



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

INRAE



Myriam GRILLOT, INRAE UMR Agir

Théo FALCOU, INRAE UMR Agir

Fabien STARK, INRAE UMR Selmet

Amandine LURETTE, INRAE UMR Selmet



Julie RYSCHAWY, ENSAT UMR Agir

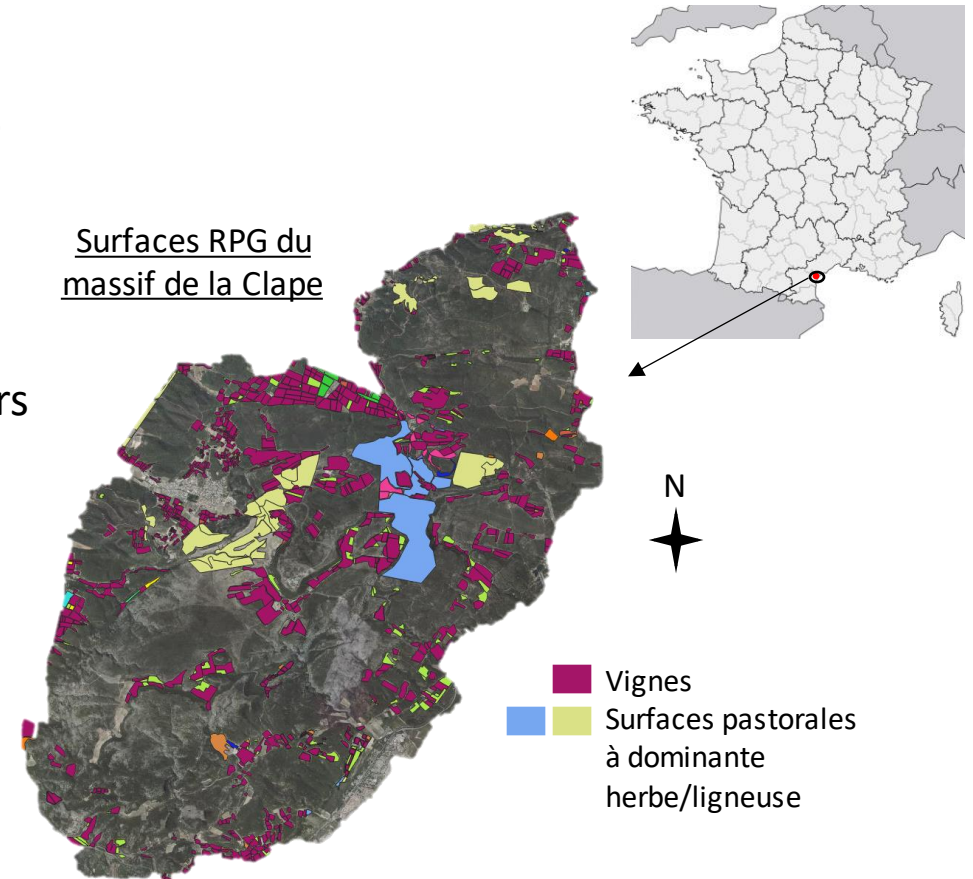
Marc MORAINÉ, INRAE UMR Innovation

Andréa CASSAGNES, Biocivam 11



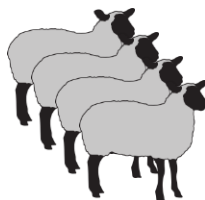
# Massif de la Clape : viticulture et pastoralisme

- Territoire essentiellement viticole : 58% des surfaces du RPG de la Clape
  - Secteur touché par la déprise agricole
  - Embroussaillage du territoire → risques incendies
- Activité pastorale présente par le passé puis déclin du nombre de bergers
  - Aujourd'hui : Peu de bergers ovins installés sur la Clape
  - La Clape : une opportunité pour les bergers avec la présence de ressource alimentaire riche et diversifiée
- Enjeux
  - Redynamiser le pastoralisme (PNRNM, 2023)
  - Ouvrir et entretenir les milieux (PNRNM, 2023)



# Questions qui se posent pour le territoire

*Quel(s) troupeau(x) pour le territoire ? Et à quelles périodes ?*



Charge animale selon les périodes

*Quels « services » des animaux ?*



Gestion enherbement



Production de viande



Surfaces pâturées limitant risques incendie

*Quels impacts sur les animaux ?*



Déplacements

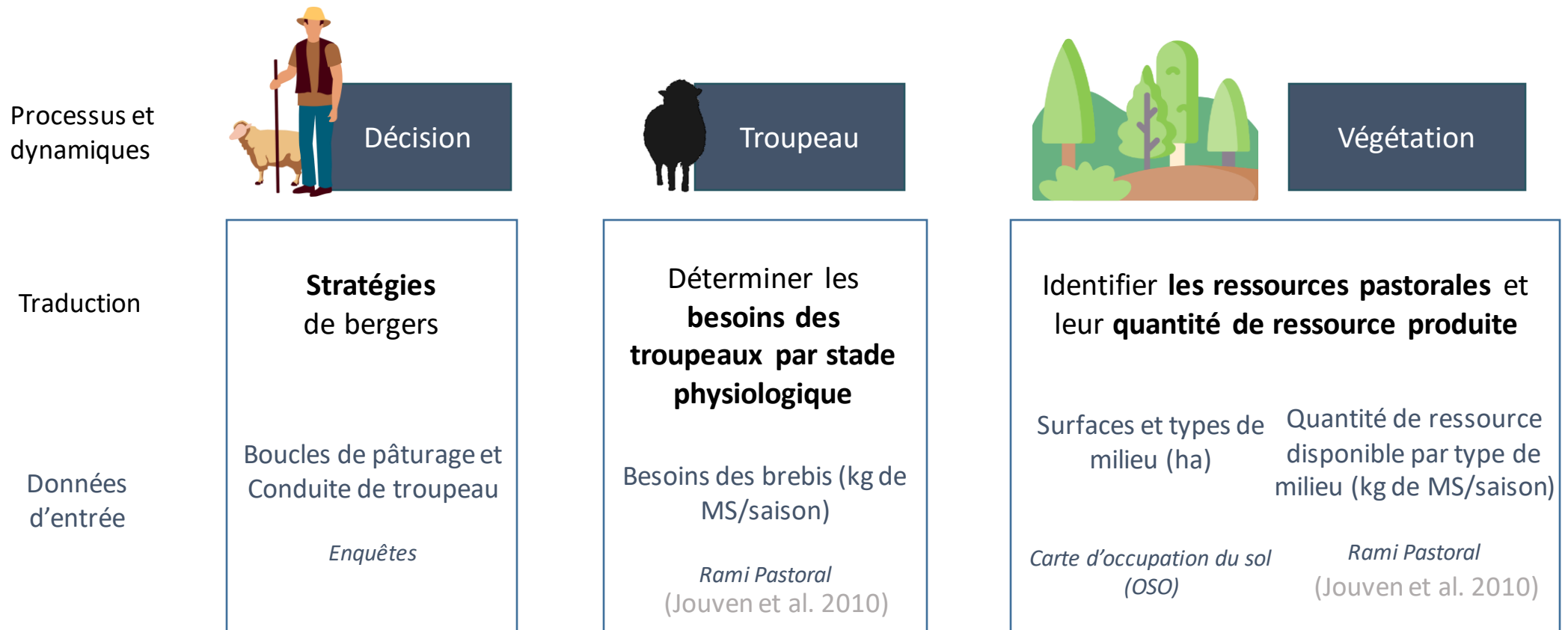


Type de ressources disponibles et qualité

# Approche par la modélisation multi-agents

- **Simulation Multi-Agents (SMA)**
  - Représenter des systèmes complexes dans son ensemble de manière simplifiée et visuelle
  - Entreprendre plusieurs expériences et analyser des effets de variations sur un système, des interactions entre agents et leur environnement (Ferber en 1997)
  - Comparer des scénarios (!= prédiction)
- **Objectif du modèle**
  - Identifier la (ou les) **configuration(s) de systèmes agropastoraux** dans un territoire permettant de répondre au mieux à chacun des enjeux spécifiques suivants (ou de proposer un compromis) :
    - réduction du **risque incendie** et d'ouverture des milieux,
    - entretien des **vignes**
    - accès aux ressources pastorales pour **maintenir les troupeaux**





# Conceptualisation : 3 processus



# Stratégies de bergers

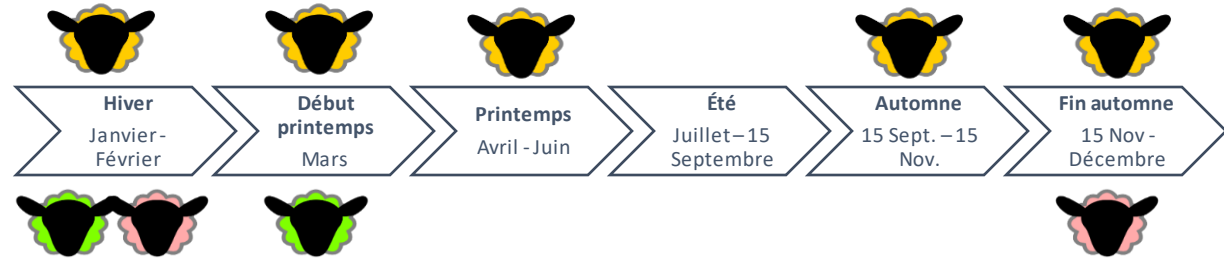


4 enquêtes semi-qualitatives de bergers sur la Clape et alentours

| Stratégie  | Troupeau                      |
|--|-------------------------------|
| Itinérante    | 150 brebis Tarasconnaises     |
| Transhumante  | 210 brebis Mérinos d'Arles    |
| Vigne         | 80 brebis Rouge du Roussillon |
| Altitudinale  | 270 brebis Mérinos d'Arles    |

0 à 10 ha en propriété  
sur 110 à 300 ha pâturés

Présence sur la Clape



Pas de boucle de pâturage type

- Selon accords avec les propriétaires en amont
- Selon ressources disponibles



Hypothèses de travail avec le modèle

- Toutes les terres sont accessibles (simulations comme support de discussion)
- Décisions pour choix des îlots
  - Proximité spatiale
  - Disponibilité de la ressource
- Présence dépendante de la stratégie

A affiner

# Végétation



Carte du territoire avec  
catégories de milieux

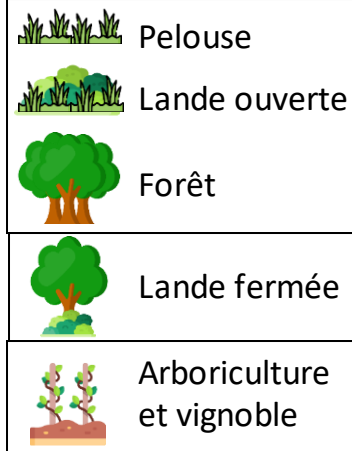
Carte OSO 2021

Potentiels de production en  
fonction du pâturage

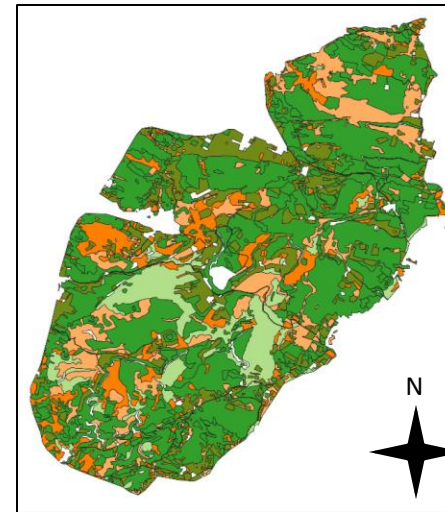
Correspondance des catégories  
de ressource du Rami Pastoral  
(Jouven et al. 2010)

Moyenne Lande  
ouverte et Forêt

Diagnostic domaine viticole  
Villepeyroux -Forest (11)



Carte du massif de la Clape



Croisées avec  
parcelles  
cadastrales

Disponibilité des ressources



# Fonctionnement du modèle

Simulation d'une année  
découpée en 6 saisons  
du Rami Pastoral

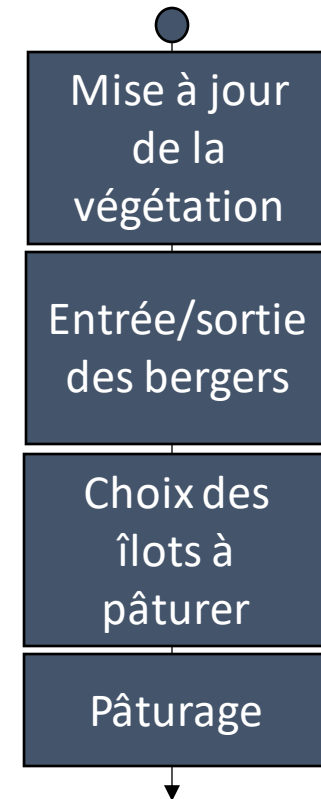
Le berger et son troupeau  
= 1 entité simulée (1 agent)



Plusieurs bergers-troupeau peuvent  
être simulés en même temps et avec  
des stratégies différentes



À chaque saison du  
Rami Pastoral  
(pas de temps du modèle)





# Scénarios

## Tester une diversité de combinaisons de stratégies

| Stratégie            | Troupeau   | Présence                    | Nombre à l'initialisation |
|----------------------|------------|-----------------------------|---------------------------|
| Sédentaire           | 300 brebis | Toute l'année               | 0 à 2                     |
| Itinérante           | 150 brebis | Sauf été                    | 0 à 5                     |
| Transhumante inverse | 300 brebis | Fin automne-début printemps | 0 à 5                     |

### Priorisation des ressources à pâturer

- Vigne prioritaire quand disponible
- Forcer à passer du temps dans les forêts peu accessibles pour ouverture

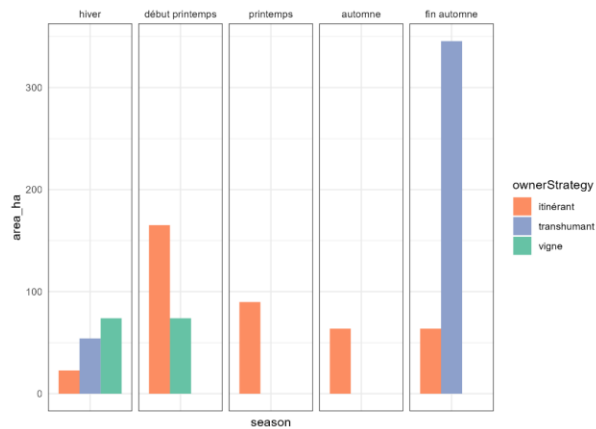
### Variabilité de la disponibilité de la ressource

- Mauvaise / bonne année
- Propriétaires réticents

# Indicateurs

Contraintes de gestion ?

Taille des îlots (distances à parcourir)



Nb de brebis

Quantité consommée / quantité disponible



Compromis à faire entre : vigne vs entretien et ouverture des milieux ?

Surface de vigne et friche et lande pâturée / total



# Conclusion et perspectives



## Modélisation

- Importance de l'identification des milieux de végétation
- Besoin de données de références sur la ressource et conséquences des pratiques de fauche et/ou pâturage
- Simplifications sur les boucles de pâturage mais des logiques à adapter pour les bergers sédentaires (ex. proximité au logement)

## Usage des simulations

- Scénarios pour identifier les configurations de stratégies de bergers permettant de répondre aux enjeux (un à un ou combinés) : risque incendie, pâturage vigne
- Outil de mise en discussion avec les parties prenantes des territoires
  - Bergers, communes, parcs, propriétaires, ONF, fédé de chasse, etc.
  - Simulations vs réalité, boucles idéales, accessibilité réelle des parcelles, etc.

## Suites possibles

- Applications à d'autres terrains du pourtour Méditerranéen
  - Identification d'autres pratiques (ex. fauche et stockage, pâturage de cultures, etc.)
  - Intégration d'autres espèces animales (ex. caprins)
- Si question d'ouverture du milieu : intégrer la dynamique d'enfrichement

# Merci pour votre attention

*Brebis et agneaux pâturant dans une vigne, dans le Gard (30)*



*Brebis et chèvres pâturant dans la garrigues, dans le Gard (30)*



**#DigitAg**

*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. Stage de Théo Falcou (2023)*

[myriam.grillot@inrae.fr](mailto:myriam.grillot@inrae.fr)

**RMT SPICEE**

Colloque national du RMT SPICEE  
Les interactions culture-élevage, leviers de résilience des agricultures face aux crises du XXI<sup>ème</sup> siècle ?  
19 au 21 mars 2024