



**HAL**  
open science

## Estimation de biomasse fourragère par télédétection : le cas des ressources pastorales en milieu méditerranéen

Jacem Ben Hamden, Imad Shaqura, Fabien Stark, Jean-Baptiste Féret

### ► To cite this version:

Jacem Ben Hamden, Imad Shaqura, Fabien Stark, Jean-Baptiste Féret. Estimation de biomasse fourragère par télédétection : le cas des ressources pastorales en milieu méditerranéen. I SEE Geomatics, ATG, Oct 2023, Hammamet, Tunisie. hal-04661235

**HAL Id: hal-04661235**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04661235v1>**

Submitted on 24 Jul 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



---

## **Estimation de biomasse par télédétection : le cas des surfaces pastorales en milieu méditerranéen hétérogène**

---

Auteurs : Jacem Ben Hamden, Imad Shaqura, Fabien Stark, Jean-Baptiste Féret

**Présenté le 31 Octobre 2023 par : Jacem Ben Hamden**



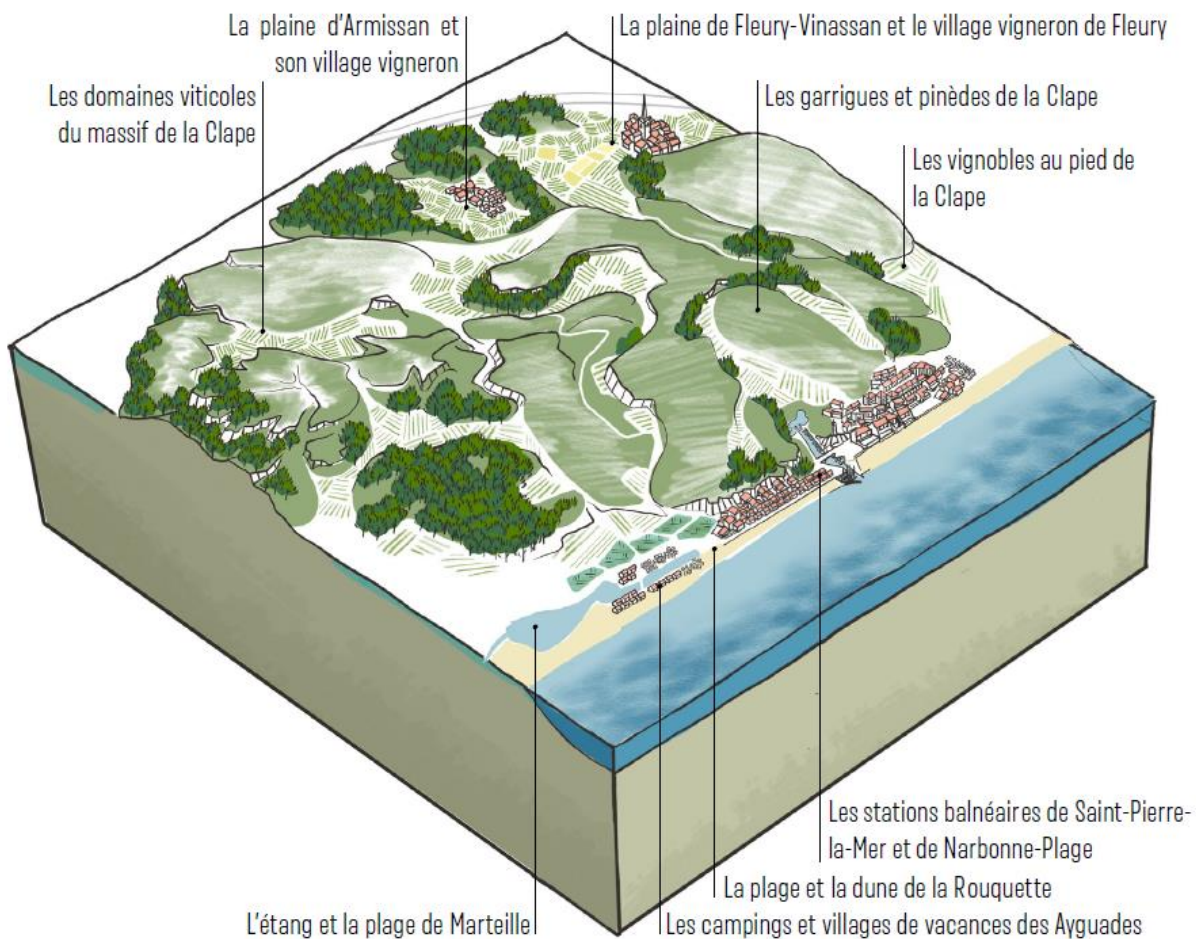
- Les **milieux méditerranéens** sont confrontés à des enjeux majeurs
  - dégradation des écosystèmes, risque d'incendie, effets du changement climatique.
- Le **pastoralisme** est un levier d'intérêt pour répondre à ces enjeux
  - maintiennent les milieux ouverts, assurent leurs entretiens, façonnent les paysages et préviennent du risque d'incendies.
- La **télédétection** et les outils d'analyse spatiale peuvent contribuer à caractériser le **potentiel de biomasse**
  - **ressource en biomasse** disponible au cours de la saison.

**Quel est l'apport de la télédétection pour l'estimation du potentiel pastoral des milieux méditerranéens hétérogènes ?**

## **Objectif du stage:**

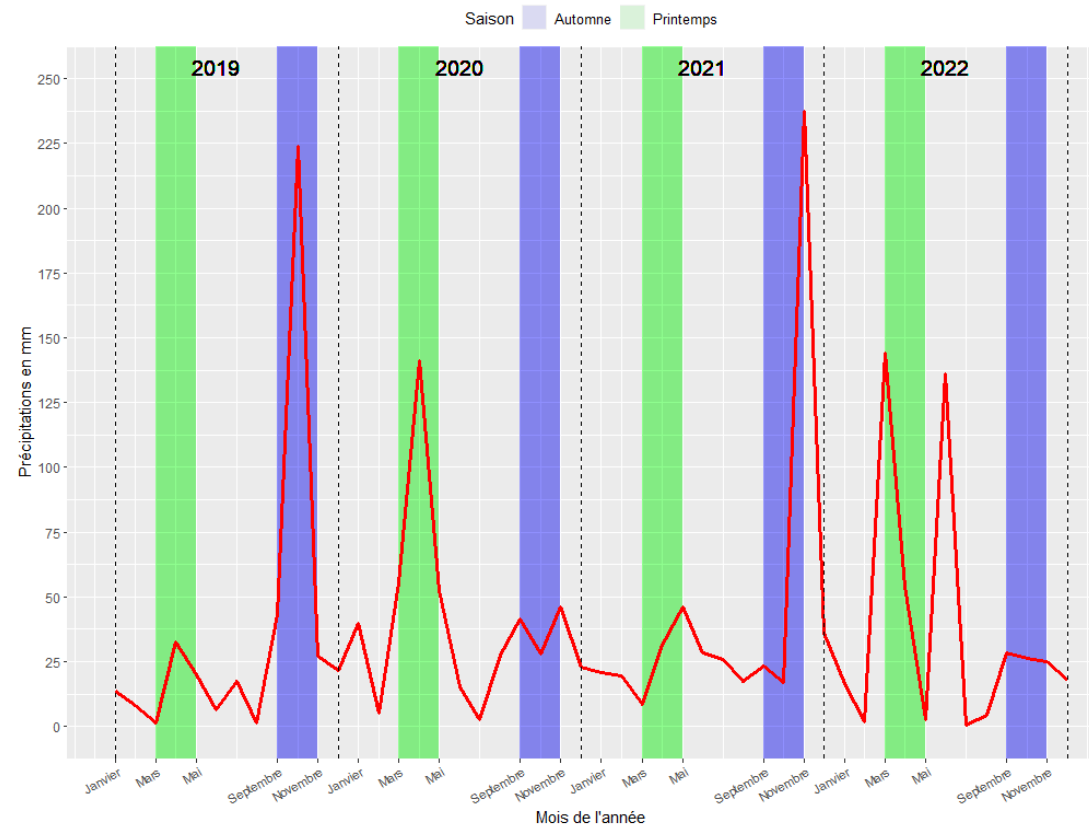
Développer une méthode de caractérisation et de suivi des ressources pastorales disponibles (spatiale, temporelle et quantitative) par la télédétection, en vue d'accompagner la gestion de l'élevage pastoral dans les espaces méditerranéens.

# Présentation de la zone d'étude

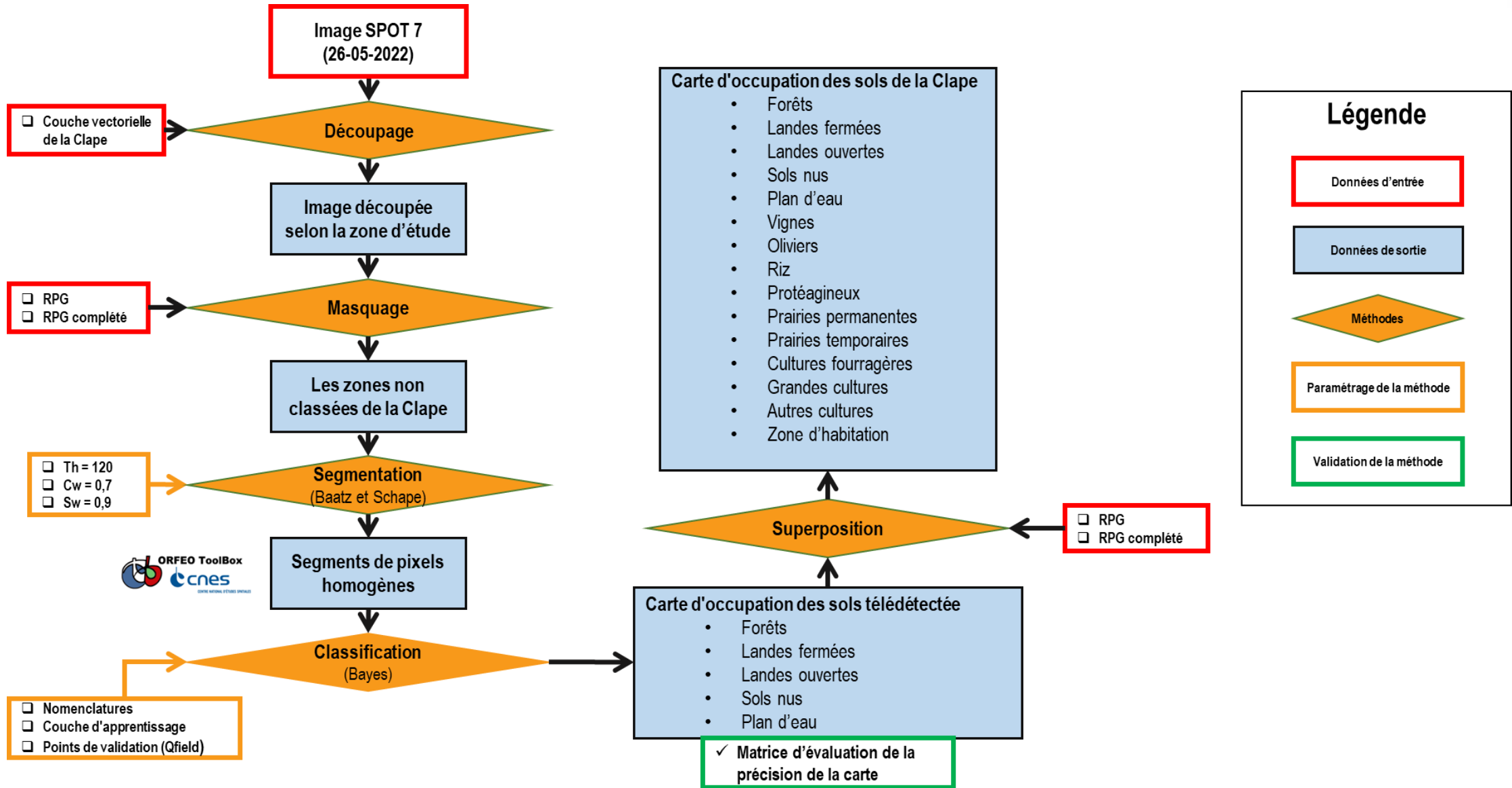


**Paysage du Massif de la Clape (PNR Narbonnaise 2023)**

Suivi des précipitations mensuelles cumulées en mm de 2019 à 2022



**Caractéristiques climatiques de la zone d'étude (Station INRA-Gruissan)**

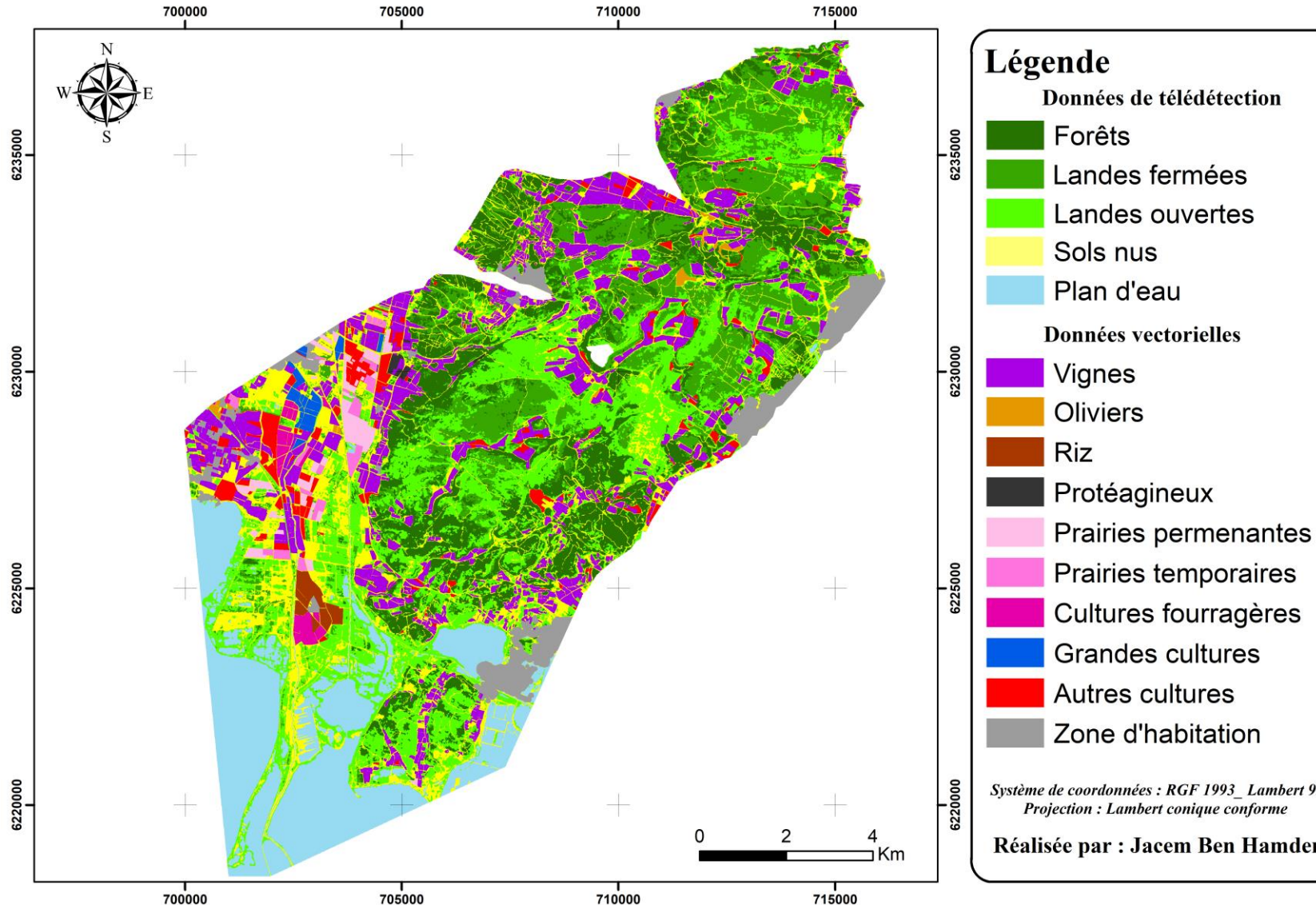






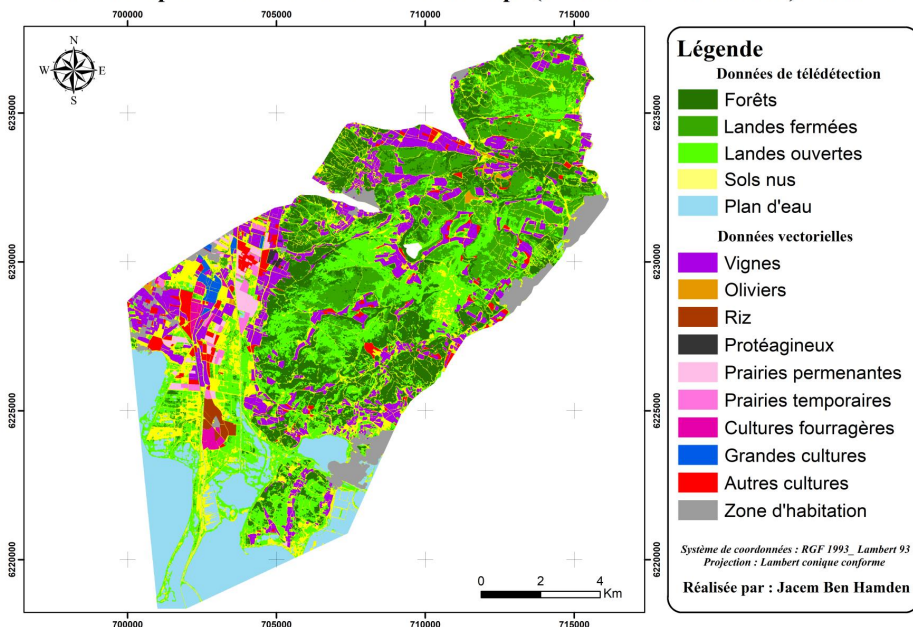
- Caractérisation de l'occupation des sols

Carte d'occupation du sol du Massif de la Clape (PNR de la Narbonnaise) - Mai 2022



- Caractérisation de l'occupation du sol

Carte d'occupation du sol du Massif de la Clape (PNR de la Narbonnaise) - Mai 2022



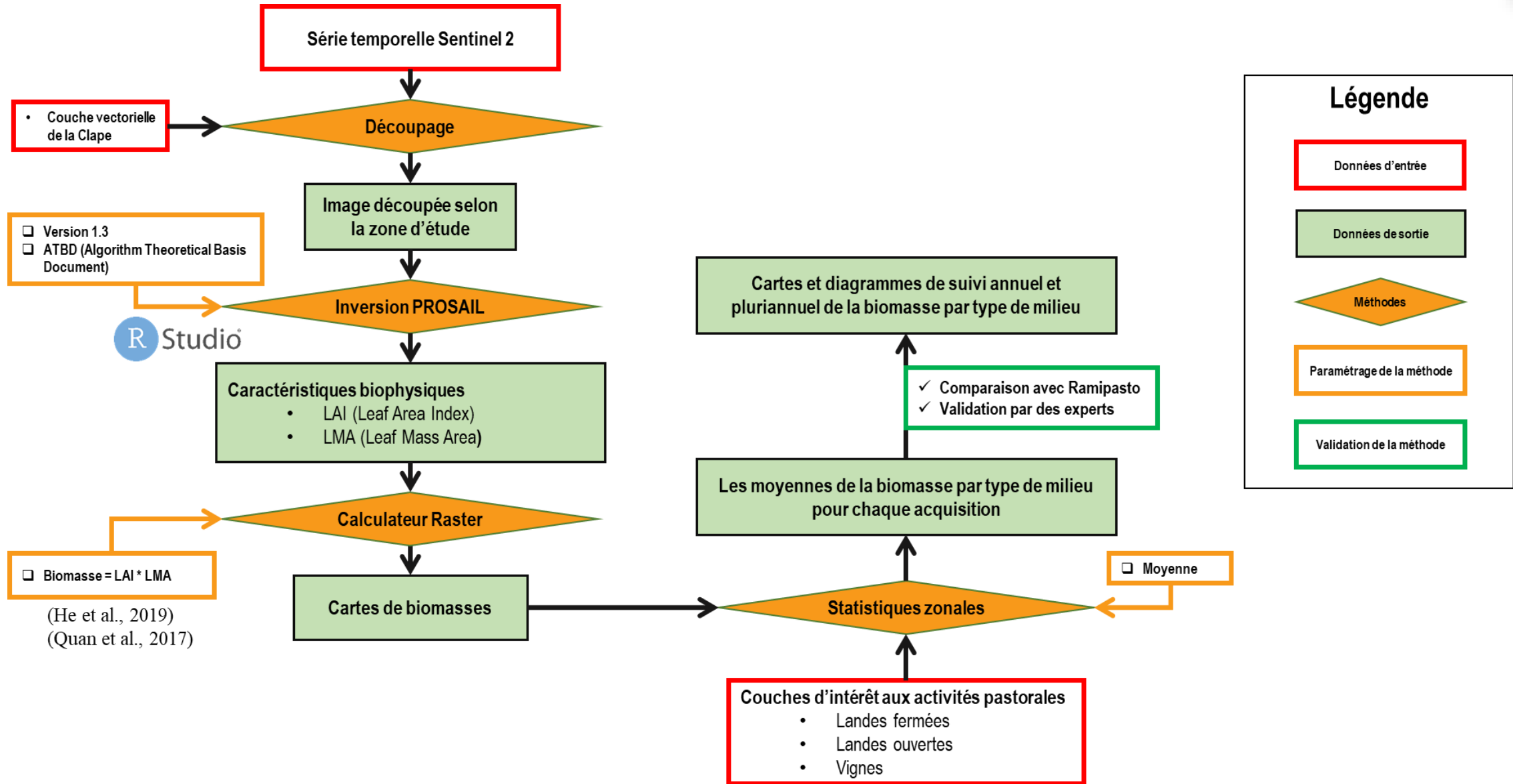
La carte d'occupation du sol

Tableau de superficies des classes en hectares

Source de données	Classes	Superficies en hectares
Télédétection	Forêts	2 295
	Landes fermées	2 481
	Landes ouvertes	3 289
	Sols nus	1 428
	Plan d'eau	2 050
Données vectorielles	Vignes	1 905
	Oliviers	40
	Riz	72
	Protéagineux	20
	Cultures fourragères	87
	Prairie temporaires	97
	Prairie permanentes	158
	Grandes cultures	90
	Autres culture	934
	Zone d'habitation	672
	<b>TOTAL</b>	<b>15 618</b>

Matrice de confusion de la carte d'occupation du sol

Classe	Forêt	Lande fermée	Lande ouverte	Sol nu	Plan d'eau	Précision utilisateur	Erreur
Forêt	1819	179	30	1	0	89,6	10,4
Lande fermée	98	1870	58	3	0	92,2	7,8
Lande ouverte	0	286	1718	25	0	84,7	15,3
Sol nu	0	4	47	1978	0	97,5	2,5
Plan d'eau	0	0	1	0	2028	99,9	0,1
Précision producteur	94,9	79,9	92,7	98,5	100		
Erreur	5,1	20,1	7,3	1,5	0		
Précision globale	91						
Indice de Kappa	92,8						



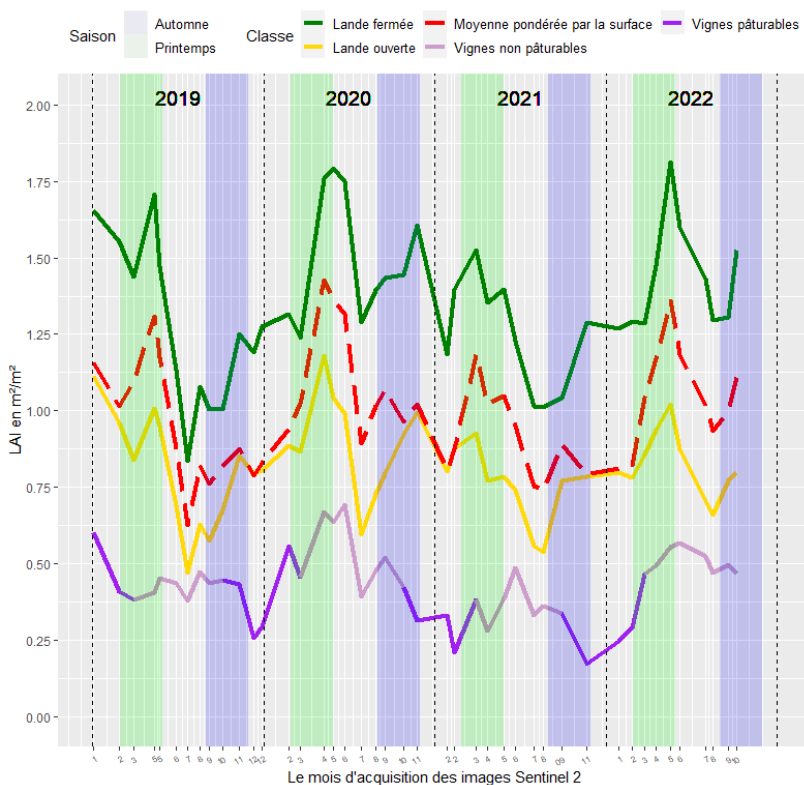




- Estimation et suivi pluriannuel de biomasse par type d'occupation du sol

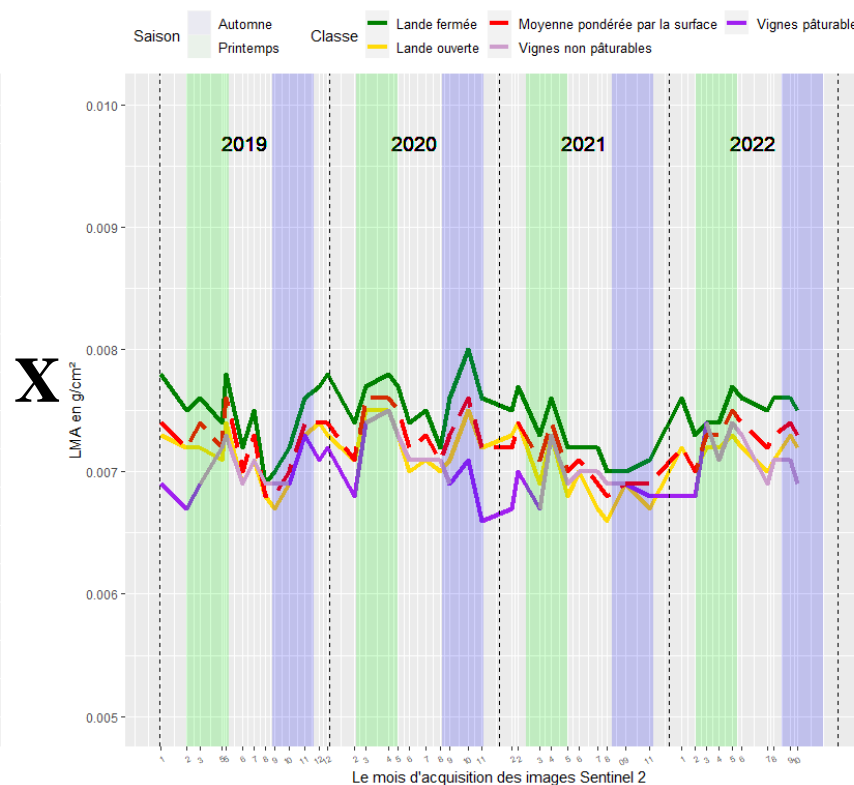


Suivi de la moyenne de LAI par type d'occupation du sol de 2019 à 2022



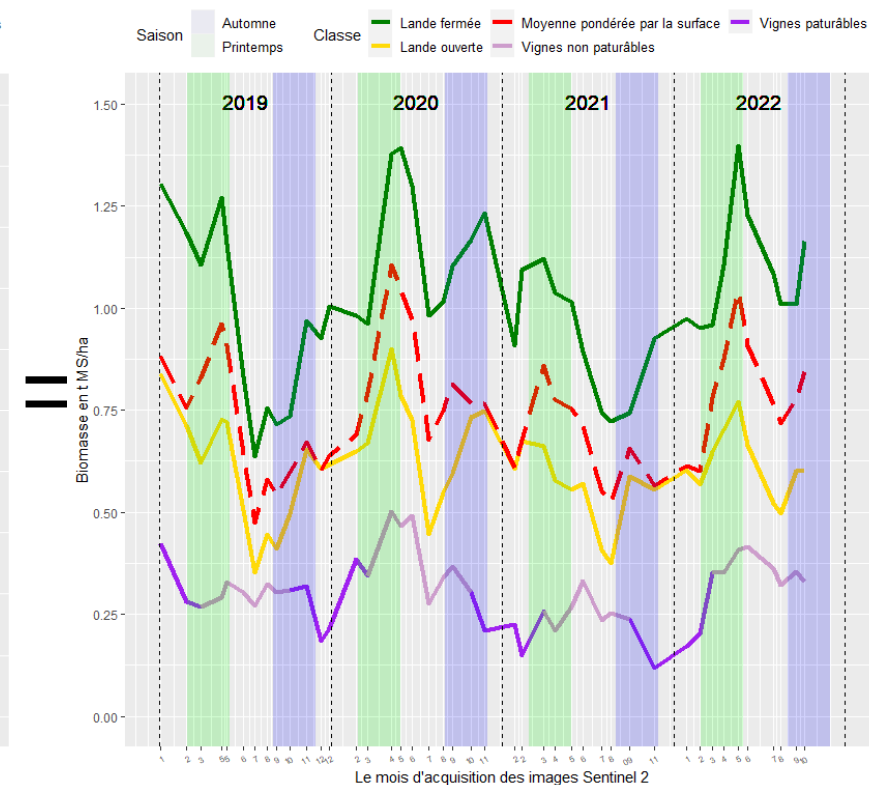
Suivi de la moyenne de LAI

Suivi de la moyenne de LMA par type d'occupation du sol de 2019 à 2022



Suivi de la moyenne de LMA

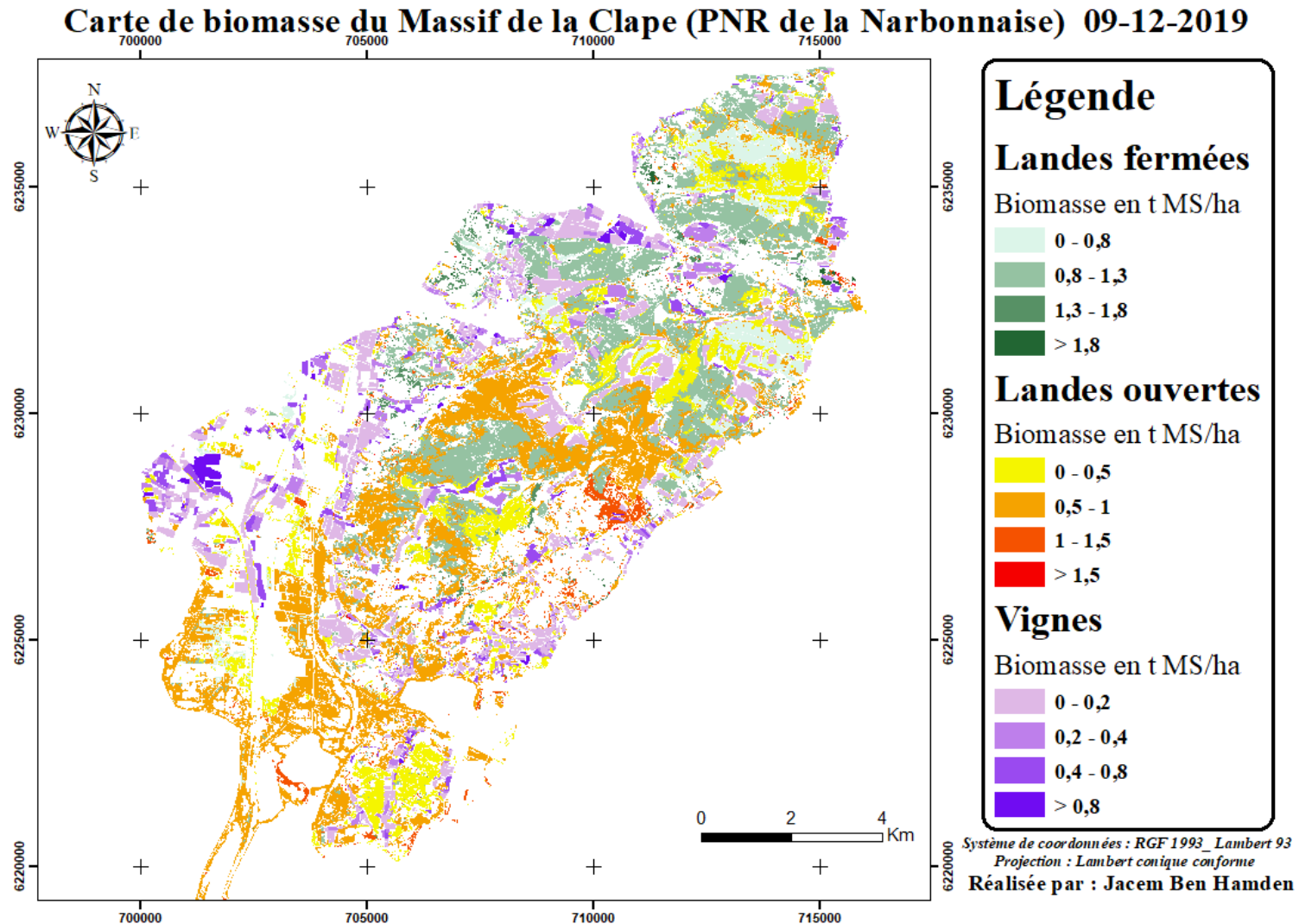
Suivi de la moyenne de biomasse par type d'occupation du sol de 2019 à 2022



Suivi de la moyenne de biomasse



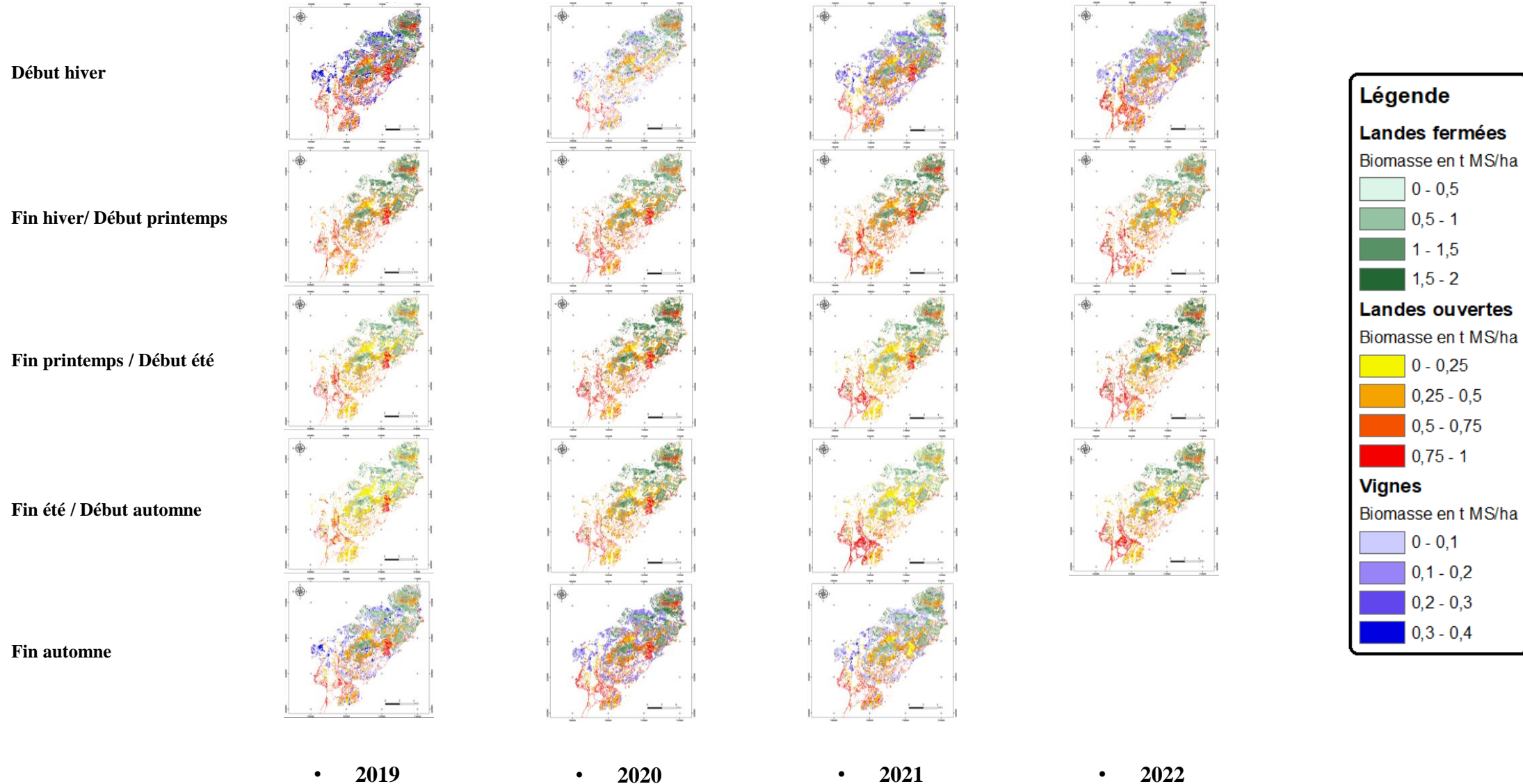
- Estimation et suivi pluriannuel de biomasse par type d'occupation du sol

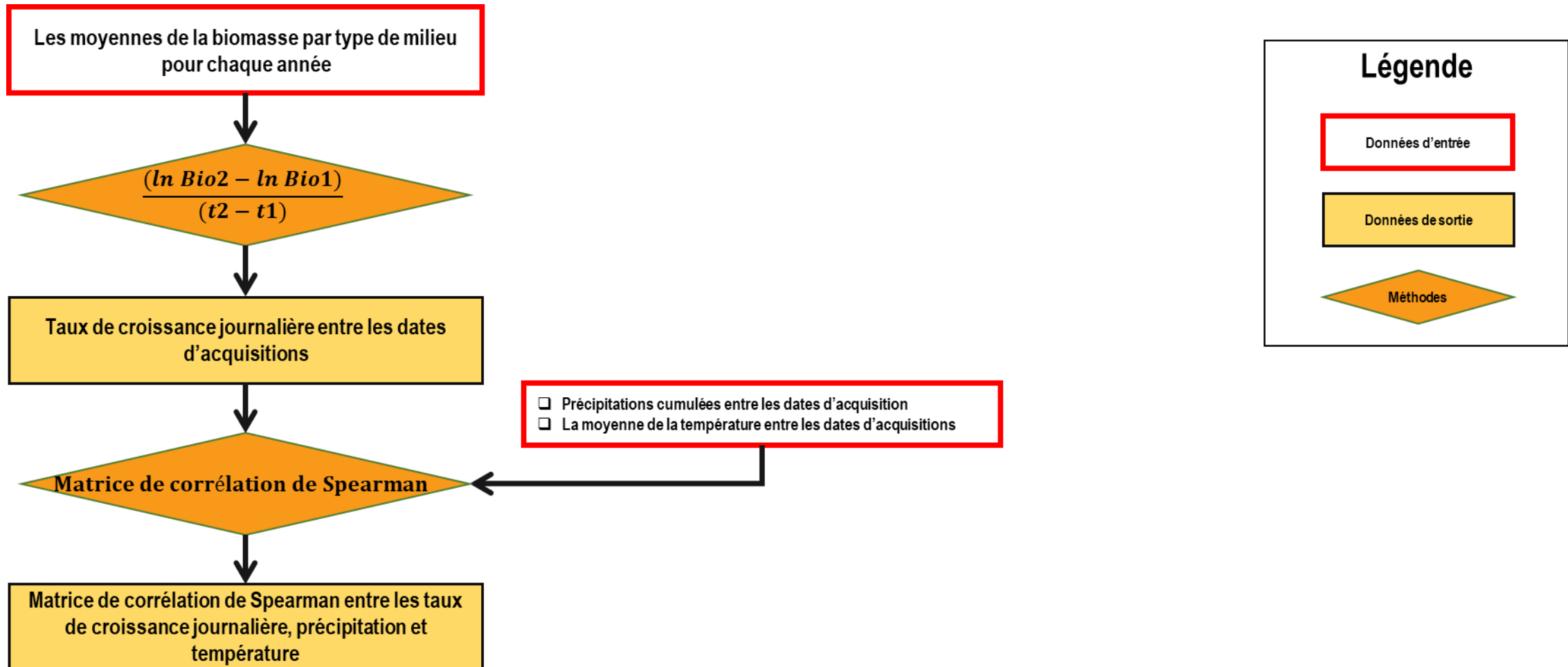


Carte de biomasse saisonnière (Fin automne 2019)

- Estimation et suivi pluriannuel de biomasse par type d'occupation du sol

Cartes de biomasse saisonnière du Massif de la Clape (PNR Narbonnaise) entre 2019 et 2022

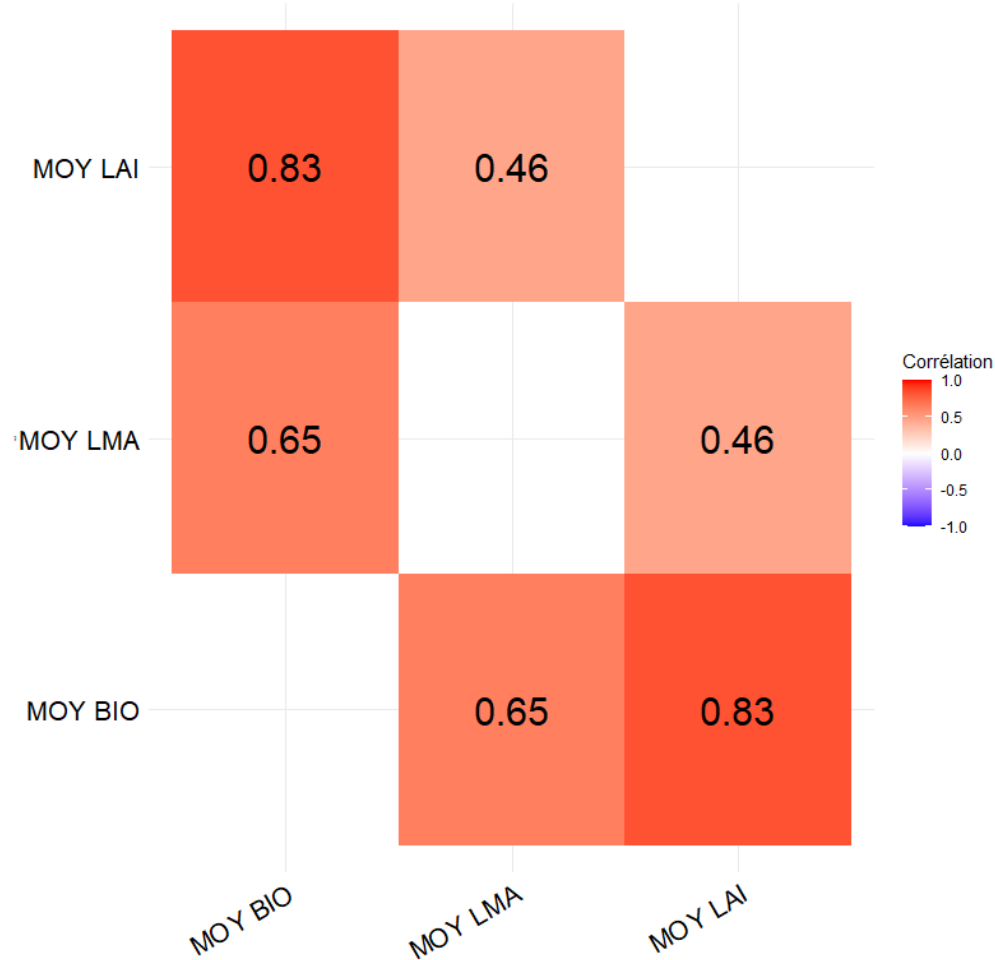




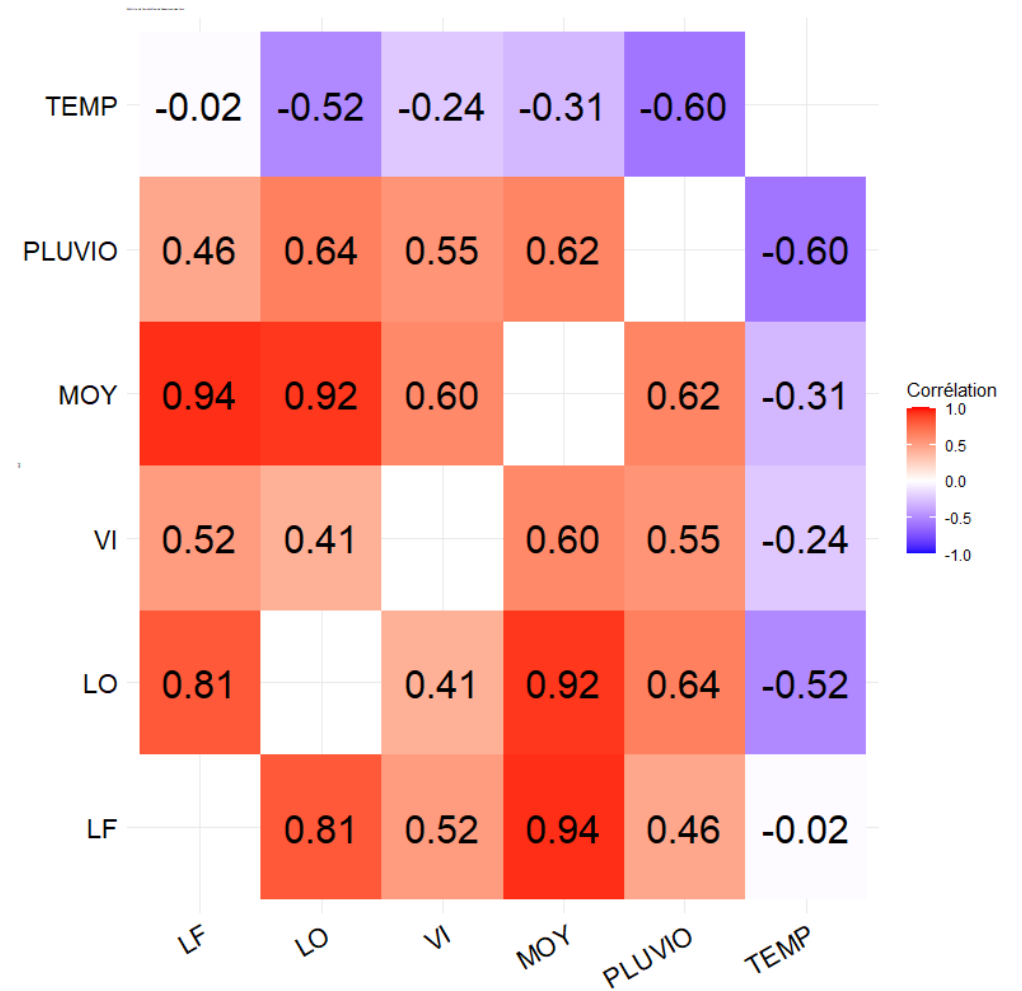


- Etude de corrélation

Matrice de Corrélation de Spearman des moyennes de LAI, LMA et Biomasse entre 2019 et 2022



Corrélation entre les moyennes de LAI, LMA et biomasse entre 2019 et 2022



Corrélation entre les moyennes de biomasse, la température et la pluviométrie entre 2020





- **Généricité de la méthodologie**

- La combinaison de deux méthodes différentes, la caractérisation précise de l'occupation du sol
- L'intégration d'autres classes a donné lieu à une confusion (Vignes et pelouses)
- L'amélioration de la caractérisation des espaces méditerranéens hétérogènes en incluant les vignes et les pelouses

- **Estimation de la biomasse par type d'occupation du sol**

- Les quantités de biomasse estimées sont proches de la réalité, la capacité du modèle PROSAIL dans l'estimation
- Estimation non précises de LAI et de LMA des parcelles de vignes
- L'exploration d'autres paramétrages lors de l'inversion de PROSAIL, l'utilisation des images plus fines, l'estimation basée sur les indices spectraux

- **Le potentiel de la télédétection comme outil d'aide à la décision et d'anticipation aux changements climatiques**

- Données spatialement précises et spécifiques à différents types d'occupation du sol, variations saisonnières et annuelles de la biomasse, corrélation significative avec les données météorologiques
- Conversion de la biomasse en ressource pastorale réelle, série temporelle courte pour identifier des relations plus subtiles et complexes
- la télédétection est un outil puissant et précis pour comprendre et gérer les ressources pastorales, élargir la série temporelle, accompagner l'élevage pastoral face aux défis du changement climatique

**Merci de votre attention**