

Cet article de la revue **Fourrages**,
est édité par l'Association Française pour la Production Fourragère

Pour toute recherche dans la base de données
et pour vous abonner :

www.afpf-asso.org

Méthodologie de création de l'Observatoire national de la pousse de l'herbe

E. Desmonière¹, L. Delaby², J. Pavie^{3*}

Dans la perspective de permettre aux éleveurs de mieux gérer les prairies, des réseaux et observatoires de la pousse de l'herbe se sont mis en place dans de nombreux départements et régions de France. Le RMT « Prairies Demain » a initié la création d'une base de données nationale de la croissance de l'herbe dont la mise en place est ici présentée.

RÉSUMÉ

L'Observatoire national de la pousse de l'herbe effectue l'agrégation de l'ensemble des données régionales ou départementales réalisées sur la croissance de l'herbe par les structures locales. La méthodologie de développement de cet Observatoire national comporte une phase d'homogénéisation des données, avec la création d'un processus de validation. Ce processus de validation est testé sur la base de données 2017 pour ajuster la démarche. Les premiers résultats obtenus à partir de la base de 23 000 données validées pour l'année 2017 sont présentés. Ce travail va se poursuivre pour percevoir l'évolution de la croissance de l'herbe sur plusieurs années.

SUMMARY

Methodology used to create the National Observatory for Grass Growth

To help livestock farmers better manage their grasslands, networks and observatories for grass growth have been established in numerous departments and regions of France. Created by the joint technological network Prairies Demain, the French National Observatory for Grass Growth brings together regional and departmental data on grass growth collected by local organisations. As the observatory was being developed, there was a data homogenisation phase, during which a validation process was put into place. To make any necessary adjustments, the validation process was tested using data from 2017: we validated a database containing 23,000 entries. We present the initial results here. This work will continue with the goal of monitoring changes in grass growth over several years.

1. Contexte

La fonction principale des prairies dans les systèmes fourragers reste la production d'herbe, base de l'alimentation des ruminants. Peu coûteuses au pâturage au regard des autres aliments et multifonctionnelles, les prairies rendent de nombreux services à l'agriculture et à son environnement (LEMAIRE *et al.*, 2010). En produisant des ressources alimentaires de qualité à faible coût, elles

contribuent à l'efficacité technico-économiques du système et sont pourvoyeuses de services agronomiques (enrichissement en matière organique, limitation de l'érosion, contrôle des bio-agresseurs, contributions à la santé et au bien-être animal). Enfin, elles offrent de nombreux services environnementaux (séquestration du carbone, maintien de la qualité de l'eau, réservoir et corridor de biodiversité... ; BÉRANGER et BONNEMAIRE, 2008 ; PUYDARIEUX et DEVAUX, 2013).

AUTEURS

1 : Association Française pour la Production Fourragère, 149, rue de Bercy, F-75595 Paris ; elodie.desmoniere@afpf-asso.fr

2 : Inra UMR 1348 Pegase, F-35590 Saint-Gilles

3 : Institut de l'Élevage, route d'Épinay, F-14310 Villers-Bocage

* Avec la collaboration des équipes de l'Observatoire de l'herbe (Normandie), de l'Observatoire des fourrages (Bretagne), du groupe Herbe & Prairies Lorraine, du bulletin Pousse de l'herbe des Pays de la Loire, du bulletin Pousse de l'herbe du Poitou Charentes, du Flash Herbe & Fourrages (Loir-et-Cher / Centre-Val-de-Loire), du réseau Herbophyl (Nord - Pas-de-Calais / Hauts-de-France), de l'Info Prairies d'Auvergne, du réseau Patur'RA et Info Prairies (Rhône-Alpes), d'Herb'Hebdo 71 (Saône-et-Loire), de la Météo de l'herbe (Bourgogne - Franche-Comté) et enfin d'Audrey Cahagniet, stagiaire en 2019 au RMT Prairies Demain sur la thématique "Valorisation nationale des données des Observatoires de croissance de l'herbe" et d'Olivier Leray co-animateur de l'axe 1.

MOTS CLÉS : Courbe de croissance, croissance végétale, fourrage, France, méthode d'estimation, prairie, production fourragère, variations saisonnières.

KEY-WORDS : Estimation method, forage, forage production, France, grassland, growth curve, herbage growth, seasonal variations.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : (2019) : Desmonière E., Delaby L., Pavie J. (2019) : "Méthodologie de création de l'Observatoire national de la pousse de l'herbe", *Fourrages*, 240, 289-294.

Cependant, pour maintenir la place des prairies dans la SAU et profiter des nombreux services rendus par celles-ci, il faut que leurs potentiels productif et alimentaire soient valorisés à leur optimum. Cet optimum peut varier avec les types de prairies, leurs fonctions dans les systèmes fourragers et les conditions pédoclimatiques.

C'est avec cette idée et le souhait d'accompagner au mieux les éleveurs dans la gestion de leurs prairies que les réseaux et observatoires de la pousse de l'herbe se sont mis en place dans de nombreux départements et régions de France. Chaque dispositif constitue un gisement de données, valorisées chaque semaine en résultats (bulletins de l'herbe) et conseils mis à disposition des éleveurs. Les informations obtenues (sommées de températures, date de mise à l'herbe optimale, prévisions météo, nombre de jours d'avance...) permettent d'optimiser la production des prairies et favorisent des pratiques d'élevage vertueuses (utilisation au maximum de l'herbe disponible, peu de gaspillage, chargement adapté et stocks pour l'hiver). La mesure de la croissance de l'herbe facilite la gestion des prairies mais il reste difficile de la prédire, notamment face aux incertitudes du climat et aux aléas.

Ces observatoires se sont souvent développés indépendamment les uns des autres, avec une hétérogénéité sensible dans les protocoles d'acquisition de données, les méthodes de travail, le rythme et la rigueur des mesures, la nature des données collectées et les valeurs de densités utilisées pour quantifier la croissance en kg MS/ha/jour. Ces hétérogénéités ont longtemps rendu impossible la valorisation plus globale des bases de données régionales et une vision nationale de la pousse de l'herbe au cours des saisons de pâturage.

Le RMT « Prairies Demain » (réseau mixte technologique) mis en place en 2013 s'était déjà donné pour mission, au sein de son axe de travail n°1, d'homogénéiser, regrouper et valoriser les bases de données locales dans le cadre d'un projet national. La première étape a constitué en un état des lieux des dispositifs et des méthodes en place.

Cet article traite de la méthode développée pour construire un observatoire national à partir de données locales, ainsi que des prérequis nécessaires pour la valorisation des données (CAHAGNIET, 2019). Seront successivement abordés le protocole proposé pour la mesure de la pousse de l'herbe, les données collectées ainsi que les critères de validation de ces données. Cet article se terminera par une présentation succincte de la base des données récoltées en 2017. Une analyse plus détaillée des résultats de 2017 fera l'objet d'un second article.

2. Les étapes clefs d'une base de données homogène, support d'analyses

■ Assurer la collecte uniforme des données

L'agrégation et le traitement des données nécessitent que toutes les mesures reposent sur les mêmes référentiels et les mêmes conditions d'enregistrement. Dans un souci d'harmonisation et d'homogénéité, afin de permettre une agrégation des données et de faciliter leur traitement, les responsables des observatoires locaux ont élaboré et appliqué un protocole commun¹ au sein du RMT « Prairies Demain ». Ce protocole se compose d'un guide méthodologique de réalisation des mesures ainsi que d'une feuille commune de saisie des données. Cette feuille permet de simplifier les regroupements de bases de données et de réaliser une première validation sur les enregistrements. Le fichier commun donne les paramètres descriptifs (tableau 1) nécessaires à chaque mesure, la première étape consistant à harmoniser l'enregistrement de ces variables.

La codification de la parcelle dans un format spécifique permet d'assurer l'anonymat des propriétaires des données et de suivre l'évolution intra- et interannuelle de la croissance de chaque parcelle mesurée.

L'Observatoire national de la pousse de l'herbe demande aux contributeurs de mesurer la pousse de l'herbe le plus longtemps possible : *a minima* pendant le printemps, et même lorsque l'herbe ne semble pas pousser, pendant l'été.

■ Cadrer les données

Afin de borner certains paramètres et d'avoir un vocabulaire commun, des classes ont été créées englobant l'ensemble des cas possibles. Les techniciens n'ont alors qu'à sélectionner dans la liste proposée la situation correspondante (tableau 2).

L'analyse s'effectuera sur 3 saisons correspondant au printemps, à l'été et à l'automne calendaire. Le faible nombre de mesures en hiver ne permet pas de les intégrer à une analyse. La variable « saison » a donc été créée.

1 : RMT Prairies demain (2017) : Tableur de saisie des données de la pousse de l'herbe, disponible sur demande au RMT, 9 onglets

Données générales	Données liées à la parcelle	Données liées à la mesure
- Code parcelle	- Type de troupeau pâturant	- Date de la mesure
- Nom site/ferme	- Type de prairie	- Hauteur de l'herbe
- Adresse / coordonnées GPS	- Type de sol	- Date de la mesure précédente
- Nom du collecteur	- Altitude	- Hauteur précédente
- Nom de l'organisme préleveur	- Hydromorphie du sol	- Densité retenue
	- Fertilisation azotée annuelle (unité N/ha)	
	- Age de la prairie	

TABLEAU 1 : Liste des paramètres à fournir pour chaque parcelle, à chaque relevé.

TABLE 1 : List of variables for which values must be provided for each field and sampling period.

Paramètre	Classes possibles					
Type de prairie ⁽¹⁾	PT graminées pures	PT graminées - légumineuses	PP type AB	PP type b	PP type C	PP (type non connu)
Type de sol	Superficiel (< 20 cm) ou sableux, très séchant	Peu profond (20-40 cm), assez séchant	Moyennement profond (40-80 cm)	Profond (> 80cm)	Non connu	
Hydromorphie du sol	Sol sain	Sol peu hydromorphe	Sol hydromorphe	Non connue		
Altitude	Plaine	Plaine - zone de montagne < 400 m	Coteaux (400-700 m)	> 700 m	Non connue	
Fertilisation annuelle (kg N/ha) (minérale + organique)	< 10	10 - 49	50 - 79	80 - 120	> 120	Non connue

1 : Type AB : composé d'espèces à phénologie précoce à moyennement précoce, typique des milieux fertiles à assez fertiles ; type b : composé d'espèces de milieux relativement fertiles, avec une phénologie tardive ; fauche ou pâture estivale ; type C : composé d'espèces typiques des pâturages maigres avec une phénologie assez précoce, espèces peu productives (RMT PRAIRIES DEMAIN, 2018)

TABLEAU 2 : Liste des choix possibles pour différents paramètres des parcelles.

TABLE 2 : List of possible values for different field-related variables.

■ Etablir des critères de validité des données

Une fois l'ensemble des paramètres enregistrés sous le format commun, les membres du RMT « Prairies Demain » ont défini 4 critères d'invalidation d'une mesure. La qualité d'enregistrement de la mesure par les opérateurs est ici déterminante : il faut que les critères nécessaires soient renseignés.

Quatre critères peuvent invalider une donnée :

- une intervention ou un événement sur la parcelle depuis la dernière mesure (cas d'une parcelle pâturée ou en cours de pâturage, fauchée, broyée ou autre raison pouvant mettre en doute la mesure) ;

- la mesure précédente a été réalisée plus de 14 jours avant la mesure actuelle ;

- la hauteur mesurée est strictement inférieure à la mesure précédente (dans ce cas, la croissance est considérée comme nulle) ;

- une hauteur mesurée à l'herbomètre inférieure à 3 cm ou supérieure à 17 cm.

La croissance de l'herbe moyenne journalière est la résultante de la différence (ΔH) de 2 mesures de hauteur d'herbe à laquelle on applique une densité (D) divisée par le nombre de jour séparant les 2 mesures (ΔJ) soit : $(\Delta H \times D) / \Delta J$.

La mesure de hauteur est réalisée grâce à un herbomètre (le type d'herbomètre utilisé est dépendant de l'observatoire) et est obtenue en calculant la hauteur moyenne d'une parcelle à partir de 10 mesures faites au hasard sur la parcelle destinée au pâturage.

Les mesures sont effectuées par les réseaux d'opérateurs locaux, pour un nombre de parcelles mesurées, un nombre d'exploitations et à une fréquence qui sont propres à chaque observatoire. Pour avoir une idée précise de la pousse de l'herbe, les mesures doivent être effectuées régulièrement et en l'absence d'animaux sur la parcelle.

La densité est issue des grilles régionales ; il n'a pas été convenu de créer une grille de densité au niveau national.

ENCADRÉ 1 : Modalités de calcul de la croissance de l'herbe par les observatoires de la pousse de l'herbe.

SIDEBAR 1 : Methods for estimating grass growth used by the observatories for grass growth.

A cette étape, la valeur de croissance (encadré 1) est « validée » à l'échelle de la parcelle. Il s'agit ensuite de calculer la croissance moyenne hebdomadaire, à l'échelle de l'exploitation. Afin d'avoir une valeur représentative sur ladite exploitation, le RMT « Prairies Demain » a fixé un minimum de 3 parcelles mesurées et validées par semaine.

3. Illustration avec les données 2017 de l'Observatoire national de la pousse de l'herbe

L'analyse des données fera l'objet d'un autre article. A titre d'exemple nous présentons ici les données moyennes pour la France obtenues en 2017. Elles proviennent de 161 exploitations réparties dans 35 départements (figure 1).

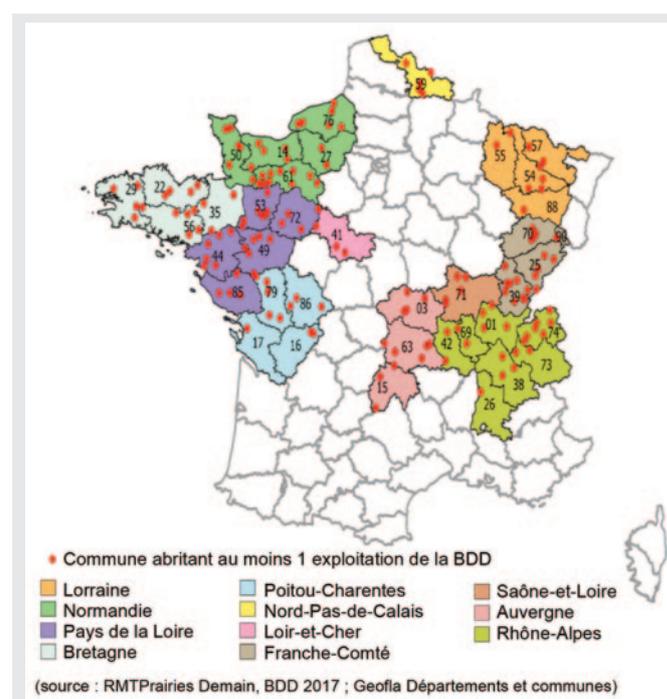


FIGURE 1 : Localisation des observatoires de l'herbe.

FIGURE 1 : Locations of the observatories for grass growth.

■ Présentation générale des données recueillies pour 2017

La base de données 2017 possède 36 203 lignes (1 ligne = 1 mesure, 1 jour sur 1 parcelle). En appliquant la règle d'intégration vue précédemment, 23 389 croissances validées ont été retenues ; **les données sont donc exploitables à 64,6 %**. Ce taux pourrait être amélioré avec une application plus rigoureuse de la méthodologie ci-dessus et le respect du protocole de collecte de données (11 % des données sont invalidées en raison d'un « évènement »).

Les croissances validées retenues sont réparties sur 43 semaines, du 6/02 jusqu'au 3/12. Le nombre de données validées par semaine varie de 19 pour la semaine n°48 (dernière semaine de novembre) à 1 229 pour la semaine n°14 (première semaine d'avril). La majorité des données disponibles et retenues sont collectées au cours du printemps (tableau 3).

Le nombre d'exploitations entrant dans le calcul de la croissance journalière d'une semaine à l'échelle nationale ou régionale est très variable. Alors qu'au printemps entre 83 (semaine n°12) et 120 exploitations (semaine n°17) participent au calcul, seulement, 2 (semaine n°48) à 77 exploitations (semaine n°26) permettent de calculer une croissance en automne et en été.

Echelle de collecte	Région (nombre)	Département (nombre)
Hiver (semaines 8 à 11)	7	22
Printemps (semaines 11 à 25)	11	35
Été (semaines 26 à 39)	9	29
Automne (semaines 40 à 51)	7	24

TABLEAU 3 : Répartition des collecteurs de données selon la saison.

TABLE 3 : Numbers of data collectors at the regional and departmental scale across seasons.

■ Résultats obtenus sur la croissance de l'herbe en 2017

En 2017, **la croissance nationale est en moyenne de 31,9 kg MS/ha/jour (semaines 8 à 48)**. Au niveau national, le profil de l'année 2017 se caractérise par des pics de croissance importants lors des semaines 14 et 21 et une brusque chute pendant les semaines 16, 17 et 18 (figure 2). Les chiffres dans la figure 2 correspondent au nombre d'exploitations intégrées au calcul de la moyenne nationale hebdomadaire.

Malgré un nombre encore trop faible de mesures validées, la courbe de croissance nationale correspond assez bien aux courbes théoriques de la croissance de l'herbe et aux courbes régionales.

Au printemps : La croissance moyenne nationale en 2017 est de **45,1 kg MS/ha/jour**. Tous paramètres confondus (âge de la prairie, type de sol...), on retrouve toujours le creux printanier autour de 30 kg MS/ha/jour en avril. Ce creux, qui représente un écart de près de 50 % par rapport aux pics de croissance les plus élevés, semble lié au mois d'avril 2017, très sec et accompagné de gelées.

Le printemps est la saison la plus compliquée pour la gestion de l'herbe. Les fortes croissances journalières de l'herbe expliquent que les mesures se concentrent sur cette période à fort enjeu, avec des mesures nombreuses et très régulières par tous les observatoires.

En été : Les mesures peu nombreuses et la forte proportion de données inexploitable rendent difficile le calcul d'une croissance moyenne nationale. Les résultats de cette partie de l'année sont donc très biaisés car polarisés par les régions favorables à la pousse de l'herbe. Il nous est impossible de constater l'arrêt de croissance de l'herbe.

En automne : La croissance moyenne est de **33,5 kg MS/ha/jour à son maximum fin septembre** (semaine n°40) ; elle atteint son minimum fin novembre en semaine n°48 avec 5,4 kg MS/ha/jour. La reprise de

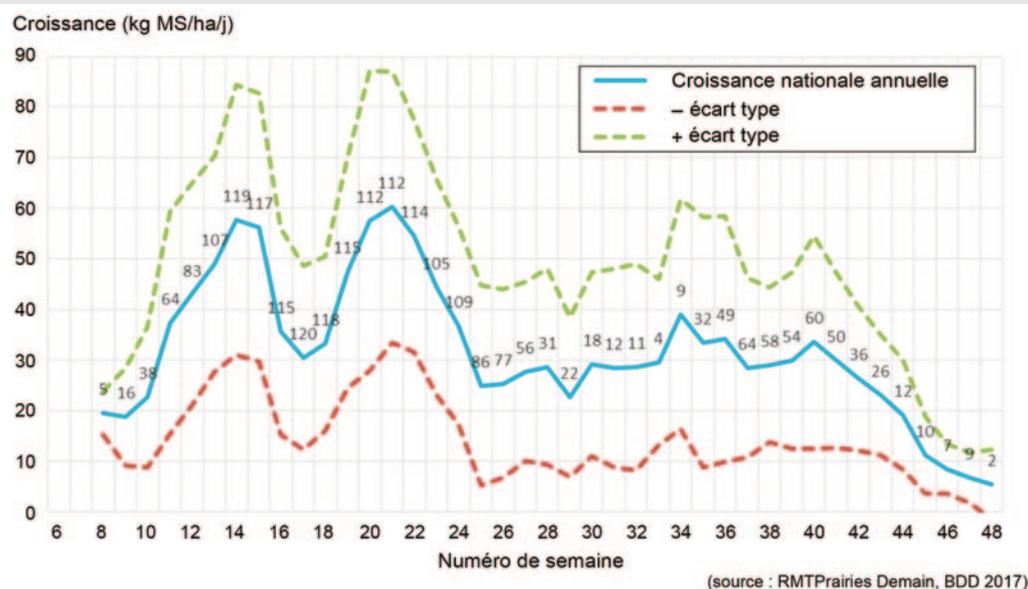


FIGURE 2 : Croissance de l'herbe sur 2017.

FIGURE 2 : Grass growth patterns in 2017.

la croissance en automne est pour beaucoup un enjeu et elle doit être mesurée autant qu'au printemps. Pourtant, en 2017, il y a eu moins de mesures en automne que durant l'été. Durant cette saison, la croissance de l'herbe en moyenne nationale diminue progressivement.

■ La densité de l'herbe

La densité est un élément clef pour calculer la croissance de l'herbe. Dans la base de données nationale, issue des regroupements régionaux, **les valeurs de densités utilisées varient de 100 à 345 kg MS/cm/ha** avec 50 % des valeurs de densité utilisées se situant entre 215 et 250 kg MS/cm/ha. Sur 35 départements, 26 utilisent des grilles régionales de densité et 9 n'ont pas de raisonnement connu. Pour ceux qui établissent la densité grâce à des grilles, celle-ci dépend du mois (ou de la semaine) et de la composition de la prairie. 35 % des départements ont fait le choix d'une valeur fixe de densité cohérente avec leurs conditions ; pour d'autres (11 %), la densité est évaluée par appréciation des opérateurs. Cette variabilité dans l'appréciation de la densité contribue à accroître la variabilité des croissances observées. Une harmonisation des connaissances et des pratiques semble souhaitable, même si chaque région aura, par la suite, sa propre grille de densité.

4. Discussion

A l'issue de cette première synthèse nationale sur une année, l'analyse du profil de la croissance de l'herbe doit être réalisée avec prudence. Cet article montre en effet quelques limites :

- L'intervalle des classes, qui n'est pas identique, peut être à l'origine d'un biais (par exemple pour le paramètre fertilisation, les classes sont < 10, 10-49, 50-79, 80-120, > 120 kg N/ha).

- Les effectifs des catégories ne sont pas homogènes (la catégorie fertilisation a 24 137 données alors que la catégorie altitude a 27 244 données).

- L'enregistrement des données reste encore source importante d'erreurs et de manques.

En effet, plus de rigueur dans le suivi du protocole de récolte des mesures aurait permis de diminuer les sources d'erreurs et d'invalidation pour cumuler plus de données avec quasiment le même travail.

La variabilité sur le territoire des paramètres explicatifs listés et le manque de données valides engendre une faiblesse statistique qui ne nous permet pas, sur ce jeu de données, d'affirmer de lien entre un (ou plusieurs) paramètre(s) et la croissance de l'herbe.

Une manière supplémentaire d'avoir des mesures d'autres observatoires serait d'encourager les acteurs à garder en mémoire les mesures de hauteur d'herbe. Ils sont prêts à nous communiquer leurs mesures ; malheureusement, au niveau régional, les observatoires ne possèdent que la donnée de croissance sans détenir les hauteurs d'herbe.

Malgré l'homogénéisation des méthodes de suivis des dispositifs régionaux, il persiste une certaine variabilité préjudiciable à la mutualisation. Ainsi, certaines régions disposent de beaucoup de données dont l'interprétation est difficile faute d'avoir renseigné les caractéristiques des prairies suivies ou les pratiques de l'éleveur.

Pour les observatoires ayant déjà un protocole de mesure de la pousse de l'herbe et de validation de la croissance, il peut être difficile pour eux de percevoir l'intérêt du protocole national et l'intérêt que porte le RMT à leurs mesures de hauteur. C'est parfois encore un frein que l'on constate 3 ans après le début des remontées des données.

Conclusion et perspectives

La base de données actuelle ne couvre pas l'ensemble du territoire français, et certaines régions effectuent beaucoup plus de mesures que d'autres (l'Ouest par exemple) ce qui donne une moyenne nationale de la pousse de l'herbe favorable aux régions qui mesurent et qui ont une surface en herbe importante. Alors même que la croissance de l'herbe en 2017 à l'échelle nationale est aujourd'hui mieux appréciée, la dispersion des données ne nous permet pas de définir une courbe de croissance de l'herbe nationale en 2017, représentative de chaque région.

Néanmoins, avec le développement des applications mobiles de remontées des données de pousse de l'herbe (Patur'net, Grassman), le travail de transfert de données devrait être facilité puisqu'automatisé et la qualité devrait s'améliorer. Les applications devraient repérer plus facilement les données aberrantes ou manquantes, ce qui augmentera la proportion de données validées.

Un accord de consortium a été signé avec plus de 20 partenaires, pour communiquer et transférer leurs données jusqu'en 2022, ce qui permettra d'avoir plusieurs années de "récolte" et une idée de l'évolution de la pousse de l'herbe de 2017 à 2022.

Cette étude a aussi permis de soulever d'autres questions par rapport à la valorisation des données des observatoires régionaux. Dans les années à venir, il pourra être intéressant d'analyser complètement la croissance de l'herbe par année. Il sera également intéressant de comparer plusieurs années entre elles pour valider les premières observations et avoir une vision dynamique interannuelle de la pousse de l'herbe, en lien notamment avec les aléas climatiques.

Dans un prochain article, nous analyserons les données de l'Observatoire national de la pousse de l'herbe sur plusieurs années et nous nous questionnerons sur les densités choisies par les partenaires.

Le changement climatique rend indispensable la connaissance de la pousse de l'herbe au fil des saisons afin d'optimiser la gestion des prairies.

Accepté pour publication,
le 4 novembre 2019

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BÉRANGER C., BONNEMAIRE J. (2008) : *Prairies, herbivores, territoires : quels enjeux ?*, Editions Quae, 178 p.
- CAHAGNIET A. (2019) : *Comment valoriser les données de l'observatoire national de la pousse de l'herbe ?*, rapport de stage, Université Caen Normandie, 56 p.
- LEMAIRE G., HODGSON J., CHABBI A. (2010) : *Grassland productivity and ecosystem services*, CABI International, 287 p.
- PUYDARRIEUX P., DEVAUX J. (2013) : "Quelle évaluation économique pour les services écosystémiques rendus par les prairies en France métropolitaine ?", *Notes et Etudes socio-economiques*, n°37, 51-86.
- RMT PRAIRIES DEMAIN (2018) : *Prairies temporaires et rotations : une multitude de services rendus à l'agriculture*, 20 p, disponible sur <https://afpf-asso.fr/fiches-techniques>.