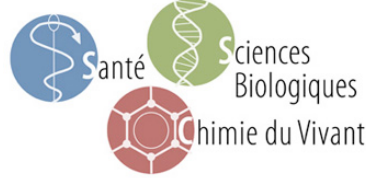




ECOLE DOCTORALE **SSBCV**



**Année 2017-2018 - Demande d'allocation doctorale  
ED Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant (SSBCV) n°549**

**1. Informations administratives :**

Nom de l'encadrant responsable de la thèse : Raymond Nowak (INRA) et  
Cathy Dwyer (SRUC)

Unité : UMR PRC 7247 - INRA Centre Val de Loire  
Equipe (*si unité multi-équipes*): Comportement, Neurobiologie, Adaptation  
Filière de rattachement :  
Email de l'encadrant : raymond.nowak@inra.fr

Co-encadrant éventuel (NB : limité à 1 seul co-encadrant(e)) : Elodie Chaillou

**2. Titre de la thèse : Effets de la présence ou de l'absence de soins maternels sur le développement neurobiologique, émotionnel et cognitif de l'agneau.**

**3. Résumé :**

Les mères fournissent nutrition, chaleur, confort et protection à leur progéniture, et jouent un rôle dans l'apprentissage social. Toutefois, en élevage laitier et les systèmes de reproduction intensif, les jeunes sont souvent séparés de leur mère à la naissance ou sevrés très tôt. L'allaitement artificiel des petits est donc réalisé en routine mais n'est pas sans conséquence néfastes dans certains cas. Par exemple chez le veau, l'absence de la mère a des effets sur la cognition des animaux, augmente leur néophobie et leur réactivité au stress. En conséquence, l'amélioration des conditions de vie des petits est susceptible de réduire les effets délétères de la mise en allaitement artificiel.

Le projet de thèse s'appuiera sur une expertise en développement comportemental, cognitif et émotionnel du SRUC (Scottish Rural College, Edimbourg) et une expertise en neurobiologie du comportement socio-émotionnel et du développement cérébral de l'INRA Val de Loire, pour étudier l'impact de l'élevage sans mère sur le développement neurobiologique, émotionnel et cognitif de l'agneau. Sur la base de résultats préliminaires, nous faisons l'hypothèse que les effets délétères de l'allaitement artificiel sur les capacités cognitives, la réactivité émotionnelle et le développement cérébral (en particulier la maturation de la substance blanche mesurée par IRM de diffusion) sont la conséquence de facteurs nutritionnels et / ou sociaux. Dans ce contexte, nous proposons de tester deux stratégies complémentaires : la première consistera à tester l'apport de prébiotiques dans le lait commercial, la seconde d'ordre consistera à tester l'enrichissement social en proposant la présence d'un soigneur comme substitut maternel. Les études menées au SRUC se focaliseront sur des mesures des capacités cognitives et émotionnelles telle que la reconnaissance faciale des émotions sur la base de paradigmes expérimentaux validés. Les études menées à l'INRA se focaliseront sur des mesures comportementales (activités comportementales spontanées) et neurobiologiques (IRM de diffusion et immunohistochimie).

Le travail de thèse s'insère dans plusieurs projets de recherche financés : au SRUC, le projet RESAS 2.2.7 et à l'INRA les projets Prebiostress (CIPhase-AlimH 2018) et Neuro2Co (APR Val de Loire 2017-2020). Dans ce contexte, notre projet de thèse offre l'opportunité à un étudiant d'acquérir des compétences diverses et complémentaires (imagerie cérébrale, immunohistochimie, comportement...) dans une démarche pluridisciplinaire avec un partenariat international.

#### **4. Résumé en anglais :**

##### **The effect of the presence or absence of maternal care on the neurobiological, emotional and cognitive development of lambs**

Mothers provide nutrition, warmth, comfort and protection for their offspring, and opportunities for social learning. However, in dairy and accelerated reproduction systems offspring are often separated from their mothers at birth or very early in lactation. Artificial rearing of offspring in these situations is routine, however there are significant gaps in our knowledge about the consequences of rearing without the mother present, and whether improved management could mitigate some of the consequences of maternal separation. In dairy calves, for example, rearing without the dam is associated with impaired cognitive abilities, reduced social learning, increased neophobia and increased stress responsiveness.

This studentship will make use of the expertise in lamb behavioural development, cognition and emotion at SRUC, and in neurobiology, behaviour and brain development (through MRI scanning) at INRA to investigate the impact of rearing without the mother on the neurological development of the lamb and its consequences. We hypothesise that lambs that are reared apart from their mothers will have impaired development of cognitive and emotional responses, and that their neurological development (specifically the development of white matter as assessed by diffusion MRI) will be altered by rearing conditions. We will also investigate potential mitigation strategies, such as the effects of prebiotics found in maternal milk, on our outcome measures. Studies at SRUC will investigate the ability of lambs raised with or without the mother to perform various cognitive and emotional tasks, such as emotional face recognition, using established experimental paradigms. Studies at INRA will investigate focus on behavioural measures, and the brain development of lambs using MRI and immunochemistry.

At SRUC the work will align with studies funded under RESAS 2.2.7 on the positive welfare benefits of maternal care and will follow from our extensive research on lamb behavioural development and recent work on cognition in sheep. At INRA the work will be supported by existing grants to investigate brain connectivity in birds and mammals (French regional funding), and the effect of prebiotics on brain development and health (INRA funding). Together this project will combine expertise from the two research groups to allow a student the opportunity to develop a number of different skills (in brain imaging, immunohistochemistry, behavioural testing etc.), and to explore the impact of maternal care from an interdisciplinary perspective.