



**TECH&BIO,
LE MEILLEUR
DES TECHNIQUES
AGRICOLES BIO
EN CENTRE-VAL
DE LOIRE**



Pâture en 3D

L'agroforesterie comme levier d'adaptation au changement climatique



**Yasmine
Kadiri**

14/05/2024



AVEC LA RÉGION ET L'EUROPE,
ça bouge en Centre-Val de Loire!



Financé par l'Union européenne

Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales.

CO-FINANÇÉ PAR
RÉGION CENTRE VAL DE LOIRE



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE



Pâturer en 3D : L'agroforesterie comme levier d'adaptation au changement climatique

Yasmine Kadiri

INRAE

Unité Fourrages, Ruminants, Environnement (Lusignan)



Contexte

D'après le rapport du GIEC « Impacts, adaptation et vulnérabilité » de Février 2022 :

Augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes météorologiques extrêmes

Diminution de la ressource en eau

Développement de certaines maladies/ravageurs

→ Récoltes aléatoires

→ Diminution du rendement et de la qualité des produits

Gel tardif



Grêle



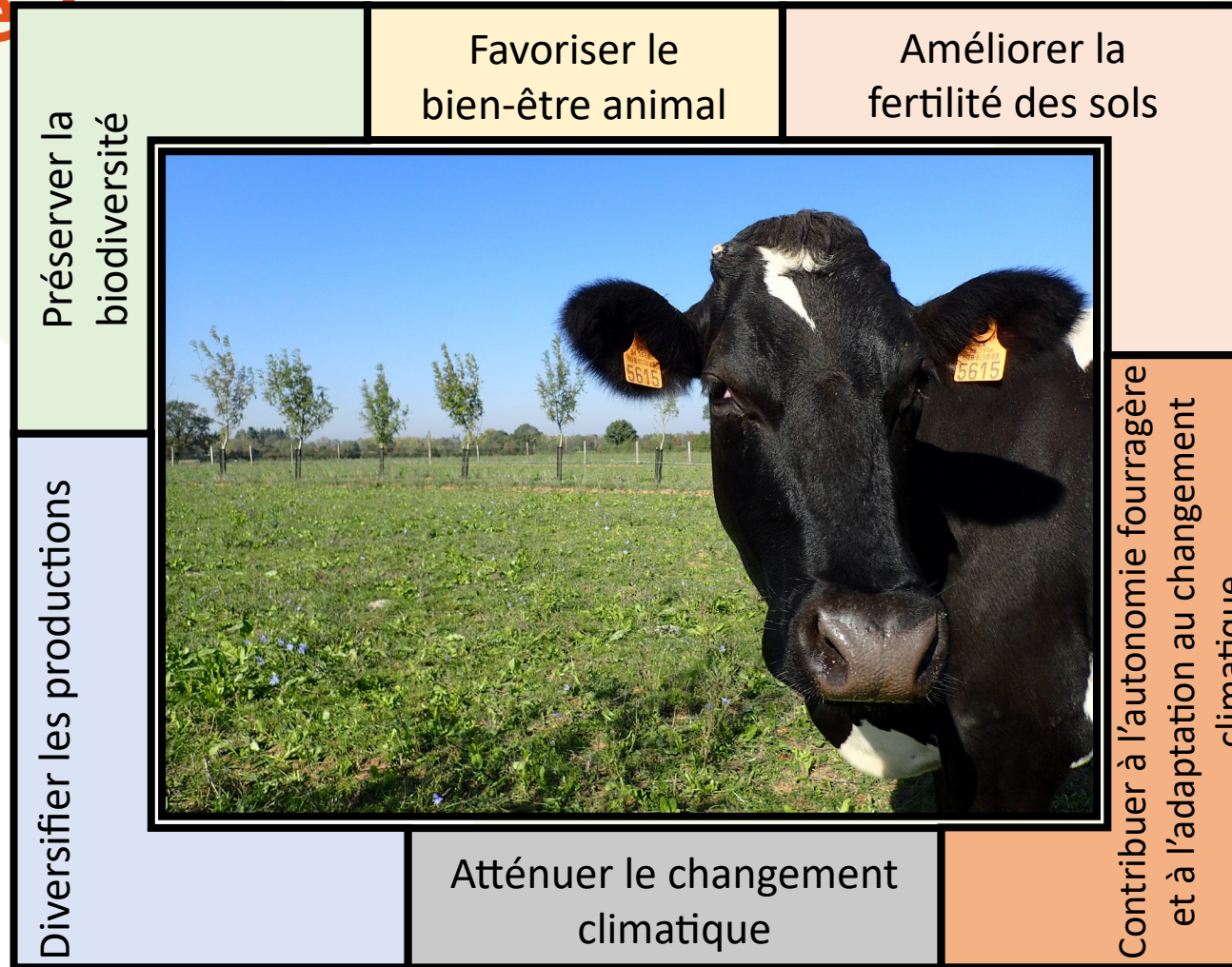
Sécheresse



Source: Franceinfo



Pourquoi l'agroforesterie en polyculture-élevage ?





Plan

- Présentation de la ferme expérimentale OasYs
- Résultats sur la composition chimique des arbres
- Résultats sur le rendement de nos arbres fourragers
- Résultats sur la préférence alimentaire de nos vaches laitières

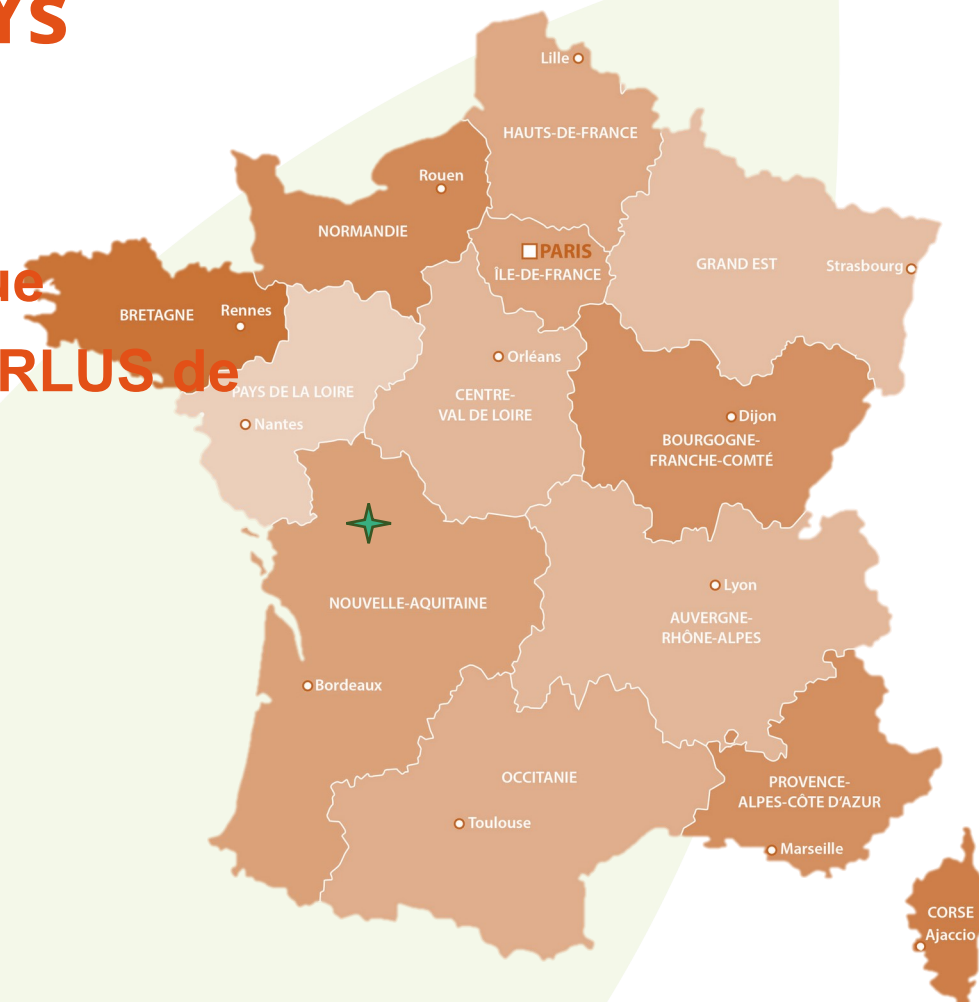


La ferme expérimentale OasYs

Concevoir et évaluer un système bovin laitier agroécologique adapté au changement climatique

Située à Lusignan dans l'unité expérimentale FERLUS de l'INRAE

Début du projet en 2013





La ferme expérimentale OasYs

Concevoir et évaluer un système bovin laitier agroécologique adapté au changement climatique

Située à Lusignan dans l'unité expérimentale FERLUS de l'INRAE

Début du projet en 2013

72 vaches laitières croisées 3 races : Holstein, Jersiaise, Rouge scandinave





La ferme expérimentale OasYs

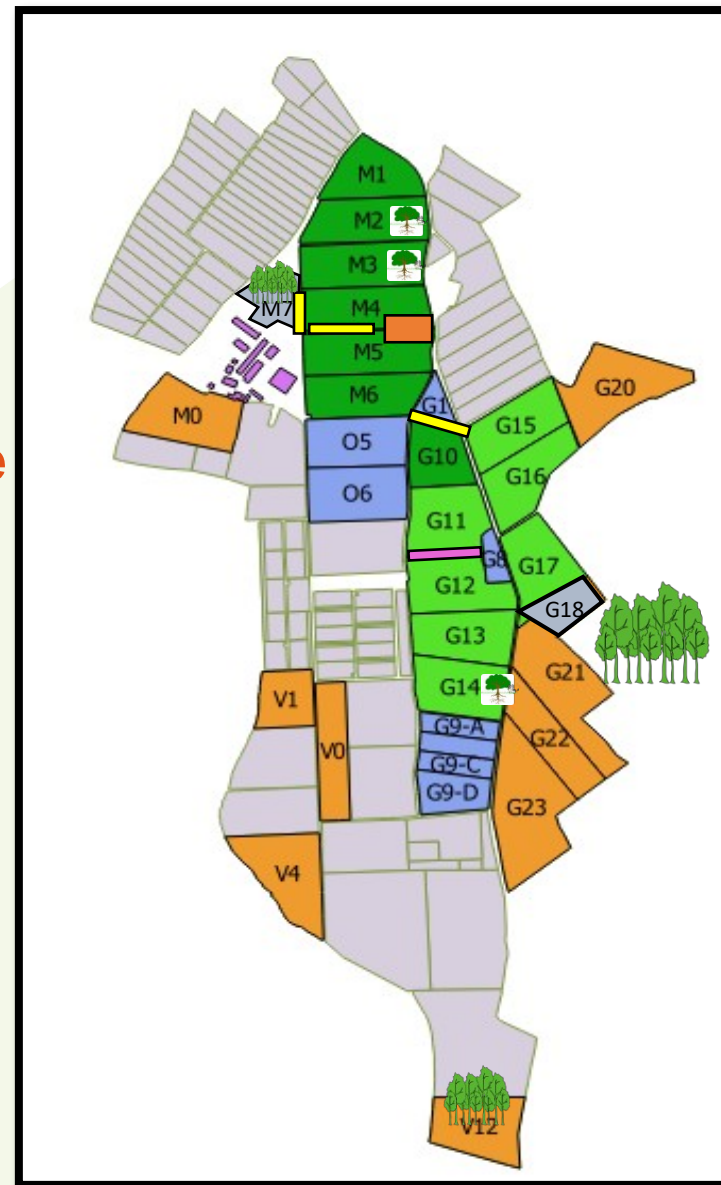
Concevoir et évaluer un système bovin laitier agroécologique adapté au changement climatique

Située à Lusignan dans l'unité expérimentale FERLUS de l'INRAE

Début du projet en 2013

72 vaches laitières croisées 3 races : Holstein, Jersiaise, Rouge scandinave

91 hectares de prairies et cultures en rotation





La ferme expérimentale OasYs

Concevoir et évaluer un système bovin laitier agroécologique adapté au changement climatique

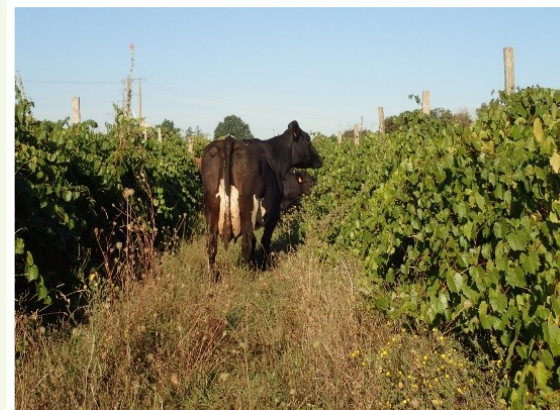
Située à Lusignan dans l'unité expérimentale FERLUS de l'INRAE

Début du projet en 2013

72 vaches laitières croisées 3 races : Holstein, Jersiaise, Rouge scandinave

91 hectares de prairies et cultures en rotation

4 parcelles en agroforesterie + 3 arboretums + 1 bosquet et 1 bois





La ferme expérimentale OasYs

Concevoir et évaluer un système bovin laitier agroécologique adapté au changement climatique

Située à Lusignan dans l'unité expérimentale FERLUS de l'INRAE

Début du projet en 2013

72 vaches laitières croisées 3 races : Holstein, Jersiaise, Rouge scandinave

91 hectares de prairies et cultures en rotation

4 parcelles en agroforesterie + 3 arboretums + 1 bosquet et 1 bois

Le but : Maximiser le
pâturage



Les fourrages ligneux

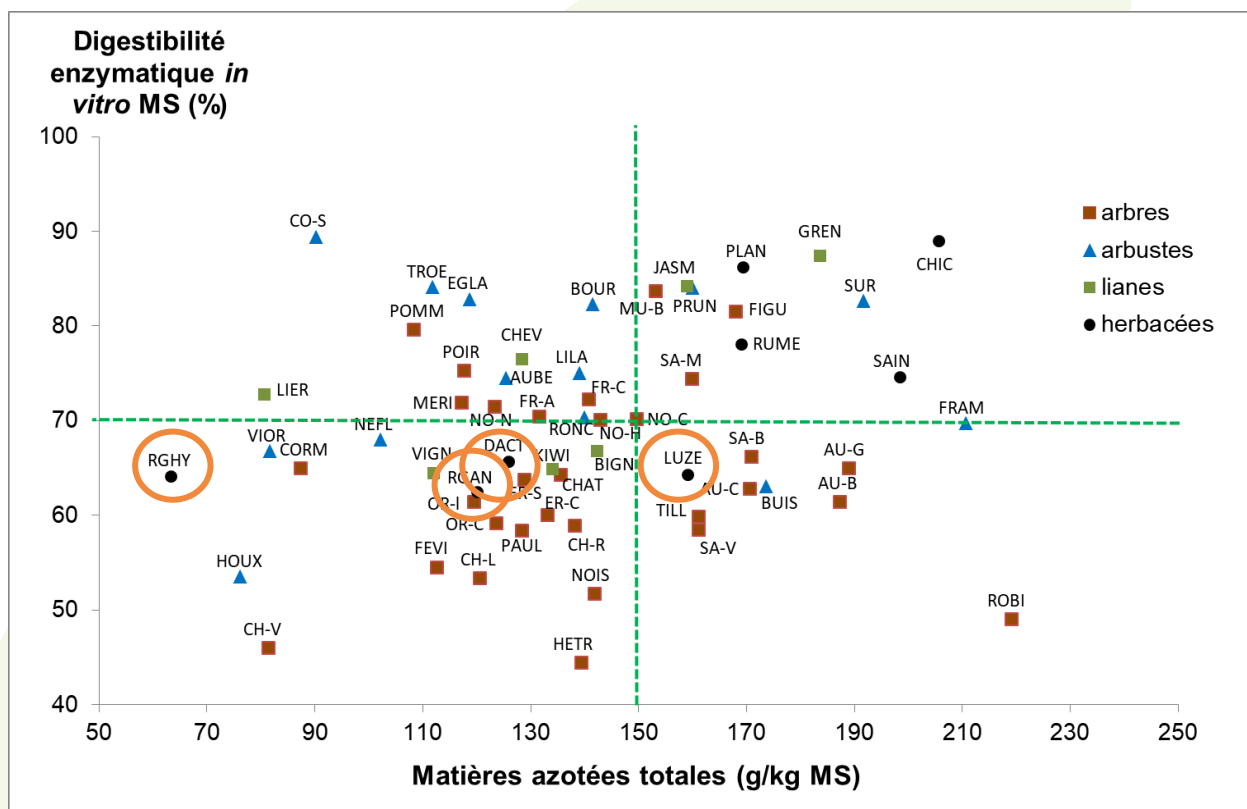
Ancestralement utilisé par les éleveurs en période de sécheresse, le fourrage ligneux apporte un vrai complément à la ration

- Grand manque de données sur la valeur alimentaire des feuilles de ligneux

→ Caractérisation d'un grand nombre d'essences

- Graphique de la digestibilité enzymatique en fonction de la MAT pour de nombreuses essences en comparaison avec des fourrages plus classiques à la même période (été).

Digestibilité enzymatique en fonction de la MAT



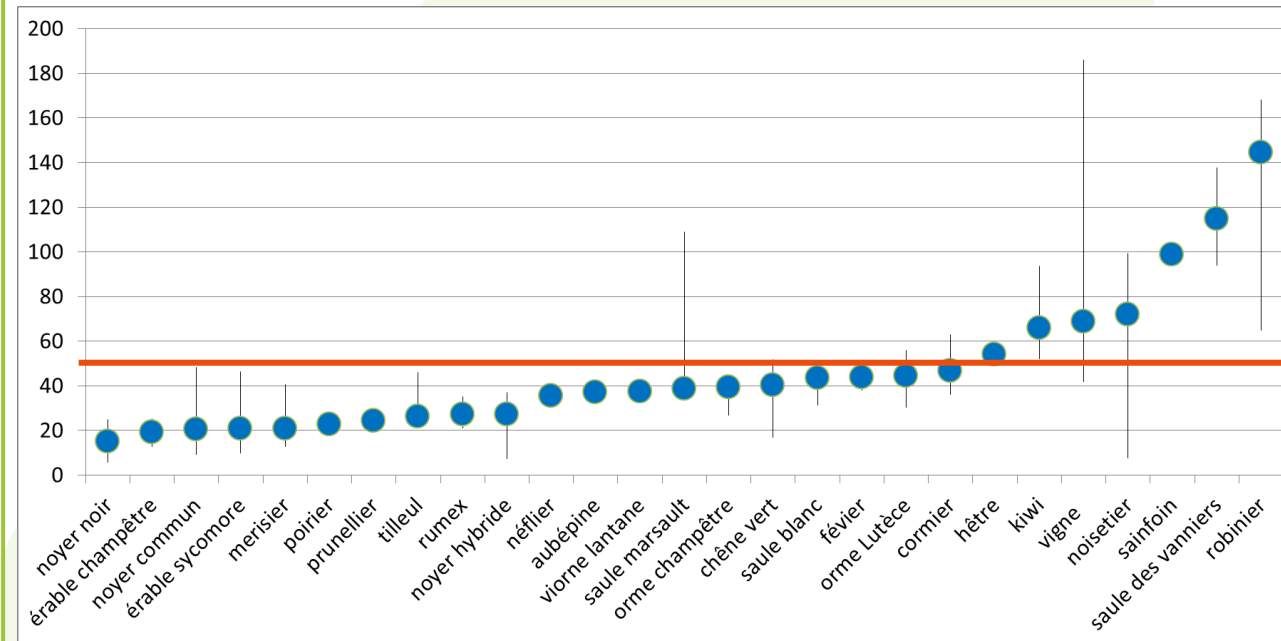
Les fourrages ligneux

Les tanins : bénéfiques ou néfastes ?

- Les tanins sont considérés antinutritionnels au dessus de 50 g/kg de MS
- Cependant ils peuvent avoir des propriétés anthelminthiques et anti-méthanogènes
- Tout est une question de proportion dans la ration
- Nos vaches mangent peu d'arbres donc peu de risques antinutritionnels

La teneur en tanins

Tanins
g / kg MS





Les fourrages ligneux

Phosphore

maïs (1,8 g/kg MS) et prairies naturelles (3 g/kg MS)

> **4 g/kg MS** : noyer noir, bourdaine, néflier, viorne l., grenadille

x2

Calcium

maïs (2 g/kg MS) et légumineuses fourragères (14 g/kg MS)

> **30 g/kg MS** : figuier, mûrier blanc, tilleul

x4

Magnésium

maïs (1,2 g/kg MS) et légumineuses fourragères (2,6 g/kg MS)

> **6 g/kg MS** : figuier, sureau

x2

Manganèse

maïs (24 mg/kg MS) et prairies naturelles (113 mg/kg MS)

> **350 mg/kg MS** : figuier, sureau

x3

Zinc

maïs (20 mg/kg MS) et prairies naturelles (40 mg/kg MS)

> **50 mg/kg MS** : aulne blanc, érable champêtre, saule des vanniers, saule blanc, houx

> **150 mg/kg MS** : saule marsault, grenadille, lilas

x4



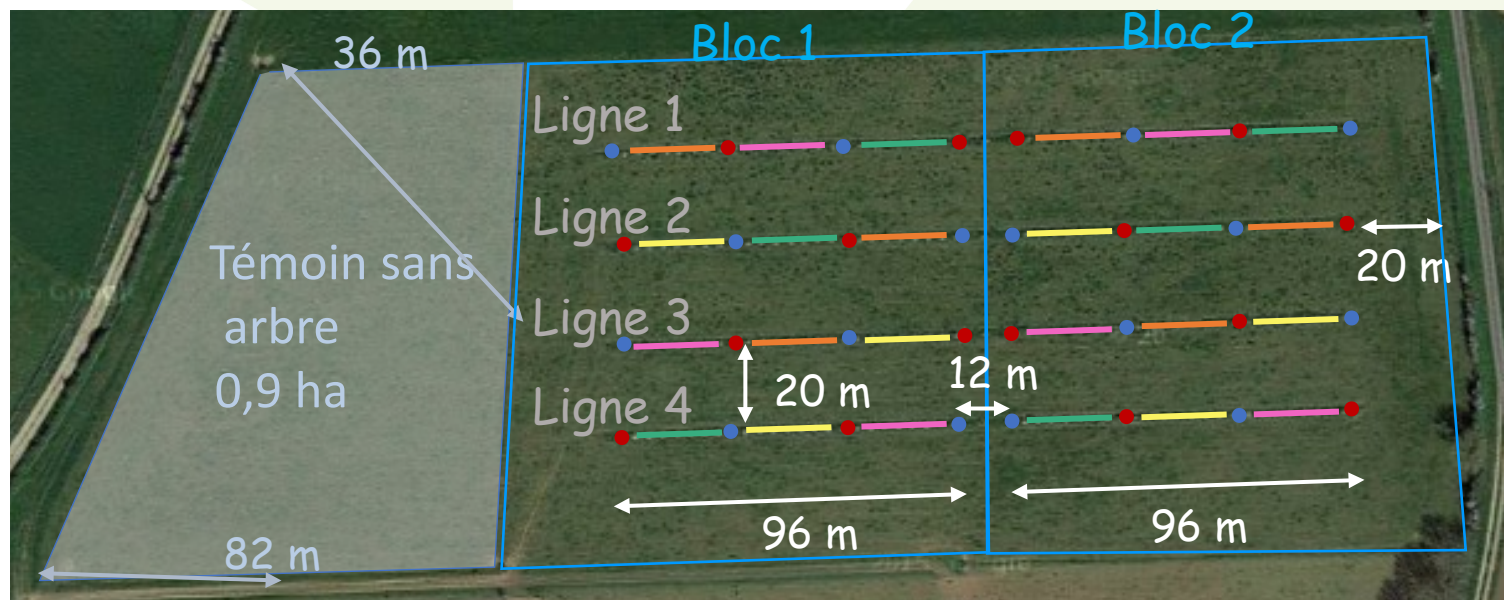
Expérimentation Patura3D

Post-doctorat de Geoffrey Mesbahi

Rendement des arbres têtards

Préférences alimentaires de nos vaches laitières

Valeurs nutritives des feuilles et des jeunes rameaux



- Orme Lutèce
- Aulne de Corse
- Frêne commun
- Mûrier blanc



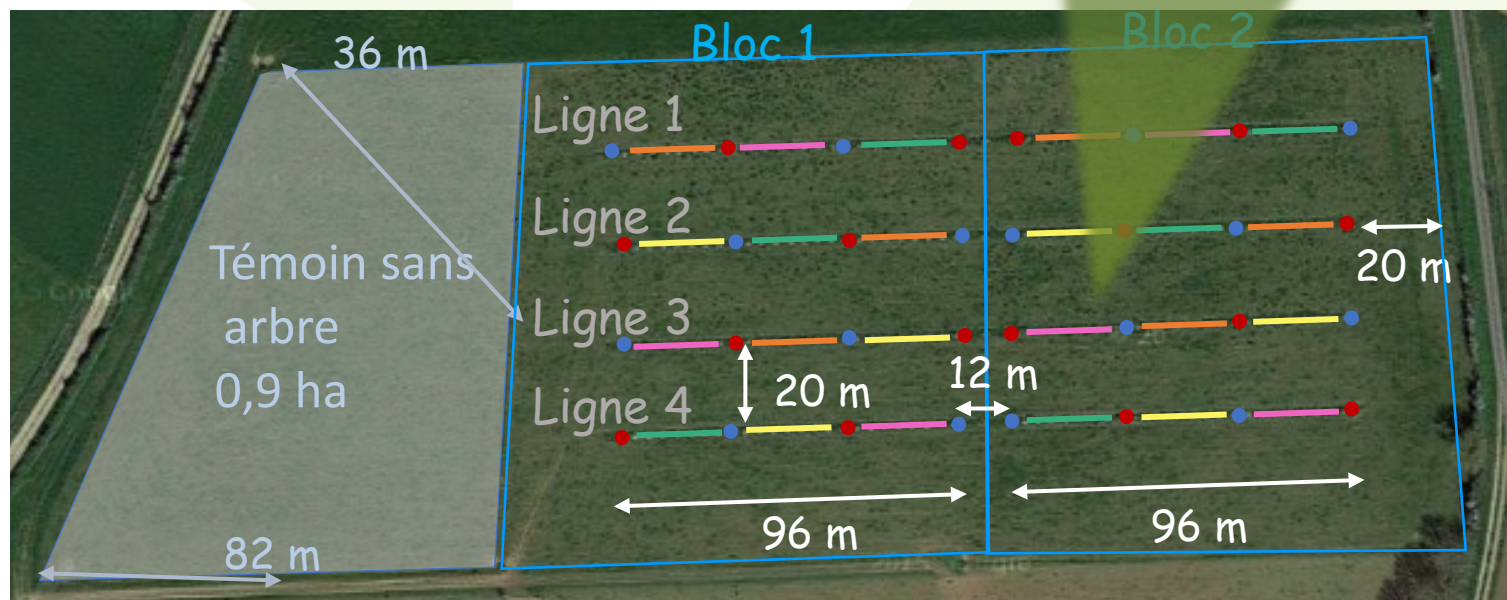
Expérimentation Patura3D

Post-doctorat de Geoffrey Mesbahi

Rendement des arbres têtards

Préférences alimentaires de nos vaches laitières

Valeurs nutritives des feuilles et des jeunes rameaux



- Orme Lutèce
- Aulne de Corse
- Frêne commun
- Mûrier blanc



Patura3D

Quel rendement pour des arbres de 7-8 ans, mis en têtard au bout de 5 ans

- Après effeuillage, la biomasse représente environ 1 kg de MS par arbre
- Pas de grande variabilité entre les espèces
- Voir l'évolution sur plusieurs années (+, - ou =)
- Comparaison avec les images drones pour éviter l'effeuillage



Rendement

Moyennes des matières sèches 2021-2022

| Feuilles | Pousses | Total (g MS/arbre) |
|------------|------------|--------------------|
| 800 | 305 | 1 105 |
| 970 | 510 | 1 475 |
| 710 | 440 | 1 150 |
| 765 | 325 | 1 090 |
| 815 | 400 | 1 210 |

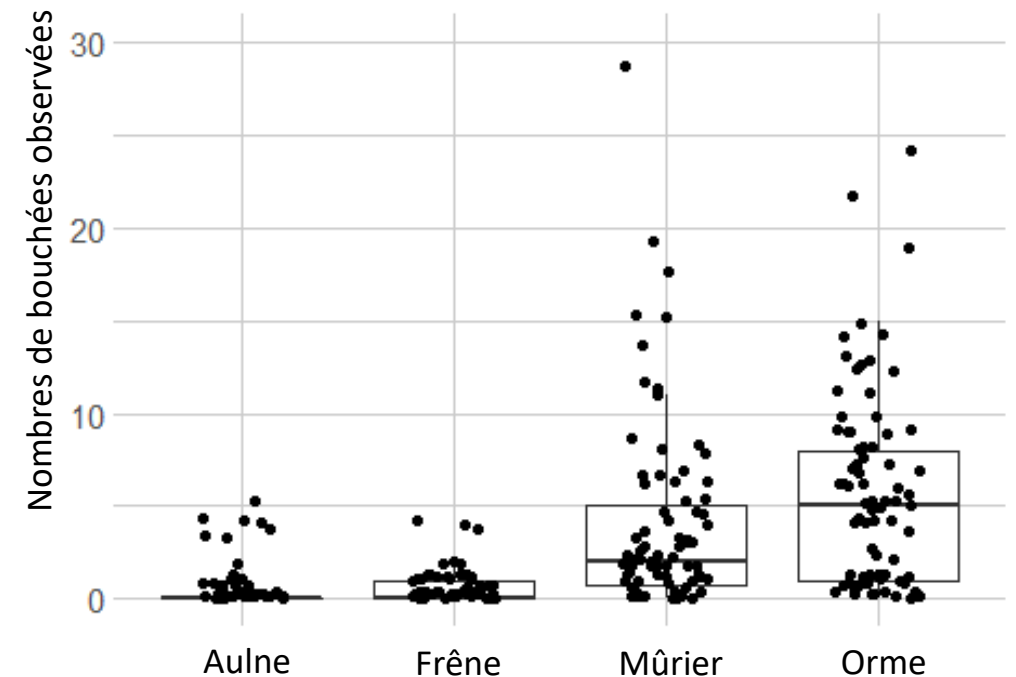
Patura3D

Quelles préférences alimentaires sur une parcelle composée de 4 essences

- Différence marquée entre les espèces
- Orme et Mûrier les plus appréciés
- A poursuivre : différence entre les vaches, évolution dans le temps, test à l'auge...

Consommation

Préférences alimentaires 2021-2022

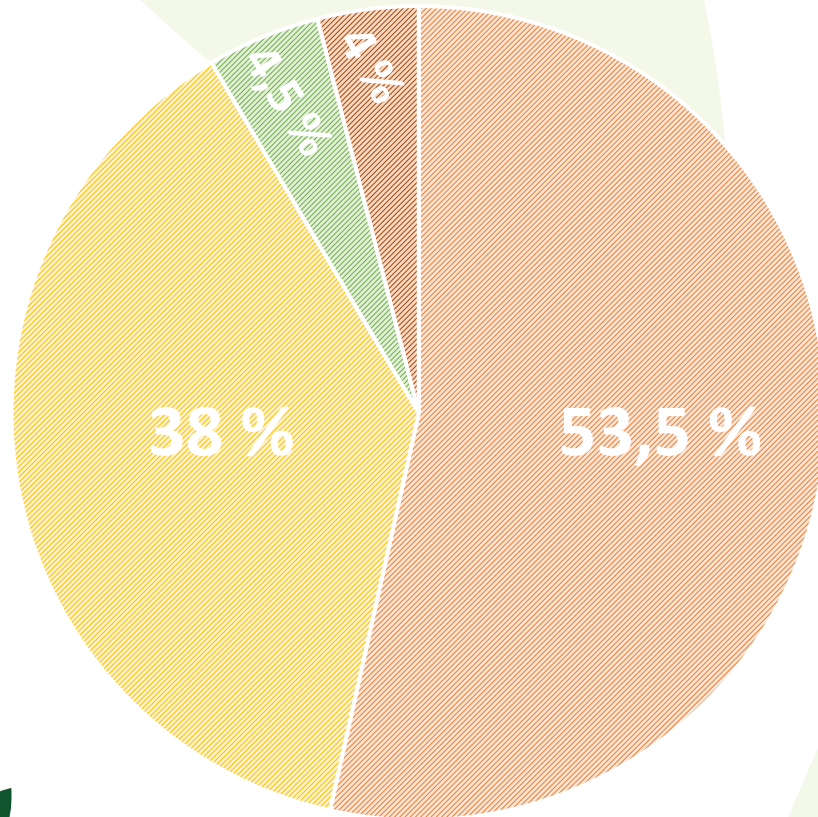




Patura3D

Consommations

Orme Mûrier Frêne Aulne



ARBRES

839 consommations observées :

2021 : 467

2022 : 372

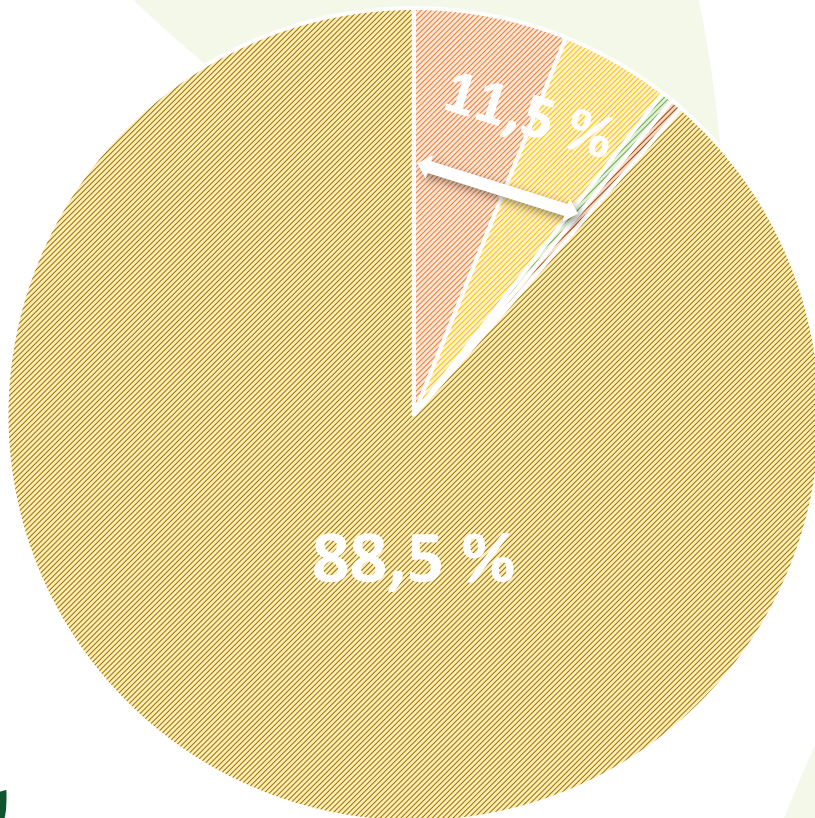




Patura3D

Consommations

Orme Mûrier Frêne Aulne Prairie



ARBRES (2021 - 2022)
839 consommations observées
PRAIRIE (2021 - 2022)
6500 consommations observées

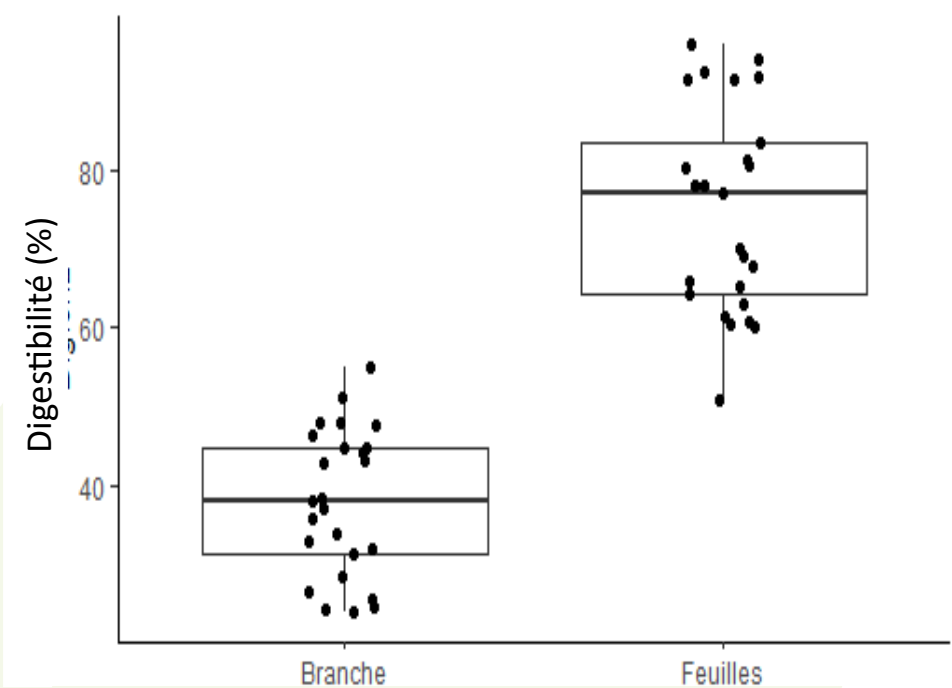
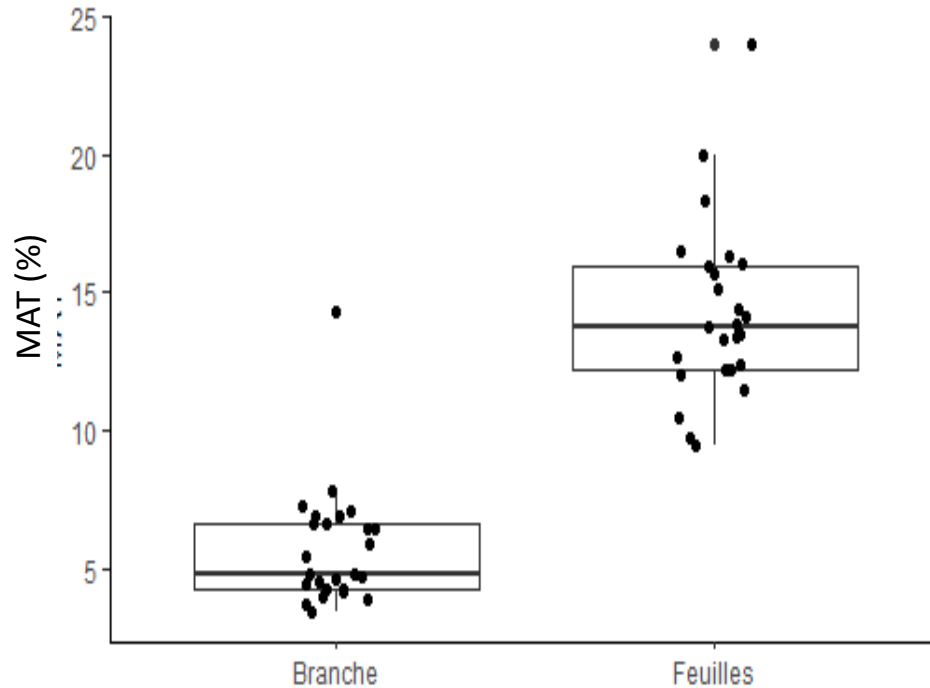




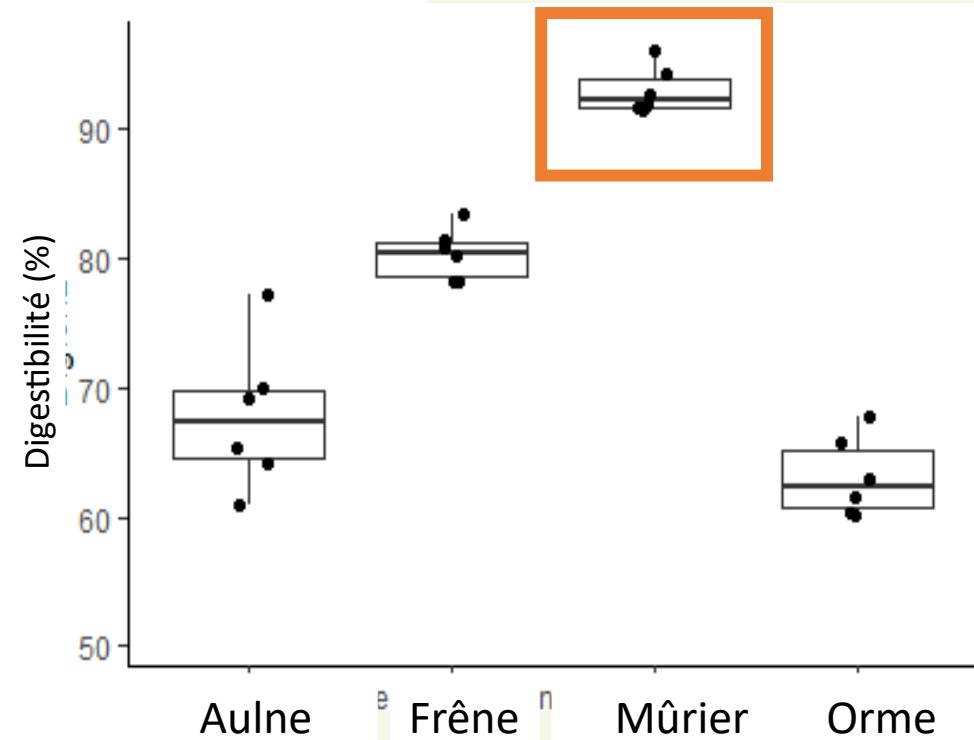
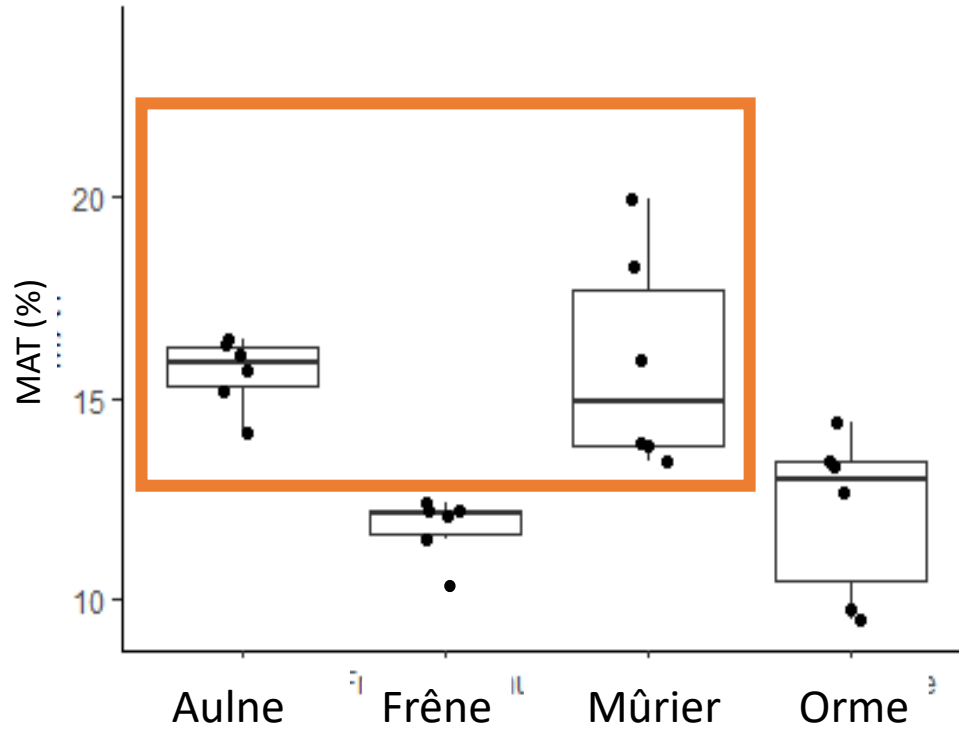
Prélèvements 2021

| | | MAT (% de MS) | Digestibilité enzymatique (%) | Calcium (g/kg de MS) |
|-----------------------|----------|-------------------------|---|--------------------------------|
| Aulne de Corse | Feuilles | 15,7 | 67,84 | 12,0 |
| | Pousses | 7,0 | 34,0 | 8,6 |
| Frêne commun | Feuilles | 11,8 | 80,4 | 11,6 |
| | Pousses | 4,2 | 43,9 | 14,0 |
| Mûrier blanc | Feuilles | 15,9 | 93,0 | 18,3 |
| | Pousses | 6,0 | 46,5 | 6,4 |
| Orme Lutèce | Feuilles | 12,7 | 63,1 | 17,4 |
| | Pousses | 4,2 | 25,5 | 6,1 |

MAT et digestibilité enzymatique en fonction de l'organe en 2021



MAT et digestibilité enzymatique des feuilles en fonction de l'espèce en 2021





Patura3D

Quelle teneur en tanin en fonction de l'essence

- Teneur plus importante pour l'Orme
- Les vaches ne semblent pas choisir les espèces en fonction de la valeur nutritive (sauf calcium !)
- Quel(s) facteur(s) influence(nt) leur comportement ?
 - Ration d'enrubanné bien équilibrée ?
 - Tanins ?
 - Goût ?
 - Préhensibilité ?



Teneur en tanins

| | [tanins]Sf en %MS |
|-----------------------|-------------------|
| Aulne de Corse | 1,4 |
| Frêne commun | 0,2 |
| Murier blanc | 0,2 |
| Orme Lutèce | 4,3 |



Bilan

L'agroforesterie peut contribuer à l'adaptation au changement climatique de l'élevage bovin en améliorant l'autonomie fourragère durant la période tendue de l'été : bonnes valeurs nutritives et en minéraux des feuilles d'arbre de certaines essences.

Les bovins montrent des préférences alimentaires entre essences, que l'on n'explique pas encore.

Prendre en compte le phénomène d'apprentissage (ex : 2023).

D'autres aspects positifs de l'agroforesterie sur l'adaptation au changement climatique que nous n'avons pas encore étudiés : ombrage pour les animaux, décalage de la pousse de l'herbe, réserves d'eau disponible, ...



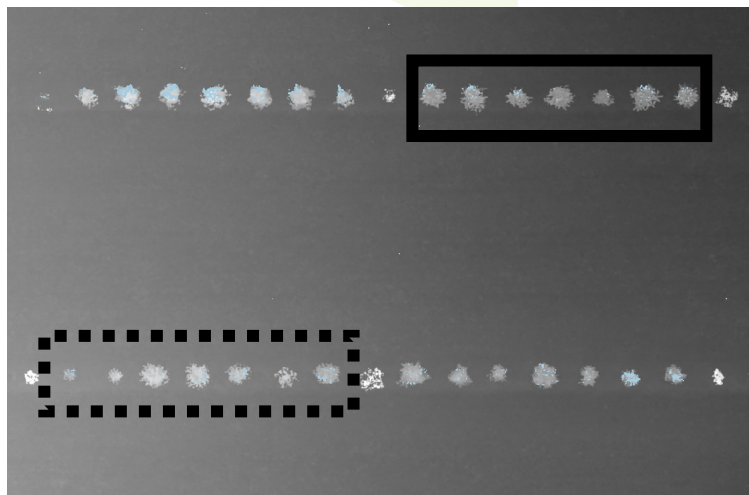
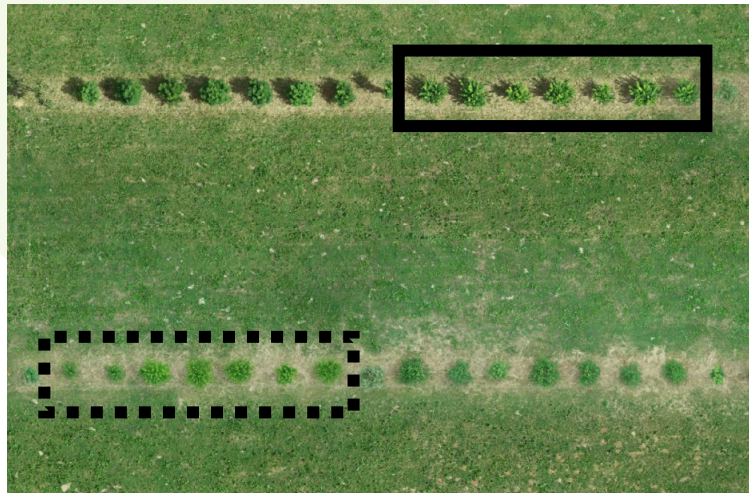
Merci





Patura3D

AVANT pâturage



APRES pâturage

