

Valeur alimentaire des feuilles de ligneux pour les ruminants

Jean-Claude EMILE, Sandra NOVAK, Stéphanie MAHIEU
INRA, UE FERLUS - 86600 Lusignan

Journée ARBELE
Rambouillet (78)
le 5 juin 2018

avec la participation de Fabien BOURGOIN et Romain PERCEAU (INRA, UE FERLUS)
et la collaboration de P. BARRE (INRA,P3F), R. DELAGARDE (INRA-PEGASE) et V. NIDERKORN (INRA-UMRH)

L'absence de données quantitatives et qualitatives sur la capacité des ressources ligneuses à intégrer la ration des ruminants est l'un des principaux **freins au développement de l'agroforesterie en élevage**.

Nos objectifs sont donc dans un premier temps :

- **d'évaluer la valeur alimentaire des feuilles** de ligneux (arbres, arbustes, lianes) disponibles en exploitations d'élevage
- et d'identifier les facteurs de variation.

Nous avons donc depuis 2014 collecté des échantillons de feuilles d'arbres :

- plus de 500 échantillons différents
- provenant de 50 espèces (arbres, arbustes et lianes)
- dans diverses conditions (zones climatiques, sols, altitude, années)
- et à différentes saisons, même si l'objectif prioritaire reste le fourrage d'été.



que de la feuille !

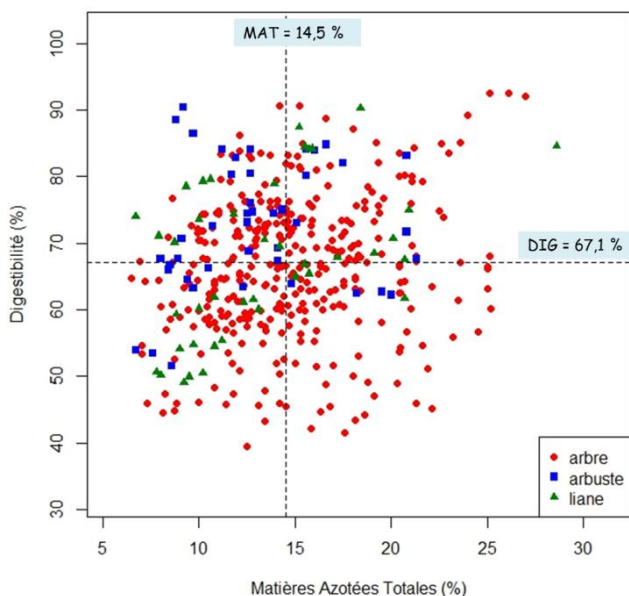
Les échantillons ont été séchés à l'étuve ou congelés-lyophilisés (selon analyses) puis broyés.

Nous avons alors analysé la valeur nutritive de ces fourrages :

- les **fibres** (NDF, ADF, ADL), les matières azotées totales (**MAT**), la **digestibilité enzymatique** (méthode Aufrère) sur l'ensemble des échantillons,
- les **minéraux** (Ca, Mg, P, K, Na + Cu, Fe, Mn Zn) et les **tanins condensés** sur 200 échantillons,
- les cinétiques de **dégradation dans le rumen** (36) et la **digestibilité intestinale** (6) avec des vaches fistulées.



Une grande diversité au sein des échantillons collectés !



Relation entre teneur en MAT et digestibilité enzymatique de feuilles de ligneux en été (2014, 2015, 2016)

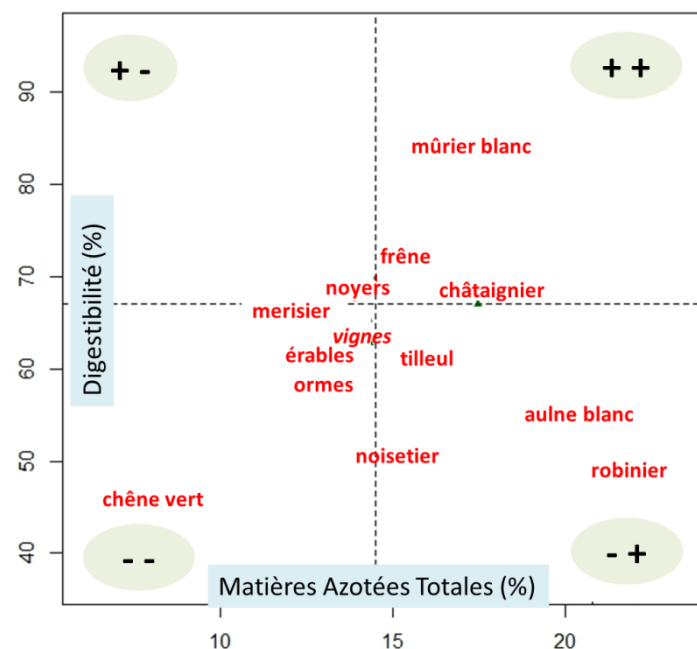
	n	moyenne	maxi	mini
Matière sèche (%)	447	36,9	63,6	13,8
Matières azotées totales (%)	449	14,6	28,6	6,0
Fibres NDF (%)	448	37,7	59,7	17,4
Digestibilité (%)	450	67,0	92,6	39,5
Tanins condensés (%)	231	2,8	17,3	0,1
Phosphore (g/kg)	192	2.4	7.3	0.7
Calcium (g/kg)	192	18.1	46.6	2.9
Magnésium (g/kg)	192	3.1	9.1	1.0
Sodium (g/kg)	192	0.24	3.24	0
Potassium (g/kg)	192	17.5	57.6	4.8
Cuivre (mg/kg)	192	7.3	39.6	3.0
Fer (mg/kg)	192	106.6	493.0	30.4
Manganèse (mg/kg)	192	140.8	908	9.7
Zinc (mg/kg)	192	38.2	663	6.0

Composition et digestibilité de feuillages de ligneux (2014, 2015, 2016)
Nombre de mesures, moyenne et valeurs extrêmes

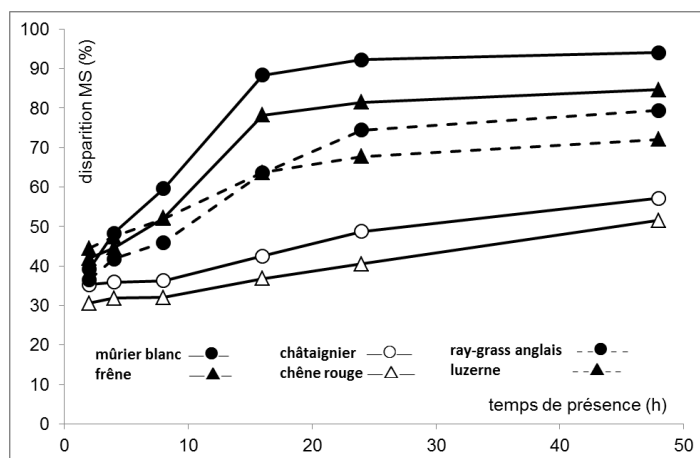
L'espèce influe sur la valeur nutritive et la composition

Les espèces ligneuses sont de qualité au moins similaire à celle de fourrages traditionnels (prairies, maïs, méteil ...). Parmi elles on trouve :

- des espèces d'excellente valeur alimentaire (énergie et azote) : *mûrier blanc*, *frêne*
- des espèces de bonne valeur : *châtaignier*, *noyers*, *tilleul*, *aulnes*, *ormes* ainsi que des arbustes et lianes
- des espèces de moindre valeur, pour des animaux à besoins modérés, ou dans une ration composite.



Relation entre teneur en MAT et digestibilité enzymatique de feuilles en été (2014, 2015, 2016), pour les espèces les plus fréquentes (13 parmi 50)

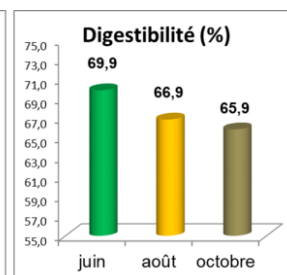
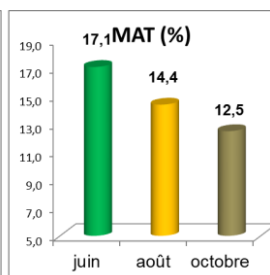
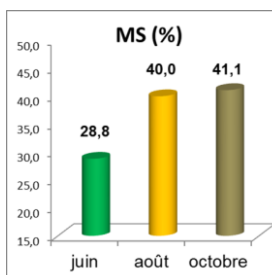


Cinétique de dégradation dans le rumen de feuilles de murier blanc, frêne, châtaignier et chêne rouge par rapport à du ray-grass anglais et de la luzerne (été 2015)

La saison influe sur la valeur nutritive et la composition

Au cours de l'année (juin - août - octobre), on constate :

- une augmentation de la MS
- une diminution de la MAT
- que la digestibilité est meilleure au printemps puis reste stable entre été et automne



Effets de la date de récolte (3 dates) sur MS, MAT, et digestibilité de feuilles de ligneux- 35 comparaisons en 2016 – 16 espèces -258 échantillons



Le mode d'exploitation influe sur la valeur nutritive et la composition

Lorsque l'arbre est conduit en trogne, têtard ou cépée, on constate :
(par rapport à un arbre de haut jet, même lieu et même date)

- une diminution de la MS
- une augmentation de la MAT
- aucun effet sur la digestibilité
- aucun effet sur les minéraux et tanins condensés

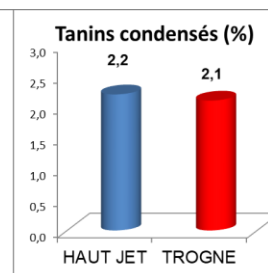
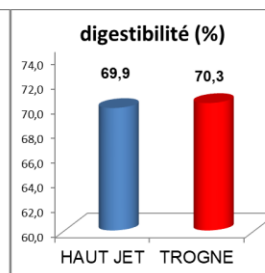
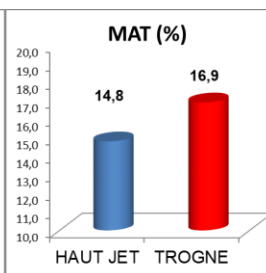
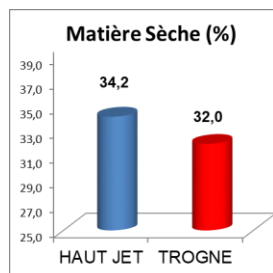


Figure 5 - Effets du mode exploitation sur MS, MAT, digestibilité et tanins de feuilles de ligneux - 18 comparaisons 2015 et 2016 – 9 espèces – 96 échantillons



Les feuilles d'arbre constituent une ressource fourragère à ne pas négliger pour alimenter un troupeau !

- Une ressource qui peut être utile en cas de difficultés (sécheresse estivale ...)
- Une ressource que l'on peut aussi intégrer, a priori, dans un système fourrager

approche tactique
approche stratégique



En pratique, de nombreuses questions restent à résoudre ...

Comment disposer de ces ressources ?

- Quelle implantation : arbres ou haies intra parcellaires, haies bocagères, bois, parcours ?
- Quelle protection contre les troupeaux et la faune sauvage ?
- Quelle conduite de l'arbre et quel mode d'exploitation par les animaux ?

Comment les insérer dans les systèmes fourragers ?

- Établir des tables de valeur fourragère et disposer d'équations de prédiction
- Connaître les quantités ingérées et les effets sur la santé, la reproduction ...
- Concilier la production de biomasse végétale et la survie de la ressource (arbre, haie ...)



- Emile, J.C., Barre, P., Delagarde, R., Niderkorn, V., Novak, S., 2017. Les arbres, une ressource fourragère au pâturage pour des bovins laitiers ? Fourrages 230, 155-160. <http://www.afpf-asso.org/index/action/page/id/33/title/Les-articles/article/2128>

- Emile J.C., Barre P., Bourgoïn F., Perceau R., Mahieu S. and Novak S., 2018, Effect of season and species on the nutritive value of leaves of high stem trees. 20th EGF Symposium, Cork (Ireland), Grassland Science in Europe, vol 23, sous presse.

- Mahieu, S., Emile, J.C., Novak, S. 2018. Mineral composition of ash leaves (*Fraxinus Excelsior* L.) used as fodder for the ruminants in summer. 4rd European Agroforestry Conference, Nijmegen (Netherlands), pp. 314-318.

- Emile, J.C., Delagarde, R., Barre, P., Niderkorn, V., Novak, S., 2017. Evaluation of the feeding value of leaves of woody plants for feeding ruminants in summer. 19th EGF Symposium, Alghero, Sardinia (Italy) Grassland Science in Europe, vol 22, 548-550.

- Emile, J.C., Delagarde, R., Barre, P., Novak, S., 2016. Nutritive value and degradability of leaves from temperate woody resources for feeding ruminants in summer. 3rd European Agroforestry Conference, Montpellier (France), pp. 409-412.