

Description des conduites des prairies en rotation à partir des données du réseau ECOPHYTO DEPHY FERME

N. Chartier¹, P. Pierre²

1 : Institut de l'élevage – service environnement

2 : Institut de l'élevage – service fourrage et pastoralisme

Introduction

Les données utilisées dans cet article sont issues d'enregistrements de pratiques d'agriculteurs accompagnés dans le réseau DEPHY. Le réseau DEPHY est un des axes majeurs du plan ECOPHYTO II+ (en particulier les actions 2 « Faire rayonner 3000 fermes DEPHY » et 3 « Soutenir l'expérimentation » de l'axe 1 « AGIR AUJOURD'HUI ET FAIRE EVOLUER LES PRATIQUES ») dont l'objectif est la réduction de la dépendance de l'agriculture française vis-à-vis des produits phytosanitaires (Plan ECOPHYTO II+).

Les finalités propres du réseau DEPHY sont d'éprouver, de valoriser et de déployer les techniques et systèmes agricoles réduisant l'usage des produits phytosanitaires tout en étant performants sur les plans économique, social et environnemental, à partir d'un réseau national couvrant l'ensemble des filières de production et mobilisant les partenaires de la recherche, du développement et du transfert (APCA, 2020).

Pour cela, le réseau est structuré en 2 dispositifs complémentaires : le dispositif FERME et le dispositif EXPE. Le dispositif FERME est un réseau de près de 3000 agriculteurs repartis sur le territoire français et appartenant aux principales filières de production agricole. Ces agriculteurs sont accompagnés par près de 240 conseillers agricoles (les « Ingénieurs Réseaux ») pour travailler sur la réduction d'utilisation des produits phytosanitaires. Le dispositif EXPE est composé de 200 sites expérimentaux, dont l'objectif est de tester des systèmes très en rupture du point de vue de l'usage des produits phytosanitaires.

1. Matériel et méthode

1.1. Origine des données

Les données valorisées dans cette étude sont celles collectées auprès des producteurs du réseau FERME pour la filière « Grandes cultures et Polyculture Elevage ». Cette filière, majoritaire en termes d'effectif, compte près de 1500 agriculteurs.

Les agriculteurs intègrent volontairement le réseau DEPHY, avec pour objectif de mettre en œuvre des pratiques et des systèmes permettant de réduire leur utilisation de produits phytosanitaires. Un niveau de réduction « cible » est établi avec le conseiller lors du diagnostic initial du système avant démarrage de l'accompagnement, mais celui-ci n'est pas contraignant. Par ailleurs, les producteurs ne sont pas rémunérés et le risque de pertes économiques consécutives à des mauvaises gestions technico-économiques n'est pas pris en charge par le réseau. Les agriculteurs du réseau sont donc « en conditions réelles » mais bénéficient d'un accompagnement renforcé, puisqu'en moyenne un mi-temps de conseiller agricole (« l'Ingénieur Réseau ») est dédié à l'accompagnement individuel et collectif d'une dizaine d'agriculteurs.

En complément de cet accompagnement, l'Ingénieur Réseau collecte les données relatives aux pratiques et aux systèmes mis en œuvre par les agriculteurs, et ceci annuellement tout le temps que dure la participation de l'agriculteur au réseau. Ces données sont collectées *via* un système d'information spécifiquement développé pour le réseau DEPHY par INRAe, l'outil « Agrosyst ». Cet outil permet de saisir l'ensemble des données permettant de décrire finement les pratiques mises en œuvre par l'agriculteur : description des cultures (éventuellement variétés), des itinéraires techniques (dates, matériel, intrants, doses, rendements, etc.), ainsi que des éléments descriptifs des systèmes (rotation mise en œuvre, mode de production, etc.). L'outil Agrosyst permet également de calculer certains indicateurs de performances, tels que l'IFT (Indice de Fréquence de Traitement), des indicateurs économiques (charges opérationnelles, produit, etc.) ainsi que des indicateurs relatifs au temps de travail.

Ces données ont été récupérées *via* un export effectué par l'équipe qui administre le système d'information en date du 15/12/2021.

1.2. Sélection et traitements des données avant analyse

Les données ont fait l'objet d'un certain nombre de traitements permettant leur valorisation dans le cadre de la présente étude :

- Sélection d'un sous ensemble de données présentant un niveau de qualité « élevé », évalué sur la base de la présence de certaines informations jugées indispensables (le type de conduite, à savoir agriculture biologique ou conventionnelle, le description de l'ensemble des cultures et itinéraires techniques à l'échelle du système de culture) et sur la comparaison de valeurs prises pour certains indicateurs « synthétiques » à des valeurs seuils établies à dire d'experts (IFT, charges opérationnelles, charges de mécanisation, produit brut, marge semi-nette),
- Calcul d'indicateurs de performances complémentaires,
- Calcul d'indicateurs permettant des caractérisations typologiques (types de prairies, types de travail du sol, etc.),
- Agrégation d'indicateurs à différentes échelles (intervention, itinéraire technique, rotation),
- Sélection des rotations qui contiennent au moins une prairie temporaire.

Au total, ce sont les données de 1292 rotations qui ont été valorisées, les campagnes étudiées allant de 2009 jusqu'à 2020. Au sein de ces 1292 rotations étudiées, 1584 itinéraires techniques de prairies temporaires sont décrits et ont donc été inclus dans l'étude. Ce sont également 6296 itinéraires techniques de cultures annuelles qui sont décrits et disponibles, principalement des céréales à paille d'hiver, du maïs et des mélanges fourragers (ces 3 groupes de cultures totalisent 85% des itinéraires techniques disponibles pour les cultures annuelles).

On a établi une typologie des prairies temporaires en les segmentant en fonction de leurs durées, on a distingué ainsi 5 classes :

- Classe 1 : les prairies de courte durée (jusqu'à 18 mois) dont les dérobées,
- Classe 2 : les prairies de moyenne durée (de 19 à 24 mois),
- Classe 3 : les prairies de longue durée (de 2 à 3 ans),
- Classe 4 : les prairies de longue durée (de 3 à 4 ans),
- Classe 5 : les prairies de 5 ans et plus.

On a également, à dire d'expert, mis en classe 1 les prairies temporaires contenant du Ray-Grass d'Italie (sans considération pour la durée de la prairie) et mis en classe 3 les prairies temporaires intégrant du trèfle violet et dont la durée dépassait 3 ans, considérant que ces situations étaient exceptionnelles.

2. Résultats

2.1. Lien entre type de prairies présentes et rotation

Dans l'échantillon étudié on constate une nette prédominance des prairies de courtes durées (classe 1), et d'une présence significative des prairies de 2 à 3 ans (classes 3) et de 5 ans et plus (classe 5), qui

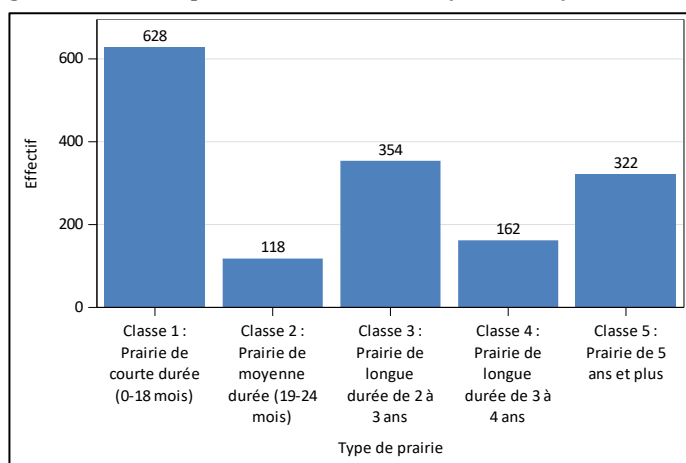


Figure 1 : Effectif des différents types de prairies dans l'échantillon d'analyse.

comptabilisent respectivement 628 (40%), 354 (22%) et 322 (20%) itinéraires techniques. Les prairies de 3 à 4 ans (classe 4) comptabilisent 162 itinéraires techniques (10%) et celles de classes 2, 118 itinéraires techniques (8%) (figure 1).

◆ Type de prairie et composition

Lorsque l'on s'intéresse à la composition des différents types de prairies, on constate qu'en moyenne à l'échelle de l'échantillon étudié les prairies temporaires sont composées de 2 espèces.

Si on précise cette composition par type de prairie, on constate que les prairies de 5 ans et plus ont en tendance plus d'espèces en mélange (en moyenne 3.1, par ailleurs 75% des prairies de cette classe sont composées de 4 espèces ou moins), ainsi que les prairies de classe 3 (en moyenne 3, de la même manière 75% des prairies de cette classe sont composées de 4 espèces ou moins) que les autres types de prairies (autour de 1.6) (figure 2). Cette composition moyenne a été calculée sur la base d'un sous échantillon de prairies pour lesquelles la composition en espèces était précisée (pour les autres l'information de ou des espèces composant la prairie n'était pas disponible,

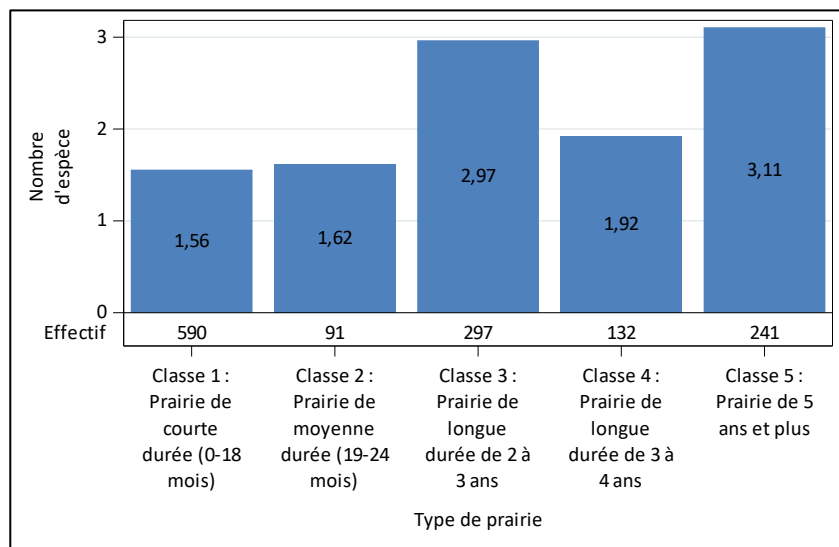


Figure 2 : Nombre moyen d'espèce composant la prairie en fonction du type de prairie présente

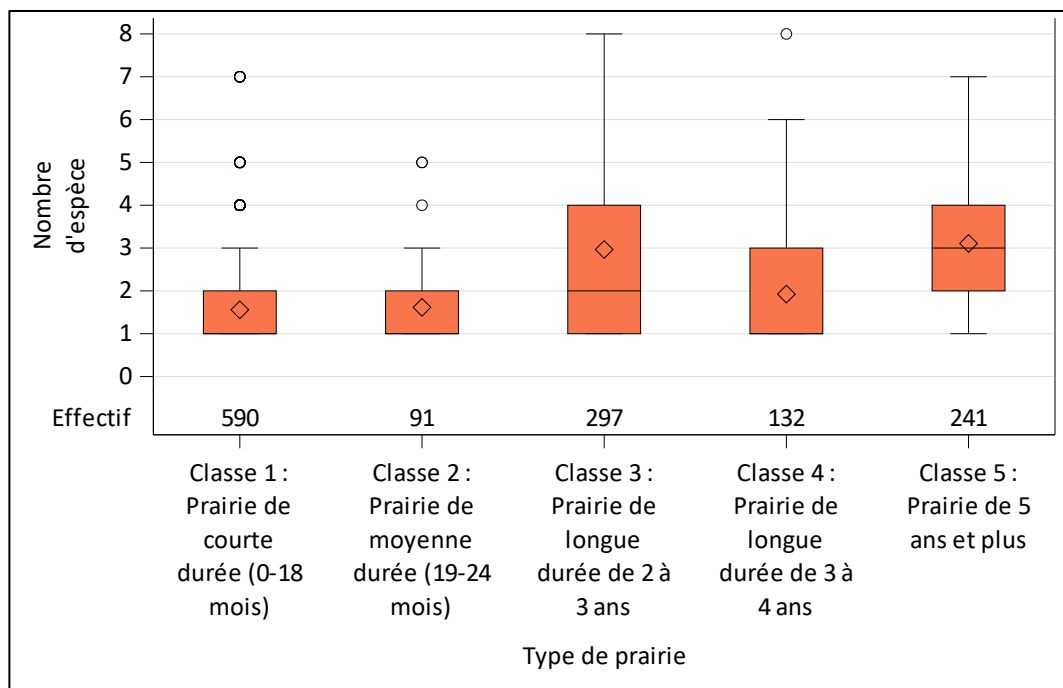


Figure 3 : Variabilité du nombre d'espèce composant la prairie en fonction du type de prairie présente (sous échantillon avec composition de la prairie disponible)

Si l'on cherche à préciser quelles sont les espèces qui composent les différents types de prairies, on constate que pour les prairies de courte durée (classe 1) le Ray-Grass d'Italie est dominant (il apparaît dans près de 50% des prairies temporaires de l'échantillon (figure 3).

Les prairies de 19 à 24 mois (classe 2) sont dominées par la luzerne et le trèfle violet (un peu moins de 40% des prairies de l'échantillon en contiennent), avec une présence également fréquente du Ray-Grass anglais et du trèfle blanc. Les prairies de 2 à 3 ans ont des compositions plus variées, avec une dominance de la luzerne et du trèfle violet mais une présence fréquente du trèfle blanc et des Ray-Grass hybrides et Ray-Grass anglais ainsi que du dactyle et de la fétuque élevée.

Pour les prairies de 3 à 4 ans (classe 4) c'est la luzerne qui est dominante (elle apparaît dans plus de 50% de l'échantillon, on trouve également fréquemment de la fétuque élevée, du Ray-Grass anglais du trèfle blanc.

Enfin les prairies de 5 ans et plus (classe 5) sont dominées par le trèfle blanc et le Ray-Grass anglais, avec la présence significative de fétuque élevée, dactyle et luzerne (figure 4).

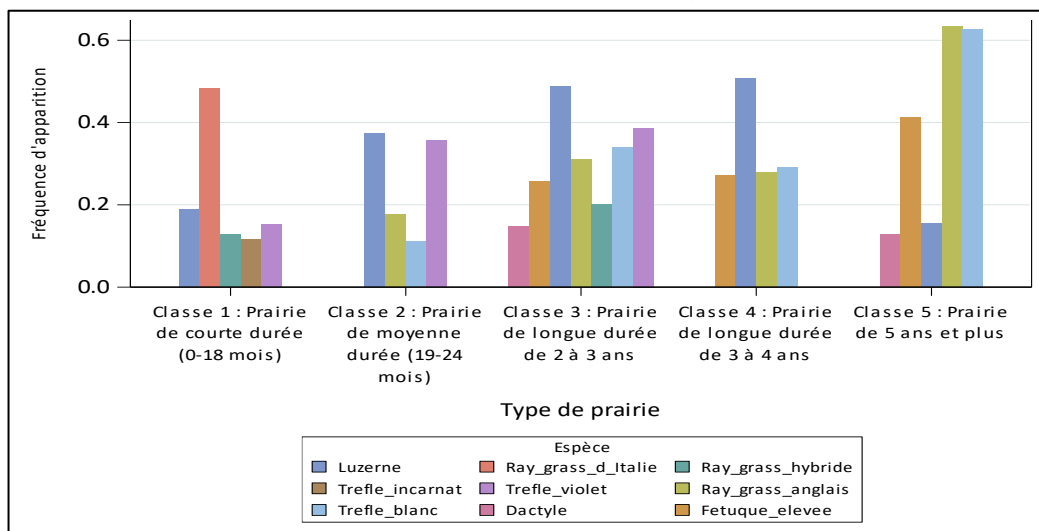


Figure 4 : Principales espèces composant la prairie (et fréquence de présence dans les prairies)

Si l'on regarde les équilibres « graminées/légumineuses » en fonction du type de prairie, on constate que les prairies de courte durée (classe 1) sont majoritairement en graminée pure (47%), alors que pour les prairies de plus longue durée, on n'observe pratiquement pas de graminées pures. Les prairies de moyennes et longues durées sont composées soit de luzerne ou trèfle violet en pure, soit de mélanges graminées/légumineuses. Il est à noter que pour les prairies de 5 ans ou plus on observe pratiquement que des mélanges graminées/légumineuses (figure 5).

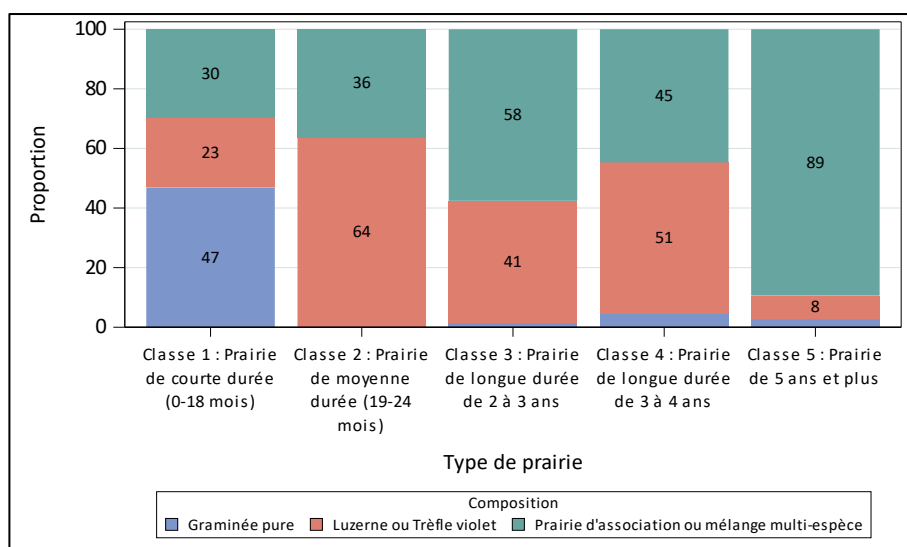


Figure 5 : Proportion de graminées pures, de légumineuses pures et de mélanges en fonction du type de prairie présente

◆ Type de prairie et durée des rotations

On constate, pour l'ensemble des rotations incluant des prairies temporaires une durée moyenne de 7,5 années. On observe qu'en tendance les rotations intégrant des prairies de plus longues durées durent plus longtemps, les rotations incluant des prairies de courte durée durent en moyenne un peu moins de 7 ans, alors que celle incluant des prairies de 5 ans et plus durent en moyenne près de 9 ans.

◆ Type de prairie et proportion de l'assolement emblavé en prairie

Quand on s'intéresse à la part qu'occupent les prairies dans l'assolement mis en œuvre, on constate qu'en moyenne les prairies temporaires représentent 47% de la surface des systèmes étudiés, ce qui est très conséquent. Cette proportion est d'autant plus élevée que la durée de la prairie est longue, allant jusqu'à représenter 67% en moyenne de l'assolement pour les prairies de 5 ans et plus. On constate évidemment une certaine variabilité de cette proportion (Figure 6).

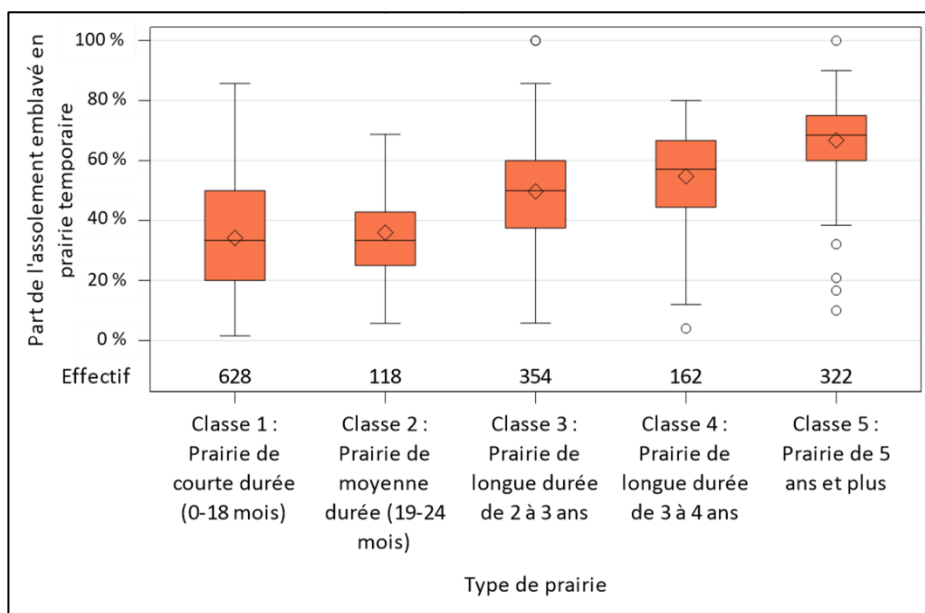


Figure 6 : Variabilité de la part de l'assolement emblavée en prairie en fonction du type de prairie présente

2.2. Gestion des prairies

◆ Lien entre type de prairies et pratiques d'entretiens

Implantation des prairies

L'implantation des prairies se fait majoritairement après une céréale à paille d'hiver, du maïs, ou des mélanges fourragers (par exemple triticale/pois).

La majorité des cultures précédant l'implantation de la prairie sont détruites par des techniques de travail du sol sans retournement (près de 60%), dans près de 20% des cas on observe un labour, et dans près de 20% des cas les prairies sont semées en direct. Il y a relativement peu de variation dans ces proportions entre prairies, même si les prairies de plus courtes durées sont plus fréquemment implantées en semis direct.

Les prairies étudiées sont très majoritairement semées fin d'été début d'automne (de mi-août à mi-octobre). Les quelques implantations de printemps observées sont centrées autour du mois de mars.

Fertilisation des prairies

En ce qui concerne la fertilisation des prairies, on constate des niveaux de fertilisation azotée (incluant minérale et organique en totalité) bien plus important pour les prairies de courte durée (en moyenne de 80 unités/ha), en lien avec la composition de la prairie et la présence quasi exclusive des graminées, que pour les autres types de prairies (autour de 40 unités/ha).

Concernant le phosphore, on constate des apports en moyenne autour de 24 unités/ha, avec des variations limitées entre type de prairies.

Enfin les apports de potasse sont autour de 54 unités/ha, avec des apports plus importants observés sur les prairies de courte durée et les prairies de 3 à 4 ans (classe 4) (Figure 7).

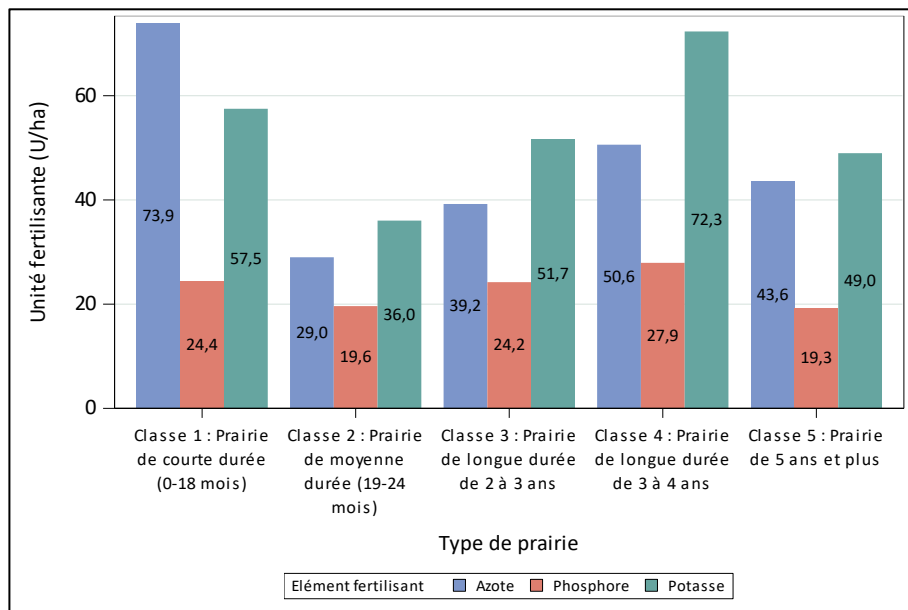


Figure 7 : Niveaux moyens de fertilisation en fonction du type de prairie

Protection phytosanitaire des prairies

On mesure le niveau d'utilisation en produits phytosanitaires par le calcul de l'IFT à l'échelle de la culture. Pour rappel, l'IFT est calculé pour chaque application de produit phytosanitaire, en faisant le rapport entre la dose de produit appliquée et la dose de référence pour l'usage visé. Un IFT de 1 signifie donc l'application à la dose de référence pour l'usage visé. On pondère ensuite cette valeur par la proportion de la surface visée par le traitement (un désherbage à pleine dose sur 5% de la surface donnera un IFT de 0.05).

Globalement les IFT herbicides et hors herbicides (hors traitement de semences) sont très faibles sur les prairies temporaires, respectivement de 0.1 et 0.02 en moyenne. Néanmoins on observe que les prairies de plus longues durées sont globalement les moins traitées (Figure 8). Une partie des IFT herbicides observés résulte de l'utilisation de glyphosate en interculture avant implantation de la prairie.

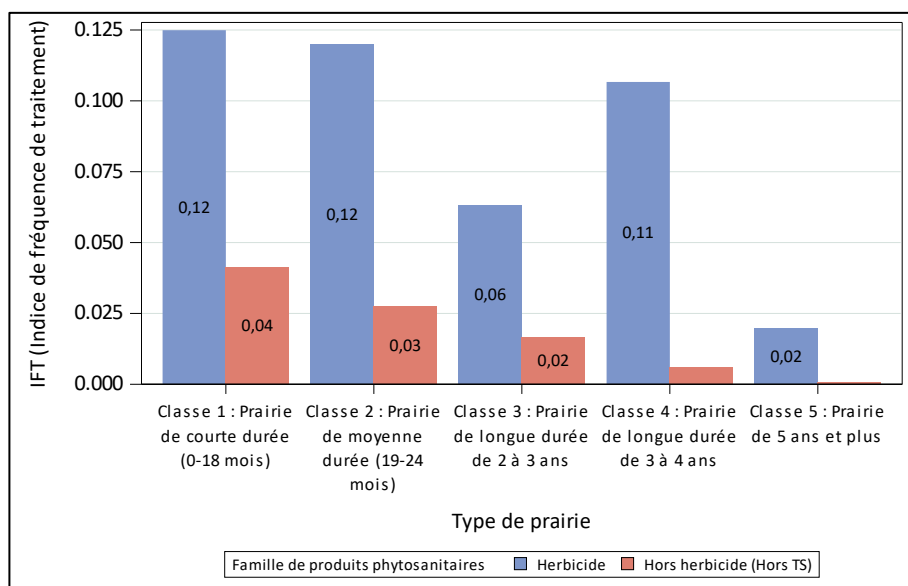


Figure 8 : IFT moyens herbicides et hors herbicides sur prairie en fonction du type de prairie

Enfin, en ce qui concerne la destruction des prairies temporaires, on constate que la méthode privilégiée dans l'échantillon d'étude est le labour (75% des situations), et les techniques de travail du sol sans retournement (19% des situations). On constate quelques rares cas d'implantations de culture après prairie sans travail du sol, mais avec usage de glyphosate (6% des situations). Ces chiffres sont cohérents avec les

travaux conduits par Etienne Darras dans le cadre de son mémoire de fin d'études d'ingénieur (E. Darras, 2020).

◆ Lien entre type de prairies et mode de valorisation

Les rendements moyens observés sur les prairies de l'échantillon étudié sont autour de 7.2 tonnes de matières sèches par hectare et par an, tous modes de valorisations confondus. On observe les rendements les plus élevés pour les prairies de 3 à 4 ans (8.3 TMS/ha), les prairies de classes 2 à 3 ans (7.2 TMS/ha) et les prairies de 5 ans et plus (6.6 TMS/ha). Les prairies de moyennes durées et de courtes durées présentent les rendements moyens les plus faibles, avec respectivement 5.7 et 5.3 TMS/ha.

Excepté pour les prairies de courtes durées, les prairies sont principalement valorisées sous forme de foin (entre 50 et 60% du volume moyen récolté). Pour les prairies de classes 2 à 4 c'est ensuite l'ensilage qui est la deuxième forme de valorisation privilégiée (20% du volume moyen récolté). Pour les prairies de 5 ans et plus c'est le pâturage qui est la deuxième forme de valorisation privilégiée (avec 30% du volume moyen valorisé sous cette forme), les évaluations de tonnages valorisées au pâturage doivent par ailleurs être prise avec précaution.

Pour les prairies de courtes durées, il y a un peu plus de diversité dans les modes de valorisations, avec par ordre de préférence l'ensilage (40%) et le foin (40%), l'enrubannage (10%) et le pâturage (10%).

On notera également quelques rares cas d'affouragement en vert (figure 9).

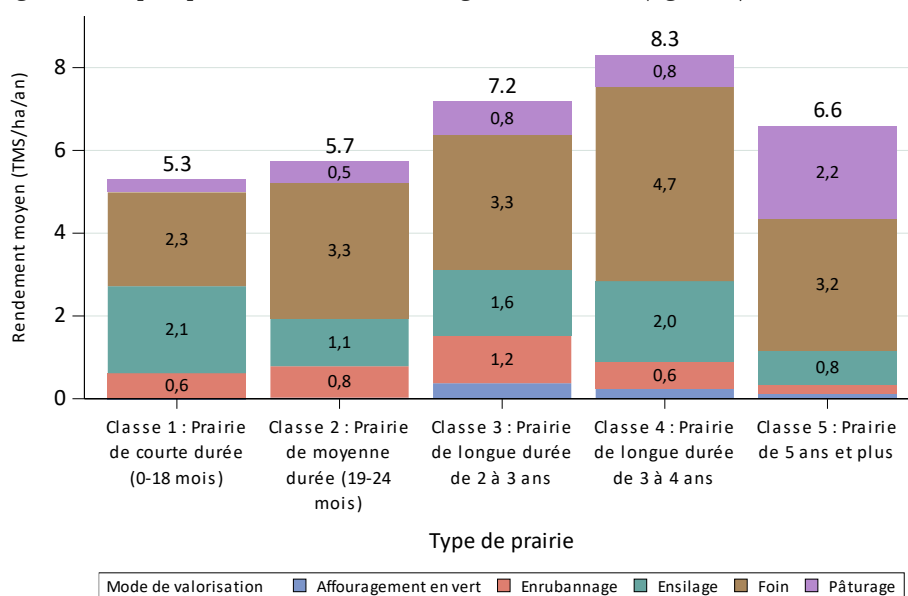


Figure 9 : Rendement moyen (TMS/ha) par mode de valorisation, en fonction du type de prairie présente

◆ Impact des prairies sur la gestion des cultures annuelles en rotation

Nous allons ici nous focaliser sur la culture de blé tendre d'hiver, qui est celle la plus retrouvée dans le réseau DEPHY. On se focalise uniquement sur les itinéraires techniques conduits en agriculture conventionnelle, pour éviter de croiser les effets « type de prairie » et « mode de conduite ». En effet, les pratiques sur blé tendre d'hiver diffèrent très fortement en fonction du mode de conduite (AB *versus* conventionnelle). On analyse ici 1067 itinéraires techniques de blé tendre d'hiver en agriculture conventionnelle inclus dans une rotation contenant une prairie temporaire.

En ce qui concerne le travail du sol avant implantation du blé tendre d'hiver, on constate que le recours au labour est majoritaire après prairie (56% des situations), et plus fréquent que dans les cas où le blé tendre est précédé d'une culture annuelle (dans ce cas on observe un labour avant implantation du blé tendre dans 44% des cas). La destruction mécanique sans retournement de la prairie est observée dans près de 21% des situations, contre près de 50% des cas lorsque le précédent du blé est une culture annuelle.

Pour ce qui est de la fertilisation azotée, elle est en moyenne de 141 unités d'azote par hectare et par an. On constate les niveaux de fertilisation les plus élevés pour les blés qui suivent des prairies de 2 à 3 ans (153 U N/ha) ainsi que des cultures annuelles (142 U N/ha). On constate des niveaux de fertilisation un peu en dessous de la moyenne pour les blés suivant des prairies de courtes durées (137 U N/ha) et pour les blés qui suivent des prairies de 3 à 4 ans (136 U N/ha). Pour les blés qui suivent des prairies de durée moyenne

la fertilisation azotée moyenne est de 119 U N/ha et pour ceux qui suivent des prairies de 5 ans et plus les niveaux de fertilisation tournent autour de 111 U N/ha) (figure 10).

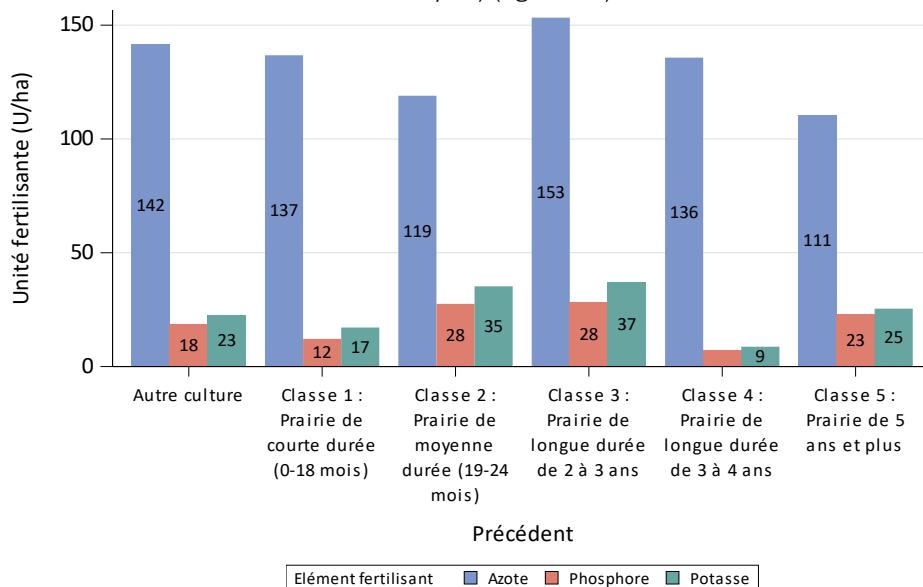


Figure 10 : Niveaux moyens de fertilisation du Blé tendre d'hiver (agriculture conventionnelle) en fonction du précédent

Par ailleurs les rendements observés sur blé tendre d'hiver, en moyenne de 67 quintaux/ha, diffèrent également, de manière plutôt cohérente avec les niveaux de fertilisation observés ci-dessus. En effet, les blés qui sont les plus fertilisés sont en tendances ceux qui ont des rendements les plus élevés, même s'il n'y a pas une relation entièrement linéaire (figure 11).

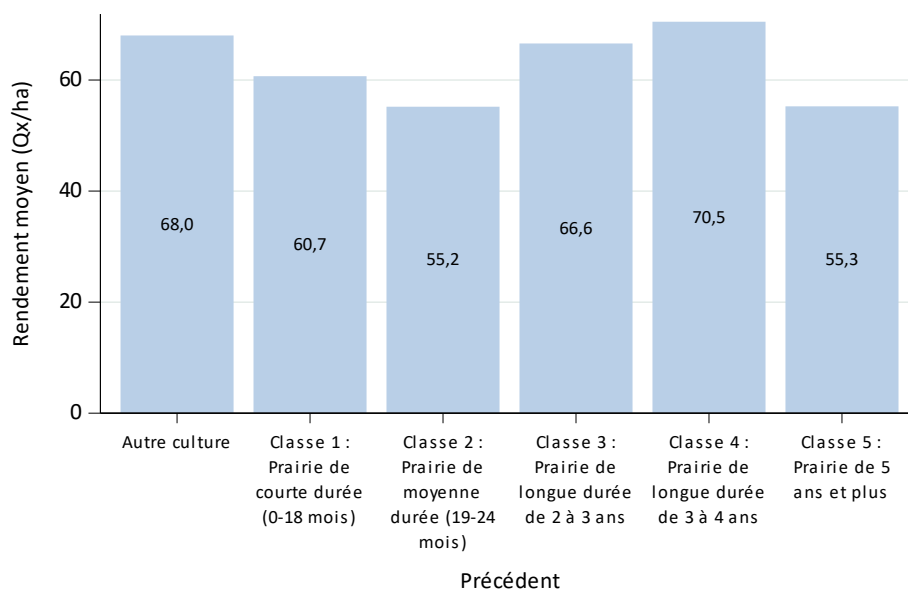


Figure 11 : Rendements moyens du Blé tendre d'hiver (agriculture conventionnelle) en quintaux/ha en fonction du précédent

Enfin, en ce qui concerne la protection phytosanitaire des blés tendre, on constate un IFT moyen hors biocontrôle et hors traitement de semence de 2.8 (en comparaison, l'IFT moyen issu des enquêtes pratiques culturelles du ministère de l'agriculture pour cet échantillon est de 3.5). Les blés tendres qui suivent des prairies de courte durée ou des cultures annuelles présentent les IFT les plus élevés de l'échantillon (2.9, avec un IFT herbicide de 1.6 et un IFT hors herbicide et hors TS de 1.3), les blés suivant les prairies de plus longues durées (5 ans et plus), présentent les IFT les plus faibles en moyenne (1.7), les prairies de moyennes à longues durées présentent des IFT intermédiaires (2.3 à 2.6) (figure 12).

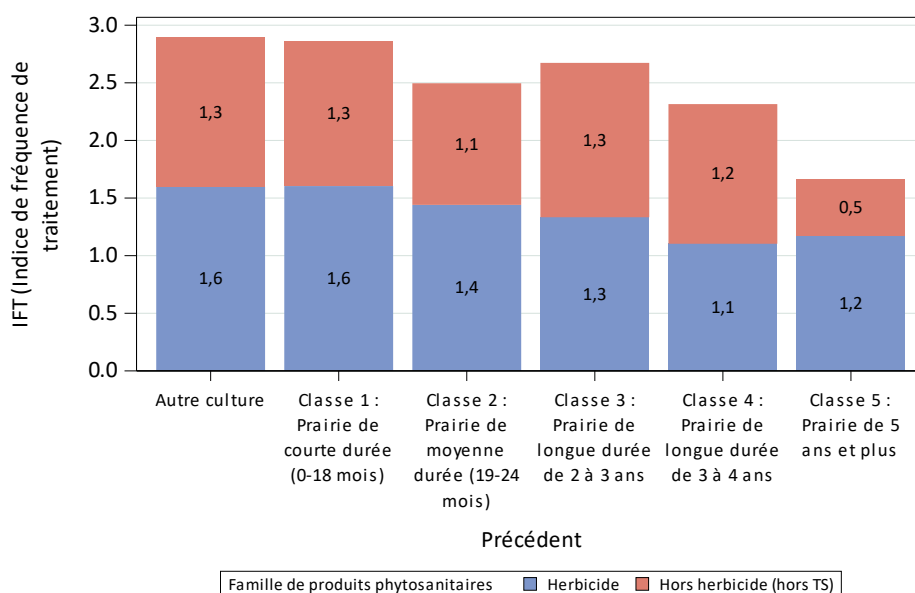


Figure 12 : IFT moyens herbicides et hors herbicides (hors traitement de semences) du Blé tendre d'hiver (agriculture conventionnelle) en fonction du précédent

Conclusion

Le réseau DEPHY ECOPHYTO, dont l'objectif principal est d'accompagner la réduction d'utilisation en produits phytosanitaires de la ferme France, est également une source précieuse de données concernant les pratiques et systèmes mis en œuvre sur un grand nombre de systèmes à l'échelle du territoire.

Ces données sont intéressantes car elles sont précises (les ingénieurs réseaux saisissent l'ensemble des interventions mises en œuvre, avec les intrants, les doses, le matériel, etc.), nombreuses (près de 1300 rotations étudiées ici), centralisées dans un unique système d'information (permettant un bon niveau d'homogénéité dans les saisies, le calcul des indicateurs, etc.) accessibles et mobilisables dans des délais raisonnables.

Elles peuvent ainsi fournir des informations complémentaires aux sources de données existantes (INOSYS réseau d'élevages, stations expérimentales, parcelles d'expérimentations diverses, etc.).

La présente étude ne fait qu'effleurer le potentiel de cette base de données en présentant quelques résultats sur le mode de conduite des prairies temporaires et leur impact sur la gestion des cultures implantées après prairie (avec l'exemple du blé tendre d'hiver). Il serait intéressant de creuser ces éléments en regardant l'impact de la gestion d'autres cultures suivant prairies (le maïs notamment, également très répandu), mais également de regarder, à l'échelle de la rotation dans son ensemble, l'influence que peut avoir la présence de prairies temporaires sur la multi-performance des systèmes de culture mis en place.

Références bibliographiques

- APCA, (2020). « Qu'est-ce que le réseau DEPHY ? ». Disponible sur : <https://ecophytopic.fr/dephy/quest-ce-que-le-reseau-dephy> (Consulté le : 14 mars 2022).
- Darras E., (2020). « Quelles sont les méthodes de destruction des couverts prairiaux qui s'affranchissent de l'utilisation du glyphosate et du recours au labour ? », *Mémoire de fin d'étude d'ingénieur, VetAgro Sup*, 125p.
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature, (2018). « Plan ECOPHYTO II+ », 66p. Disponible sur : <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/98894?token=fdd4247480c45613598a8ba51998835c4e80f2fe6dd49dc501a7e605a529d> (Consulté le 14 mars 2022).