



Suivi automatisé de petits ruminants au pâturage

Etudiant :

☐ Jehan-Antoine VAYSSADE

Responsable du stage :

☐ Mathieu BONNEAU

Mathieu.bonneau@inra.fr

WP3 : Conception et évaluation de systèmes innovants

Objectif

Développer une méthode automatique de détection de cabris sur des images et mise en place d'un réseau de surveillance.

Mots clefs

Analyse Image, Cabris
Créole, Gestion Intégrée
de la santé

Contexte

L'apparition de résistance aux Anthelminthiques (AH) chez les Parasites Gastro-Intestinaux (PGI) des petits-ruminants a considérablement complexifié la gestion des troupeaux. En effet, l'utilisation systématique d'AH, peu coûteuse en temps, ne suffit plus à gérer durablement la santé de son troupeau, causant des pertes économiques majeures, ainsi que du stress chez l'animal. La gestion intégrée apparaît comme une alternative agroécologique, permettant de prolonger l'utilisation des AH. Elle repose sur une utilisation raisonnée des AH, associée à une combinaison de leviers de gestion, telles la sélection génétique, augmentant la résistance des animaux aux PGI, ou la diminution du risque de rencontre entre animaux et parasites, via une meilleure gestion du pâturage. Pour faciliter la mise en œuvre d'une meilleure gestion du pâturage, il est nécessaire de quantifier la quantité de larves de parasites ingérées par les animaux au pâturage.

Méthodologie

Une mesure directe du nombre de larves ingérées par les animaux n'est malheureusement pas envisageable en pratique, c'est pourquoi nous avons proposé d'estimer cette quantité à partir de la distribution spatiale des animaux sur le terrain. En effet, nous faisons l'hypothèse que plus un animal passe de temps à un endroit de la parcelle, plus la probabilité qu'il y dépose des fèces, et donc des larves infestantes, augmente. De manière similaire, cela augmente également la probabilité d'ingérer des larves. Afin de déterminer la répartition spatiale des animaux, nous avons déployé un réseau de caméras time-lapses autour d'une parcelle à la station expérimentale de l'INRA Gardel. Ces caméras peuvent photographier les animaux dans la parcelle, à raison de 1 photo par seconde. Nous avons ensuite utilisé et développé des outils d'analyse d'image, permettant de détecter automatiquement les cabris sur les images, et donc d'estimer leur position au sein de la parcelle.



Aperçu d'une caméra time-lapse. Les repères rouges sont utilisés pour calibrer le dispositif

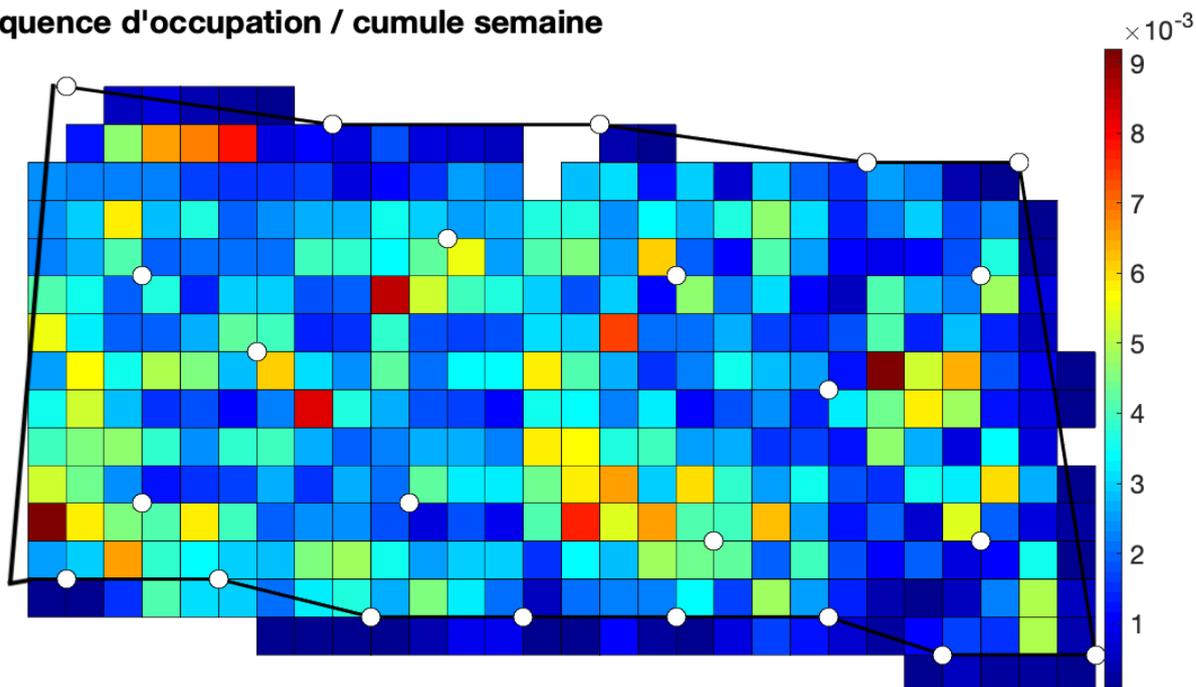


*Image du troupeau obtenue après traitement.
L'image est d'abord transformée pour corriger la distorsion de la lentille.
Les chèvres détectées sont automatiquement encadrées en bleu ou en vert*

Originalité et principaux résultats

Depuis plus de 10 ans, des progrès considérables ont été fait en termes d'intelligence artificielle et d'analyse d'image. Néanmoins, l'application de ces technologies nouvelles dans l'agriculture sont encore peu nombreuses, d'autant plus dans notre cas, où il s'agit de détecter automatiquement des animaux dans un environnement extérieur, hautement bruité (présence d'ombre, changement de luminosité, vent...). Le principal résultat de ce stage a été le développement d'un algorithme robuste permettant d'identifier automatiquement les cabris sur des images, mais aussi de configurer l'outil expérimental (Combien de caméras autour de la parcelle? Position des caméras? Taille de la parcelle?). Ce dispositif expérimental sera très prochainement utilisé, dans le cadre de la gestion intégrée, pour quantifier le risque d'ingestion de larves et donc de quantifier l'efficacité de différentes méthodes de gestion du pâturage. Ces résultats quantitatifs permettront d'illustrer les résultats qu'un éleveur peut attendre, en adoptant ces pratiques de gestion nouvelles. Plus généralement, le dispositif que nous avons développé, pourrait être utile pour explorer des nouvelles pistes de gestion, comme par exemple, étudier l'efficacité de la présence d'alicaments au sein de la parcelle. Sur du plus long terme, le dispositif pourrait permettre d'étudier le lien entre comportement animal et parasitisme.

Fréquence d'occupation / cumule semaine



Exemple de résultat obtenu à l'aide du dispositif. Les fréquences d'occupation dans la parcelle ont été calculées à l'aide du dispositif. En rouge apparaissent les zones les plus pâturées, en bleu foncée, les zones les moins pâturées.

Lexique

Algorithme : code informatique (texte) permettant de faire exécuter automatiquement des tâches à un ordinateur.

Caméra time-lapses : dispositif permettant de prendre des photos à intervalles de temps réguliers.

Alicament : Aliment possédant, en plus de ses qualités nutritives, des vertus pharmaceutiques.

Bibliographie pour aller plus loin

==> Vayssade, J-A. 2018. Spatial tracking of small ruminants on pasture. Mémoire de Master II Informatique Graphique et Analyse d'Image, Université de Toulouse III,

==> Bonneau, M. Bambou, J-C., Mandonnet, N. Arquet, R. et Mahieu, M. 2018. Goats worm burden variability also results from non-homogeneous larval intake. Scientific Reports, soumis .

==> Vayssade, J-A et Bonneau, M. 2018. Automatic activity tracking using drone. Computers and Electronics in Agriculture. En préparation

==> Bonneau, M., Arquet, R., et Mahieu, M. 2018. Répartition du risque d'infestation au sein d'un troupeau de petits-ruminants au pâturage tournant. Présentation orale séminaire AtmosPhase, AgroParisTech.

==> Bonneau, M., Arquet, R., et Mahieu, M. 2018. Répartition du risque d'infestation au sein d'un troupeau de petits-ruminants au pâturage tournant. Présentation orale séminaire ModStatSap, Paris

Pour citer le document : Vayssade Jehan-Antoine, Bonneau Mathieu, Suivi automatisé de petits ruminants au pâturage. Projet AgroEcoDiv. Série « synthèse de mémoires d'étudiants »

Plus d'information sur le projet AgroEcoDiv : <https://www6.inra.fr/agroecodiv-guadeloupe>

Coordinatrice du projet

Nathalie Mandonnet

nathalie.mandonnet@inra.fr

05.90.25.54.08

