



HAL
open science

Quelles combinaisons de déterminants pour un faible usage d'herbicides ? Analyse d'un réseau national de fermes de démonstration

Martin Lechenet, P.Y. Guillaume, Nicolas Chartier, Philippe Tresch, David D. Makowski, Nicolas Munier-Jolain

► To cite this version:

Martin Lechenet, P.Y. Guillaume, Nicolas Chartier, Philippe Tresch, David D. Makowski, et al.. Quelles combinaisons de déterminants pour un faible usage d'herbicides ? Analyse d'un réseau national de fermes de démonstration. Rencontres sur la gestion durable des adventices en grandes cultures GCHP "Comment maîtriser les adventices dans de nouveaux contextes de production ?", GIS - Grande Culture à Hautes Performances Economiques et Environnementales (GCHP2E). FRA., Dec 2015, Paris, France. 77 p. hal-02738838

HAL Id: hal-02738838

<https://hal.inrae.fr/hal-02738838>

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Rencontres sur la gestion durable des adventices en grandes cultures



Comment maîtriser les adventices dans de nouveaux contextes de production ?



© Alain Rodriguez, ACTA

Mardi 15 décembre 2015
FIAP – 30 rue Cabanis – 75014 PARIS

Quelles combinaisons de déterminants pour un faible usage d'herbicides? Analyse d'un réseau national de fermes de démonstration

LECHENET Martin*^{1,2}, PY Guillaume¹, CHARTIER Nicolas³, TRESCH Philippe³, MAKOWSKI David⁴, MUNIER-JOLAIN Nicolas²

¹ InVivo Agrosolutions, 83 avenue de la Grande Armée, 75116 Paris

² INRA, UMR1347 Agroécologie, BP 86510, 21000 Dijon

³ IDELE, AGRAPOLE, 23 rue Jean Baldassini, 69364 Lyon

⁴ INRA, UMR 211 Agronomie, BP 1, 78850 Thiverval-Grignon

*MLECHENET@invivo-group.com – 03 80 69 33 27

Mots-clés : système de culture, herbicides, stratégie agronomique, situation de production, arbres de régression

Concilier maîtrise des adventices et faible usage d'herbicides est un enjeu important de la réduction d'usage de pesticides. Les stratégies de Protection Intégrée des Cultures pour la gestion de la flore adventice sont (i) diverses, (ii) basées sur des combinaisons de techniques, (iii) adaptées aux caractéristiques des situations de production existantes. Le réseau DEPHY-Ecophyto est un réseau national de fermes de démonstration engagées dans la réduction d'usage de pesticides, qui comprend plus de 1000 systèmes de culture (SDC) en grandes cultures. Ces SDC sont contrastés à la fois sur leur niveau d'usage d'herbicides (Indice de Fréquence de Traitement moyen variant de 0 à 4.4), sur les stratégies agronomiques (SA) mises en œuvre ainsi que sur les situations de production (SP) dans lesquelles ils évoluent (ex : climat, type de sol, présence d'élevage, accès aux débouchés). Notre objectif est ici d'identifier les combinaisons de facteurs issus de la SP et de la SA qui déterminent le niveau d'usage d'herbicides. Ce niveau d'usage d'herbicides a été mesuré par l'Indice de Fréquence de Traitement Herbicide (IFTh) calculé pour chaque SDC (i) en moyenne sur la succession culturale, (ii) sur blé tendre d'hiver et (iii) sur maïs. Sur la base des données collectées sur le réseau, nous avons pu calculer un grand nombre de variables descriptives de la SP et de la SA susceptibles d'influencer le niveau d'usage d'herbicide. A partir de méthodes de segmentation, nous avons construit des arbres de régression afin d'identifier des profils de SP associés à une première part de variabilité du niveau d'usage d'herbicides. Une seconde série d'arbres de régression a permis d'identifier des profils de SA (= combinaisons de pratiques) qui discriminent les SDC sur leur IFTh dans chaque profil de SP.

Niveau d'usage d'herbicides à l'échelle du SDC

Nous avons identifié 6 profils de SP, avec des IFTh allant de 1.2 à 3.1 (Figure 1a). Ces SP diffèrent principalement par la présence/absence d'élevage, par des aspects climatiques (température moyenne, quantité et distribution des précipitations, par le potentiel pédoclimatique de rendement, et par l'accès à des débouchés pour certaines cultures industrielles à haute valeur ajoutée (ex : betterave sucrière, pomme de terre, maïs semence).

Au sein de la SP1, nous avons comparé les profils de SA avec le plus faible vs. le plus fort IFTh (respectivement SA1, IFTh=0.4 and SA4, IFTh=1.5). Comparé à SA4, SA1 affiche une plus grande

diversité des espèces cultivées, une plus grande proportion de prairies temporaires et de cultures rustiques (ex : chanvre, triticale), une plus faible proportion de céréales à paille, de colza et de maïs. La part des SDC ayant recours au labour est supérieure en SA1 (+10%), mais la fréquence des opérations de travail du sol est plus faible, les cultures pluriannuelles étant plus représentées en SA1. Au sein de la SP4, SA1 (IFTh=1.4) et SA3 (IFTh=1.9) sont respectivement les SA les plus et moins économes en herbicides. SA1 diffère de SA3 par une plus grande proportion d'herbicides localisés et/ou appliqués à faible dose, et un recours plus fréquent au labour. Bien que les cultures d'hiver représentent plus de 50% de la sole dans les deux cas, la diversité des périodes de semis est supérieure pour SA1.

Niveau d'usage d'herbicides sur blé tendre d'hiver

Nous avons identifié deux profils de situation de production, avec un IFTh moyen de 1.6 pour la SP1 et 2.2 pour la SP2 (Figure 1b). Les températures moyennes, le rayonnement incident, et l'ETP sont supérieurs en SP1, tandis que les précipitations annuelles moyennes sont inférieures (803 mm en SP1 vs. 911 en SP2), le risque de stress hydrique est donc potentiellement supérieur en SP1. 12% des SDC de SP1 possèdent des dispositifs d'irrigation contre 0% en SP2. Plus de 50% des SDC de SP1 présentent des hauts potentiels de rendement contre 25% des SDC en SP2.

En SP1, comparant les profils associés à la plus faible vs. la plus forte consommation d'herbicides, respectivement SA1 (IFTh=1.2) et SA5 (IFTh=2.7), nous avons pu mettre en évidence une plus faible proportion de cultures d'hiver en SA1, avec moins de céréales d'hiver et de colza, mais une plus grande proportion de cultures d'été, notamment du maïs. La part d'herbicides appliqués à faibles doses est plus forte en SA1 qu'en SA5. Les SDC de SA1 sont associés à une diversité variétale significativement plus grande sur blé tendre, mais également à une fertilisation azotée moins importante sur cette culture. Le recours au labour apparaît plus fréquent en SA1 qu'en SA5.

Niveau d'usage d'herbicides sur maïs

Nous avons identifié cinq profils de SP, avec un IFTh moyen variant de 1.3 à 3.7 (Figure 1c). Ces SP diffèrent par la présence/absence d'élevage, divers facteurs climatiques (température moyenne, quantité de précipitations, ETP et risque de stress hydrique). Les SDC des SP plus sèches affichent un accès plus fréquent à des dispositifs d'irrigation.

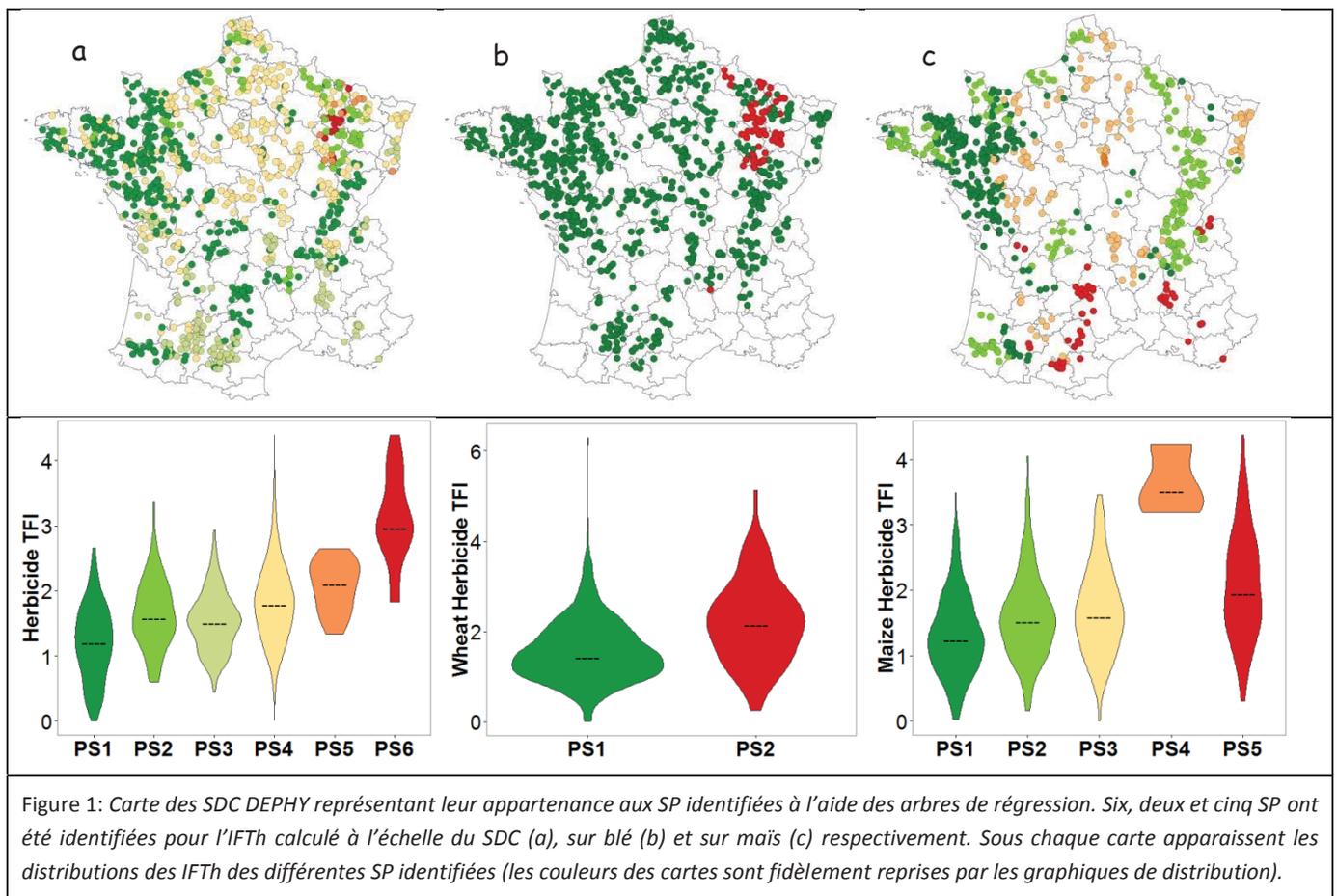
En SP1, le profil de SA le plus économe en herbicides (SA1, TFIh=0.7) est associé à une plus faible proportion de cultures d'été, et plus particulièrement du maïs, ainsi qu'à une plus grande diversité des espèces cultivées que le profil le moins économe en herbicides (SA5, IFTh=2.1). Le désherbage mécanique est significativement plus fréquent sur maïs en SA1 qu'en SA5, et les SDC de SA1 affichent également une part plus importante d'herbicides appliqués à faibles doses. Bien qu'aucune différence significative n'apparaisse entre ces profils sur la fréquence du labour sur maïs, la part de SDC qui recourent au labour à l'échelle du système est légèrement supérieure pour SA1.

En SP3, le profil de stratégie le plus économe en pesticides (SA1, IFTh=1.3) présente une part plus importante de cultures d'hiver, et notamment plus de colza, que le profil le moins économe (SA2, IFTh=1.9). Les herbicides appliqués à faibles doses sur maïs sont plus fréquents en SA1 qu'en SA2, de même que les herbicides localisés. La fréquence des cultures intermédiaires est également supérieure en SA1. Aucune différence n'apparaît sur la fréquence de labour sur maïs entre les deux

profils maïs, à l’opposé de ce qui a été observé en SP1, la proportion de SDC qui recourent au labour est supérieure en SA2.

Conclusion

Un plus faible usage d’herbicides ne passera pas par une solution unique, les stratégies économes étant issues de combinaisons de techniques adaptées aux contraintes et opportunités définies par la SP. Ici nous montrons que l’usage d’herbicides varie suivant le profil de SP considéré (probablement parce que les SP conditionnent les principales caractéristiques des SDC). Sur les différents profils de SP identifiés, nous avons pu décrire une gamme de profils de SA potentiellement plus économes en herbicides, et notamment basées sur des successions culturales plus diversifiées, à la fois sur les espèces introduites mais aussi sur les périodes de semis (ex : alternance cultures d’hiver –cultures d’été), un recours au labour à l’échelle du SDC, la réduction des doses d’herbicides appliqués ou encore le désherbage mécanique (qui apparait ici dans le cas des SDC avec maïs). Sur la base des combinaisons de leviers identifiées ici, ce travail propose un ensemble de solutions à explorer de manière plus approfondie pour progresser vers une moindre dépendance aux herbicides.



Remerciements : Les auteurs tiennent à remercier le réseau DEPHY (agriculteurs, ingénieurs, animateurs) qui leur a fourni le jeu de données pour cette étude. Le réseau DEPHY est financé par l’ONEMA. Cette étude a été financée par InVivo Agrosolutions dans le cadre du programme de recherche PSPE.