

## PRODUCTION FOURRAGERE HERBACEE EN AGROFORESTERIE

Sous les arbres, la prairie n'est pas forcément la même qu'en terrain sans arbres : l'arbre modifie les conditions d'ombrage, de microclimat et influence le partage des ressources en eau et nutriments. Pour connaître l'incidence de la présence d'arbres sur la productivité et composition botanique **de prairies permanentes**, les projets ARBELE et PARASOL se sont associés pour mettre en place et suivre un dispositif de 10 sites à travers la France (2 en Languedoc-Roussillon ; 3 en Auvergne ; 4 en Normandie et 1 dans le Nord Pas de Calais).

**Cette fiche de synthèse ne présente que les principaux éléments de réflexion. Des fiches plus exhaustives par site d'étude (« fiches site ») sont en cours de réalisation et permettront de mieux appréhender les spécificités propres à chacun des sites. Un rapport final sera produit dans le cadre de PARASOL et présentera tous les détails de ces expérimentations.**

### L'approche expérimentale sur le site de Lamartine (Puy de Dôme – INRA de Theix)

Prairie naturelle permanente / Arbres plantés en 1989 / Pâturage ovins (chargement 60 brebis/ha) / Non fertilisée

150 arbres/ha (A2)



60 arbres/ha (A1)



Sans arbres (A0)



#### Nous avons comparé :

- Composition botanique et phénologie
- Productivité de la prairie
- Valeur alimentaire de deux prairies permanentes

#### Périodes :

- Deux années : 2016 et 2017
- Deux cycles de végétation :
  - 1<sup>er</sup> cycle : mai-août
  - 2<sup>nd</sup> cycle (repousse) : août-octobre
- Prélèvements tous les 15 jours sur des zones différentes

#### L'approche :

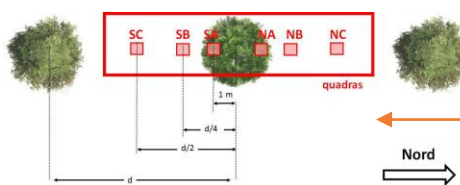
Ici nous avons suivi deux cycles de végétation des prairies.

### L'approche expérimentale sur les sites du réseau de 9 parcelles

Une diversité de pratiques / Prairies permanentes / Arbres de plus de 15 ans / Pâturage ovins ou bovins



Zone témoin



Agroforesterie

#### Nous avons comparé :

- Hauteur d'herbe et de repousse
- Production en biomasse
- Composition botanique et phénologie
- Valeur alimentaire (en cours)
- Analyses de sol (en cours)

#### Périodes :

- Deux années : 2016 et 2017
- 5 dates de prélèvements pour un même quadra : Printemps (x2) ; Eté ; Automne.

#### L'approche :

Ici nous avons suivi la dynamique de production et repousse des prairies après différentes coupes pouvant correspondre à des périodes d'exploitation des prairies.

<sup>1</sup> AGROOF SCOP, 19 rue du Luxembourg 30140 Anduze

<sup>2</sup> INRA Theix Centre ARA/UMRH 63122 Saint Genès de Champanelle

<sup>3</sup> IDELE, Institut de l'Élevage, 31321 Castanet-Tolosan

# RESULTATS PRELIMINAIRES SUR SITE PRINCIPAL (PARASOL)

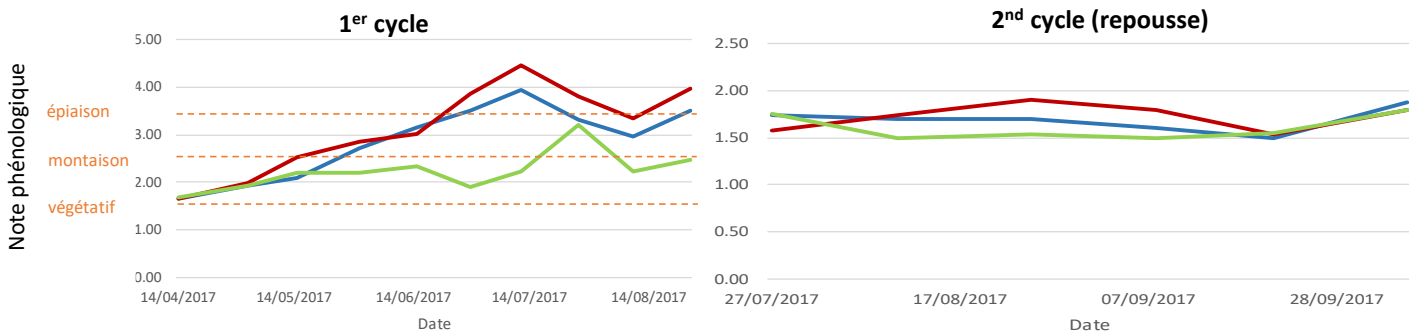
## COMPOSITION BOTANIQUE

- Des compositions botaniques **globalement similaires** hormis quelques variations :
- Plus de **houleque laineuse (tolérante à l'ombre)** dans la parcelle à 150 arbres/ha.
  - Pas d'impact observé sur les légumineuses.

- Témoïn sans arbres
- 60 arbres /ha
- 150 arbres /ha

## PHENOLOGIE DE LA PRAIRIE

Un impact **dépendant de la densité d'arbres**. A 150 arbres/ha – retard phénologique au cours du 1<sup>er</sup> cycle de végétation.

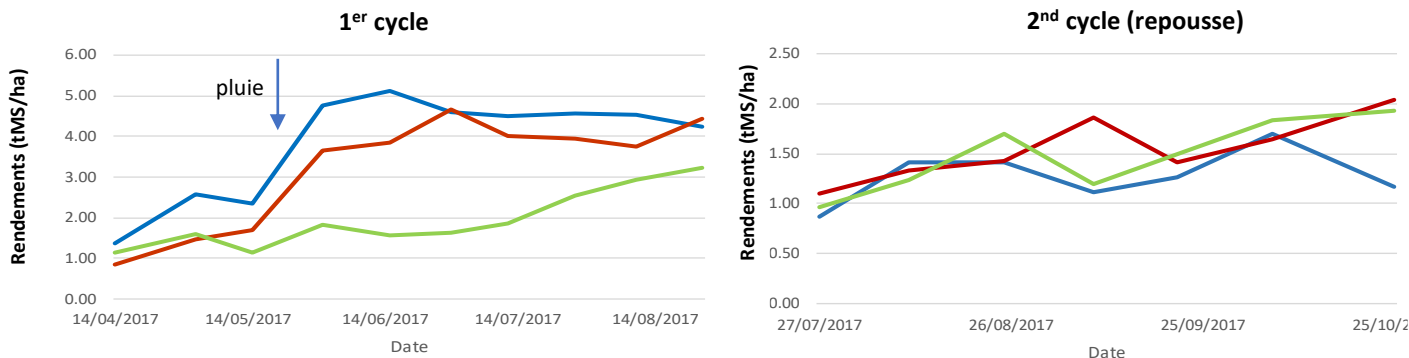


Résultats préliminaires - Phénologie de 3 prairies (Donato Andueza - INRA Theix, 2017 – projet PARASOL)

## PRODUCTIVITE PRAIRIALE

Un impact **dépendant de la densité d'arbres**.

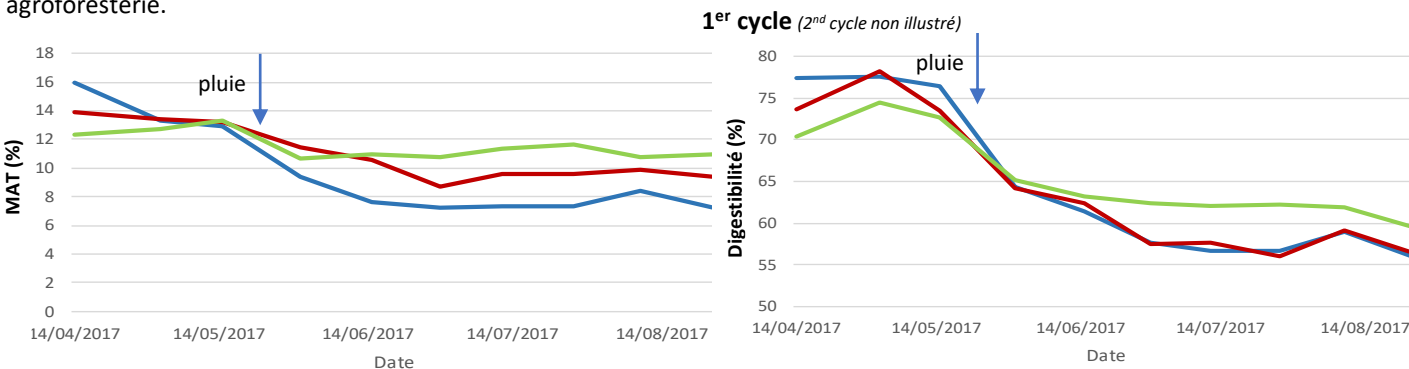
- **Faible densité (60 arbres / ha)** : Une productivité globale légèrement plus faible. Dynamique semblable au témoin (Pic au 21/06. Senescence dès début juillet).
- **Forte densité (150 arbres / ha)** : Une productivité globale plus faible mais équivalente au second cycle de végétation.



Résultats préliminaires - production de biomasse de 3 prairies aux densités différentes (Donato Andueza - INRA Theix, 2017 – projet PARASOL)

## VALEUR ALIMENTAIRE

Au cours du 1<sup>er</sup> cycle, la prairie la plus densément arborée montre **une meilleure valeur nutritive**, notamment aux stades les plus tardifs. Au cours du 2<sup>nd</sup> cycle, la digestibilité de l'herbe entre les trois prairies est similaire, par contre la MAT reste supérieure en agroforesterie.



Résultats préliminaires – Matières Azotées Totales et Digestibilité de l'herbe prélevée dans les trois parcelles (Donato Andueza - INRA Theix, 2016 – projet PARASOL)

# RESULTATS SUR RESEAU DE PARCELLES (ARBELE/PARASOL)

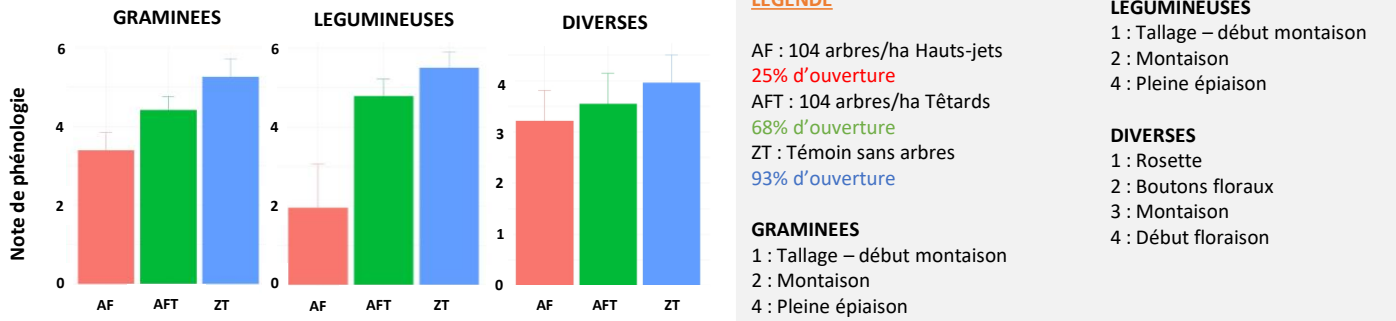
## COMPOSITION BOTANIQUE

Des compositions botaniques **globalement similaires** hormis quelques variations (*non illustré – cf « fiches site »*) :

- **A proximité des arbres** : Des graminées plus tolérantes à l'ombre (*Holcus lanatus*) et résistantes au piétinement (*Lolium perenne*). Moins de légumineuses.
- **Avec l'éloignement ou en témoin** : Des espèces peu tolérantes à l'ombre (*Trifolium repens*), et peu résistantes au piétinement (*Agrostis capillaris*).

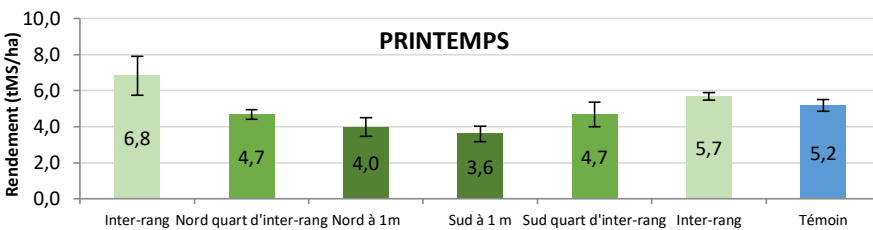
## PHENOLOGIE DE LA PRAIRIE

Un retard de phénologie a été observé **dépendant de l'ouverture de canopée**. Il est également plus fort **à proximité des arbres** (*non illustré – cf. « fiches site »*).



Note de phénologie moyenne sur une prairie naturelle permanente à Theix en fonction de 3 ouvertures de canopée différentes – printemps 2016 (Camille Béral – AGROOF SCOP - 2017)

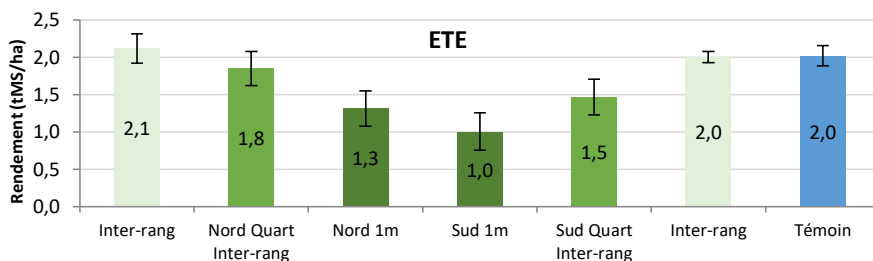
## PRODUCTION PRAIRIALE



### Un effet de la distance à l'arbre :

- Au printemps ou à l'été : baisse de rendement à proximité des arbres. Peu préjudiciable pour le rendement à l'échelle de la parcelle. L'inter-rang montre parfois des performances supérieures au témoin.

### Rendement extrapolé de la parcelle AF = 6,1 tMS/ha



### Impact sur la productivité prairiale :

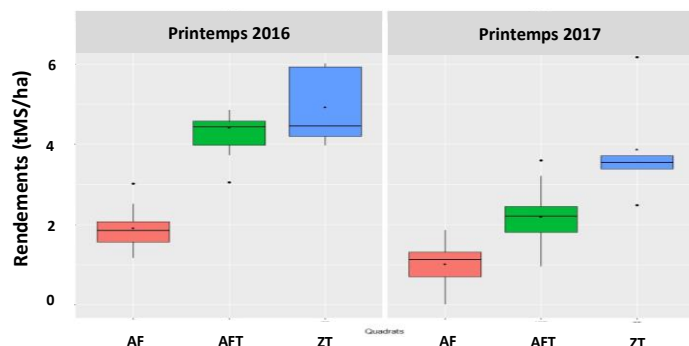
- Au printemps, la production démarre quelques fois plus tard mais rattrape son retard en P2 pour des rendements similaires, voire parfois, supérieurs.
- A l'été, les performances sont très variables d'un site à l'autre. Dans le Nord, les performances sont proches voire supérieures à celles du témoin. Sur les sites du Sud, les très faibles repousses empêchent toutes conclusions.

### Rendement extrapolé de la parcelle AF = 2,0 tMS/ha

Exemple : production d'herbe au printemps et été 2016 en fonction de la distance à l'arbre – prairie permanente sous arbres haut jet dans le Pas de Calais (Camille Béral - AGROOF, 2016)

Quand la densité et la forme des houppiers deviennent des facteurs limitants, une manière de réduire la baisse de rendement est **d'intervenir sur les houppiers**.

- Témoin sans arbres  
93% d'ouverture
- 104 arbres /ha – HAUTS JETS  
28% d'ouverture
- 104 arbres /ha – TETARDS  
65% d'ouverture



Exemple : production de biomasse en fonction de la gestion du houppier sur une prairie permanente à Theix (Camille Béral - AGROOF, 2017)

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ces études ont permis d'apporter des éléments sur l'impact de la présence d'arbres sur les prairies naturelles permanentes. Nous pouvons voir notamment que l'agroforesterie, en fonction des densités d'arbres et de la manière dont les houppiers sont gérées, est susceptible d'impacter les quantités d'herbe produites, la phénologie de la prairie et sa valeur nutritive.

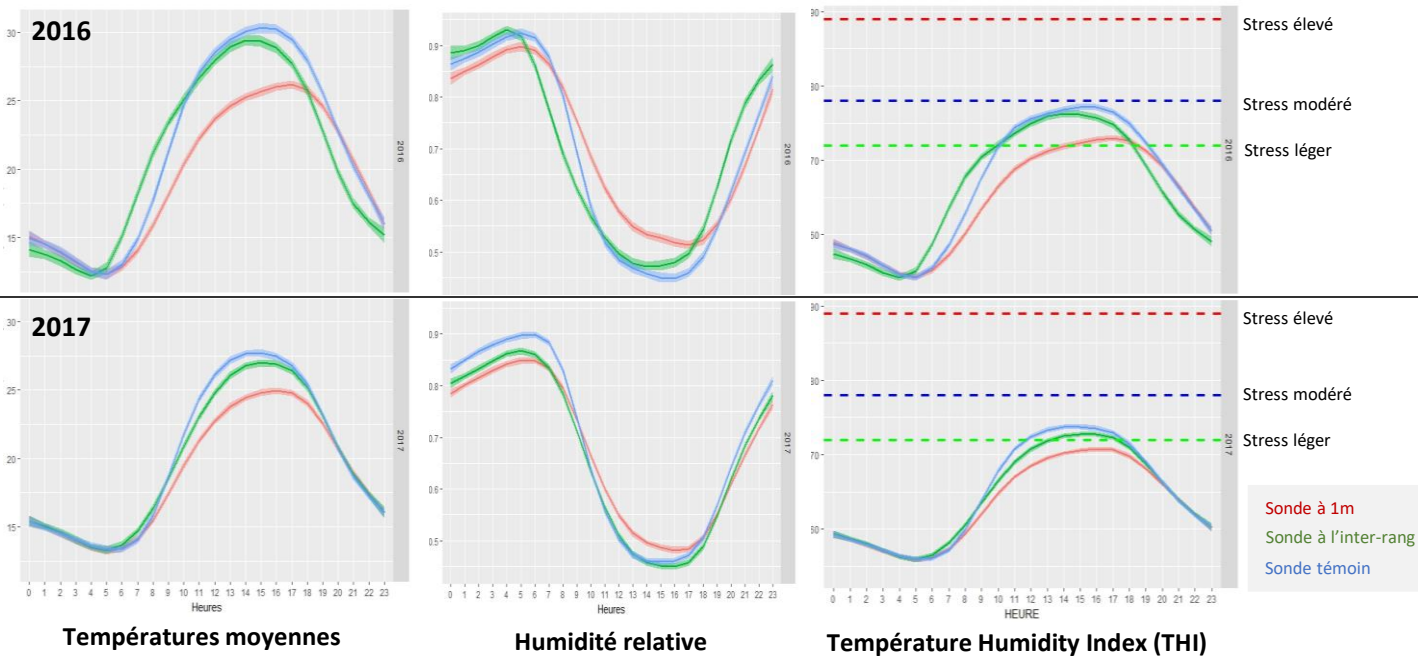
Globalement, la plupart des prairies agroforestières que nous avons suivies, bien qu'ayant montré un décalage phénologique, ont eu des rendements herbacés printaniers et estivaux similaires ou parfois supérieurs au témoin. En plus de cela, les éleveurs associent généralement à leurs arbres des fonctions de maintien du bien-être des troupeaux et de production (fruits, bois...etc.) qui confèrent à ces surfaces des intérêts supplémentaires. **Quoi qu'il en soit une utilisation plus ou moins tardive des prairies agroforestières est à raisonner.**

Par ailleurs, dans des situations où la densité d'arbres est trop limitante pour une bonne pousse de l'herbe, l'intervention sur les houppiers représente une solution possible pour améliorer les rendements herbacés.

## UNE OUVERTURE SUR MICROCLIMAT ET BIEN-ETRE

Les arbres de l'ensemble des sites étudiés ont montré une capacité à tamponner les excès climatiques (Températures et humidité relative). Cet effet tampon est plus ou moins marqué en fonction du relief des parcelles, de leur exposition aux vents, des densités d'arbres et de leur architecture.

Ci-dessous, l'exemple du microclimat mesuré sur le site du Lycée de Bonnefont (Haute Loire) où des noyers noirs de 20 ans (100 arbres/ha) sont présents sur une prairie permanente.



Le THI (Temperature Humidity Index) s'applique à des bovins lait. Pour les vaches laitières, la hausse des températures accompagnée d'une humidité de l'air élevée se traduit par une baisse de la consommation de fourrage et de la production laitière et par une altération de la qualité du lait. Ici il a été calculé selon Thom 1958<sup>1</sup>.

Ici, aux étés 2016 et 2017, nous pouvons voir que l'arbre, à sa proximité, tamponne les excès de températures à la période la plus chaude de la journée (-3°C en 2017 à -5°C en 2016). L'air y est également plus frais. Sur des bovins lait, cela se traduit par des niveaux de stress significativement différents.

<sup>1</sup> Thom E. C., 1958. The discomfort index. Weatherwise 12, 57-60.

Pour en savoir plus sur les résultats du projet, rendez vous sur : <http://www.parasol.projet-agroforesterie.net/>  
Des fiches de résultats par site seront disponibles sur ce site dès juin 2018, ainsi que sur le site <http://www.idele.fr/>  
Contact : Camille Béral – AGROOF SCOP – [beral@agroof.net](mailto:beral@agroof.net) ; Jean-Christophe Moreau -- IDELE – [jean-christophe.moreau@idele.fr](mailto:jean-christophe.moreau@idele.fr)