



**HAL**  
open science

## L'arbre, un levier d'adaptation face au changement climatique

Camille Béral, Donato Andueza, Cécile Ginane, Mickaël Bernard, Fabien Liagre, Sandra Novak, Jean-Claude Emile, Véronique Deiss, Jean-Christophe Moreau

### ► To cite this version:

Camille Béral, Donato Andueza, Cécile Ginane, Mickaël Bernard, Fabien Liagre, et al.. L'arbre, un levier d'adaptation face au changement climatique. 9èmes Journées techniques Ovines, Oct 2020, Gramat, France. 24 diapositives. hal-03147364

**HAL Id: hal-03147364**

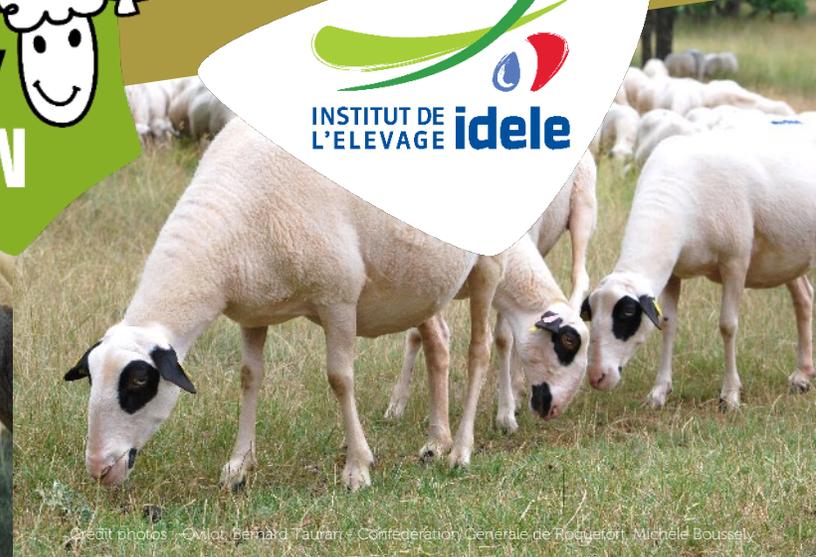
**<https://hal.inrae.fr/hal-03147364>**

Submitted on 19 Feb 2021

**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.

9<sup>èmes</sup> Journées techniques Ovines  
14-15 octobre 2020



Crédit photos : Olivier Bernard Taurani - Confédération Générale de Roquefort, Michèle Boussely

# L'arbre, un levier d'adaptation face au changement climatique

BERAL Camille (AGROOF), ANDUEZA Donato (INRAE), GINANE Cécile (INRAE), BERNARD Mickaël (INRAE), LIAGRE Fabien (AGROOF), NOVAK Sandra (INRAE), EMILE Jean-Claude (INRAE), DEISS Véronique (INRAE), MOREAU Jean-Christophe (IDELE)



# AGROOF

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

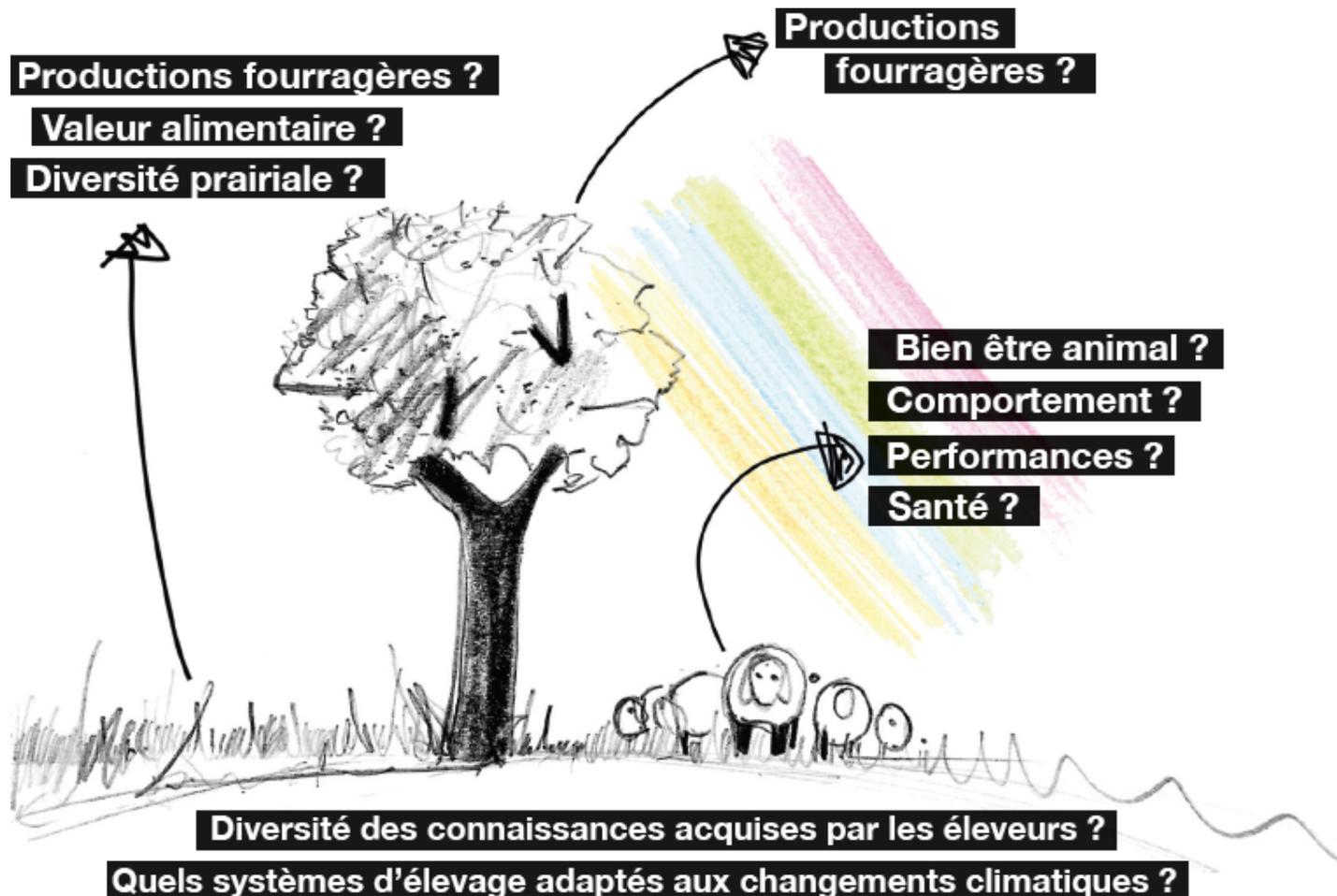


# L'agroforesterie en système d'élevage ruminant

*Association d'arbres et de cultures et/ou animaux sur une même surface*



# Le projet PARASOL (2015 -2018)



# Le site principal - description

- **Unité Expérimentale Herbipôle**
- **Saint Genès Champanelle (Puy de dôme)**
- **Implantation arbres en 1989**
- **Altitude : 860 m**
- **Climat : Montagnard**
- **Sol : Limono-argileux**
- **Trois modalités expérimentales : A0 (sans arbres) ; A+ (60 arbres/ha) ; A++ (150 arbres/ha)**
- **Pâturage en continu par des lots de 10 brebis dans chacune des parcelles**



Parcelle de Lamartine (crédit photo : AGROOF SCOP)



Site de Lamartine avec ces différentes modalités (crédit photo : Google Earth)

# Le réseau de parcelles - description

SITES	Climat	Altitude (m)	Département	Surfaces	Essences	Densité (arbres/ha)	Date de plantation	Type troupeau
BONNEFONT	Continental	479	Haute-Loire	2,2 ha	Forestier	83	1990	OV
LA VIGERALE	Montagnard	967	Puy de Dôme	1,5 ha	Forestier	102	1991	BL
SAINTE MARGUERITE EN OUCHE	Océanique	167	Eure	3 ha	Fruitier	123	1985	OV
ZOTEUX	Océanique	155	Pas de Calais	4,19	Forestier	110	1993	Bovin
BRUNEMBERT	Océanique	100	Pas de Calais	1,5 ha	Forestier	104	1996	BL
EQUINS SUR BAILLONS	Océanique	72	Pas de Calais	1 ha	Forestier	55	1997	OV
MANTILLY	Océanique	177	Orne	1,5 ha	Forestier	83	1986 à 2006	Bovin
NIORT LA FONTAINE	Océanique	127	Mayenne	1 ha	Fruitier	139	2001	OV
POMY	Méditerranéen en Océanique	472	Aude	3 ha	Forestier	1) 100 2) 277	1992	OV
LALOSSE	Méditerranéen en Océanique	279	Aude	1,5 ha	Forestier	76	2003	OL
AUBENAS	Méditerranéen en	265	Ardèche	2,6 ha	Forestier	3333	1990	OV
LORE	Océanique	117	Orne	1,0 ha	Fruitier	100	1992	BL
CARSIX	Océanique	154	Eure	3 ha	Fruitier	93	1996	OV



# Les mesures effectuées

- Suivis météorologiques
- Mesures de production fourragère herbacée
- Comportement et bien être des animaux
- Performances zootechniques et état sanitaire
- Valeur alimentaire in vivo et in vitro des feuilles d'arbres
- Comportement et bien être des animaux

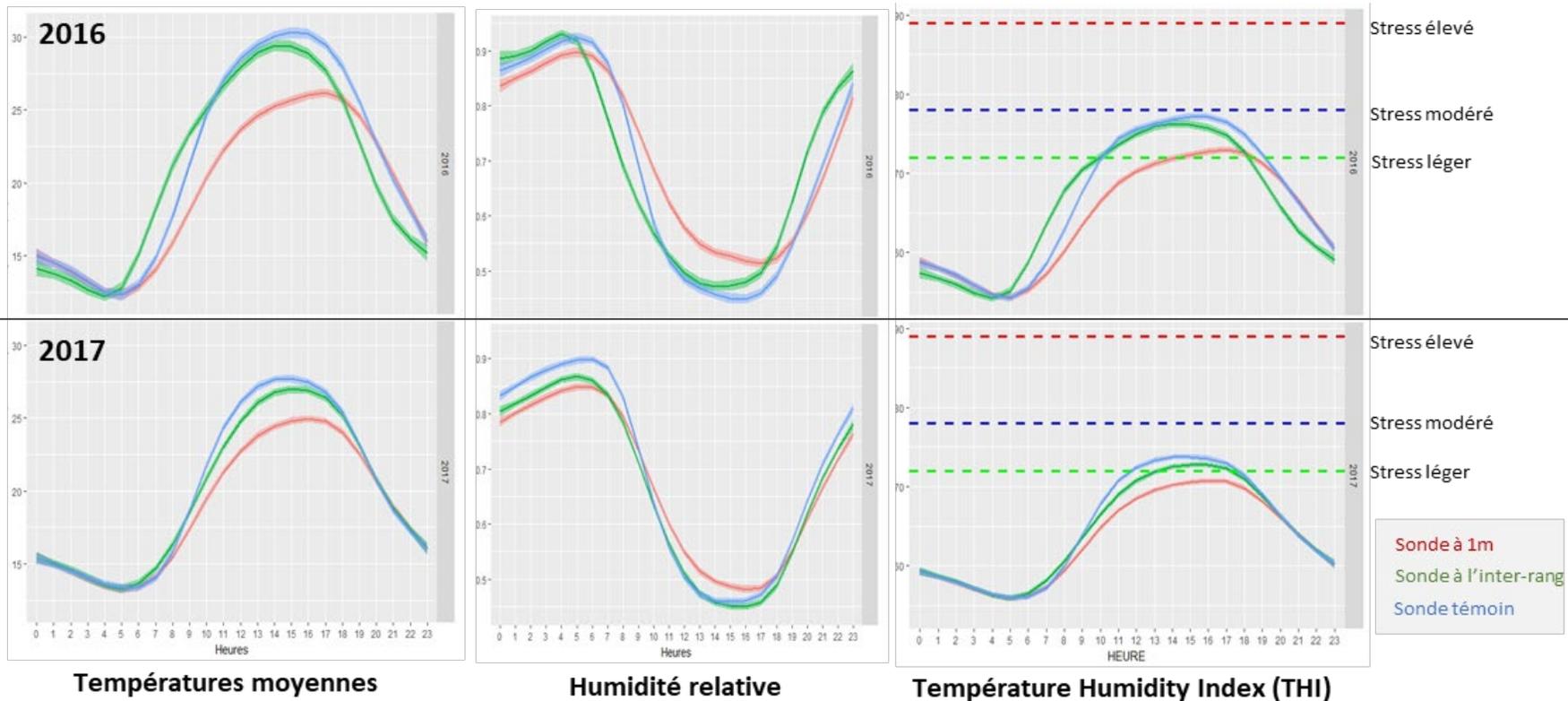




# Microclimat et bien-être animal

# MICROCLIMAT

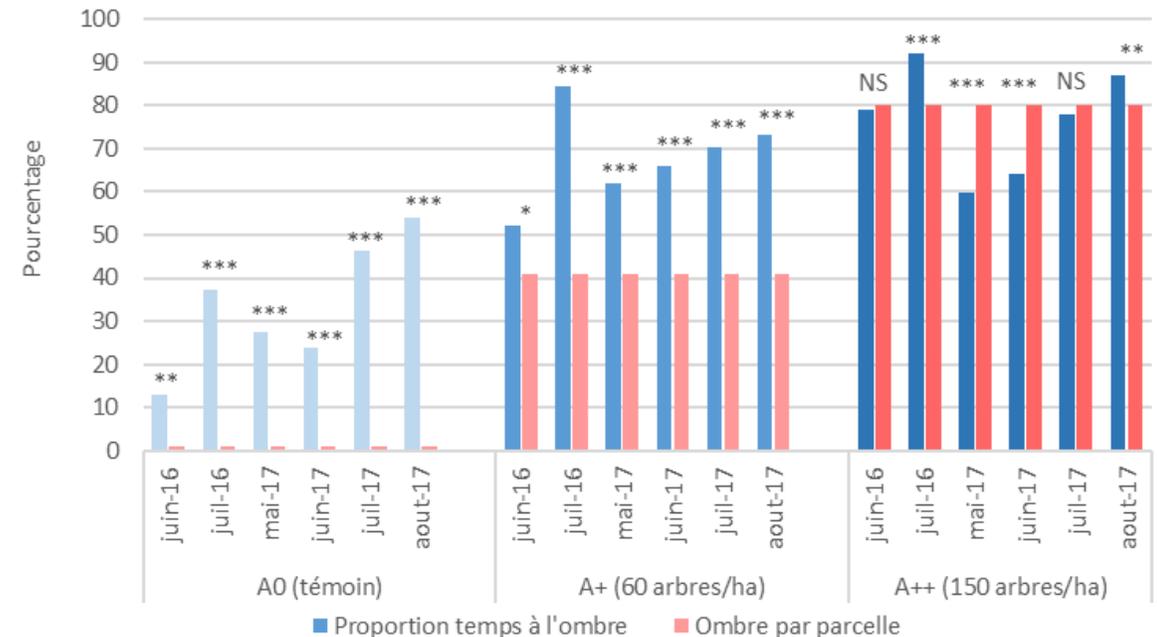
Les arbres tamponnent les excès climatiques (-3 °C à -6°C en agroforesterie en période caniculaire)



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

# COMPORTEMENT ANIMAL

- Les brebis recherchent activement la proximité des arbres et l'ombre
- L'utilisation de l'arbre se fait surtout pour les activités de repos et de rumination.
- La présence d'arbres peut induire une gêne liée aux insectes, même si elle semble légère compte-tenu de la recherche active du couvert des arbres par les brebis.



Temps moyen passé à l'ombre par rapport à la surface d'ombre par parcelle en fonction du traitement et de la période.

# Impacts sur animaux



# PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

En 2017, aucune différence n'a été observé, par contre en 2016, année sèche :

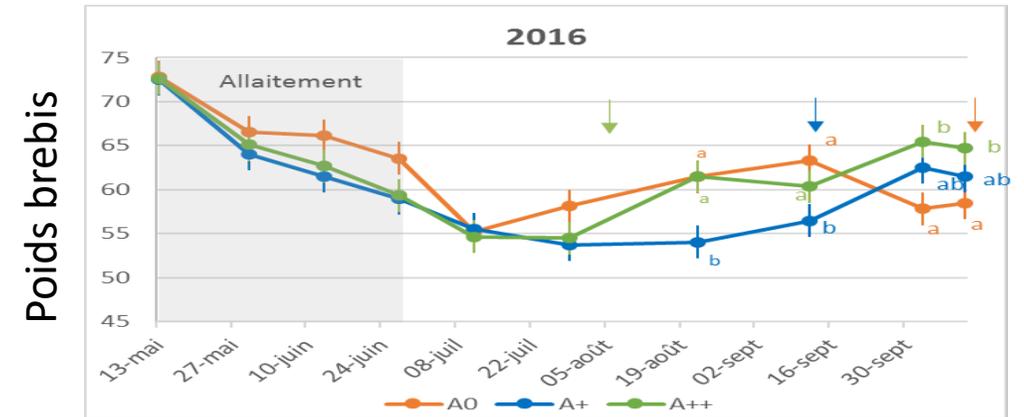
Moins d'herbe disponible en parcelles arborées

Performances des brebis :

- ❖ Impactée principalement par la disponibilité de l'herbe
- ❖ La NEC a une reprise plus lente en parcelle arborée, après sevrage, en raison d'une faible disponibilité d'herbe

Performances des agneaux :

- ❖ Non impacté par le contexte arboré
- ❖ Les brebis privilégient la croissance de leurs agneaux



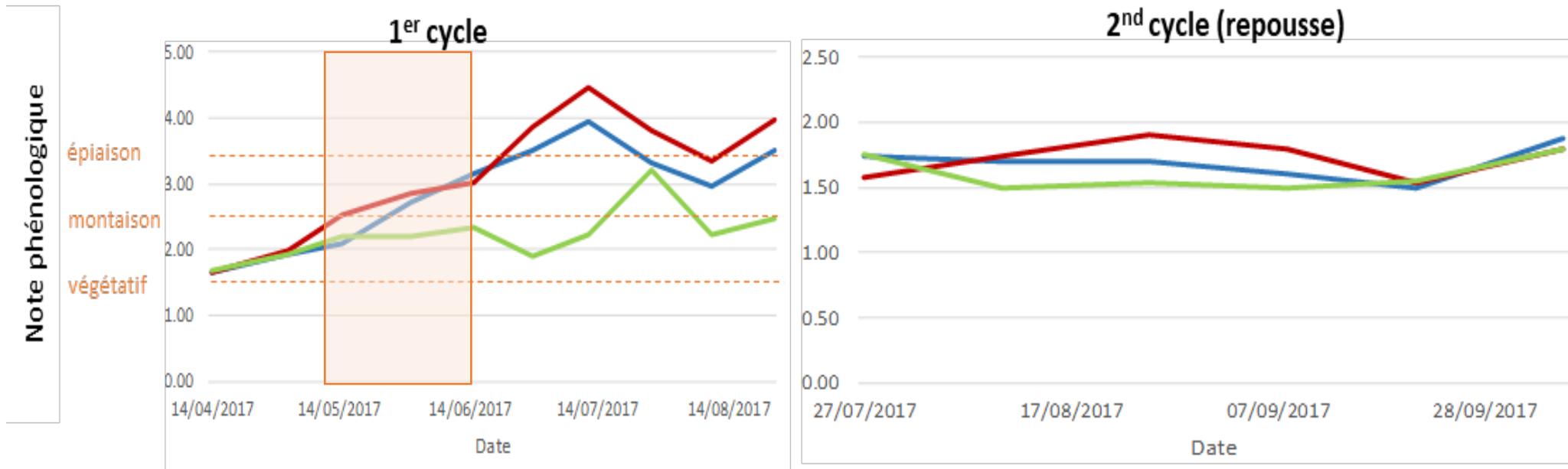


# Production herbacée

# PHENOLOGIE DES PRAIRIES

Coupe « classique » de premier cycle

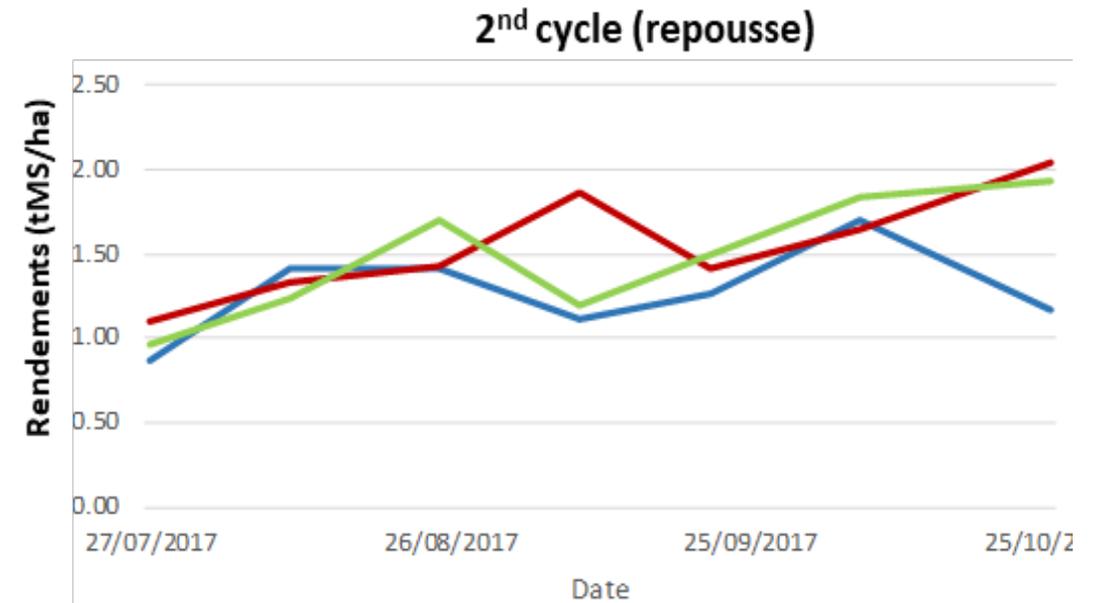
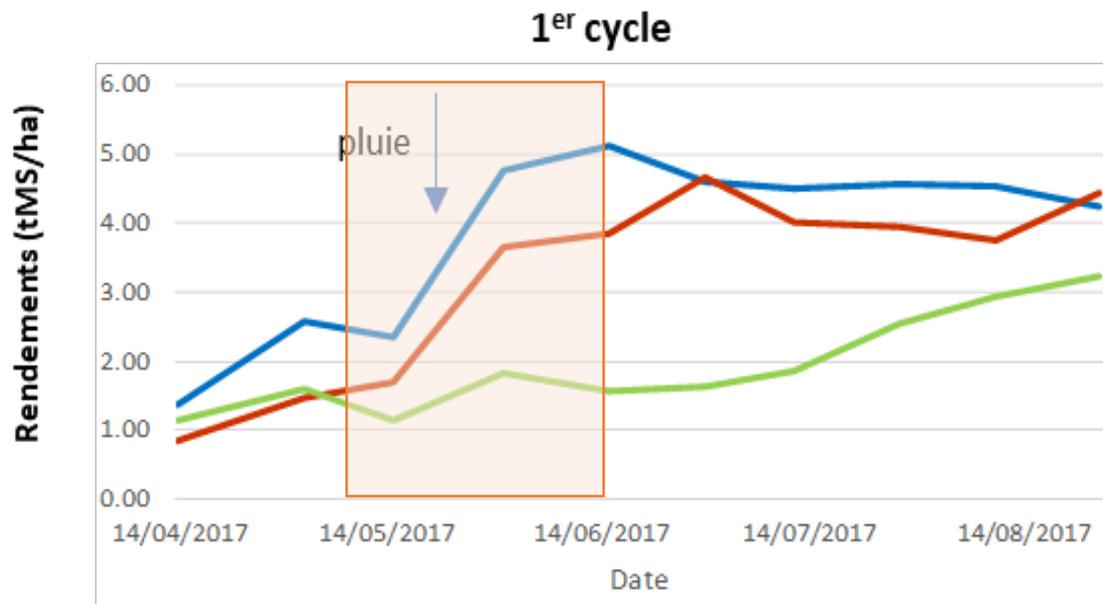
- Témoïn sans arbres
- 60 arbres /ha
- 150 arbres /ha



Notes phénologiques moyennes obtenues sur les trois parcelles du site de Lamartine en 2017

# PRODUCTION PRAIRIALE

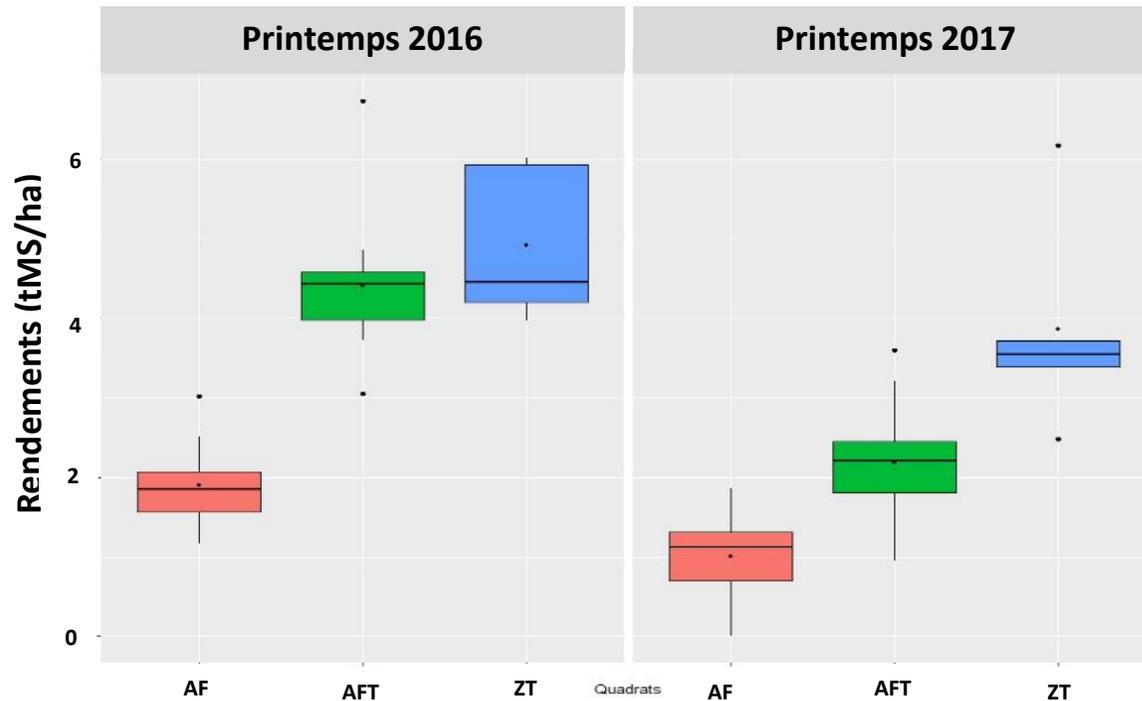
Coupe « classique » de premier cycle



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

Rendements prairiaux moyens obtenus sur les trois parcelles du site de Lamartine en 2017

# INTERVENTION HOUPPIER



Exemple : production de biomasse en fonction de la gestion du houppier sur une prairie permanente à Theix (parcelle La Vigérale)



**AF : Agroforesterie  
Haut-jet (104  
arbres/ha)**

**25% d'ouverture**



**AFT : Agroforesterie  
Têtards (104  
arbres/ha)**

**68% d'ouverture**



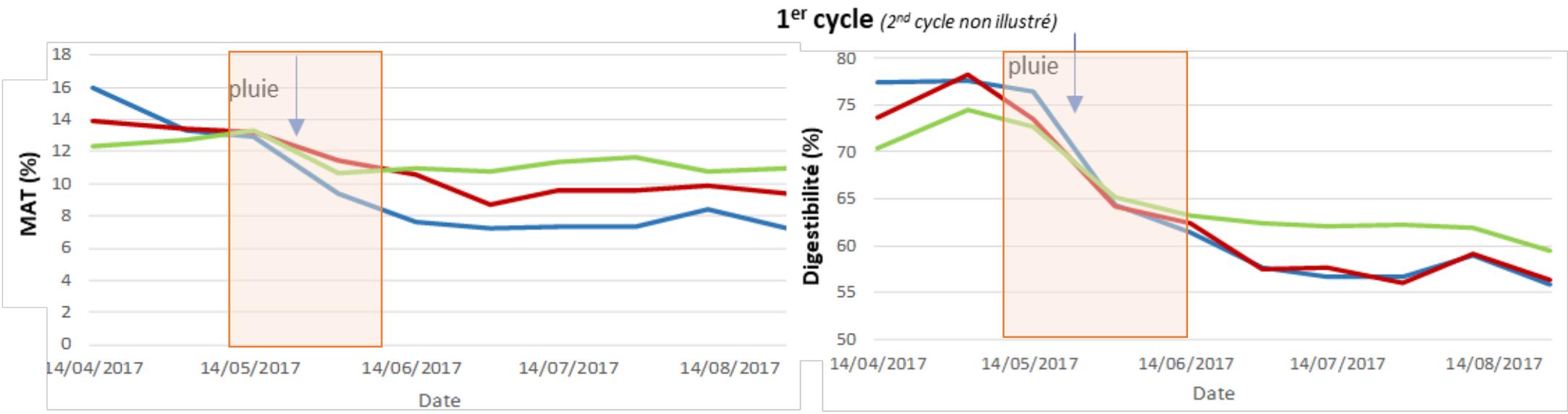
**ZT : Témoin**

**93% d'ouverture**

# VALEUR NUTRITIVE

Coupe « classique » de premier cycle

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

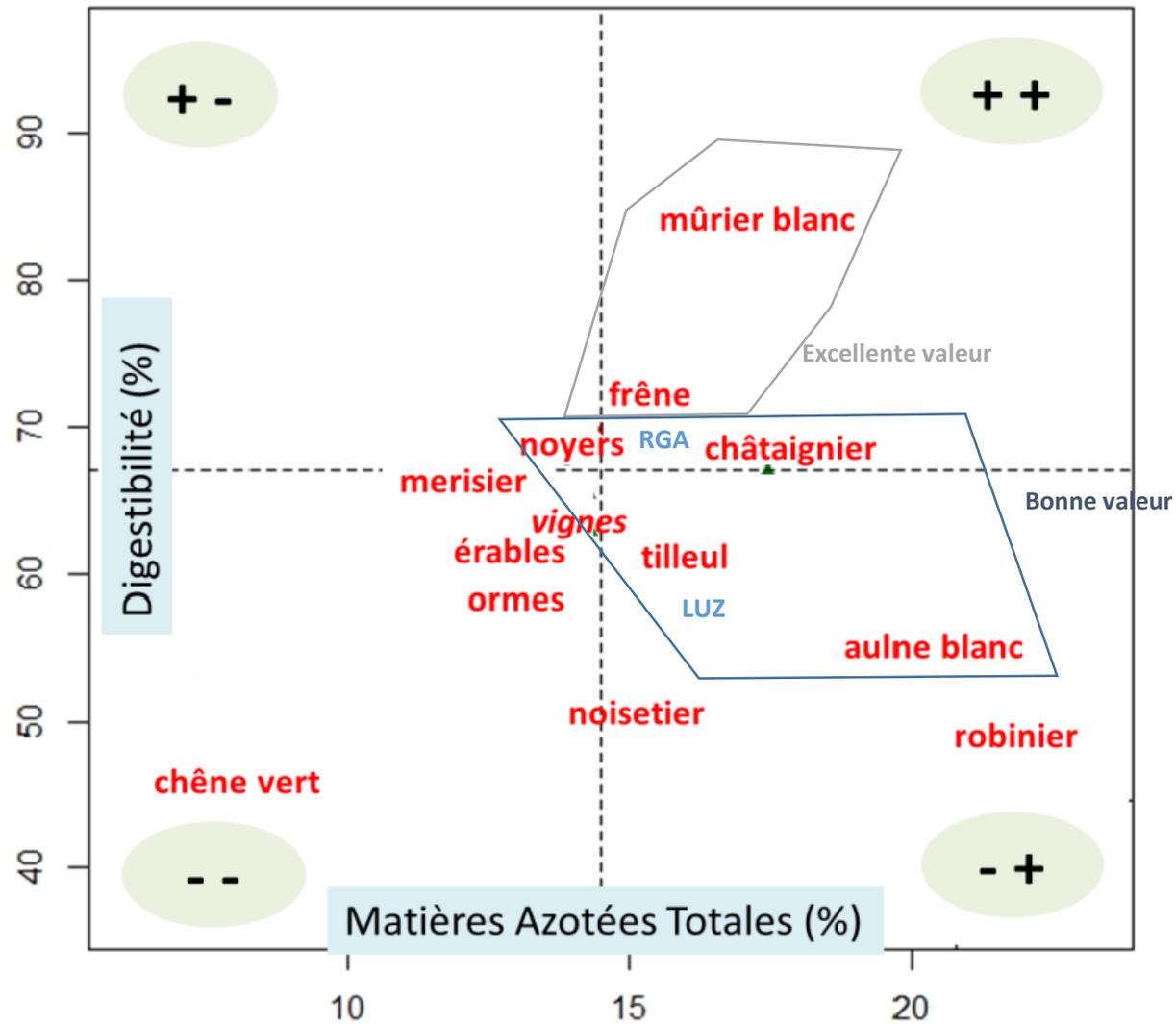


Matières Azotées Totales et Digestibilité de l'herbe prélevée sur les trois parcelles du site de Lamartine en 2017



# ARBRES FOURRAGERS

# VALEURS NUTRITIVES



# MURIERS ET FRENES

- Muriers et frênes des fourrages d'excellente qualité
- 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.

Fourrages expérimentaux	Foin de prairie permanente	Ray Grass anglais*	Chicorée*	Feuilles de Frêne	Feuilles de Murier blanc
Matière sèche (%)	90	20	10	34	34
DMO (%)	54	80	81	63	68
PB (g/kg MS)	91	124	142	147	108
NDF (g/kg MS)	588	505	353	326	202
ADF (g/kg MS)	314	248	208	193	117

\*Valeurs de Ray Grass et Chicorée issues d'un autre essai, récolte en vert au stade végétatif



# Une diversité de systèmes encore à étudier !



**Tables fourragères**



**Trognes fourragères**



**Haies fourragères**



.....etc.

# Conclusions

- **L'agroforesterie représente une solution potentielle face au changement climatique**
- **Une utilisation plus tardive de ces surfaces peut permettre de répondre aux besoins d'animaux à forte demande**
- **Des travaux supplémentaires sont à prévoir pour adapter les itinéraires techniques de ces surfaces et valoriser au mieux leur potentiel**
- **Des études complémentaires à l'échelle de systèmes et suivant une approche participative seraient pertinentes**

# 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/>

