

# ALTERNATIVES EN VUE DE REMPLACER LE GLYPHOSATE EN ARBORICULTURE



L'application à deux reprises d'un herbicide foliaire hormonal associé au graminicide spécifique n'a pas été efficace. Photo : Agroscope.

La lutte contre les mauvaises herbes est une mesure importante en arboriculture pour obtenir des rendements de qualité. Elle permet d'éviter la concurrence pour l'eau et les éléments nutritifs et de réduire les refuges pour les souris. La méthode standard dans la production intégrée consiste à utiliser des herbicides. Des machines telles que celle de type Ladurner (herse rotative) ou la faucheuse à fils sont également utilisées. En raison des discussions au sein de l'UE sur l'utilisation future du glyphosate, Agroscope étudie depuis plusieurs années des solutions alternatives avec moins de glyphosate, voire sans glyphosate, pour l'arboriculture. Dans cet article, l'accent est mis sur trois stratégies herbicides ainsi que sur les appareils Grasskiller (eau à haute pression) et XPower (électricité).

## ESSAIS PLURIANNUELS DANS UN VERGER DE POMMES GALA

Toutes les stratégies ont été testées dans un verger d'Agroscope à Wädenswil (variété: Gala Galaxy, porte-greffe: M9vf, distance entre les arbres: 3,5 x 1,0 m, première feuille: 2010). Une fois par mois, le taux de recouvrement du sol par les principales mauvaises herbes et graminées selon la méthode de Braun-Blanquet ainsi que leur hauteur de croissance ont été mesurés. Le rendement, la taille des fruits et la circonférence du tronc ont également été relevés.

## NATREL ET SIPLANT: HERBICIDES DE CONTACT À EFFET IMMÉDIAT

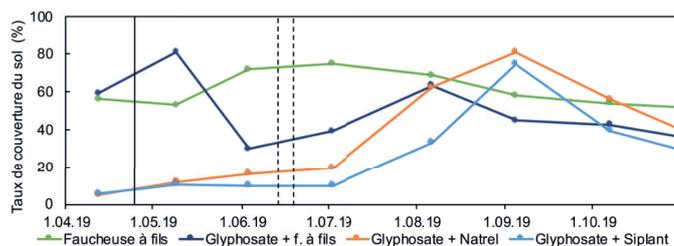
Les deux herbicides Natrel (substance active *acide pélagronique*, max. 2 x par an à un intervalle de

5-10 jours) et Siplant (*acide caprique et acide caprylique (acides gras)*, max. 3 × par an) sont des herbicides de contact. Ces acides naturels dissolvent la couche cireuse qui protègent les adventices, provoquant leur dessèchement. Par conséquent, il est conseillé d'effectuer le traitement de préférence par temps chaud et ensoleillé, de mai à août. La substance active n'étant pas dispersée dans la plante, les mauvaises herbes et graminées vivaces déjà établies récupèrent rapidement. L'application est donc surtout utile contre les adventices qui viennent de germer et qui ne dépassent pas 10 cm de hauteur. Lors des essais avec le Natrel et le Siplant en 2019 et 2020, du glyphosate a été appliqué au printemps, et en 2021, c'est une combinaison d'herbicides foliaires hormônés et de graminicides spécifiques qui a été utilisée. Le but était d'avoir un sol avec le moins de mauvaises herbes possible avant l'application du Natrel et du Siplant. En 2019, après l'application en juin, la croissance des adventices dans la rangée d'arbres a pu être retardée jusqu'à la mi-juillet, aussi bien avec le Natrel qu'avec le Siplant, par rapport à la variante glyphosate suivi de la faucheuse à fils (fig. 1). En 2020 et 2021, la pression des adventices était trop élevée dans les rangées d'arbres en raison de l'enherbement hivernal, malgré le traitement au glyphosate au printemps, ce qui signifie que l'effet des deux herbicides était insuffisant ces deux années (tabl. 1, figures sur [www.arboriculture.agroscope.ch](http://www.arboriculture.agroscope.ch)). La pression des mauvaises herbes a certes pu être légèrement réduite au moment de l'application, mais il n'a pas été possible de les éliminer complètement. La difficulté d'utilisation du Natrel et du Siplant réside donc principalement dans le fait que la pression des mauvaises herbes doit être faible, c'est-à-dire que les mauvaises herbes ne doivent pas avoir déjà levé. Il faut donc bien planifier le moment idéal pour l'application.

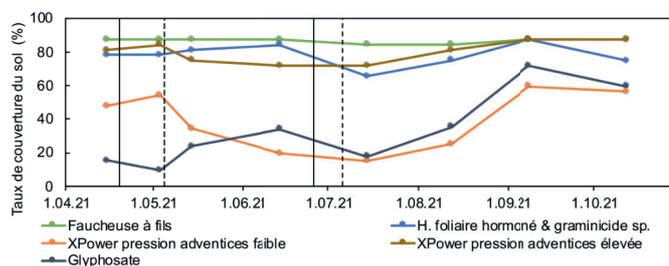
### HERBICIDE FOLIAIRE HORMONÉ ET GRAMINICIDE SPÉCIFIQUE SANS EFFET EN CAS DE FORTE PRESSION DES ADVENTICES

La deuxième alternative testée pour remplacer le glyphosate a consisté à associer un herbicide foliaire hormonné (*Mécoprop-P* et *2,4-D*, action uniquement sur les herbacées) et un graminicide spécifique (différentes substances actives autorisées, action uniquement sur les graminées). L'effet des herbicides foliaires hormônés dépend de la température: en dessous de 10°C, la croissance des plantes est faible et l'effet du produit est insuffisant, au-dessus de 20°C, les substances actives s'évaporent rapidement, ce qui réduit leur effet et entraîne en même temps un risque élevé de phytotoxicité sur les arbres fruitiers. En ce qui concerne les graminicides spécifiques, chaque substance active peut être utilisée au maximum une fois par an selon les PER pour des raisons de résistance.

Les essais d'Agroscope de 2021 et 2022 ont montré qu'en cas de forte pression des adventices, les



**Fig. 1: Taux de couverture du sol en 2019 (%).** Par rapport à la variante glyphosate + faucheuse à fils, l'application de 16 l/ha de Natrel à deux reprises ou de 18 l/ha de Siplant à deux reprises également a permis de retarder l'enherbement de la rangée d'arbres en juin 2019. Ligne pleine: date du traitement au glyphosate, ligne en pointillés: date du traitement au Natrel/Siplant, f. à fils: 7 passages.



**Fig. 2: Taux de couverture du sol en 2021 (%).** L'application à deux reprises d'un herbicide foliaire hormonné (Duplosan KV-Combi, 3 l/ha) associé au graminicide spécifique Select (1 l/ha) n'a pas été efficace. L'effet du XPower était comparable à celui du glyphosate dans la variante avec une faible pression des mauvaises herbes. En revanche, l'effet était insuffisant en cas de pression élevée des mauvaises herbes. Ligne pleine: dates de traitement avec les herbicides, ligne en pointillés avec le XPower (faucheuse à fils dans la variante XPower: 8 juin), f. à fils: 5 passages.

herbicides foliaires hormônés et les graminicides spécifiques ne permettent pas d'obtenir une amélioration nette par rapport à la variante avec enherbement permanent et faucheuse à fils (2021: fig. 2, 2022: [www.arboriculture.agroscope.ch](http://www.arboriculture.agroscope.ch)). Par ailleurs, ces essais ne permettent pas d'évaluer si cette stratégie serait plus efficace en cas de faible pression des mauvaises herbes.

### FIREBIRD PLUS: ÉLIMINATION DES DRAGEONS AVEC EFFET SECONDAIRE CONTRE LES ADVENTICES

Le produit Firebird Plus (*pyraflufen-éthyle*) n'est actuellement autorisé en arboriculture que pour l'élimination des drageons, mais il agit également comme herbicide de contact contre les mauvaises herbes. Le Firebird Plus peut être utilisé au maximum deux fois par an (intervalle >21 jours) de BBCH 35 à 75. Dans les essais réalisés par Agroscope, le Firebird Plus a montré une bonne efficacité contre les herbacées, mais pas contre les grami-



Fig. 4 : Utilisation du Grasskiller en 2018.

nées. Par conséquent, les graminées ont pu s'établir dans les rangées d'arbres, de sorte que la pression des adventices n'a pas diminué par rapport au témoin non traité (fig. 3). L'efficacité a pu être nettement augmentée avec un graminicide spécifique. Ce résultat doit toutefois encore être confirmé lors d'une deuxième saison. En 2023, les essais permettront de tester, outre le Firebird Plus, le Spotlight Plus (*Carfentrazone-éthyle*), le deuxième produit autorisé pour l'élimination des drageons.

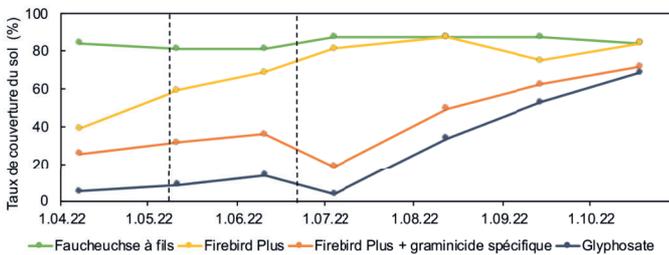


Fig. 3 : Taux de couverture du sol en 2022 (%). L'effet de Firebird Plus (0,5%) contre les graminées était insuffisant en 2022. Associé à un graminicide spécifique (2l/ha d'Agil, 3l/ha de Fusilade Max), l'efficacité était plus proche de celle du glyphosate. Lignes en pointillés : dates de traitement avec le Firebird Plus (+ graminicide spécifique) et le glyphosate, f. à fils : 4 passages.

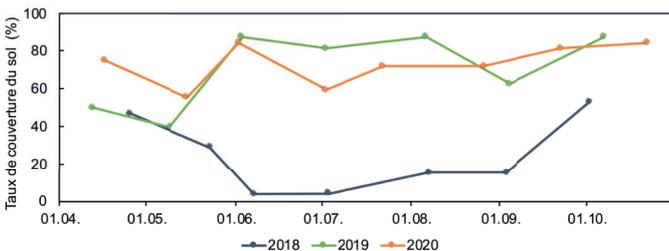


Fig. 5 : Effet du Grasskiller sur le taux de couverture du sol de 2018 à 2020 (%). L'efficacité du Grasskiller contre les mauvaises herbes a été nettement meilleure en 2018 qu'en 2019 et 2020.



Fig. 6 : Le XPower en action pendant la pleine floraison en 2021.

### GRASSKILLER : DÉSHERBAGE À HAUTE PRESSION

Outre les herbicides, Agroscope a également testé deux nouveaux appareils pour la lutte contre les mauvaises herbes. Le « Grasskiller » du fabricant Caffini fonctionne avec une pression d'eau élevée (environ 1000 bars), appliquée dans le rang au moyen de quatre buses rotatives montées en biais (fig. 4). Sous l'effet de la pression élevée, les cellules éclatent et les plantes meurent. Au cours des années d'essai 2018 à 2020, le Grasskiller a été utilisé en quatre à cinq passages et a présenté une efficacité variable. En 2018, par temps sec défavorisant la pousse des mauvaises herbes, il s'est avéré efficace (fig. 5). Cependant, les années suivantes, en 2019 et 2020, la lutte contre les mauvaises herbes a été insuffisante, surtout à proximité des troncs. Le prix d'achat (> CHF 50 000.-), la consommation d'eau élevée (1500-2500l/ha), le temps nécessaire au remplissage de l'eau, la largeur de travail plutôt faible de 38 cm, le faible rendement à la surface (traitement sur un seul côté de la rangée d'arbres avec une vitesse d'avancement réduite d'environ 1,5 à 2 km/h) ainsi que la fréquence des pannes rendent difficile la rentabilisation du Grasskiller.

### NOUVEAU DÉSHERBEUR ÉLECTRIQUE XPOWER

L'appareil XPower propose une nouvelle façon de lutter contre les mauvaises herbes : du courant (0,02 A, 8000 V) est envoyé à travers les mauvaises herbes, de sorte que l'eau contenue dans les cellules des plantes est chauffée entraînant la mort des mauvaises herbes. Le rendement à la surface est d'environ 2,5 km/h, soit un peu plus que celui de la machine de type Ladurner. La largeur de travail des deux côtés est d'environ 80 cm, un applicateur étant monté de manière fixe et un applicateur évitant les troncs au moyen d'un bras palpeur (fig. 6). Actuellement, l'appareil ne peut être utilisé qu'en sous-traitance (Agroline) en raison de son prix d'achat élevé. Les coûts d'utilisation s'élèvent à 160 francs/heure (2023), sachant qu'il est possible

	2018	2019	2020	2021	2022	Remarque
Natrel, Siplant		✓	x	x		Effet exclusivement sur les jeunes adventices
Herbicide foliaire hormonal et graminicide spécifique				x	x	Aucune efficacité en cas de forte pression des mauvaises herbes
Firebird Plus				x	x	Efficacité insuffisante contre les graminées
Firebird Plus et graminicide spécifique					✓	Bonne efficacité, confirmation attendue
XPower				(✓)	(✓)	Bonne efficacité par temps sec et/ou à basse pression, faiblesses au niveau du tronc
Grasskiller	✓	x	x			

**Tabl. 1: Efficacité des stratégies testées par rapport à la variante faucheuse à fils, respectivement au procédé de référence avec application de glyphosate. x : efficacité insuffisante ; (✓) : efficacité dépendante des conditions météorologiques/de la pression des mauvaises herbes ; ✓ : efficacité satisfaisante**



**Fig. 7: Effet modéré du XPower au printemps 2022 à proximité du tronc.**

de traiter environ deux tiers d'un hectare par heure de travail (200–250 francs/ha).

Au cours des deux années d'essai 2021 et 2022, l'appareil XPower a été utilisé trois fois par Agroscope. Dans la variante « faible pression des mauvaises herbes » (utilisation d'herbicides l'année précédente), l'effet en 2021 était comparable à celui du glyphosate (fig. 2). En revanche, l'effet était insuffisant dans la variante « pression élevée des mauvaises herbes » (utilisation du Grasskiller l'année précédente). Les mauvaises herbes n'ont pas été suffisamment éliminées, surtout à proximité des troncs. Dans les deux variantes, il a fallu utiliser en plus une faucheuse à fils au cours de l'été 2021 en raison des conditions météorologiques favorables au développement des adventices, afin de réduire la hauteur de croissance des mauvaises herbes. Au printemps 2022, l'effet à proximité du tronc était également insuffisant (fig. 7, ainsi que [www.arboriculture.agroscope.ch](http://www.arboriculture.agroscope.ch)). En revanche, en raison de l'été sec, le XPower s'est avéré nettement plus efficace en juillet. De plus, la biomasse morte a empêché la germination de nouvelles mauvaises herbes pendant plusieurs semaines.

### CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Outre l'efficacité contre les mauvaises herbes, la croissance des arbres fruitiers, le rendement et la

qualité des fruits ont également été mesurés dans toutes les variantes et comparés avec une parcelle témoin non traitée et avec le traitement standard au glyphosate. Dans ce verger de pommiers, aucune différence n'a été constatée en termes de rendement total entre les différentes stratégies avec et sans herbicides par rapport au témoin non traité. Nos essais pluriannuels montrent qu'en cas d'interdiction éventuelle de l'utilisation du glyphosate, il n'existe actuellement aucun herbicide ayant une efficacité équivalente sur le marché en cas de forte pression des mauvaises herbes. La combinaison du Firebird Plus avec un graminicide spécifique semble être la plus efficace contre les adventices (tabl. 1). Les appareils Grasskiller et XPower ont été testés comme alternative aux herbicides. Les deux appareils présentent des faiblesses pour le désherbage au niveau du tronc en cas de forte pression des mauvaises herbes. 🌱

### Remerciements

*Nous remercions pour leur soutien actif l'exploitation d'essais en arboriculture d'Agroscope à Wädenswil ainsi que Niklaus Roleff, Roman Roth, Joshua Witsoe, Tim Haban, Remo Hengartner et Jost Brunner.*

Les essais décrits ont été financés par Interreg et élaborés en collaboration avec la Haute école de Weihenstephan-Triesdorf et le Centre de compétences en arboriculture du lac de Constance KOB. Un guide sur le désherbage en arboriculture ainsi que des vidéos sur les appareils Grasskiller et XPower sont disponibles sur [www.arboriculture.agroscope.ch](http://www.arboriculture.agroscope.ch) > Lutte contre les mauvaises herbes dans la production fruitière.



# Alternatives en vue de remplacer le Glyphosate en arboriculture

## Figures complémentaires vignes et vergers 7/2023

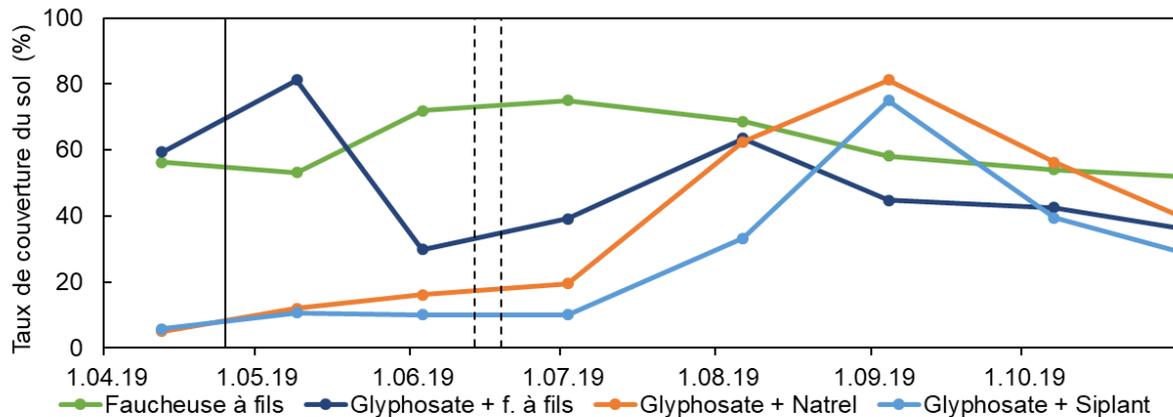


Fig. 1a: Taux de couverture du sol en 2019 (%). Ligne pleine: date du traitement au glyphosate, ligne en pointillés: Natrel/Siplant.

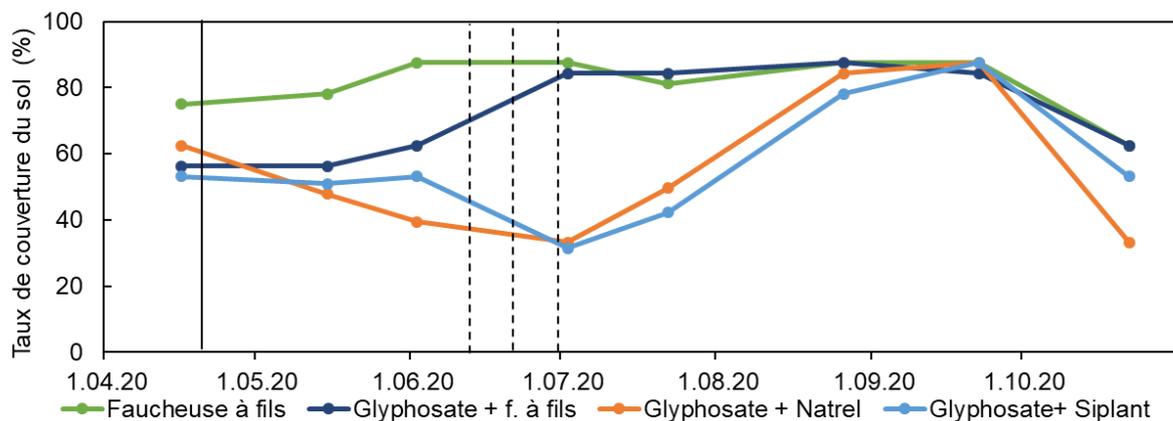


Fig. 1b: Taux de couverture du sol en 2020 (%). Ligne pleine: date du traitement au glyphosate, ligne en pointillés: Natrel/Siplant.

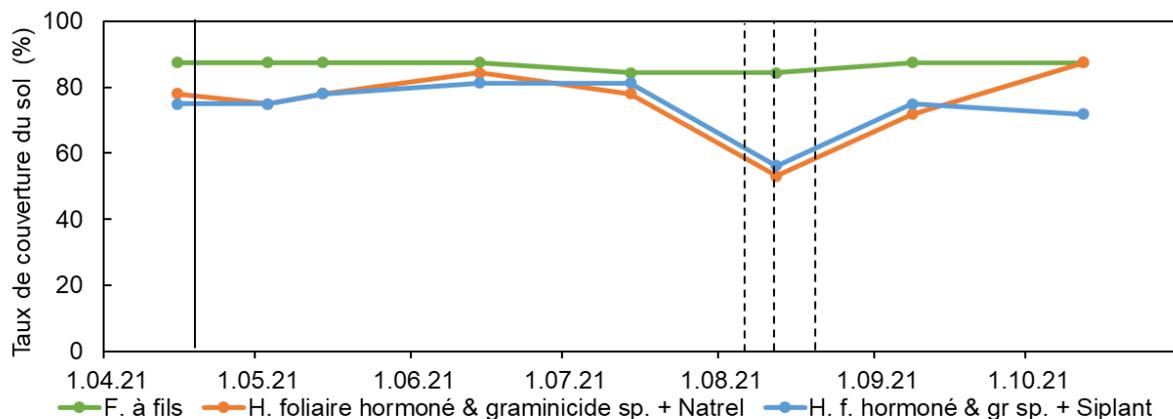


Fig. 1c: Taux de couverture du sol en 2021 (%). Ligne pleine: date du traitement au glyphosate, ligne en pointillés: Natrel/Siplant.

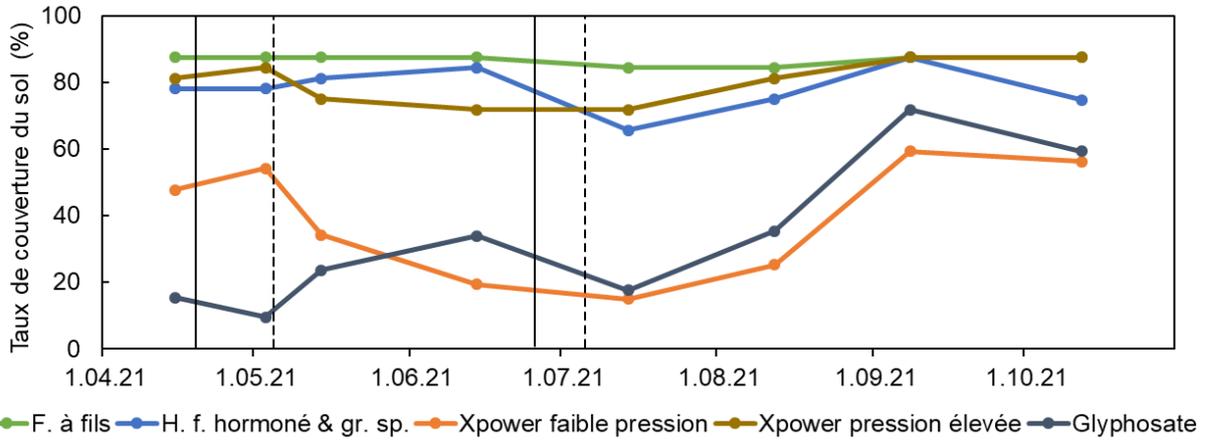


Fig. 2a: Taux de couverture du sol en 2021 (%). Ligne pleine: date du traitement au herbicide foliaire hormoné & graminicide sp./glyphosate, ligne en pointillés: XPower.

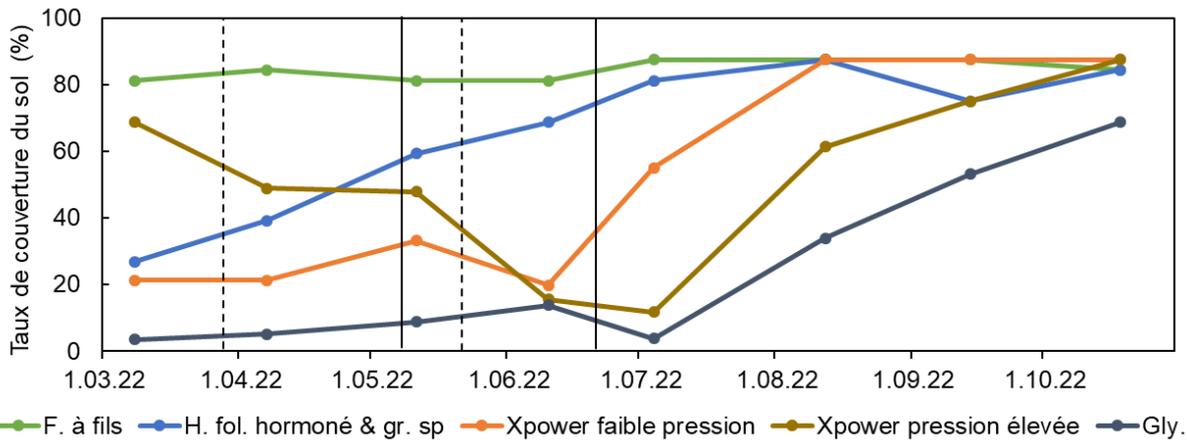


Fig. 2b: Taux de couverture du sol en 2022 (%). Ligne pleine: date du traitement au herbicide foliaire hormoné & graminicide spécifique/glyphosate, ligne en pointillés: XPower.

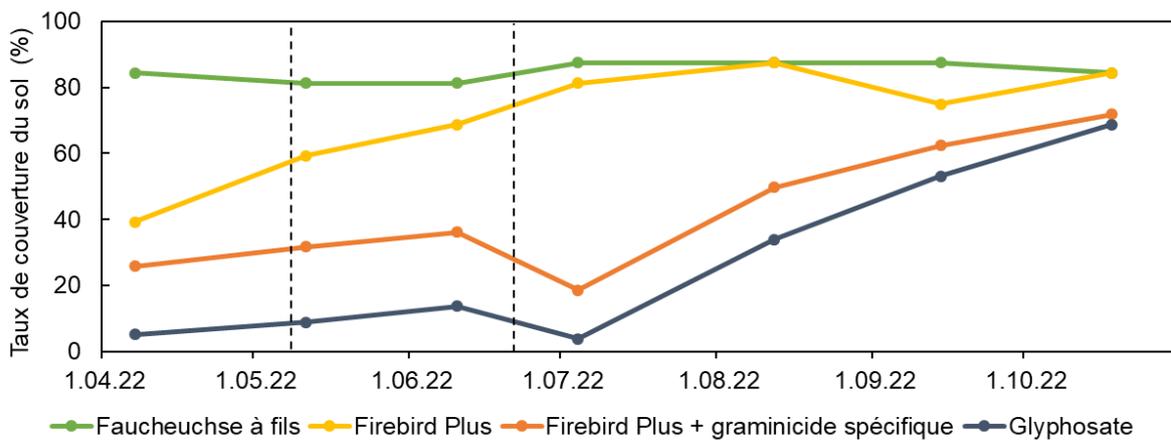


Fig. 3: Taux de couverture du sol en 2022 (%). Ligne en pointillés: Firebird Plus (+graminicide spécifique)/glyphosate.

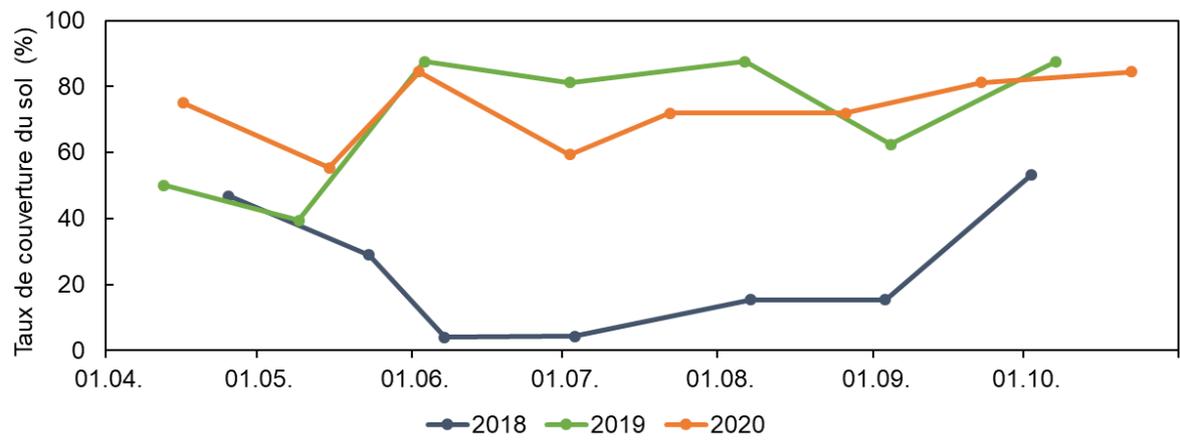


Fig. 4: Effet du Grasskiller sur le taux de couverture du sol de 2018 à 2020 (%).