

L'importance d'une relation positive entre l'entraîneur et le mouton pour réaliser un protocole d'entraînement individuel

Camille PLUCHOT¹

Didier DUBREUIL²

Céline PARIAS¹

Scott A. LOVE¹

CORRESPONDANCE

pluchot.c@gmail.com

scott.love@inrae.fr

RÉSUMÉ

En tant qu'espèce grégaire, le mouton supporte très difficilement d'être isolé de ses congénères et peut exprimer des signes de détresse en présence d'êtres humains, deux phénomènes à considérer dans les protocoles expérimentaux. Dans le cadre d'un projet de recherche visant à étudier le fonctionnement cérébral par imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), nous avons développé un protocole d'entraînement avec un groupe de moutons dans le but d'acquérir des images sans anesthésie et sans contention physique. Pour cela, il a été nécessaire de travailler quotidiennement avec les animaux et d'établir une relation positive avec eux. Progressivement, les animaux ont exprimé un attrait vis-à-vis des entraîneurs conduisant à une relation de confiance leur permettant de réussir chacune des étapes de l'entraînement nécessaires à l'acquisition des IRMf sans anesthésie. À l'issue de cet entraînement, chaque animal a participé aux sessions d'acquisition de manière volontaire, sans contention, en coopération avec les entraîneurs. Cet exploit nous permet pour la première fois d'étudier le fonctionnement cérébral d'ovin non anesthésié de manière fiable, éthique et raffinée, et par conséquent répondant aux attentes des 3 R. Plus généralement, il nous semble essentiel de témoigner de l'importance d'une relation positive dans notre contexte expérimental. Nous encourageons la communauté scientifique à créer une relation positive avec les animaux lorsque le contexte expérimental le permet.

MOTS-CLÉS

Ovin, attachement, imagerie, entraînement individuel, coopération, confiance.

¹ INRAE, CNRS, Université de Tours, PRC, 37380, Nouzilly, France.

² Unité expérimentale de physiologie animale de l'Orfrasière, INRAE, 37380 Nouzilly, France.

The importance of a positive relationship between trainer and sheep for implementing an individual training protocol

Camille PLUCHOT¹
Didier DUBREUIL²
Céline PARIAS¹
Scott A. LOVE¹

CORRESPONDENCE

pluchot.c@gmail.com
scott.love@inrae.fr

ABSTRACT

As a gregarious species, sheep find it very difficult to be isolated from their congeners and may express signs of distress in the presence of humans, two phenomena that need to be taken into account in experimental protocols. As part of a research project to study brain function using functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI), we developed a training protocol with a group of sheep with the aim of acquiring images without anesthesia or physical restraint. To achieve this, it was necessary to work with the animals on a regular basis and to establish a positive relationship with them. Gradually, the animals became attracted to the trainers, leading to a relationship of confidence that enabled them to successfully complete each of the training stages required for fMRI acquisition without anesthesia. With training completed, each animal took part in the acquisition sessions voluntarily in cooperation with the trainers and without restraint. This achievement allows us to study brain function in unanesthetized sheep in a reliable, ethical and refined way, and to reply to the expectations of the 3Rs. More generally, we believe it is essential to attest to the importance of a positive relationship in our experimental context. We encourage the scientific community to build positive relationships with experimental animals, when the context permits.

KEYWORDS

Ovine, attachment, imaging, individual training, cooperation, confidence.

¹ INRAE, CNRS, Université de Tours, PRC, 37380, Nouzilly, France.

² Unité expérimentale de physiologie animale de l'Orfrasière, INRAE, 37380 Nouzilly, France.

Introduction

Dans les années 1990, Estep et Hetts ont étudié la manière dont les humains et les animaux interagissent dans le contexte de la recherche et ont fait la conclusion suivante : « Cette relation peut être ignorée, ou étudiée et utilisée à bon escient, mais elle ne cessera pas d'exister. Le scientifique qui reconnaît l'existence de ces relations et comprend comment elles se forment peut utiliser cette information pour produire une recherche meilleure, plus efficace et plus humaine » (Estep and Hetts, 1992, traduit d'après Davis et al., 1998). Dans certains protocoles de recherche, la relation entre l'expérimentateur et l'animal nécessite d'être contrôlée afin de minimiser son influence sur l'expérimentation. En revanche, l'établissement d'une relation positive peut être nécessaire à la réussite d'autres protocoles de recherche.

Dans le contexte de notre projet visant à étudier les mécanismes neurobiologiques de la perception des voix chez les ovins, nous avons choisi d'utiliser l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). Cette technique permet d'étudier le cerveau des ovins sous anesthésie générale, de manière répétée, sans la nécessité d'euthanasier l'animal. Cependant, l'anesthésie générale peut nuire à la santé de l'individu. C'est pourquoi nous avons décidé de raffiner cette technique en évitant l'utilisation de l'anesthésie. Ce raffinement exige toutefois que les moutons participent de manière volontaire avec l'entraîneur, en l'absence de congénères. En tant qu'espèce grégaire, le mouton est difficilement séparable de ses congénères. En effet, l'isolement social est une grande source de stress pour l'animal (Guesdon et al., 2012). De plus, la présence de l'humain peut également provoquer des réponses de peur (ex. vocalisations, fuite, etc.). Il faut donc trouver une alternative aux congénères et diminuer la réponse de peur envers l'expérimentateur afin de permettre aux moutons de participer à une séance d'IRM sans anesthésie.

Le développement d'un protocole d'entraînement IRM est l'alternative que nous avons retenue et dont le succès repose sur une relation positive entre l'animal et l'expérimentateur. Cette relation peut être définie conceptuellement sur la base d'une perception positive mutuelle qui se met en place et se manifeste au cours du temps. Elle se caractérise par un lien d'attachement entre les individus. Nous considérons que ce lien d'attachement est fondé sur la confiance réciproque ainsi que la coopération pour la réalisation d'une tâche. Ici, nous témoignons de l'importance d'une relation positive entre l'ovin et l'entraîneur pour la réussite de ce protocole d'entraînement.

Protocole d'entraînement IRM

Notre protocole consiste à entraîner dix ovins (cinq mâles et cinq femelles) de race Île-de-France dans le but de réaliser des acquisitions IRM avec des animaux éveillés en s'affranchissant de l'anesthésie générale et de ses potentiels effets secondaires. Les ovins ont été sélectionnés dès leur naissance parmi un groupe

d'agneaux placés en allaitement artificiel au sein de l'élevage de l'unité expérimentale de physiologie animale de l'Orfrasière. Scott, Camille, Céline et Didier sont les quatre entraîneurs principaux (sans expérience préalable en entraînement animal) qui ont participé à l'implémentation et l'application de ce protocole.

Au cours de ce protocole, le renforcement positif (récompense alimentaire, caresses, encouragements verbaux) est utilisé pour encourager les ovins à coopérer avec l'entraîneur et à réaliser les comportements en lien avec l'IRM de manière volontaire. Ce protocole est divisé en deux phases d'entraînement successives (Pluchot et al., 2024). La première phase s'est déroulée dans un parc d'entraînement au sein de la bergerie de l'UEPAO, où une fausse IRM a été spécialement conçue pour le protocole. Au cours de cette phase, les agneaux ont appris des comportements en lien avec l'IRM. Puis, une seconde phase s'est déroulée dans la vraie salle IRM au sein de la plateforme Phénotypage par Imagerie in/eX vivo de l'ANIMAL à la Molécule (PIXANIM)³, au cours de laquelle les comportements appris lors de la phase 1 ont pu être transférés dans l'environnement de l'IRM réelle. Durant l'intégralité de ces deux phases d'entraînement, les ovins ont été amenés à travailler avec leurs entraîneurs, en l'absence de leurs congénères. La mise en place d'une relation positive entre le mouton et l'entraîneur a donc été nécessaire pour mener à bien ce protocole.

Mise en place de la relation entre l'ovin et l'entraîneur

Tout au long de ce protocole d'entraînement, l'ovin et l'entraîneur ont travaillé en tandem, ce qui a généré une relation positive entre les deux individus. Dans un premier temps, une phase de familiarisation aux entraîneurs a été réalisée afin de permettre la sélection du groupe de 10 ovins. Cette phase a débuté dès la naissance des agneaux, et a été fondée sur des interactions positives entre les entraîneurs et les agneaux (ex. l'entraîneur touche le dos des agneaux avec la main, caresse leur dos, les gratte sous le cou ou le ventre). Au cours de cette phase, deux entraîneurs sont venus deux fois par jour (2h le matin, 2h l'après-midi), sept jours par semaine, pendant deux semaines consécutives afin d'interagir au maximum avec les ovins. Les dix agneaux les plus confiants en la présence des entraîneurs ont été sélectionnés pour participer au protocole d'entraînement. La phase de familiarisation à travers les interactions avec l'entraîneur a été une expérience positive vécue par les ovins qui se caractérise par une faible peur de l'entraîneur. Les agneaux ont vraisemblablement considéré leurs entraîneurs comme des figures d'attachement (Guesdon *et al.*, 2016 ; Tallet *et al.*, 2005). Ce lien d'attachement créé se caractérise par l'utilisation des modalités sensorielles chez l'ovin (Figure 1), notamment par la recherche de contacts de type visuels (ex. regards dirigés vers l'entraîneur), de contacts physiques (ex. léchages, mordillements, coups de pattes et de tête, demandes de caresses), l'utilisation de l'olfaction (ex. flairage des vêtements et des bottes), et la communication vocale (ex. bêlements à l'arrivée et

³ <https://pixanim.val-de-loire.hub.inrae.fr/>



Figure 1. Familiarisation entre les ovins et les entraîneurs à travers des interactions positives quotidiennes : mise en place de la relation positive.

au départ des entraîneurs). La recherche d'interactions des ovins avec les entraîneurs est spontanée et a lieu même en l'absence de récompense. Cela suggère que les moutons ont une perception positive de l'homme. La phase de familiarisation a donc conduit à la mise en place d'une relation positive stable entre l'entraîneur et l'ovin grâce à un lien de confiance entre les deux individus. Dans ce contexte, nous définissons la confiance comme un sentiment de sécurité entre le mouton et l'entraîneur qui se traduit par de la tranquillité et de l'aisance dans les tâches réalisées tout au long du protocole.

Il est important de noter que tous les moutons du groupe IRM se sont vu attribuer un prénom avec une sonorité différente. Ce choix, initié par les entraîneurs, a également participé à la mise en place de la relation positive entre l'entraîneur et le mouton. Cela a permis aux entraîneurs de reconnaître les moutons individuellement, et d'avoir un lien plus étroit avec l'animal. Quant aux moutons, ils ont appris leur prénom et sont capables de venir lorsqu'on les appelle.

Divers objets ont également été proposés par les entraîneurs et introduits dans le parc d'hébergement et le parc d'entraînement (ex. jouets, mousse, chariot à roulettes, tapis bleu, rampe, Figure 2). Ces objets ont enrichi l'environnement et certains d'entre eux ont été spécifiquement choisis pour introduire les comportements en lien avec l'IRM. Lors de la présentation des différents objets, les moutons n'ont montré aucune peur de la nouveauté. Ils ont exploré facilement les nouveaux objets en présence de leurs entraîneurs. La confiance créée dans le binôme de travail au cours de petits exercices (monter sur le chariot ou sur la rampe, avoir la mousse autour de la tête) a permis de mettre en place la coopération entre l'ovin et l'entraîneur. Les deux individus ont alors pu commencer à travailler ensemble de manière volontaire, à proximité l'un de l'autre, le mouton acceptant d'être séparé

de ses congénères lors des sessions entraînement. Ainsi, nous définissons la coopération par l'action volontaire conjointe de l'entraîneur et de l'ovin ; action qui ne pourrait être réalisée l'un sans l'autre, et qui aboutit pour ce protocole à une situation finale qui profite aux deux individus. En effet, cette coopération, qui est facilitée par la relation positive entre l'ovin et l'entraîneur, profite à la fois à l'entraîneur, qui peut répondre à ses objectifs scientifiques grâce à l'obtention d'images IRM cérébrales, et au mouton qui obtient une récompense pour la réalisation avec succès des différents comportements. L'entraînement peut également être considéré comme un enrichissement de leur environnement physique et social.

Maintien de la relation entre l'ovin et l'entraîneur

La confiance et la coopération entre l'ovin et l'entraîneur perdurent grâce au bon déroulement des sessions d'entraînement. Par ailleurs, nous pensons qu'il est également important de réaliser des interactions positives en dehors des sessions d'entraînement pour maintenir la relation entre les individus. Plusieurs fois par semaine, les entraîneurs interagissent avec le groupe d'ovins dans le parc d'hébergement afin de maintenir une proximité entre eux (Figure 3). Au cours de ces séances, c'est l'animal qui décide de venir ou non au contact de l'entraîneur pour demander de l'attention. Ainsi, lorsque le mouton vient au contact de l'entraîneur, il peut être caressé ou brossé, mais aucune récompense alimentaire n'est délivrée. Cependant, une mésentente entre les deux individus peut survenir, et être à l'origine d'une rupture temporaire du lien de confiance et d'un arrêt de la coopération de la part de l'ovin. C'est pourquoi les interactions positives en dehors de l'entraînement sont d'autant plus importantes qu'elles permettent de rétablir la confiance entre les individus.

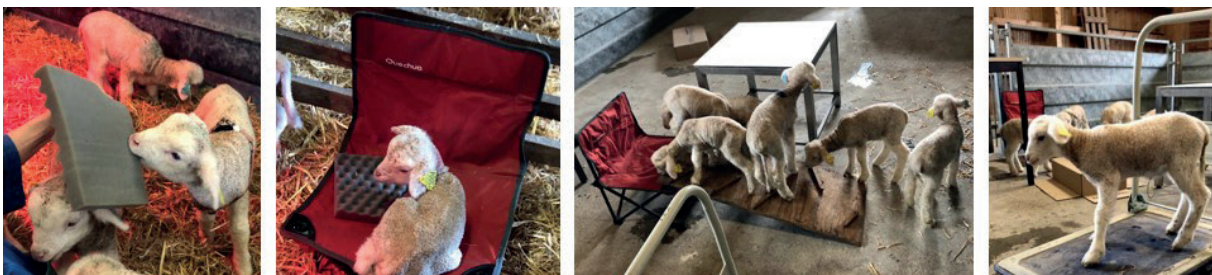


Figure 2. Familiarisation des ovins à des objets en lien avec l'IRM : mise en place de la coopération entre l'ovin et l'entraîneur à travers des petits exercices (mousse, rampe, chariot).



Figure 3. Interactions positives en dehors des sessions d'entraînement : maintien de la relation positive entre l'ovin et l'entraîneur.

Conclusion

Au cours du développement de notre protocole d'entraînement, nous avons fait le choix de créer et maintenir une relation forte entre l'ovin et l'entraîneur, et d'utiliser cette relation à bon escient pour réussir l'acquisition d'images IRM sans anesthésie et sans contention physique. Cette relation a été essentielle pour parvenir à des entraînements individuels, sans stress relatif à la séparation des congénères et sans stress lié à la proximité de l'entraîneur. Dès que les moutons ont appris l'ensemble des comportements requis pour réaliser des IRM, aucune nouveauté n'a été introduite lors des sessions entraînement ou lors des acquisitions. Chaque session se répète et se ressemble, limitant la production de stress liée à la nouveauté. Ainsi, nous avons des ovins qui ont appris l'intégralité des consignes nécessaires pour les acquisitions sans source de stress relative au protocole, nous autorisant à ne pas utiliser de moyen de contention. Il est important de noter que cette relation ovin - entraîneur présente un aspect chronophage autant

dans sa mise en place que dans son maintien tout au long du protocole. Cependant, l'acquisition des données IRM sans anesthésie et sans contention n'aurait pas été possible sans cette relation. Nous sommes néanmoins conscients qu'une telle relation entre un animal et un expérimentateur ne peut pas toujours être mise en place en fonction du protocole expérimental. De plus, du fait du lien induit, cette relation peut être préjudiciable pour l'expérimentateur, si l'animal doit être euthanasié en fin de projet. Il est alors nécessaire de préparer cet acte avant d'initier un protocole, en décidant des conditions de sa réalisation, validées et acceptées par l'expérimentateur, tout en respectant le bien-être animal. Ainsi, nous encourageons vivement la mise en place d'une relation entre l'expérimentateur et l'animal, si celle-ci est possible. Cela permettra une meilleure recherche, plus efficace, plus humaine (Estep and Hetts, 1992, traduit d'après Davis et al., 1998) et l'acquisition de données plus fiables et plus robustes. ■

Références

- Davis H., Norris C., Taylor A. (1998). Wether ewe know me or not: The discrimination of individual humans by sheep. *Behavioural Processes*, 43 (1), 27-32.
- Guesdon V., Nowak R., Meurisse M., et al. (2016). Behavioral evidence of heterospecific bonding between the lamb and the human caregiver and mapping of associated brain network. *Psychoneuroendocrinology*, 71, 159-169.
- Pluchot C., Adriaensen H., Parias C., et al. (2024). Sheep (*Ovis aries*) training protocol for voluntary awake and unrestrained structural brain MRI acquisitions. *Behavior Research Methods*.
- Tallet C., Veissier I., Boivin X. (2005). Human contact and feeding as rewards for the lamb's affinity to their stockperson. *Applied Animal Behaviour Science*, 94 (1-2), 59-73.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-SA). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « NOV'AE », la date de sa publication et son URL.