

Modéliser des stratégies de bergers sur le massif de la Clape avec des troupeaux ovins mobiles

Myriam Grillot¹, Théo Falcou¹, Fabien Stark², Amandine Lurette²

¹AGIR, Univ Toulouse, INRAE, 31326 Castanet-Tolosan, France

²SELMET, Univ Montpellier, INRAE, CIRAD, L'Institut Agro – Montpellier, Montpellier, France

Mots clés : multi-agents, viti-pastoralisme, territoire, complémentarités

INTRODUCTION

La zone méditerranéenne française fait face à des problématiques d'embroussaillage associées à une augmentation des risques d'incendie, notamment liées à la déprise agricole (Varela et al., 2018). Par ailleurs, en zone agricole, les changements de pratiques en viticulture et grandes cultures tendent vers un maintien de l'enherbement pour l'une, et maintien d'une couverture du sol pour l'autre. D'une part, l'élevage peut avoir un rôle central pour l'entretien de cette diversité de milieux : il peut limiter l'embroussaillage et les risques incendie, limiter le passage des machines et l'utilisation de produits phytosanitaires tout en apportant de la matière organique. D'autre part, ces milieux produisent de la ressource fourragère disponible pour les bergers, et non concurrentielle pour l'alimentation humaine. Or, ces complémentarités relèvent de défis de coordination entre les acteurs impliqués (Asai et al., 2018; Moraine et al., 2020), par exemple pour l'accès aux ressources fourragères et pastorales (accords des propriétaires, gestion du calendrier, etc.). Au niveau du territoire, un enjeu majeur est d'équilibrer l'offre et la demande en dimensionner le chargement animal et la quantité de ressources disponibles. La prise en compte de l'hétérogénéité de la ressource et des besoins des animaux au cours de l'année est primordiale pour un pilotage au niveau territorial.

L'objectif de ce travail est de produire un modèle pour, à terme, simuler les complémentarités entre les bergers et milieux d'un territoire méditerranéen. L'intérêt d'un tel modèle permet de travailler sur les complémentarités entre stratégies de bergers qui diffèrent par leur présence physique dans le territoire dans le temps (ex. itinérance, transhumance hivernale) et l'espace (ex. choix des ressources).

MATERIEL ET METHODES

Les modèles multi-agents permettent de représenter les logiques d'acteurs ainsi que leurs interactions avec leur environnement (ici bergers pâturant sur les parcelles d'un territoire). Ainsi, nous avons développé un modèle multi-agents en suivant les étapes suivantes : conceptualisation à partir d'un cas concret, implémentation du modèle sur une plateforme de simulation et calibration à partir du cas concret, puis vérification et évaluation des simulations. Notre cas concret est le massif de la Clape, dans l'Aude en Occitanie. Ce massif fait partie du Parc Naturel Régional de la Narbonnaise qui a établi un plan pastoral depuis 2013 visant à redynamiser l'activité pastorale et la réouverture des milieux. Le modèle a été développé sur la plateforme GAMA pour ses capacités à représenter spatialement les parcelles et bergers (Taillandier et al., 2019).

Les agents simulés sont les bergers (accompagnés de leurs troupeaux). Les différents processus simulés sont d'ordre biophysique ou décisionnel. La partie biophysique comprend des données sur les animaux (besoins en fonction de la race et du stade physiologique) et sur les milieux et ressources végétales associées. Pour ces derniers, nous avons utilisé la carte d'occupation du sol de la Clape, catégorisée en 5 milieux : forêts (50%), vignes (15%), landes fermées (12%), landes ouvertes (9%) et pelouses (8%). Nous avons mobilisé les données du Rami Pastoral (Farrié et al., 2015) permettant de quantifier la disponibilité de la ressource dans ces 5 milieux au cours de l'année (par saison) et en fonction des prélèvements (ex. pâturage). Nous les avons complétées pour la vigne et les landes fermées et intégré les impacts d'un pâturage automnal sur l'année suivante. La partie décisionnelle, quant à elle, concerne les stratégies de bergers, particulièrement la conduite (ex. taille du troupeau, période d'agnelage) et le déplacement des troupeaux sur des îlots de pâturage. Quatre bergers aux pratiques contrastées ont été enquêtés afin d'explorer une diversité de pratiques actuellement réalisées sur le massif (3 bergers) ou potentielles (1 berger situé à 50km du massif).

Le pas de temps du modèle est une saison du Rami Pastoral (hiver, début printemps, printemps, été, automne, fin automne). Les simulations se déroulent sur plusieurs années avec possibilité d'intégrer, à terme, des aléas climatiques (années sèche, moyenne, humide), voir une dynamique d'embroussaillage/débourssaillage.

RESULTATS ET DISCUSSION

Quatre types de bergers ont été définis, correspondant aux 4 bergers enquêtés : itinérant, transhumant, vigne, altitudinal. Les 4 bergers ont 0 à 10% de leur surface pâturée en propriété. Ils pâturent majoritairement sur des ressources appartenant à des communes, privées, conservatoire du littoral. Le berger itinérant reste toute l'année sur le massif, sauf l'été avec 150 brebis qui agnellent à partir d'octobre. Le berger transhumant a 210 brebis conduites en un lot qui agnelle à l'automne et un au printemps. Il pâture une diversité de ressources. Le berger vigne a 80 brebis qui agnellent à l'automne. Il vient sur la Clape après l'agnelage et plus particulièrement sur les vignes. Le berger altitudinal a 270 brebis conduites en fonction de la disponibilité de la ressource suivant un gradient d'altitude (plaine et zone viticole et céréalière en hiver jusqu'à la montagne en été). Cette dernière stratégie ne pourrait pas fonctionner dans la Clape du fait de l'absence de grandes cultures pour l'hiver et de zone de montagne pour l'été et n'a pas été incluse dans les simulations de la Clape.

L'identification d'une boucle de pâturage type qui serait répétée d'une année sur l'autre a été impossible pour les 4 bergers. Ils possèdent quelques conventions de pâturage mais cela ne concerne pas la totalité de la boucle. Chaque année, en fonction de la quantité de ressource et des accords bilatéraux avec les propriétaires des parcelles, les boucles évoluent. Pour le modèle nous avons fait l'hypothèse, comme règle de décision, que les bergers choisissaient une parcelle avec de la ressource puis choisissaient suffisamment de parcelles proches pour constituer un îlot permettant de couvrir les besoins de leurs animaux pour la saison.

La vérification du modèle a montré la dépendance du modèle aux données d'initialisation de l'occupation du sol. Les données spatiales utilisées correspondaient à l'occupation du sol par milieux et n'étaient pas liées à la propriété, faisant surestimer la taille des îlots. De même, les surfaces en forêt pâturées étaient surestimées, dû à la forte proportion de forêts sur le territoire, et une surestimation des zones de forêts réellement accessibles. Il est nécessaire de réduire la taille des parcelles et accessibilité des forêts. La prise de décision des bergers liée au choix de diversifier les ressources (herbes riches, fibres ligneuses) est également à creuser, ainsi que la prise en compte du besoin d'espaces pouvant servir d'abri mais n'ayant pas forcément de ressource alimentaire.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le modèle développé représente un territoire méditerranéen avec une diversité de stratégies de bergers. Des éléments de calibration sont encore à apporter. Cela a permis d'identifier des manques de références pour certaines ressources ainsi que pour la construction des boucles de pâturage. Des scénarios explorant une diversité de combinaison de stratégies sont prévus, y compris avec des incitations à consommer d'avantage certaines ressources en fonction d'enjeux d'entretien des milieux (ex. vigne ou landes) portés par les différents acteurs du territoire. Notre objectif est de créer des éléments de discussion pour les acteurs impliqués (ex. bergers, gestionnaires) pour faire évoluer à la fois le modèle et les réflexions territoriales pour le déploiement de telles initiatives.

Remerciements

Nous remercions tous les acteurs impliqués dans le projet SagiTerres. Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre de France 2030 portant la référence ANR-16-CONV-0004.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Asai, M., Moraine, M., Ryschawy, J., et al., 2018. Critical factors for crop-livestock integration beyond the farm level. *Land Use Policy* 73, 184–194. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.010>
- Farrié, B., Jouven, M., Launay, F., et al., 2015. Rangeland Rummy. *Journal of Environmental Management* 147, 236–245. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.08.018>
- Moraine, M., Ryschawy, J., Napoléone, M., et al., 2020. Complémentarités culture – élevage à l'échelle territoire. *Innovations Agronomiques* 80, 99–112.
- Taillandier, P., Gaudou, B., et al., 2019. Building, composing and experimenting complex spatial models with the GAMA platform. *Geoinformatica* 23, 299–322. <https://doi.org/10.1007/s10707-018-00339-6>
- Varela, E., Górriz-Mifsud, E., Ruiz-Mirazo, J., López-i-Gelats, F., 2018. Payment for targeted grazing: integrating local shepherds into wildfire prevention. *Forests* 9, 464. <https://doi.org/10.3390/f9080464>