

Les ressources fourragères alternatives issues de l'agroforesterie utilisables dans l'alimentation des herbivores

Fabien Liagre



Projet ADRENAME

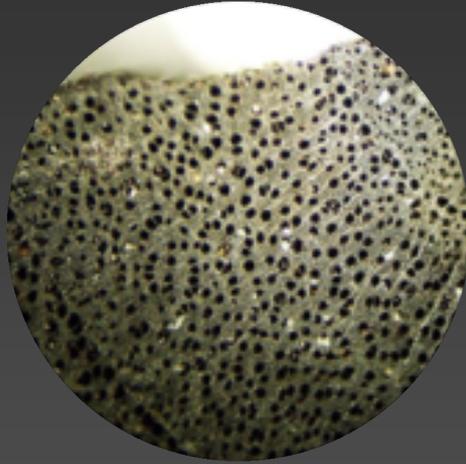


AGROOF

- **SCOP** (ESUS)
- Spécialisée en agroforesterie depuis 2000
- 9 salariés associés
- **4 activités principales :**
 - recherche
 - ingénierie de projets
 - formations
 - édition de supports de communication



Etudes anthracologiques... dans l'Aveyron



Stéphanie Thiebault, 2005
L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le néolithique

Agroforesterie traditionnelle



Les peupleraies pâturées



Marais poitevin
Bordure de peupliers (source Ministère)



MONTÉZIN Pierre-Eugène, 1874-1946 (France)
Vaches sous les peupliers

La Dehesa / Montado / Plantade /



Effet parasol des arbres





Les arbres têtards de bordure



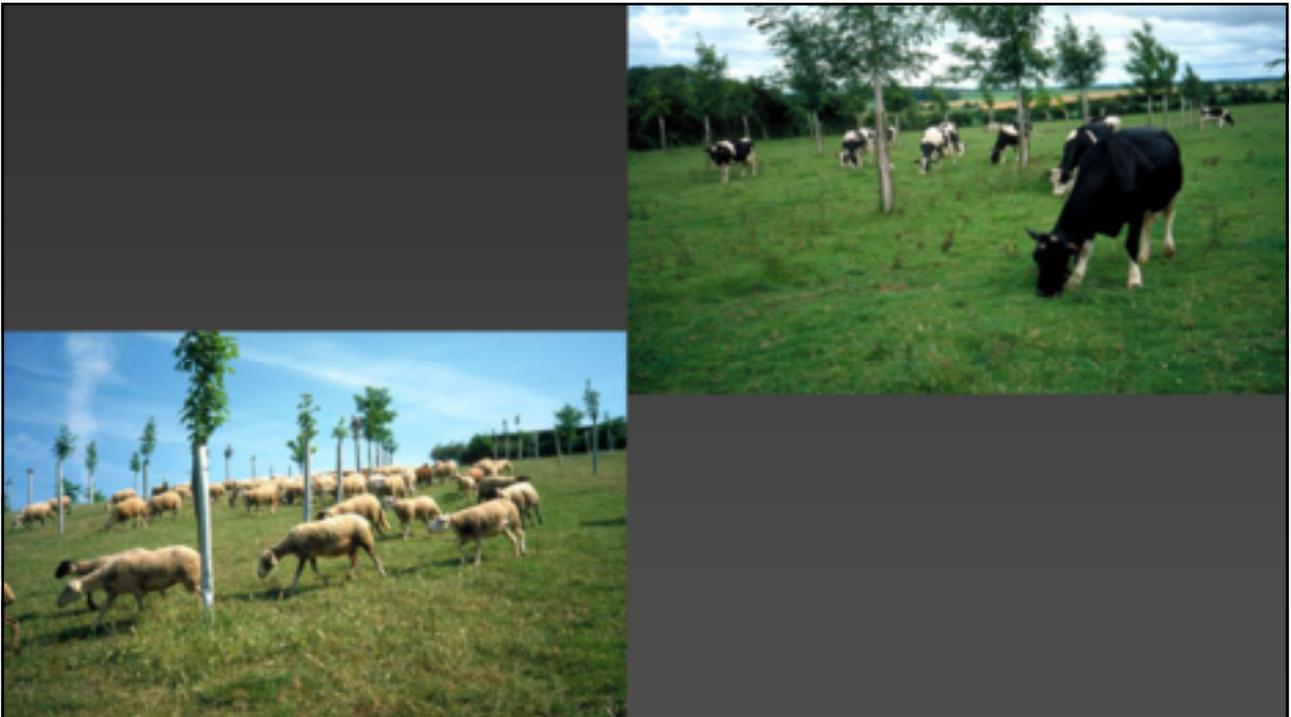
Les fresnales



Le bocage revient à la mode...



L'agroforesterie « moderne »



THEIX
Auvergne

Des aménagements plus récents...



LYCEE BONNEFONT
Auvergne



IMPACT SUR LA PRODUCTION FOURRAGÈRE



Les sites expérimentaux



Productivité prairiale

Productivité prairiale



— Témoin

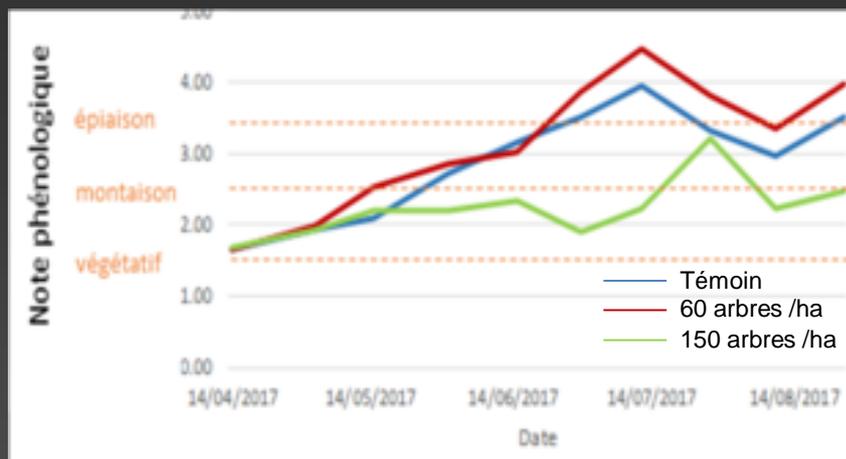
— 60 arbres /ha

— 150 arbres /ha

Site de lamartine, - INRA Theix, 2017

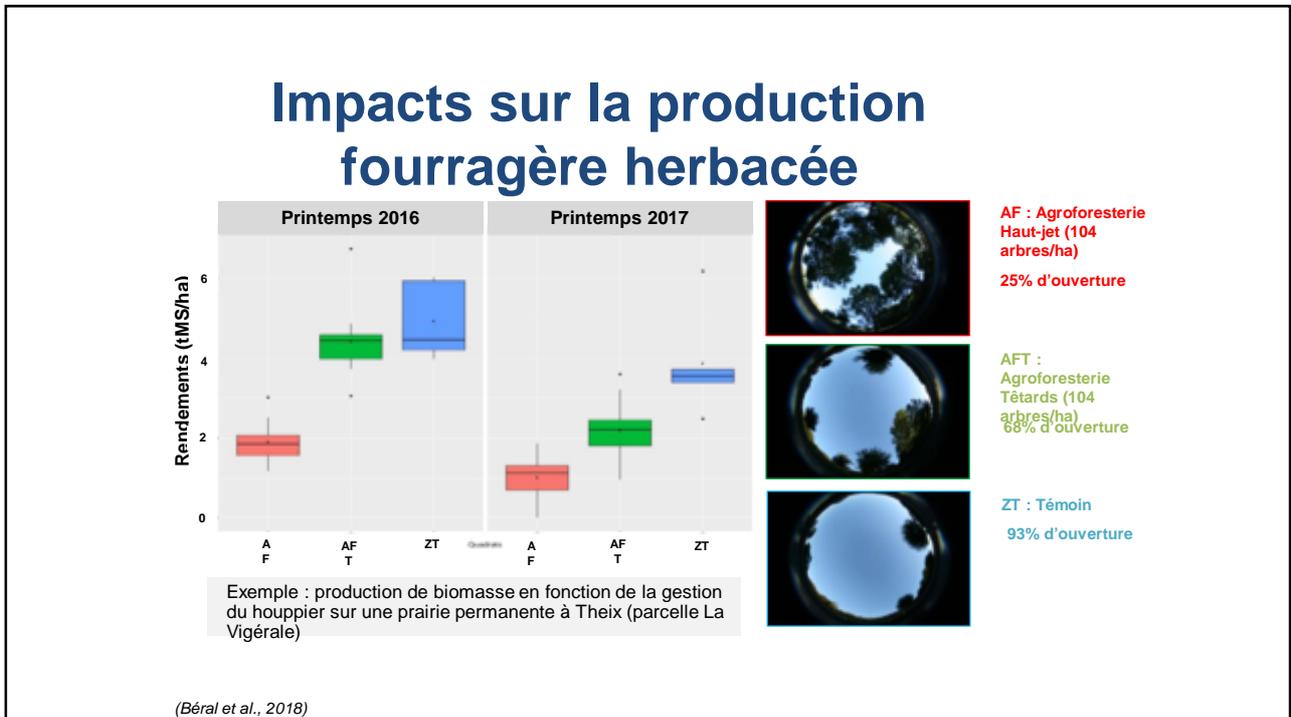
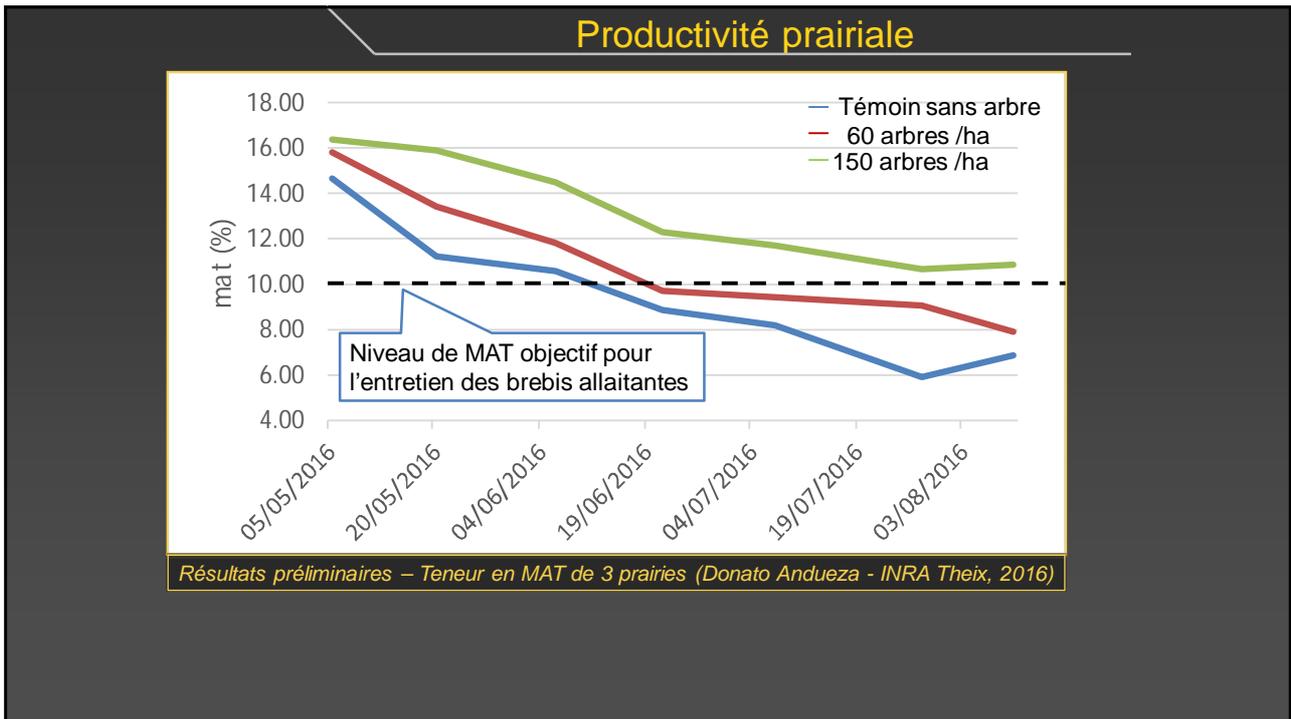
Jusqu'à 100 arbres/ha : productivité globale similaire ou légèrement inférieure au témoin

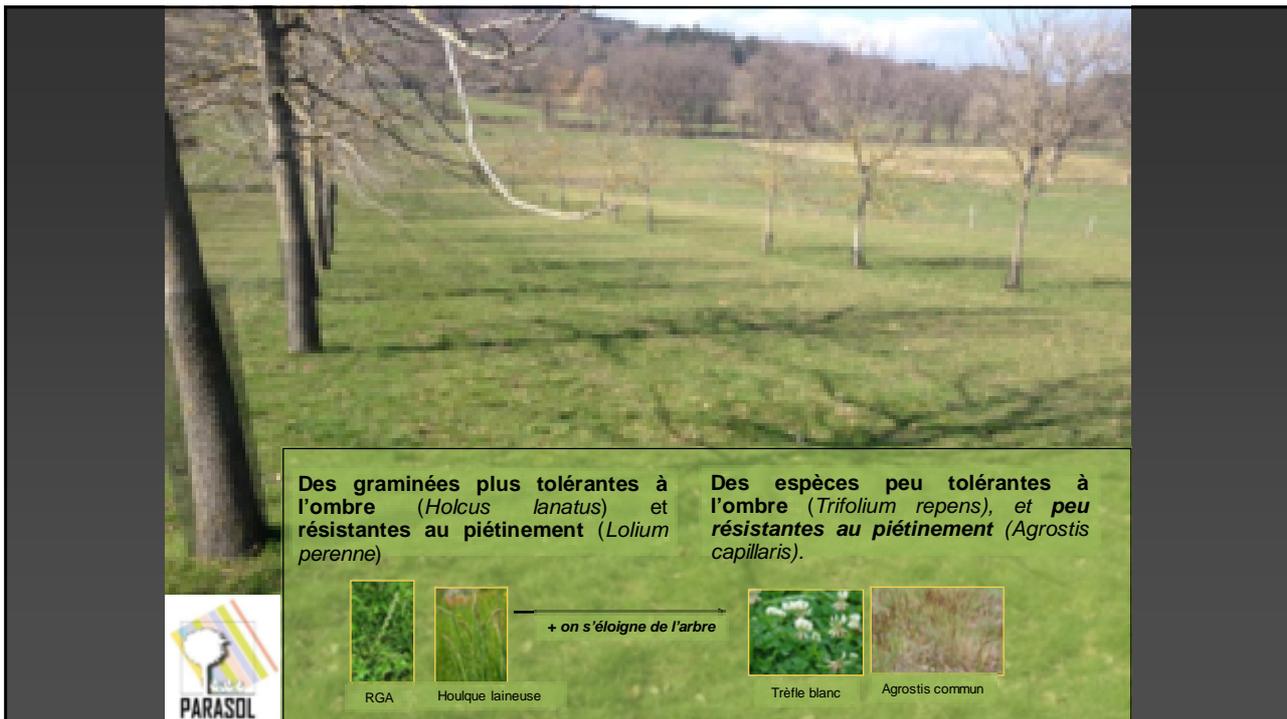
Productivité prairiale



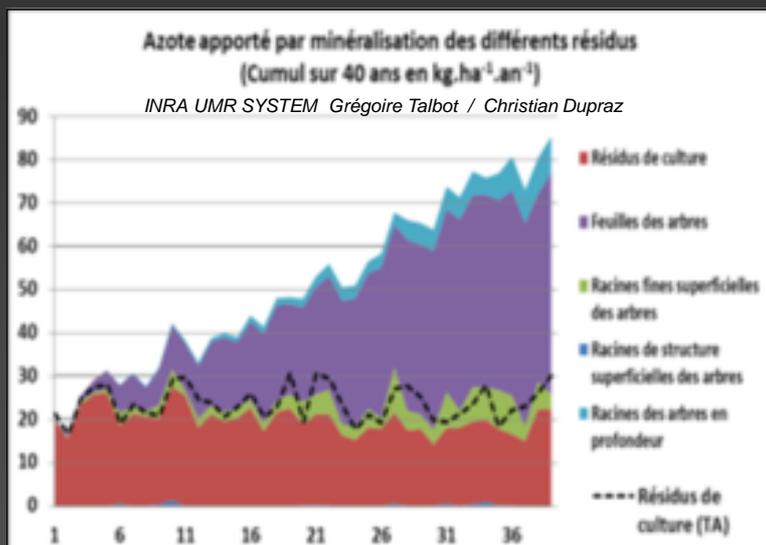
Site de lamartine, - INRA Theix, 2017

Pour des densités plus élevées : la productivité globale est très inférieure, mais le potentiel maximal est atteint au milieu d'été quand la prairie témoin est sénescente

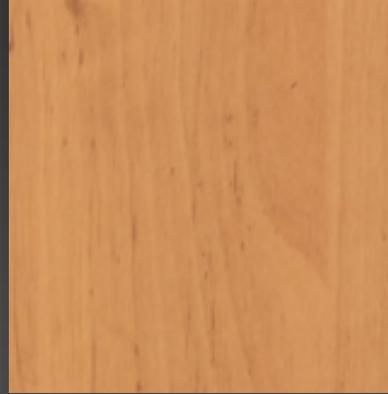
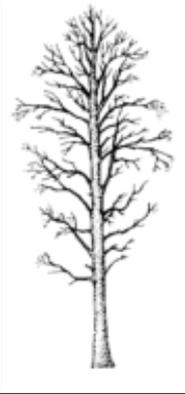




Exemple : 80 noyers/ha



Aulne



Bois intéressant mais bon...
 Augmente la croissance des arbres de valeur de 5 à 30 %
 50 à 130 kgs d'azote fixé au champ par ha et par an.
 Inoculation naturelle facile.

Robinier



Bois dur et imputrescible
 Floraison attractive
 Drageonne!
 Un boisement fixe entre 100 et 300 kgs
 d'azote par ha et par an.
 Inoculation naturelle variable.

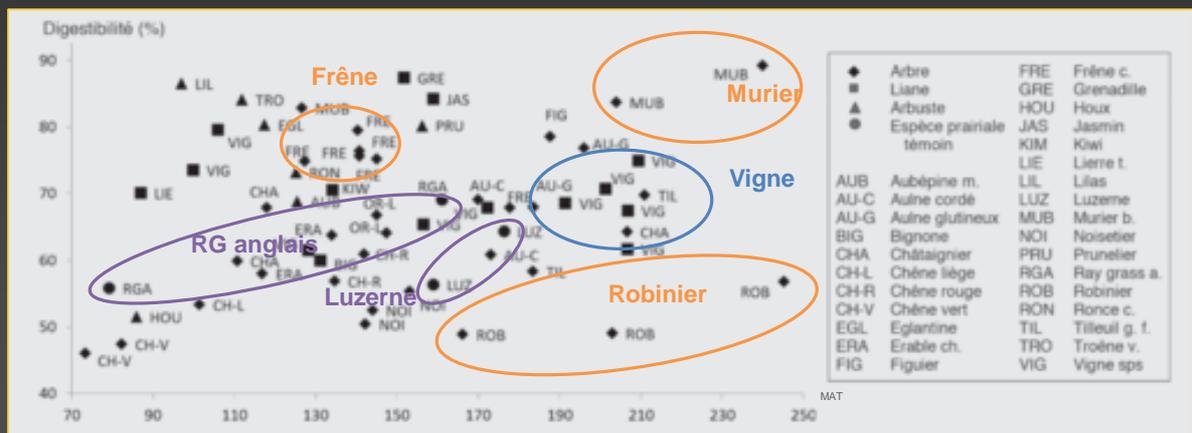


ANALYSE FOURRAGÈRE DES FEUILLES D'ARBRES



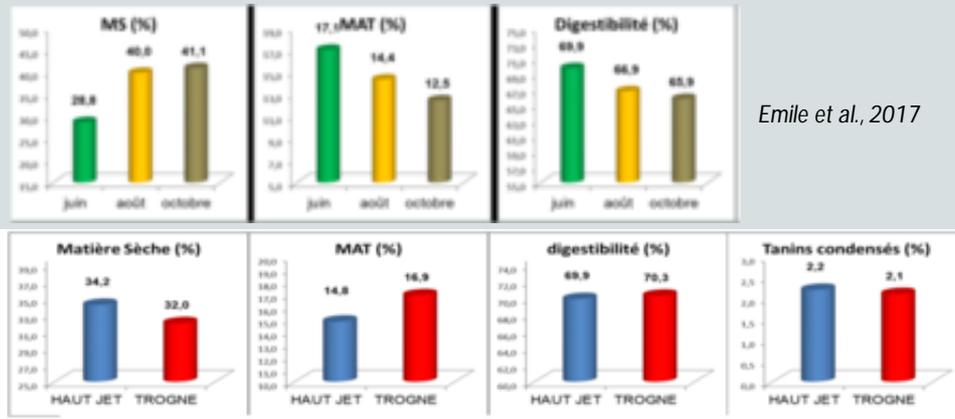
Composition et digestibilité des ressources fourragères arborées et intérêt pour l'alimentation des troupeaux

Des espèces pouvant avoir une qualité fourragère supérieure aux fourrages traditionnels



Relation entre teneur en MAT et digestibilité enzymatique de différents fourrages prélevés à l'été
(Jean Claude Emile - INRA Lusignan, 2017)

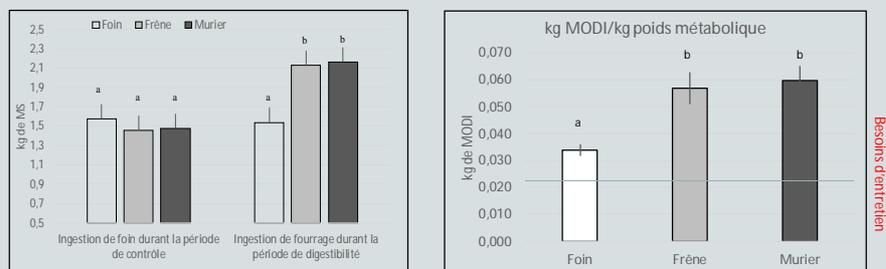
L'ARBRE FOURRAGER



CAS DU MURIER ET FRÊNE

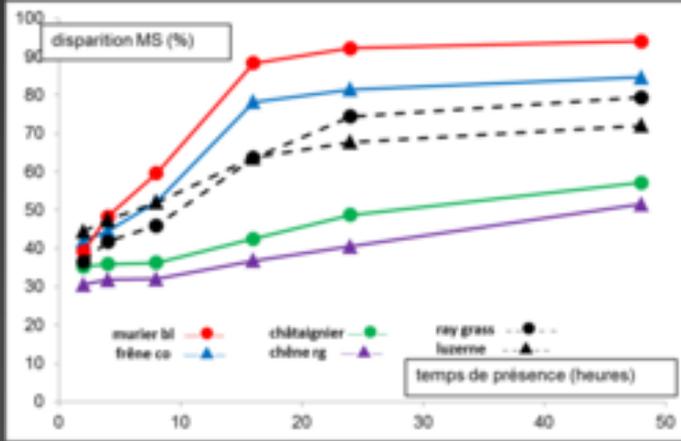
- ❖ Quantités ingérées de feuilles majorées de 45% par rapport au foin
- ❖ Niveaux de matière organique digestible ingérée très élevés, comparables voire supérieurs aux espèces fourragères les plus performantes.

Ces ressources pourraient être utilisées pour les animaux les plus productifs.

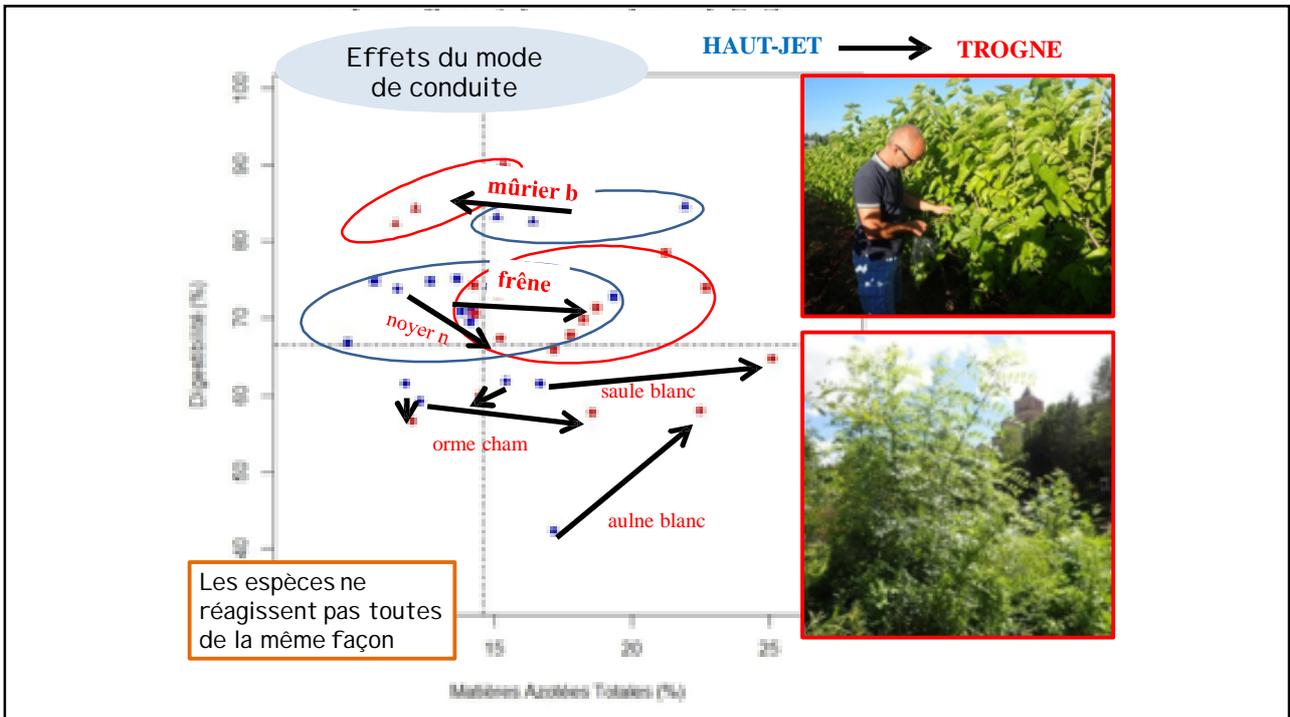


Bernard et al., 2020. Mesures d'ingestion et de digestibilité in vivo de feuilles de deux essences d'arbres, le frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le murier blanc (*Morus alba*). Fourrages242.

cinétique de disparition dans le rumen



Ligneux 2014 - Disparition de la MS en fonction du temps (heures)



BILAN FEUILLES FOURRAGERES

Ressources fourragères arborées

- Riche en énergie (comparable à une prairie de bonne qualité)
- Très riche en MAT (souvent supérieur à une bonne prairie)
 - Un aliment approprié aux troupeaux en production
 - Donner en pic de lactation
- (Trop?) riche en Ca
 - Attention fièvre de lait
 - Ne pas donner en toute fin de gestation!
- Taux de passage très rapide « déboucheur de rumen »
 - Associer avec de la fibre/du grossier
 - Donner le grossier le matin
 - « Stimulateur pour du grossier »
- Bon résultat en antiparasitaire intestinaux grâce aux OE et aux tanins (FibL et Vandermeulen 2018)
- Transition alimentaire à gérer
- Éducation alimentaire à gérer

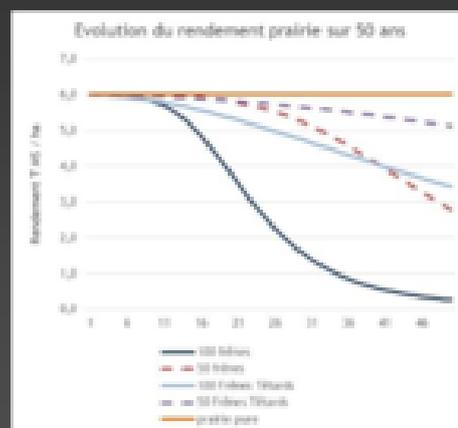
Et les rameaux ?

Evolution dans le temps...

Performances fourragères réelles de Lamartine

- L'impact dépressif des arbres dépend de la densité et de la conduite des arbres
- Baisse de rendement à partir de la période où les arbres ont leur taille adulte.

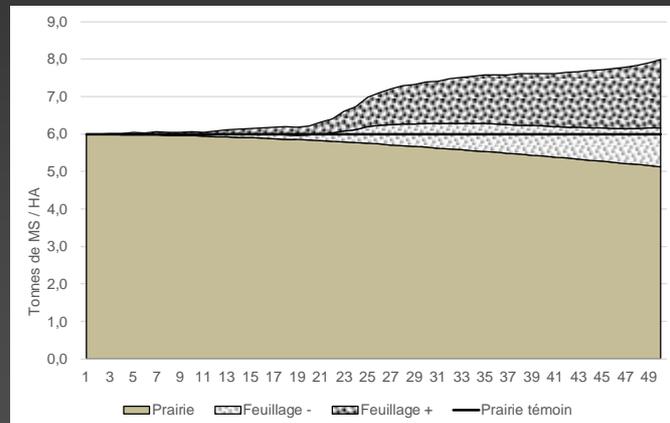
Une faible densité accompagnée d'une bonne gestion des houpiers permet une production plus soutenue.



Une productivité fourragère globale supérieure

Production fourragère totale d'une parcelle agroforestière de 50 frênes têtards par hectare, sur 50 ans, en comparaison avec la production d'une prairie pure sans arbre.

Simulation réalisée avec le modèle LERSAFE à partir de sites pilotes suivis par l'INRAE.



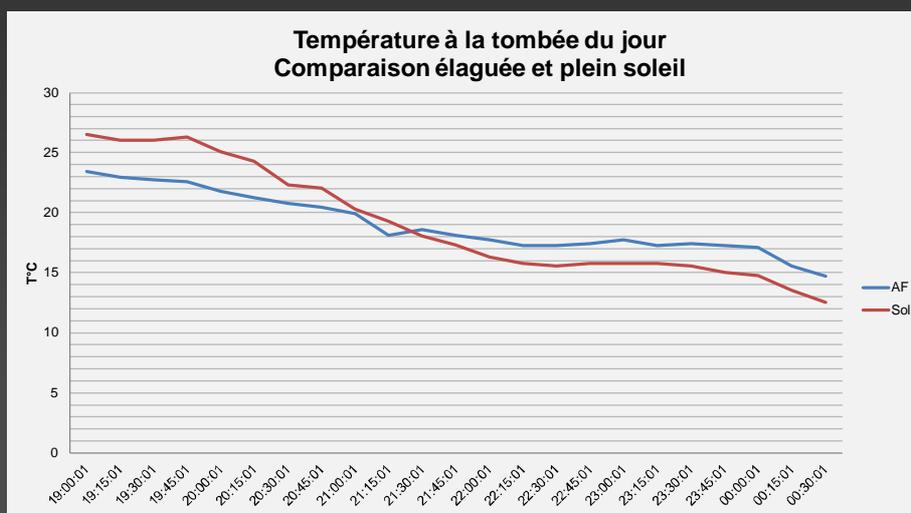
IMPACT SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES



Les animaux recherchent l'ombre....



Rôle du microclimat ? Effet tampon



MICROCLIMAT

Température et humidité relative

Les arbres tamponnent les excès climatiques (-3 °C à -6°C en agroforesterie en période caniculaire)

Mesures de microclimat et calcul du THI sur l'exemple du site de Bonnefont (Haute-Loire)

www.ademe.fr Titre et/ou intitulé Date 41

Baisse de la productivité (kg lait/jour/VL)

Trule Sophie, ENV Toulouse, 2018

| HR | 20 | 23 | 26 | 29 | 32 | 35 | 38 | 41 | 44 |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 100 | 68 | 73 | 78 | 84 | 90 | 95 | 100 | 106 | 111 |
| 90 | 67 | 73 | 78 | 84 | 88 | 93 | 98 | 103 | 108 |
| 80 | 67 | 72 | 77 | 81 | 86 | 91 | 96 | 101 | 105 |
| 70 | 66 | 71 | 75 | 80 | 84 | 87 | 91 | 98 | 102 |
| 60 | 66 | 70 | 74 | 77 | 81 | 85 | 89 | 95 | 99 |
| 50 | 65 | 69 | 73 | 77 | 81 | 85 | 89 | 93 | 97 |
| 40 | 65 | 68 | 72 | 76 | 80 | 83 | 86 | 90 | 94 |
| 30 | 64 | 67 | 71 | 74 | 77 | 81 | 84 | 87 | 91 |
| 20 | 64 | 67 | 70 | 73 | 76 | 79 | 82 | 85 | 88 |
| 10 | 63 | 66 | 69 | 71 | 74 | 77 | 79 | 82 | 85 |
| 0 | 63 | 65 | 67 | 70 | 73 | 77 | 80 | 82 | 85 |

Arbre
- 5° C

Abri synthétique
- 5° C

Pas de stress climatique

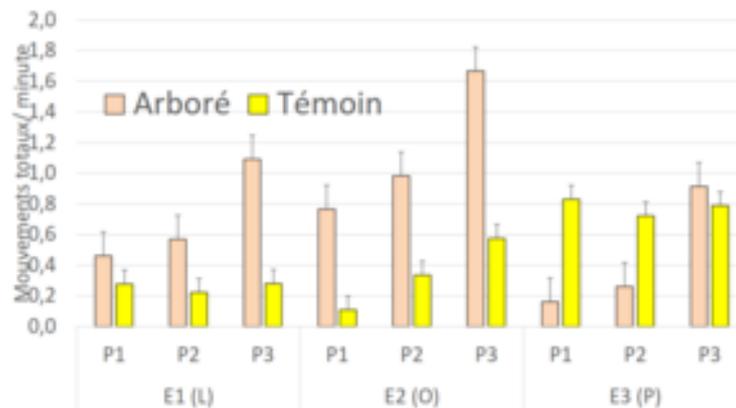
Stress climatique léger

Stress climatique modéré

Stress climatique sévère, mort possible

Pour un troupeau de 40 vaches sur 30 jours :
→ 1320 L soit 396 €

Réactivité aux insectes : chaque animal observé pendant 2 min (comptage des mouvements de tête, pied, corps, queue)



Imaginer de nouveaux systèmes



- Une gestion dynamique annuelle offre une vraie possibilité de production fourragère annuelle.
- En complexifiant les aménagements, comme dans le **projet OASYS sur le domaine INRA de Lusignan**, on vise une productivité très supérieure à ce qui a été obtenue sur les parcelles étudiées dans PARASOL

Dans ces projets, on vise à améliorer les interactions arbres/cultures/animal pour augmenter la performance économique d'une part et la résilience de l'exploitation face aux effets du changement climatique d'autre part.

Elagage et émondage



Des houpiers récoltés manuellement ou par émondage mécanisé

Comment récolter?

Différentes manières d'intégrer la ressource arborée





Pâturage direct Emondes Récolte



Source: Sophie Vandermeulen

Source: Agforward

Source: willowbrookorganic.co.uk

Dépend des espèces et des animaux

Tables fourragères



Expérimentation du projet AGROSYL – CA Ariège
Crédit : Agroof



Expérimentation menée par l'Organical Research Center – Ferme de Wakelyns-Suffolk (Crédit : J.Smith)



Trognés

Expérimentation OASYS – INRAE Lusignan (Crédit AGROOF)



Alignements trognés hautes et basses
(Crédit : D. Mansion)

Liagre et al., 2020

Tables fourragères de trognes



Table fourragère de trognes de mûriers blancs dans le Gard (Crédit : AGROOF)

Liagre et al., 2020

Haies fourragères



Vignes sur treillis



Vignes et saules têtards



Bosquet fourrager

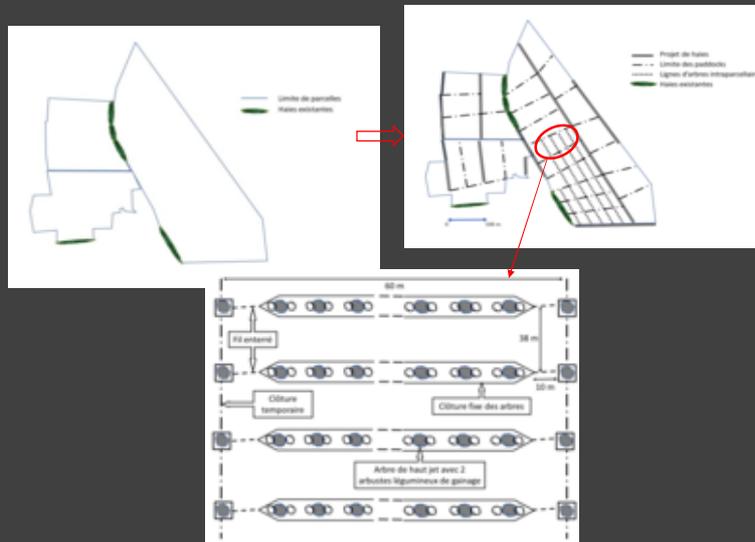
Liagre et al., 2020



Imaginer une mosaïque d'aménagements

Former des parcelles d'été
Jouer sur la probabilité climatique

Agroforesterie et pâturage tournant dynamique



Pour en savoir plus...

- Revue Fourrages
<https://agroboutique.com/agroecologie-catalogue/100-fourrages-et-agroforesteries.html>
- Site PARASOL & Rapport final
<https://parasol.projet-agroforesterie.net/>



