

**Marianne Valleix**

Après avoir travaillé dans l'urbanisme puis à l'Irstea sur les chevaux de trait dans les élevages de bovins en Auvergne fin 2019, j'ai rejoint le plateau technique de la station expérimentale de Chamberet en janvier 2020 en tant qu'ingénieur de projets et développement, notamment sur la valorisation de l'herbe par les chevaux au pâturage.

[marianne.valleix@ifce.fr](mailto:marianne.valleix@ifce.fr)

### Partenaire(s)



### Financier(s)



## Une méthode d'évaluation de l'herbe valorisée au pâturage

Marianne Valleix<sup>1</sup>, Tristan Jousset<sup>1</sup>, Eloïse Keller<sup>2</sup>, Laurence Wimel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IFCE / Plateau Technique de la Station Expérimentale de Chamberet,  
<sup>2</sup> AgroSup Dijon

**Type de présentation : poster non présenté\***

### Ce qu'il faut retenir

Dans le contexte actuel, les enjeux économiques et écologiques du monde agricole rendent la valorisation des prairies importante. C'est pourquoi le RMT Prairies Demain a mis en place un outil d'aide à la gestion des pâturages, Herb'Valo. Une première version pour équins a été adaptée de celle, déjà fonctionnelle, mise au point pour les vaches allaitantes et a été testée sur la station expérimentale de Chamberet. Les résultats ainsi obtenus ont été comparés à ceux d'une autre méthode d'estimation de la quantité de fourrages produits, la Quantité d'Herbe Disparue (QHD), notamment par une Analyse Factorielle Multiple (AFM). La corrélation entre les deux méthodes diffère fortement d'une année sur l'autre mais l'AFM confirme une corrélation entre la QHD et Herb'Valo, bien que faible. Le numéro de cycle de pâturage, la qualité de l'herbe et l'année ont une forte influence sur les différences obtenues entre les méthodes tandis que les parcelles et la composition des troupeaux ne semblent pas avoir d'impact. Les corrélations mises en évidence entre la hauteur et la qualité de l'herbe et l'avancement dans la saison de pâturage sont cohérents avec l'état de l'art. Cette première version de Herb'Valo équin est un pas en avant pour le soutien aux éleveurs équins mais peut encore être améliorée.



© Tristan Jousset

\* En raison de la COVID19, le programme initialement prévu a dû être modifié et certaines présentations annulées

## 1 Contexte et objectifs

Du fait de leur contribution économique et en termes de nutrition animale, mais aussi grâce aux nombreux services écosystémiques qu'elles assurent, les prairies représentent un fort enjeu agricole et sociétal en France dans les élevages d'herbivores. Leur utilisation s'inscrit dans la volonté du monde agricole de se tourner vers des pratiques plus durables. Cependant, pour maîtriser les coûts d'exploitation, une bonne valorisation de l'herbe produite, et donc une bonne conduite de pâturage, est nécessaire. Or, la quantité d'herbe réellement valorisée par les troupeaux au pâturage est largement méconnue.

Les méthodes existantes pour estimer l'herbe valorisée sont peu précises, car globales à l'échelle de l'exploitation, et chronophages, entraînant ainsi un coût supplémentaire (1, 2). Le Réseau Mixte Technologique Prairies Demain a donc mis en place, dans le cadre du projet CASDAR, un outil informatique de gestion du pâturage : Herb'Valo. C'est une méthode d'enregistrement et de calcul de l'herbe valorisée sur les parcelles, simple d'utilisation et délivrant des résultats robustes (3). Déjà fonctionnel pour les bovins laitiers et allaitants et pour les caprins laitiers, cet outil est en cours d'adaptation pour les équins et les ovins.

## 2 Méthode

La première étape fut l'adaptation de l'outil Herb'Valo aux équidés. La trame du tableur excel a été construite sur celle de la version de l'outil pour vaches allaitantes, le système d'élevage le plus proche de celui des équins.

Afin de valider les résultats de l'outil Herb'Valo équin et d'avoir des données à tester, un suivi de parcelles et de troupeaux a été réalisé sur le plateau technique de la station expérimentale de Chamberet. Trois parcelles ont été suivies sur deux années, 2018 et 2019. Le protocole de suivi des parcelles était normalisé sur l'ensemble du projet CASDAR et donc identique pour chaque espèce. Plusieurs troupeaux en pâturage tournant ont été suivis sur ces parcelles. Il s'agissait de troupeaux de jeunes en croissance (un chaque année), de juments vides mises à la reproduction (2 troupeaux en 2018 et 1 en 2019) et de juments suitées en lactation (un troupeau chaque année).

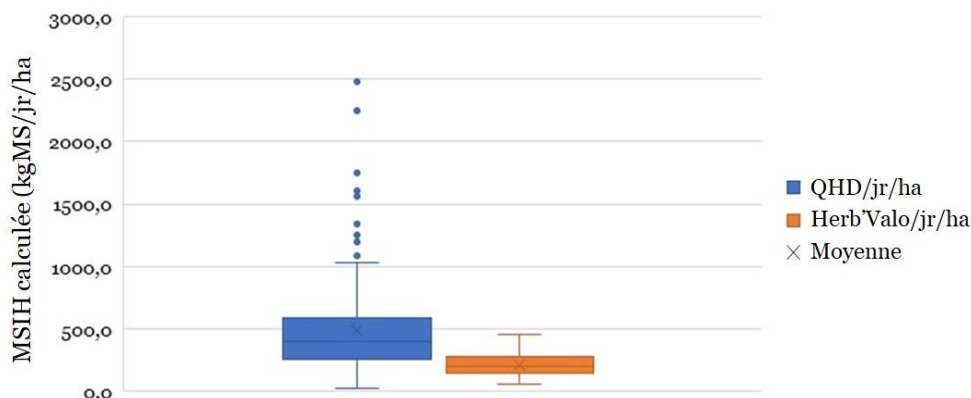
La Quantité d'Herbe Disparue (QHD), évaluée à partir de la mesure des hauteurs d'herbe à l'entrée des animaux dans la parcelle et à leur sortie, a également été calculée sur ces parcelles pour confronter les résultats de Herb'Valo à ceux d'une méthode d'estimation des quantités de fourrages produits prenant en compte la pousse de l'herbe pendant le pâturage. L'objectif de cette comparaison était de valider les résultats obtenus avec Herb'Valo à une méthode déjà utilisée afin de vérifier la pertinence et la fonctionnalité de l'outil. Pour cela, une analyse factorielle multiple (AFM) a été réalisée avec les résultats des deux méthodes en utilisant le logiciel R. Cette AFM a pris en compte le numéro de sous-parcelles, le numéro de cycle de pâturage (un cycle correspondant au passage d'un troupeau sur toutes les divisions d'une parcelle), l'année, le troupeau, le nombre de semaines écoulées depuis le début de la saison de pâturage, la qualité de l'herbe, la hauteur et la densité du couvert en entrée et en sortie de pâturage et l'herbe valorisée totale par jour et par hectare pour la méthode QHD et pour Herb'Valo. Cela a permis de voir quels facteurs influencent le plus les différences de résultats entre les deux méthodes et donc les résultats de l'outil Herb'Valo.

## 3 Résultats

### 3.1 Observations générales

Les données de la QHD, prenant en compte la pousse de l'herbe, sont plus étalées que celles de Herb'Valo par jour et par hectare. La moyenne de la QHD est deux fois supérieure à celle de Herb'Valo. Une différence dans la distribution des quantités d'herbe valorisée est observée (figure 1).

Figure 1 : Boxplots représentant les premier et troisième quartiles ainsi que la médiane des quantités d'herbe valorisées selon les deux méthodes de calcul (QHD et Herb'Valo) sur les deux années étudiées



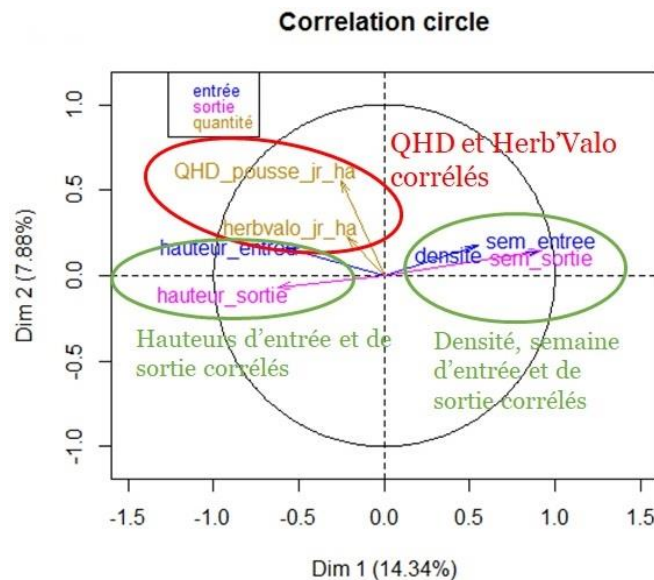
La réalisation d'une droite de corrélation entre les valeurs brutes des deux méthodes sur les deux années a donné un coefficient de corrélation  $R^2=0,44$ , ce qui traduit une corrélation plutôt faible. Une nette différence est observée entre les deux années puisque le coefficient de corrélation est nul en 2018 et  $R^2= 0,49$  en 2019. Une corrélation faible entre les deux méthodes avait déjà été trouvée pour d'autres cas du projet CASDAR. Nous avons voulu préciser les facteurs entrant en jeu dans cette corrélation par une AFM.

### 3.2 Résultats de l'Analyse Factorielle Multiple

#### 3.2.1 Corrélations identifiées

Afin de comparer plus précisément les résultats obtenus grâce aux deux méthodes, un cercle de corrélation sur les données de l'AFM a été réalisé (Figure 2), permettant de visualiser les corrélations entre les variables par l'orientation des flèches par rapport aux deux axes. Le cercle a été fait sur les deux dimensions ayant le plus haut pourcentage d'explication de variation des données, la dimension 1 expliquant 14% des variations observées et la dimension 2 en expliquant 7,5%. Cela a permis de montrer que les hauteurs d'herbe d'entrée et de sortie sont inversement corrélées aux numéros de semaine (flèches en sens inverse). Il met également en évidence une corrélation entre les résultats de la QHD et ceux de Herb'Valo, bien que la faible représentation de Herb'Valo pousse à nuancer cette observation. Cette corrélation, mise en évidence sur la figure 2, est visible par la même orientation des flèches.

Figure 2 : Cercle des corrélations des variables quantitatives de l'AFM

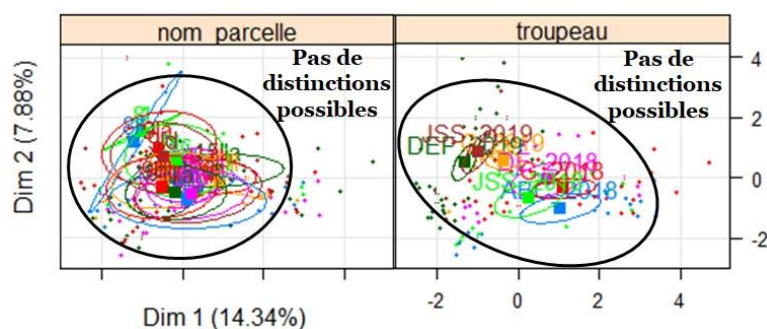


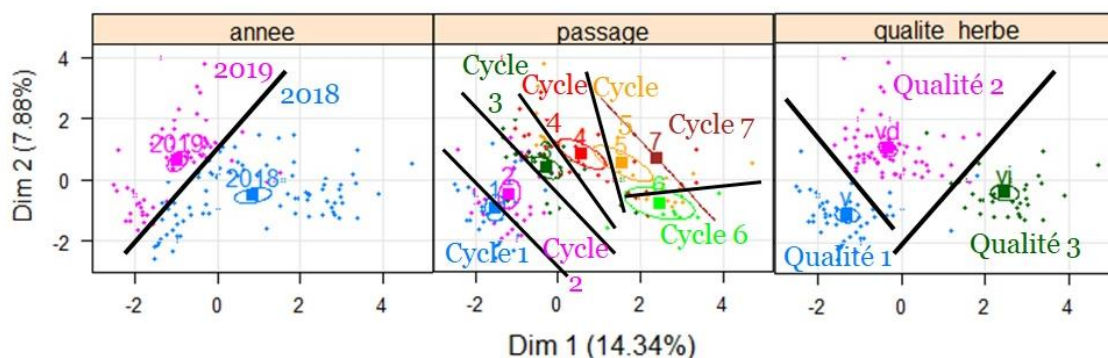
Une observation plus approfondie de l'AFM montre également que la quantité d'herbe valorisée est liée à la densité du couvert. Cette densité est inversement corrélée à la hauteur de l'herbe. La hauteur et la qualité de l'herbe sont corrélées aux numéros de passage, ce qui est cohérent avec des résultats de l'état de l'art précisant que la qualité et la hauteur de l'herbe décroissent au cours de la saison de pâturage par le biais de l'action des chevaux, de l'avancée des stades physiologiques des plantes et des modifications du climat (4, 5).

#### 3.2.2 Facteurs d'influences

Des ellipses caractérisant les modalités des variables qualitatives ont été réalisées pour voir l'influence de ces différentes variables sur les résultats (figure 3).

Figure 3 : Ellipses des variables qualitatives sur les dimensions 1 et 2 de l'AFM





On constate ainsi que le numéro de cycle de pâturage (nommé « passage » ci-dessus), la qualité de l'herbe et l'année ont une forte influence sur la répartition des points sur les graphiques. Ces facteurs ont donc un impact sur la différence entre les résultats de la QHD et ceux de Herb'Valo. En revanche, la localisation des parcelles et la composition des troupeaux n'ont pas d'influence sur la répartition des points.

L'influence du numéro de cycle, de la semaine et de l'année laissent penser que les conditions météorologiques observées durant la saison de pâturage ont un impact sur la différence entre la QHD et Herb'Valo.

#### 4 Conclusions et applications pratiques

L'adaptation de la version pour les équins de Herb'Valo a nécessité de porter une attention particulière à certains points. Tout d'abord, le renseignement des performances animales avec un passage des performances moyennes à des performances individuelles. Ensuite, les critères de notation de la sévérité de pâturage à adapter au comportement de pâturage spécifique des équins (6). Pour finir, le calcul de la capacité d'ingestion, considérée selon le type d'équidé du fait de l'absence de références pour chaque race.

Ainsi, la corrélation mise en évidence entre la méthode de la QHD et Herb'Valo est faible mais équivalente à celle trouvée avec la première version de Herb'Valo pour vaches allaitantes. Une différence était attendue du fait que la QHD entraîne une surestimation de la quantité d'herbe valorisée et que Herb'Valo a tendance à la sous-estimer. De plus, l'effet notateur est plus important pour la méthode QHD que pour Herb'Valo du fait des nombreuses données à récupérer sur le terrain pour la QHD (hauteur de l'herbe, prélèvement de biomasse). C'est notamment cela qui rend la QHD beaucoup plus chronophage que Herb'Valo où tout est informatique et automatisé.

La première version de l'outil Herb'Valo équin est déjà utilisable, bien que certaines améliorations futures permettront de l'optimiser. Il s'agit notamment de la prise en compte du piétinement des animaux, de la sénescence du couvert et du calcul de la pousse de l'herbe au cours de la saison de pâturage. De plus, l'ingestion journalière des chevaux vient de tests à l'auge qui ne rendent pas compte de l'ingestion maximale au pâturage, cette donnée n'ayant jamais été calculée pour les équins. Cependant, cette première version permet déjà de soutenir les éleveurs dans la valorisation et la gestion de leur pâturage. En effet, Herb'Valo évite l'utilisation de la QHD, particulièrement chronophage et permet le calcul de la quantité d'herbe valorisée à partir d'informations simples et de données accessibles en exploitation. Il donne une vision à l'échelle de la parcelle et non à l'échelle de l'animal et peut être intéressant pour aider l'éleveur à mesurer une interaction entre ses chevaux et sa ressources herbagère dans un contexte de gestion raisonnée.

#### 5 Pour en savoir plus

- (1) Seuret J-M, Theau J-P, Pottier E, Pelletier P, Piquet M, Delaby L. Des outils d'aide à la gestion du pâturage pour mieux valoriser les prairies et renforcer la confiance des éleveurs. *Fourrages* 2014;191-201.
- (2) Martinson KL, Siciliano PD, Sheaffer CC, McIntosh BJ, Swinker AM, Williams CA. A Review of Equine Grazing Research Methodologies. *J Equine Vet Sci* 2017;51:92-104. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2017.01.002>.
- (3) Delagarde R, Caillat H, Fortin J. Herb'Valo, une méthode pour estimer dans chaque parcelle la quantité d'herbe valorisée par les ruminants au pâturage. *Fourrages* 2017:55-61.
- (4) Hoskin S, Gee E. Feeding value of pastures for horses. *N Z Vet J* 2004;52:332-41. <https://doi.org/10.1080/00480169.2004.36449>.
- (5) Kuntz R, Kubalek C, Ruf T, Tataruch F, Arnold W. Seasonal adjustment of energy budget in a large wild mammal, the Przewalski horse (*Equus ferus przewalskii*) I. Energy intake. *J Exp Biol* 2006;209:4557-65. <https://doi.org/10.1242/jeb.02535>.
- (6) Edouard N, Fleurance G, Duncan P, Baumont R, Dumont B. Déterminants de l'utilisation de la ressource pâturée par le cheval. *Inra Prod Anim* 2009;22:363-74.
- (7) Martin-Rosset W. Nutrition et alimentation des chevaux. Editions Quae. 2012.