PARASOL

Agroforesterie en système d'élevage ovin

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

INSTITUT DE L'ELEVAGE

INRA

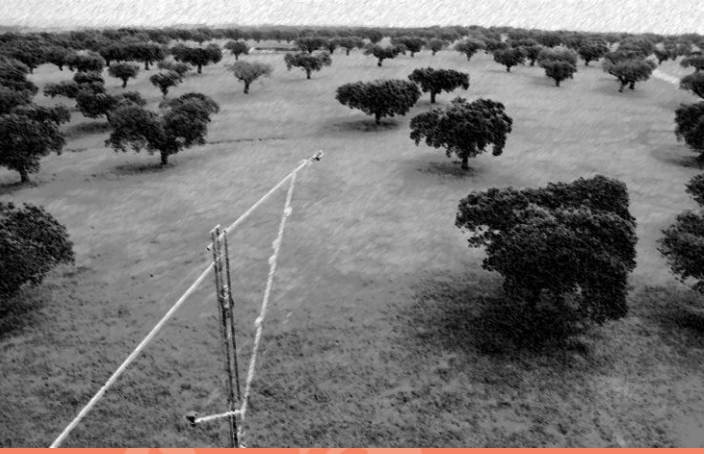
AGROOF S.C.O.P

UniLaSalle Terre & Sciences

PLAN

- Contexte
- Objectifs
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Conclusion

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie



CONTEXTE

CONTEXTE

Le changement climatique

«Avec la canicule je crains de ne pas pouvoir nourrir mes vaches cet hiver»

En Europe, la filière de l'élevage est confrontée au manque d'herbe

Eté 2018, Parasol prend fin dans un contexte particulier…

Changement climatique : des sécheresses de plus en plus fréquentes affectent l'autonomie alimentaires, les charges des exploitations et le bien-être animal.

- De nouvelles dynamiques de production fourragères doivent être trouvées

CONTEXTE

L'agroforesterie

Parcelle de Pomy (Aude) en 2016

Crédit photo : AGROOF SCOP

Caractérisée par l'association d'arbres, de cultures et/ou d'animaux, l'agroforesterie peut être en mesure d'apporter une réponse à certaines de ces problématiques.

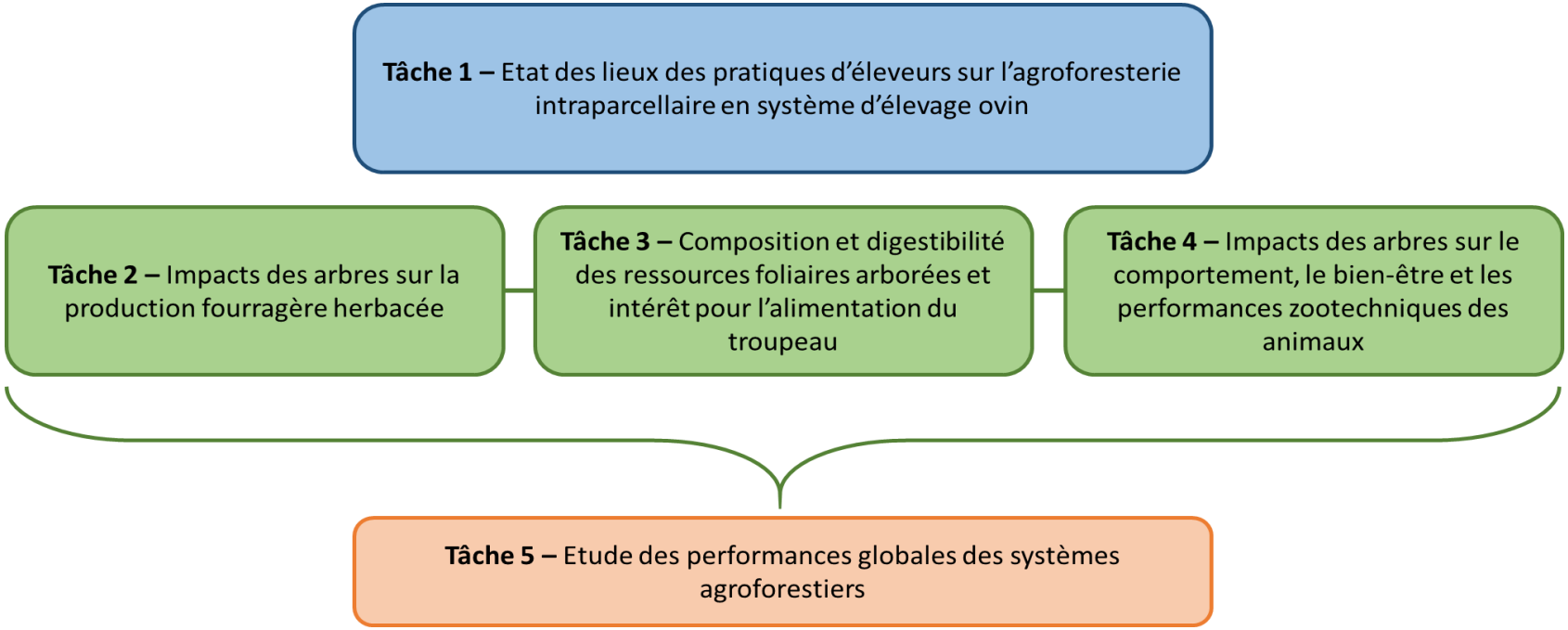
OBJECTIFS

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

OBJECTIFS

Finalité et tâches

- Mieux comprendre les interactions entre arbres / prairies / animaux
- Imaginer des pistes d'amélioration pour les itinéraires techniques



METHODOLOGIE

LE SITE PRINCIPAL

Description

- Unité Expérimentale Herbipôle
- Saint Genès Champanelle (63122)
- Coordonnées GPS :45.72°N, 3.018°E
- 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

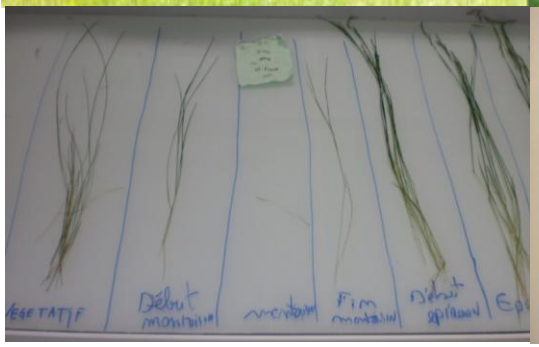
Parcelle de Lamartine (crédit photo : AGROOF SCOP)

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

LE SITE PRINCIPAL

- Suivis météorologiques
- Mesures de production fourragère herbacée
- Comportement et bien être des animaux
- Performances zootechniques et état sanitaire
- Valeur alimentaire in vivo des feuilles de frênes et de muriers
- Performances technico-économiques

Mesures réalisées



LE RESEAU

Description

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

Tableau des sites composant le réseau du projet PARASOL

LE RESEAU

Mesures réalisées

- Ouverture de canopée et microclimat
- Production fourragère herbacée
- Quantification des biomasses arborées
- Valeur de digestibilité in vitro des feuilles d'arbres
- Comportement et bien être des animaux

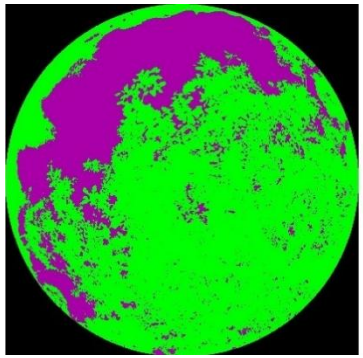
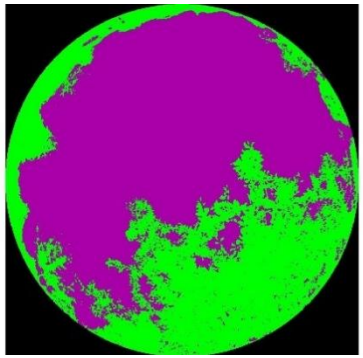
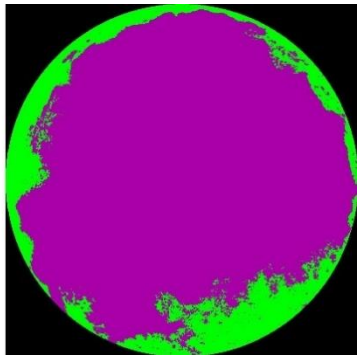
RESULTATS

MICROLIMAT

Ombrage

- L'ouverture de canopée/ombrage varie en fonction de :
  - L'essence considérée (houppier plus ou moins dense)
  - L'architecture de l'arbre
  - La taille appliquée au houppier
  - L'implantation des arbres

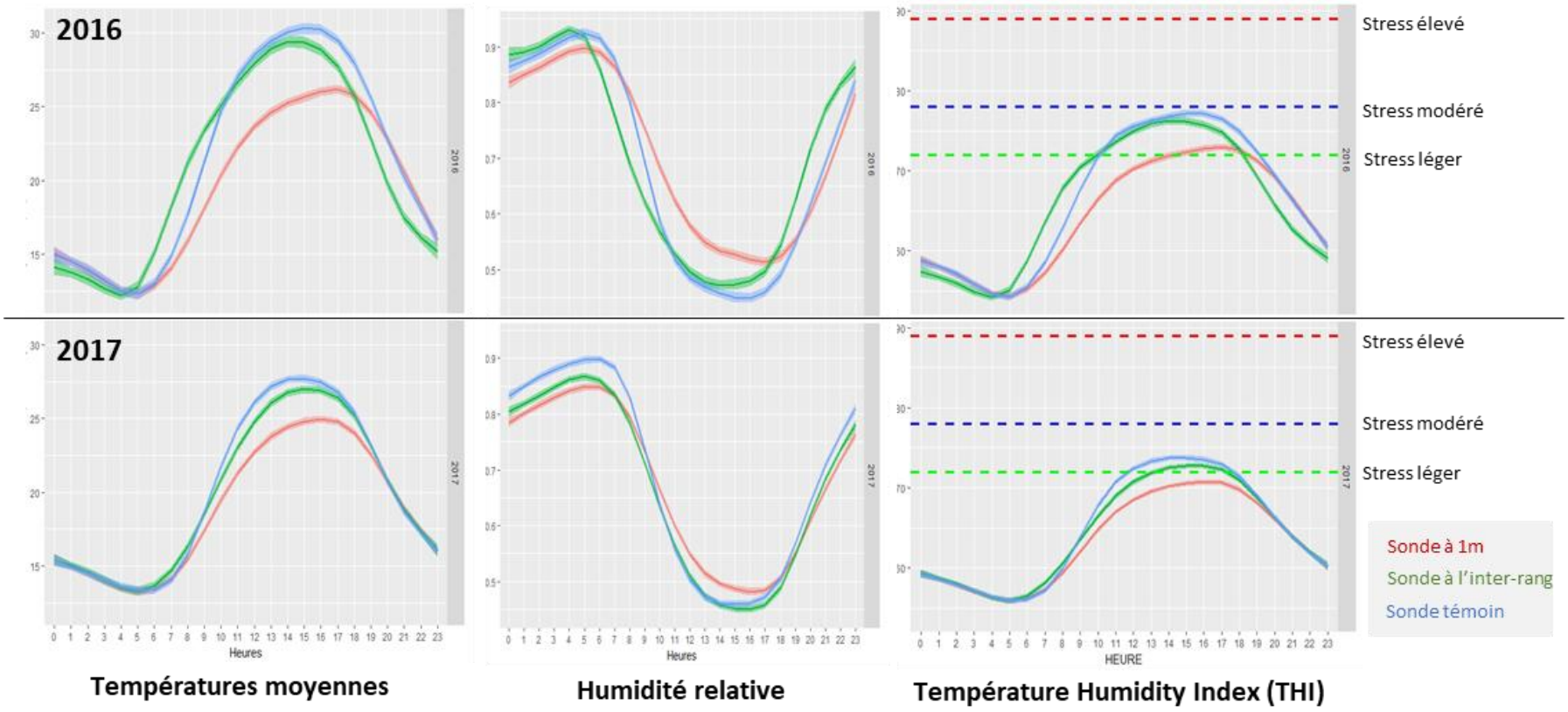
- L'ombrage peut être spatialement très hétérogène sur une même parcelle (ouverture pouvant varier de 20 à 80% sur une même parcelle)

MICROCLIMAT

Température et humidité relative

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

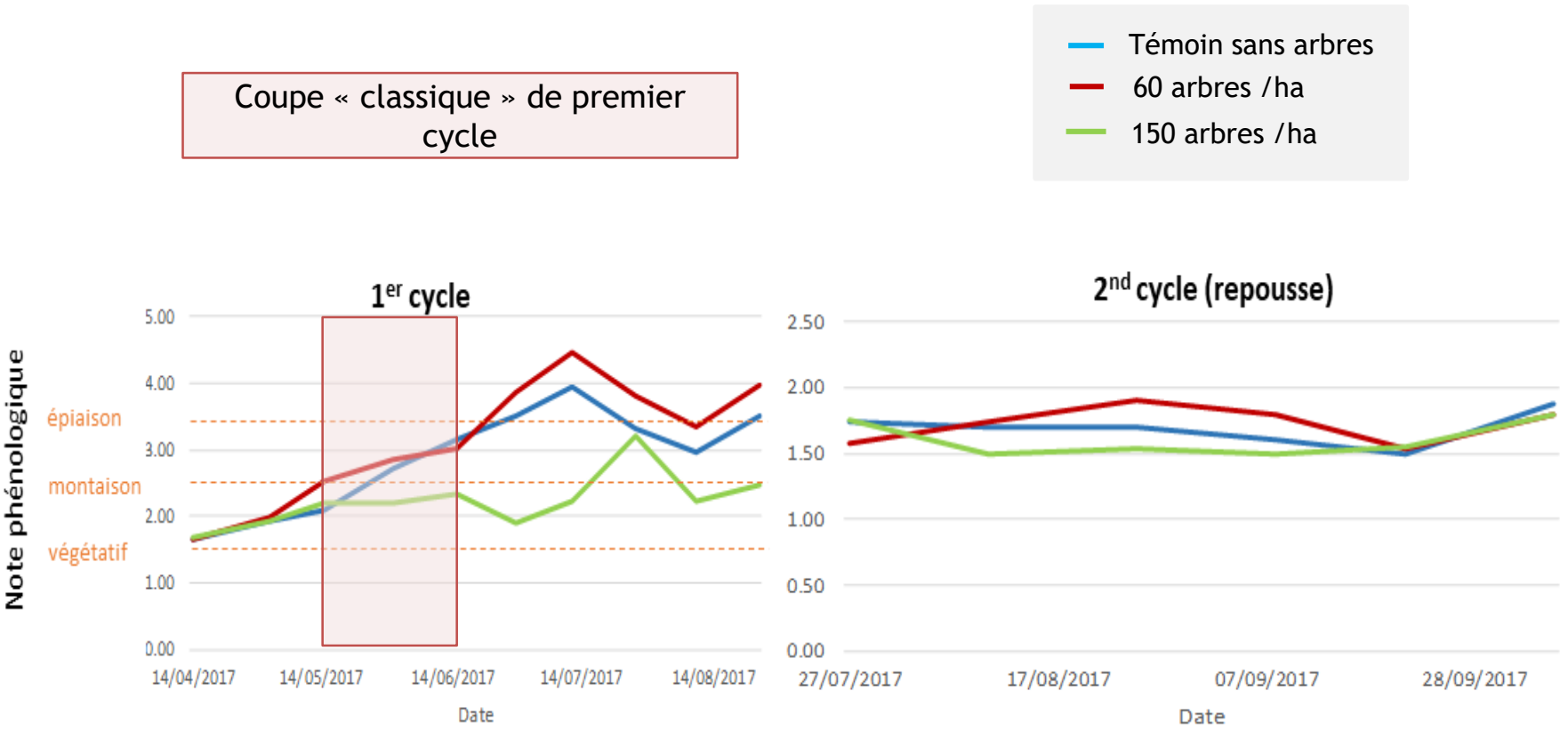


Mesures de microclimat et calcul du THI sur l'exemple du site de Bonnefont (Haute-Loire)

PRAIRIES

Phénologie des prairies

Coupe « classique » de premier cycle



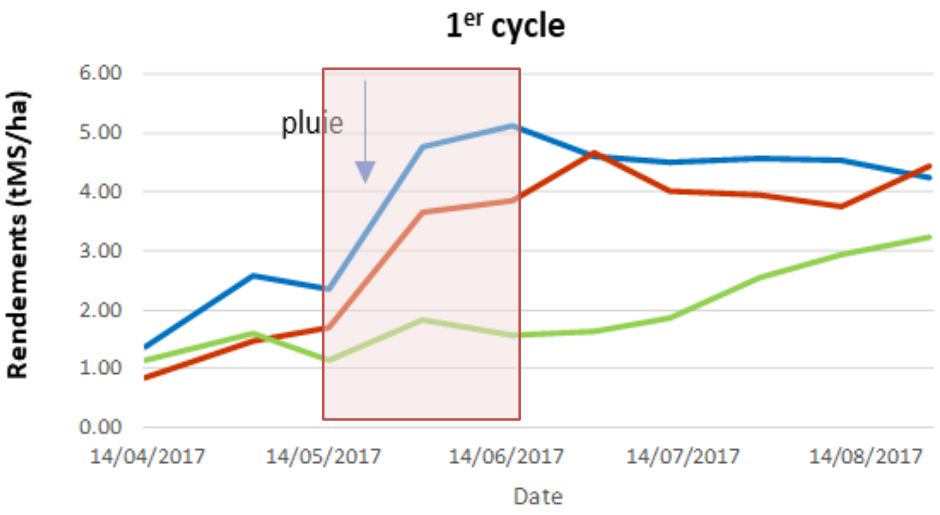
Notes phénologiques moyennes obtenues sur les trois parcelles du site de Lamartine en 2017

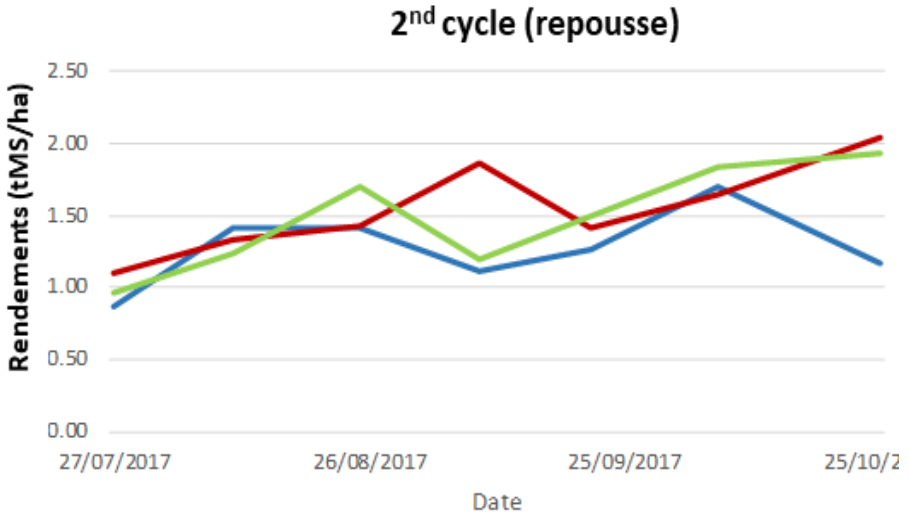
PRAIRIES

Production prairiale

Coupe « classique » de premier cycle

Témoin sans arbres
60 arbres /ha
150 arbres /ha





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

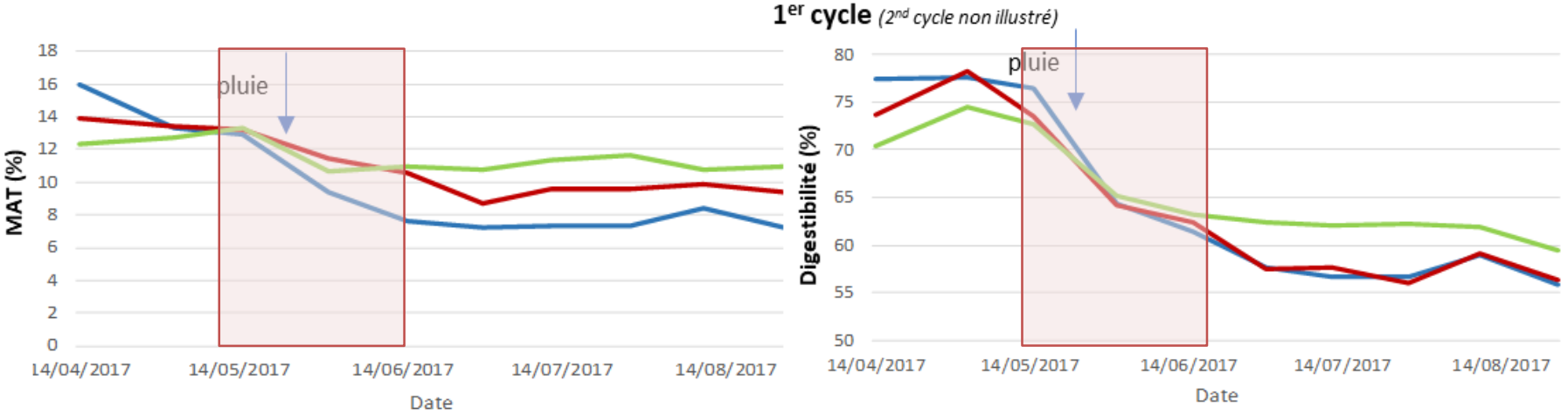
Rapport final PARASOL

PRAIRIES

Valeur nutritive

Coupe « classique » de premier cycle

Témoin 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

Rapport final PARASOL

PRAIRIES

Production prairiale

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

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

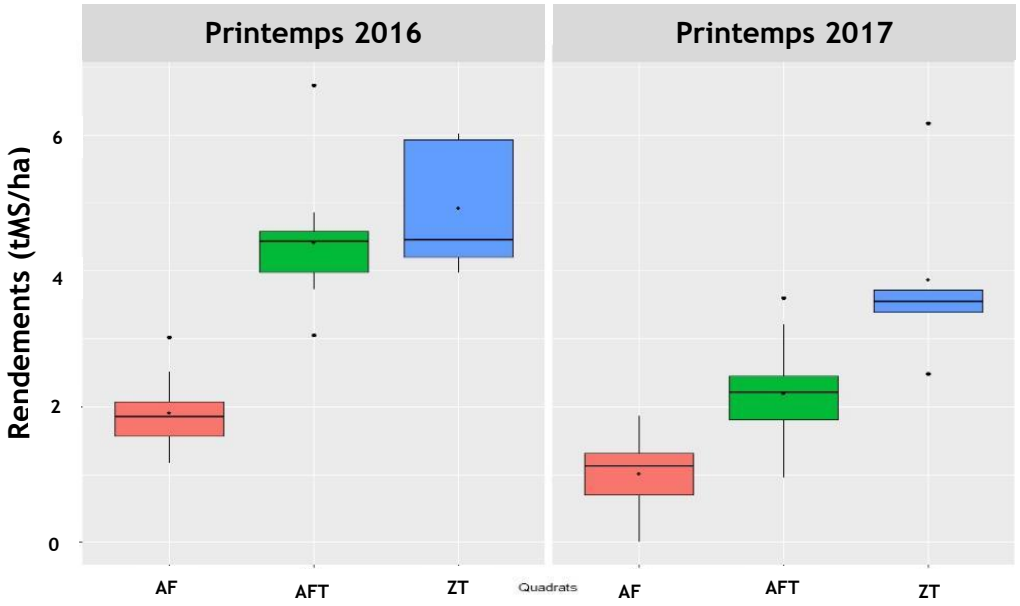
25% d'ouverture

AFT : Agroforesterie Têtards (104 arbres/ha)

68% d'ouverture

ZT : Témoin

93% d'ouverture



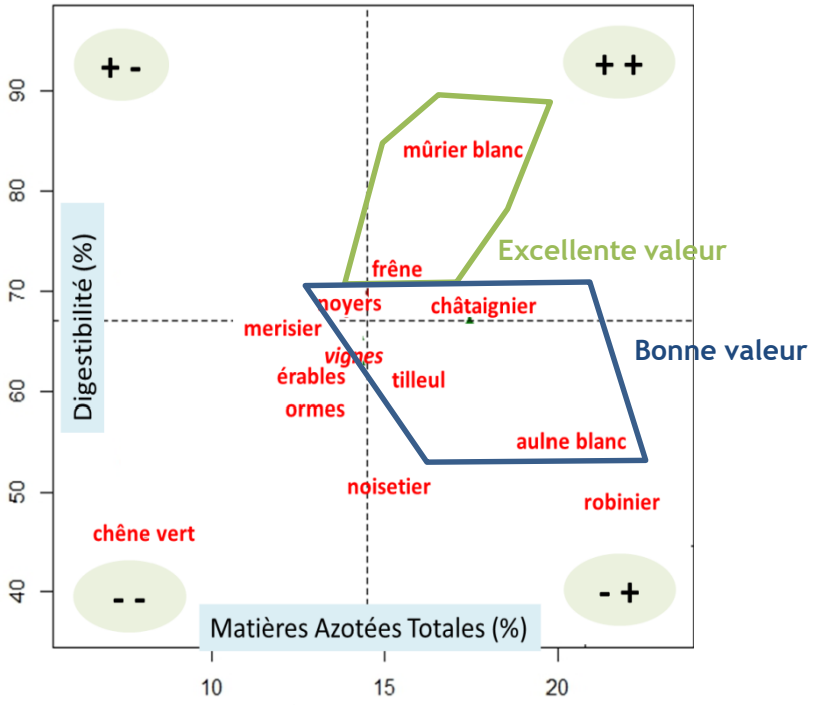
Exemple : production de biomasse en fonction de la gestion du houppier sur une prairie permanente à Theix (parcelle La Vigérale)

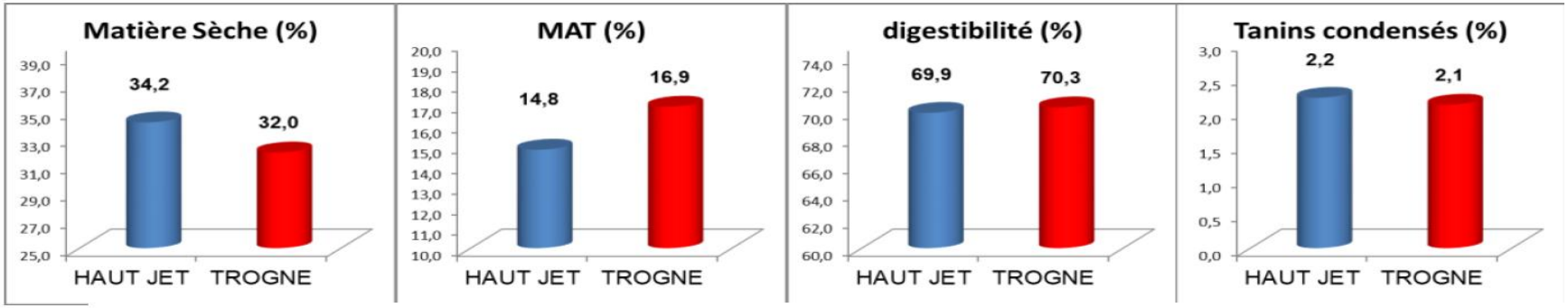
ARBRE

Ressources fourragères arborées

Ce qui influe sur la valeur nutritive et la composition du fourrage arboré

- L'espèce
- La saison
  - Augmentation MS
  - Diminution MAT
  - Digestibilité meilleure au printemps, mais stable de l'été à l'automne
- Le mode d'exploitation





ARBRE

Focus sur le murier et le frêne

- Muriers et frênes des fourrages d'excellente qualité
  - Comparables aux espèces prairiales traditionnelles ou d'avenir
  - Très supérieure aux fourrages récoltés
- 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 utilisés pour les animaux les plus productifs.

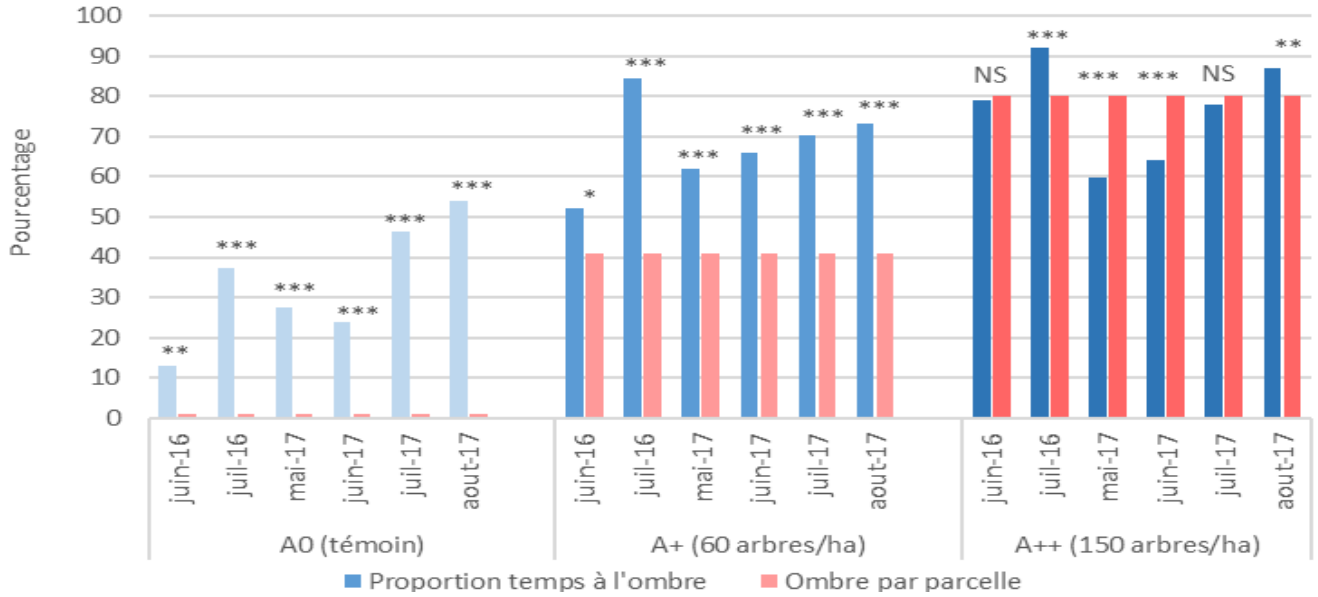
Fourrages expérimentaux	Foin de prairie permanente	Ray Grass anglais*	Chicorée*	Feuilles de Frêne	Feuilles de Murier blanc
Matière sèche (%)	90	20	10	34	34
DMO (%)	54	80	81	63	68
PB (g/kg MS)	91	124	142	147	108
NDF (g/kg MS)	588	505	353	326	202
ADF (g/kg MS)	314	248	208	193	117

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

ANIMAL

Comportement animal

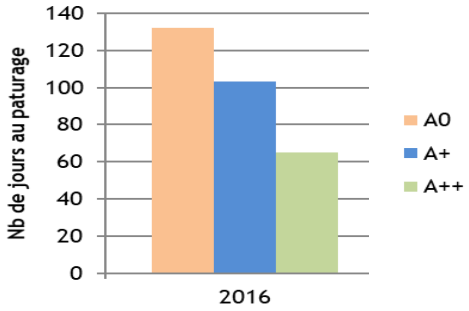
- Les brebis recherchent activement la proximité des arbres et l'ombre
- L'utilisation de l'arbre se fait surtout pour les activités de repos et de rumination.
- La présence d'arbres peut induire une gêne liée aux insectes, même si elle semble légère compte-tenu de la recherche active du couvert des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

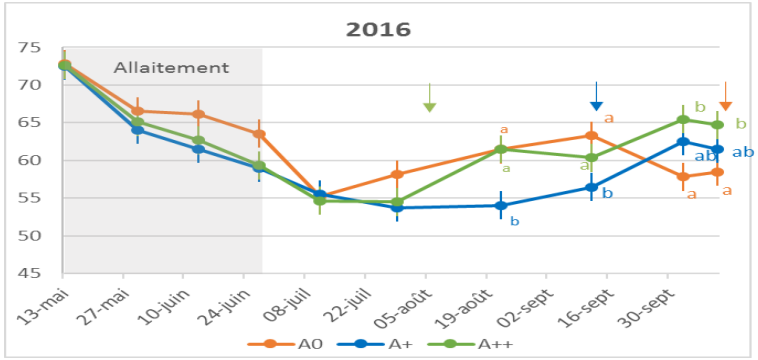


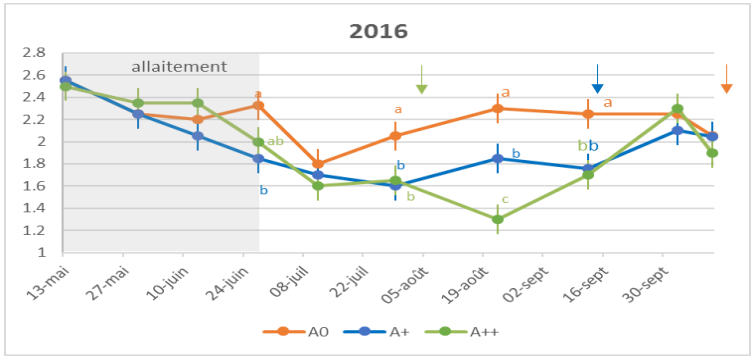
Performances zootechniques

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

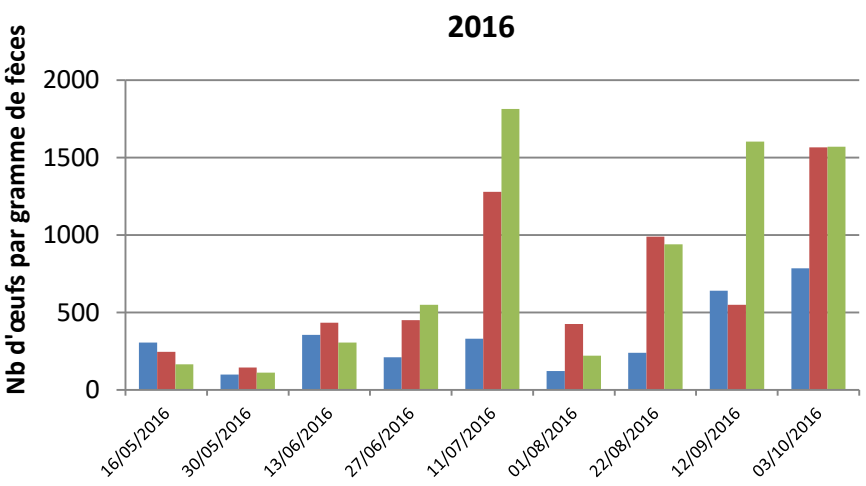


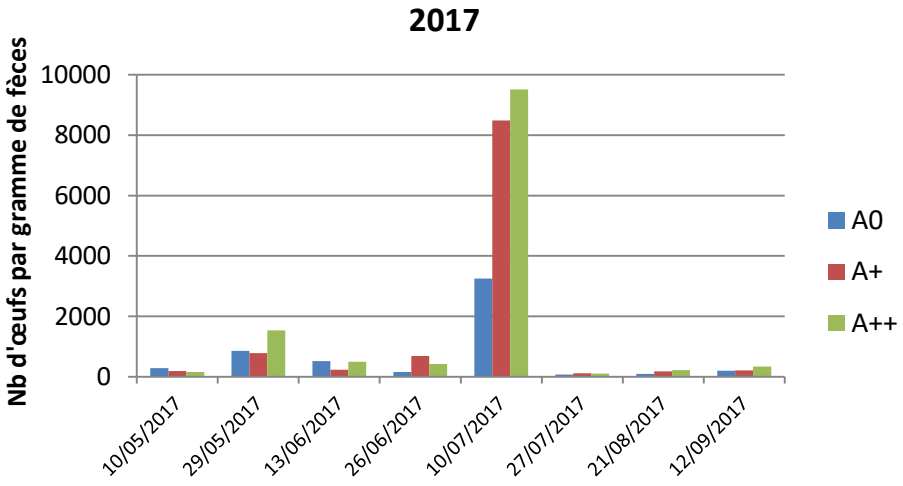




Santé animale

- Aucune différence significative en terme de charge parasitaire
- Une tendance seulement…





Evolution de l'excrétion fécale d'œufs de strongles des brebis durant la période pâturage entre 2016 et 2017

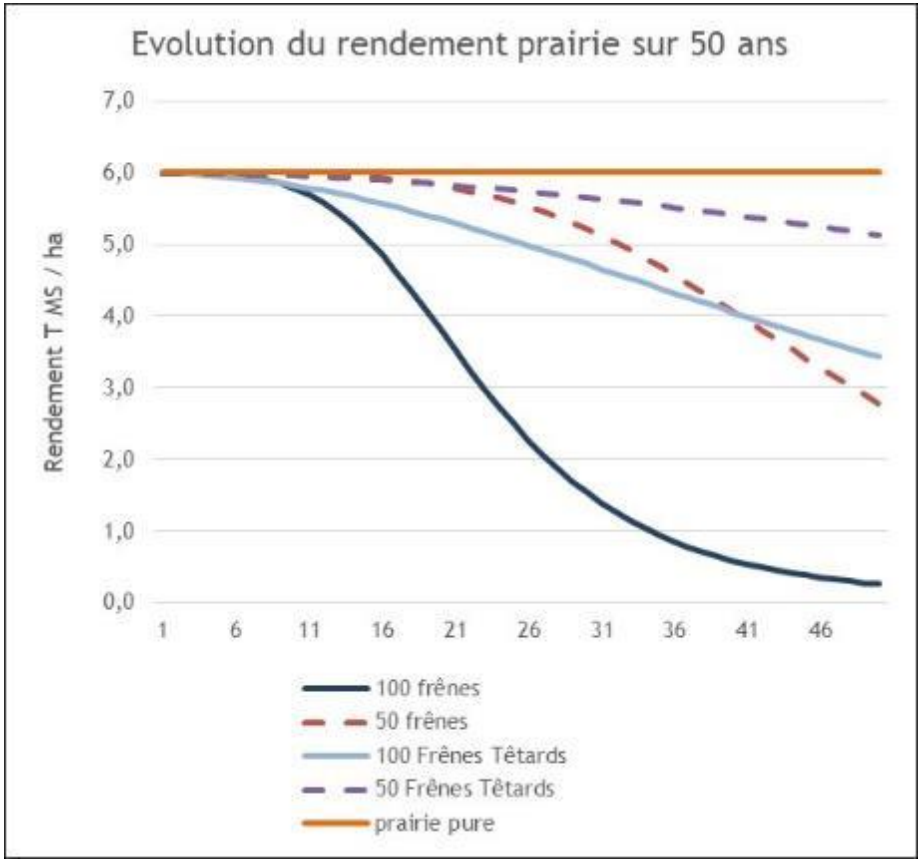
Rapport final PARASOL

SYSTEME

Performances fourragères réelles de Lamartine

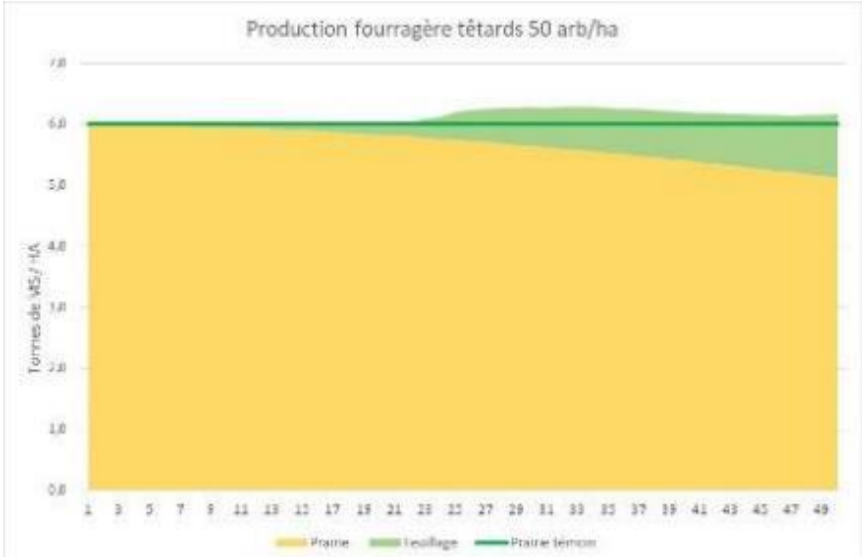
- L'impact dépressif des arbres dépend de la densité et de la conduite des arbres
- Baisse de rendement à partir de la période où les arbres ont leur taille adulte.

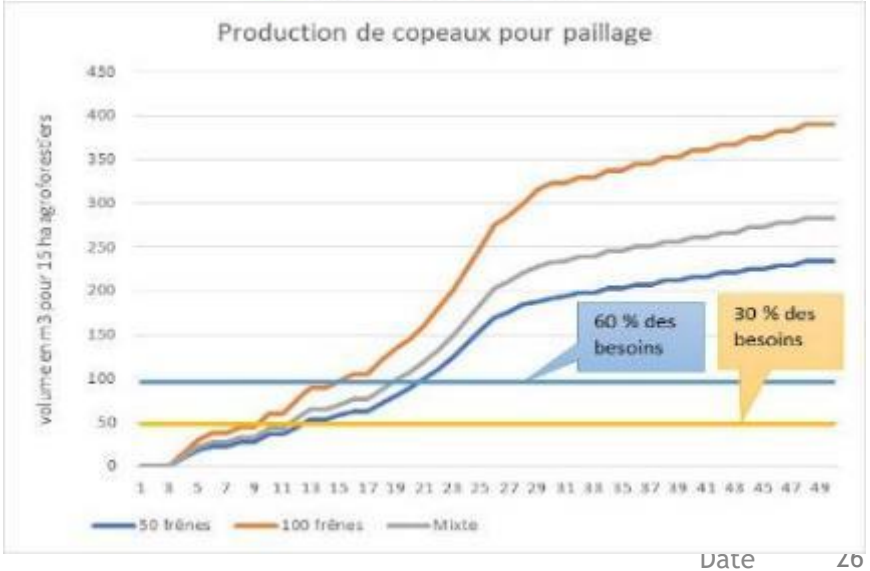
Une faible densité accompagnée d'une bonne gestion des houppiers permet une production plus soutenue.



SYSTEME

- En intégrant la production fourragère issue des houppiers, la production par hectare peut être supérieure au témoin (à faible densité)
- A cette production, il faut ajouter la production de biomasse (substitut de la paille, notamment en période de sécheresse).
- Sur une surface importante (supérieure à 15 ha), on peut observer un surplus pouvant subvenir aux besoins énergétiques, voire pour constituer un revenu d'appoint.





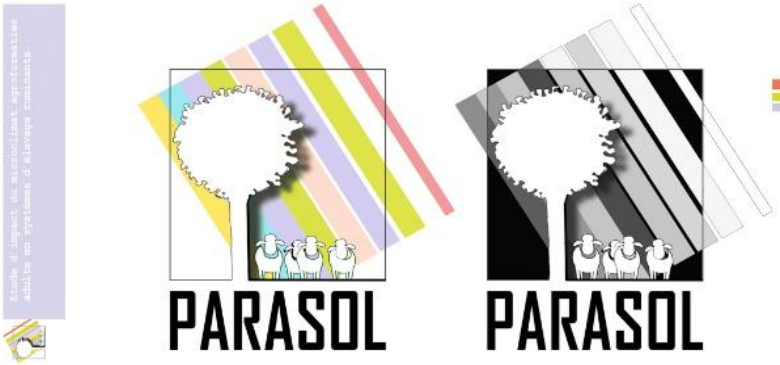
Imaginer de nouveaux systèmes

- 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

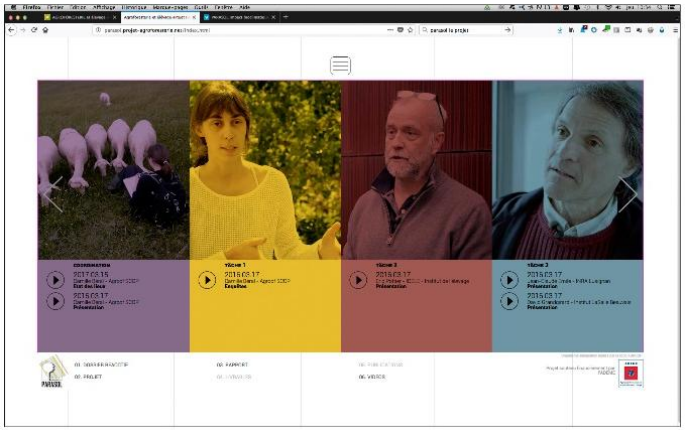
Dans ces projets, on vise à améliorer les interactions arbres/cultures/animal pour augmenter la performance économique d'une part et la résilience de l'exploitation face aux effets du changement climatique d'autre part.

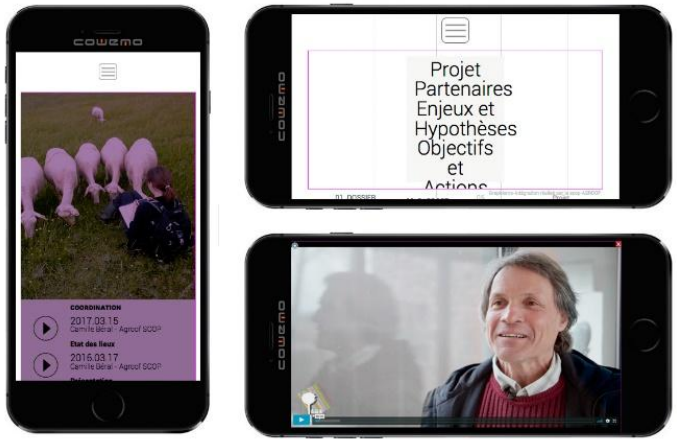
Communication

Logo et charte graphique



Site Internet





Journées d'échanges avec des éleveurs

- Avec le PNR Caps et Marais d'Opale
- Avec la Chambre d'Agriculture de l'Ariège
- Avec le Lycée du Pradel en Ariège

DISCUSSION

LIMITES & PERSPECTIVES

LIMITES	PERSPECTIVES
Extrapolation limitée des résultats	Engager des suivis à long terme en réseau
Représentativité des sites	Diversifier le profil des parcelles.
Echelle SYSTÈME peu étudiée	Des études à l'échelle des exploitations permettant de travailler sur les choix de gestion, et de conduite de troupeau

CONCLUSION

- 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

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Remerciements :

ADEME
M. Ozieblo, M. François, M. Leduc, M. Ducrocq, M. Pacory, M. Leroyer, Mme Senaux, Mme et M. De Ridder, M. Giaccopeli, M. Plet, Philippe Majot du PNR des Caps et Marais d'Opale
Mehdi Bounab de la Chambre d'Agriculture de l'Ariège

Stagiaires : Matthias Thiery (2015) – AGROOF SCOP ; Samuel Lama (2015) – IDELE ; Guillaume Sabourin (2016) – AGROOF SCOP ; Thibault Berne (2016) – IDELE ; Victor Cuisinez (2016) – UniLasalle ; Alice Elvinger (2016) – UniLasalle ; Carla Gava (2016) – INRA Theix ; Arthur Rocher (2017) – AGROOF SCOP ; Hugo Lasselin (2017) – UniLasalle ; Pauline Dechavanne (2017) – INRA Theix ; Vincent Lefevre (2017) – IDELE ; Jean Baptiste De Solère (2017) – IDELE ; Maxime Jardillier (2018) – INRA Theix ; Méric Thellou (2016) – UniLasalle ; Camille Payen (2017) – UniLasalle ; Emma Beaubier (2018) – INRA Theix ; Jean-Pierre Talon (2018) – IDELE/ INRA Theix/AGROOF SCOP.

beral@agroof.net

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie