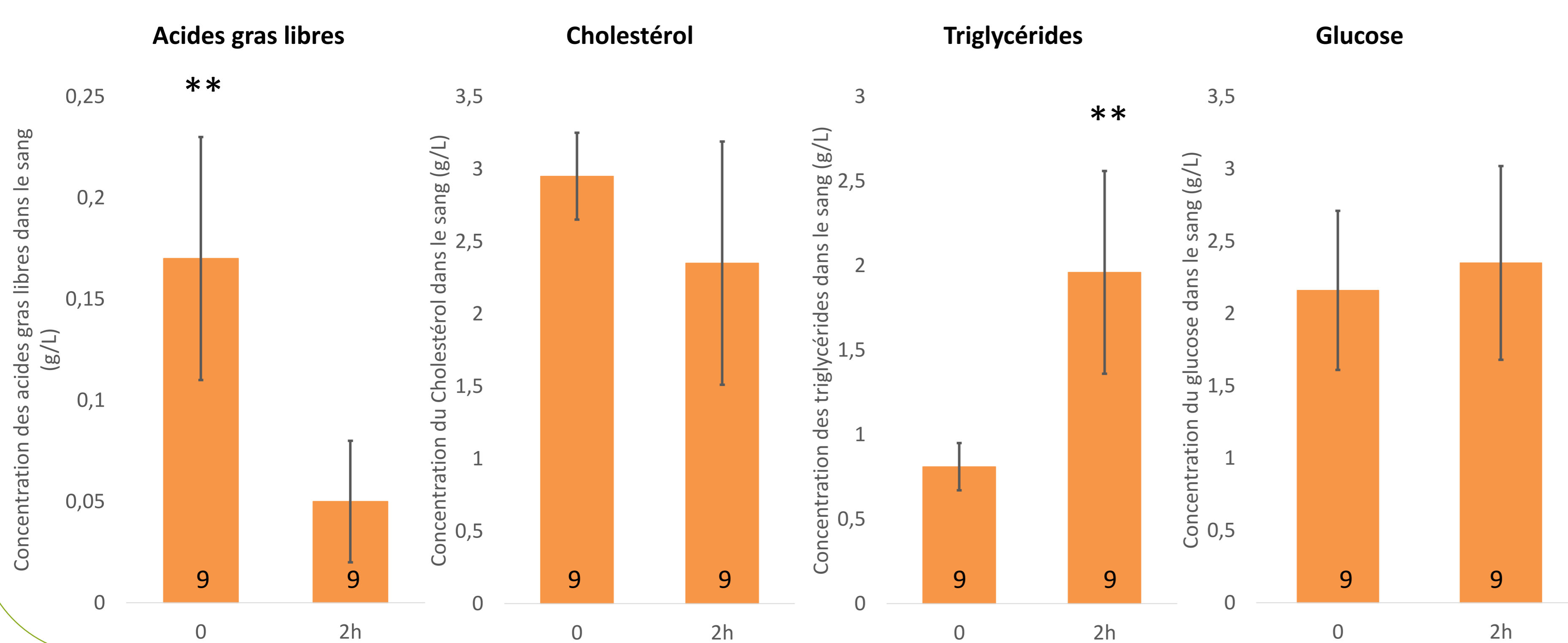
La hausse du poids de foie est concomitante à une augmentation de la taille des cellules hépatiques (100 à 140 µm²) et confirmée par une baisse du nombre de noyaux par unité de surface.

Une augmentation du glycogène et une stabilisation des lipides dans le foie,



Entre 0 et 2h, le glycogène augmente significativement dans les cellules hépatiques, passant de 13 à 82 mg de glycogène/g de foie (soit de 1,3 % à 8,2 %). Le taux de lipides dans le foie reste cependant stable après la réalimentation, autour de 6 % (soit de 6,06 et 6,03).

Ainsi qu'une diminution des AGL et une augmentation de TG dans le sang.



Entre 0 et 2h, les acide gras libres (AGL) diminuent significativement, passant de 0,17 à 0,09 g/L. Parallèlement, les triglycérides (TG) augmentent significativement passant de 0,81 à 2,09 g/L. Les concentrations plasmatiques du glucose et du cholestérol restent stables entre 2,18 et 2,59 g/L et entre 2,95 et 2,35 g/L, quelque soit l'état nutritionnel.

Conclusion

Cette première étude nous a permis de mettre en évidence des réponses rapides du métabolisme hépatique lors du challenge jeûne/ réalimentation chez le canard mulard. Les premières réponses mesurées mettent en évidence une activation du métabolisme glucidique hépatique (hausse de la quantité de glycogène) et une modification des paramètres lipidiques plasmatiques (variations des TG et AGL). Ces modifications sont aussi observées lorsque les canards sont gavés (Bonfont *et al.*, 2019). Cette constatation suggère donc que le modèle jeûne/ réalimentation, bien qu'encore largement améliorable, pourrait nous permettre d'accélérer les études d'optimisation de production de foie gras.

Bonfont, C. M. D., Molette, C., Lavigne, F., Manse, H., Bravo, C., Lo, B., Rémignon, H., Arroyo, J. & Bouillier-Oudot, M. (2019). *Poult. Sci.* **98**, 5724–5733.
 Chen, Z., Xing, Y., Fan, X., Tongjun, L., Zhao, M., Liu, L., Hu, X., Cui, H., Geng, T. & Gong, D. (2021). *J. Poult. Sci.*
 Goldman, M. J., Back, D. W. & Goodridge, A. G. (1985). *J. Biol. Chem.* **260**, 4404–4408.
 Goodridge, A. G., Carpenter, W. R., Fisch, J. E., Goldman, M. J., Kameda, K. & Stapleton, S. R. (1989). *Reprod. Nutr. Dev.* **29**, 359–375.
 Palou, M., Priego, T., Sánchez, J., Villegas, E., Rodríguez, A. M., Palou, A. & Picó, C. (2008). *Pflugers Arch. Eur. J. Physiol.* **456**, 825–836.
 Pioche, T., Skiba, F., Bernadet, M. D., Seilliez, I., Massimino, W., Houssier, M., Tavernier, A., Ricaud, K., Davail, S., Skiba-Cassy, S. & Gontier, K. (2020). *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* **21**, 1–9.
 Tavernier, A., Ricaud, K., Bernadet, M.-D., Davail, S. & Gontier, K. (2017). *Mol. Cell. Biochem.* **430**, 127–137.
 Tavernier, A., Ricaud, K., Bernadet, M.-D., Gontier, K. & Davail, S. (2017). *Mol. Cell. Biochem.* **438**, 111–121.



¹Univ Pau & Pays Adour, E2S UPPA, INRAE, UMR 1419, Nutrition, Métabolisme, Aquaculture, Saint Pée sur Nivelle, 64310, France
²Univ Pau & Pays Adour, E2S UPPA, IUT Génie Biologique, 40000 Mont de Marsan, France
³GenPhySE, Université de Toulouse, INRAE, ENVT, 31326 Castanet Tolosan, France