



AGROFUTURA
Agronomie · Ökologie · Ökonomie



Étude sur la biodiversité et la protection des ressources
**Rapport intermédiaire, section I « Protection des
plantes »**

Version définitive du 13 janvier 2022

Sur mandat de Pro Natura Fribourg

Photo de la page de titre : Agrofutura

Autrices et auteurs

Agrofutura AG
Annelies Uebersax
uebersax@agrofutura.ch
056 500 10 81
Stahlrain 4
5200 Brugg

Donneur d'ordre

Pro Natura Fribourg
Stéphanie Chouleur
Stephanie.chouleur@pronatura.ch
Tél. : 026 422 22 06
Rue St-Pierre 10
1700 Fribourg

Collaborateurs spécialistes

Section I « Protection des plantes » : Daniel Albiez et Martin Holpp, Agrofutura

Experts externes avec lesquels nous nous sommes entretenus par téléphone : Sonja Basler, Strickhof Lindau ;
Tobias Doppler VSA, Michel Fischler, mf k&p ; Christian Vögeli, IAG

Table des matières

Résumé des conclusions et des actions recommandées	4
1. Situation initiale et mandat, projet partiel I « Protection des plantes »	6
Section A) : analyse des données existantes	6
2. Situation générale	6
2.1 Situation générale des eaux souterraines.....	6
2.2 Situation générale des eaux de surface	7
2.3 Existe-t-il des zones fortement polluées par les PPh ? Où une amélioration est nécessaire ? ...	7
2.4 Comment la situation peut-elle être améliorée dans les zones polluées ?	10
2.5 Quels sont les objectifs et les mesures de la Confédération et des cantons pour réduire l'utilisation des PPh et les émissions ?	13
Section B) Analyse du plan d'action cantonal pour les produits phytosanitaires	14
3. Le plan d'action du canton de FR est-il suffisamment ambitieux ?	14
Section C) Analyse des autorisations spéciales pour l'utilisation de PPh	18
4. Anhang	22
Anhang 5: Anteil einzelner Kulturen an der offenen Ackerfläche im Kanton Freiburg sowie Anteile Bio und PSM-relevante Fläche	28
Anhang 7: Eintragungswahrscheinlichkeiten für PSM nach Koch und Prasuhn (2021)	30
Anhang 9: Zusammenfassung der Sonderbewilligungen Pflanzenschutzmittel im Kanton Freiburg und in der Schweiz 2015-2020	34
Anhang 10: Schadorganismenbekämpfung im Ackerbau im Kanton Freiburg 2015 bis 2020	35
Bibliographie	36
Glossaire des abréviations	37
Index des tableaux.....	37
Index des illustrations.....	37

Résumé des conclusions et des actions recommandées

Situation générale des eaux souterraines : sept des 18 substances actives décelées dans les eaux souterraines fribourgeoises à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l sont aujourd'hui interdites dans toute la Suisse. Une interdiction cantonale rapide de toutes les autres substances décelées dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l devrait être examinée dans le canton de FR. Les mesures de réduction de l'utilisation des PPh doivent se concentrer sur les cultures traitées avec des PPh, dont les substances actives ou les métabolites sont décelés dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l.

Situation générale des eaux de surface : la concentration en PPh des cours d'eau fribourgeois est hétérogène. Quatre cours d'eau présentent une concentration en PPh moyenne à insatisfaisante à plus de 50 % et devraient être assainis en priorité. D'une manière générale, il convient de protéger les eaux de surface des apports de PPh par des bordures tampons, l'élimination des apports provenant de sources ponctuelles, la prévention de l'érosion et de la dérive ainsi que par une réduction générale des quantités de substances actives utilisées. Le nombre de substances actives de PPh et de métabolites mesurés dans les lacs fribourgeois est faible (16), une extension du programme de mesure serait souhaitable. La méthodologie d'échantillonnage et d'évaluation des eaux de surface est exigeante et devrait être étudiée de manière approfondie avec un spécialiste.

Besoins d'amélioration pour les eaux souterraines et les eaux de surface :

Eaux souterraines : pour les captages d'eaux souterraines dans lesquels des substances actives de PPh ou des métabolites ont été décelés à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l, des aires d'alimentation devraient être rapidement délimitées et des mesures d'assainissement devraient être initiées. Toutes les substances actives décelées dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l devraient être rapidement interdites dans la mesure du possible dans tout le canton de FR ou au moins dans les bassins versants concernés, et l'agriculture devrait être soutenue dans la recherche d'alternatives non chimiques.

Eaux de surface : les causes de la pollution aux pesticides de la Sonnaz, de la Bibera, de la Petite Glâne, du Chandon, de l'Arbogne et, si possible, de la Glâne devraient être clarifiées et, sur cette base, des mesures d'assainissement des causes d'apports devraient être rapidement élaborées et mises en œuvre. Dans la mesure du possible, les parties intéressées devraient être impliquées dans un processus participatif. En effet, les mesures ont généralement plus de chance d'être appliquées et d'être efficaces lorsque les exploitants comprennent leur objectif, leur sens et leur but. Cela augmente leur motivation et facilite leur identification avec les préoccupations et objectifs environnementaux.

Ambitions concernant les objectifs du plan d'action produits phytosanitaires du canton de Fribourg (PA PPh FR) : des objectifs de mise en œuvre¹ spécifiques et facilement vérifiables sur la base d'instruments et de données déjà existants seraient souhaitables pour souligner l'ambition du PA PPh FR. Afin de suivre l'évolution nationale en termes d'ambition, l'objectif du PA PPh FR devrait être adapté à celui de l'initiative parlementaire 19.475, qui prévoit une réduction de 50 % des risques liés aux PPh d'ici 2027. Une base de données doit être mise en place afin d'assurer la formulation d'objectifs quantitatifs mesurables.

Ambitions concernant les mesures du PA PPh FR : les mesures proposées dans le PA PPh FR dans le domaine de l'agriculture ont le potentiel de réduire significativement les quantités de substances actives de PPh utilisées et les risques d'apports indésirables dans l'environnement, permettant ainsi d'atteindre les objectifs fixés. Selon notre expérience, un accompagnement intensif sur place dans les régions et dans les exploitations et perçu depuis l'extérieur, assuré par un conseil neutre et indépendant des produits², est décisif pour que l'effet des mesures se déploie. Ce conseil devrait donc impérativement être fondé sur un savoir-faire et des moyens financiers suffisants. Un complément explicite de la mesure Agr-1 avec une « offensive agriculture biologique », la définition rapide d'aires d'alimentation sous la mesure Agr-3 et une interdiction cantonale des substances actives dans les aires d'alimentation des points de mesure où elles dépassent les concentrations de 0,1 µg/l dans les eaux

¹ Par exemple (liste non exhaustive et non pondérée, uniquement à titre d'inspiration) xy % des terres cultivées sont exploitées sans PPh ; xy % des surfaces de betteraves sucrières resp. des surfaces de vergers et de vignes participent aux programmes CER de la Confédération ; la part des exploitations biologiques augmente de xy % ; la concentration en pesticides de l'Arbogne, de la Bibera, de la petite Glâne et de la Sonnaz est bonne à très bonne à plus de 50 % ; l'évacuation des eaux dans les cours de toutes les exploitations situées dans des zones à risque selon Koch et Prasuhn (2021) est contrôlée et assainie si nécessaire ; objectifs de surface pour la participation des différentes cultures au programme Extensio de la Confédération, etc.

² Le conseil n'est pas proposé par une entreprise qui produit et/ou commercialise des PPh

souterraines renforceraient l'ambition de l'ensemble des mesures.

L'exploitation-école de l'IAG devrait jouer un rôle exemplaire non seulement dans le domaine « sources ponctuelles / place de lavage » (mesure Agr-4), mais aussi dans le domaine « réduction d'au moins 50 % des quantités de substances actives utilisées ». De manière générale, toutes les exploitations agricoles appartenant aux pouvoirs publics devraient jouer un rôle exemplaire en matière d'utilisation des PPh. L'extension de la mesure Agr-4 en ce sens serait judicieuse et souhaitable.

Ambitions concernant le budget : avec 8,6 millions de francs pour la période 2022-2025, le canton met à disposition un budget qui offre des opportunités d'action, permet la mise en œuvre des mesures et ouvre ainsi d'une manière générale la voie à la réalisation des objectifs. Il n'est pas possible d'évaluer si la répartition prévue des fonds entre les mesures est efficiente et efficace sur la base des éléments pris en compte. Étant donné que 69 % des fonds sont consacrés à la mesure Agr-2, il convient de s'assurer que cette mesure ait l'effet escompté. Selon notre appréciation, l'effet des mesures et en particulier de la mesure Agr-2 dépend fortement d'un conseil neutre, de qualité et présent, qui accompagne l'introduction de nouvelles approches et techniques et qui accélère le transfert de connaissances grâce à des installations, des exploitations et des projets pilotes.

Ambitions du PA PPh FR en comparaison avec les cantons de SO et de VD : avec un important budget supplémentaire, le canton de FR souligne sa volonté et son ambition de fournir la force d'impact nécessaire à la mise en œuvre des mesures proposées. Aucun des PA étudiés ne se distingue concernant les objectifs. L'ambition concernant les mesures est difficile à comparer, car la façon dont les mesures sont mises en œuvre « à l'extérieur » est décisive pour leur succès. Le canton de VD se limite pour ses mesures à deux domaines cibles, alors que les PA SO et FR sont plus complets et prévoient une palette de mesures plus large. En se concentrant sur la betterave sucrière, le canton de VD se lance toutefois dans une culture encore difficile aujourd'hui avec peu ou pas de PPh. En tant que cinquième canton producteur de betteraves sucrières³, le canton de FR devrait profiter des connaissances acquises dans le canton de VD et mettre l'accent sur cette culture.

Autorisations spéciales : Le nombre d'autorisations spéciales octroyées n'est pas suffisamment significatif à lui seul pour évaluer la situation des PPh dans un canton. Il est important de connaître les raisons (conditions météorologiques, localisation, interdiction d'autres possibilités de traitement, etc.) qui conduisent à l'octroi de plus ou moins d'AS.

Afin de freiner la tendance à la hausse des AS dans le canton de FR, la recherche de solutions non chimiques pour la lutte contre les organismes nuisibles en général et contre les altises dans les cultures de colza et de betteraves sucrières en particulier doit être lancée rapidement. La mesure Agr-2 du PA PPh FR offre une bonne base à cet effet, à condition que la mise en œuvre soit encadrée professionnellement et efficacement par le conseil. Les expériences du canton de VD avec les mesures pour les betteraves sucrières devraient être constamment prises en compte.

Il faudrait examiner si des autorisations spéciales générales ne pourraient pas être octroyées à plus petite échelle. Pour les altises par exemple, de nombreuses demandes proviennent d'une région donnée et non de l'ensemble du canton.

Il conviendrait en outre de déterminer la manière de s'assurer que les prairies naturelles ne soient pas renouvelées illégalement sans autorisation spéciale.

Les raisons de la tendance à la hausse des AS contre la tordeuse du pois ainsi que de l'utilisation de PPh pendant l'interdiction de traiter en hiver devraient être rapidement identifiées et des solutions non chimiques devraient être établies.

Il convient de s'assurer que les capacités en personnel du Service phytosanitaire sont disponibles pour un examen minutieux des demandes d'AS, si nécessaire également sur place.

Il serait souhaitable de publier une liste des AS PPh délivrées dans le rapport agricole quadriennal du canton de FR.

³ Surface cultivée en betteraves sucrières dans le canton : 1422 ha (2019, source : Statistiques et évaluations de l'Union suisse des paysans).

1. Situation initiale et mandat, projet partiel I « Protection des plantes »

Le présent projet partiel « Protection des plantes » a examiné les mesures, les conditions-cadres pour leur mise en œuvre ainsi que leur aptitude à atteindre les objectifs fixés par la Confédération et le canton de Fribourg dans le domaine de l'utilisation des produits phytosanitaires (utilisation de PPh).

Les travaux suivants ont été menés :

- A) Analyse des données existantes sur la concentration en produits phytosanitaires (PPh) issus de l'agriculture des eaux souterraines du canton de FR
- B) Analyse du plan d'action cantonal pour les produits phytosanitaires
- C) Analyse des autorisations spéciales pour l'utilisation de PPh.

Section A) : analyse des données existantes

2. Situation générale

2.1 Situation générale des eaux souterraines

Entre 2008 et en 2020, 18 substances actives de PPh ou leurs métabolites ont été décelées dans les eaux souterraines fribourgeoises à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l⁴ dans le cadre des deux réseaux de mesure ESoutQUAL⁵ et NAQUA⁶ (Service de l'environnement du canton de Fribourg, juillet (2021), voir **Anhang 1**). Les substances décelées ne sont pas spécifiques à Fribourg, mais sont également de plus en plus décelées à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l dans les zones de grandes cultures et d'exploitation maraîchères, fruitières et viticoles de toute la Suisse.

Les substances actives chlorothalonil et chloridazone, responsables de la plupart des dépassements des valeurs limites ces dernières années, sont aujourd'hui interdites dans toute la Suisse. Les PPh atrazine, simazine, cyanazine et dichlobénil ainsi que leurs métabolites, autrefois responsables de la plupart des dépassements des valeurs limites, sont interdits depuis longtemps et n'ont plus été décelés dans les eaux souterraines fribourgeoises à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l depuis plusieurs années (**Anhang 1**). Les « nouveaux résidus » terbuthylazine et nicosulfuron, décelés de plus en plus souvent dans les eaux souterraines de toute la Suisse, sont également de plus en plus nombreux dans le canton de FR et leur concentration dépasse parfois 0,1 µg/l.

Comme le Parlement a reporté d'au moins deux ans la discussion au sujet de l'interdiction des substances actives diméthachlore, métazachlore, métolachlore, nicosulfuron et terbuthylazine dans les prestations écologiques requises (PER), la vérification d'une interdiction rapide de ces substances dans le canton de FR serait judicieuse. Spycher et al. (2021) montrent qu'une grande partie des substances actives, resp. de leurs métabolites, qui ont été décelés dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l, aussi bien dans le canton de Fribourg que dans le reste de la Suisse, sont souvent appliqués sur un faible nombre de cultures (**Anhang 2**). Un accent important des mesures de réduction de l'utilisation des PPh devrait être placé sur les cultures pour lesquelles une grande partie des substances actives décelées dans les eaux souterraines sont appliquées (voir aussi chapitre 3).

Conclusion sur la situation générale des eaux souterraines : pour les captages d'eaux souterraines dans lesquels des substances actives de PPh ou des métabolites ont été décelés à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l, des aires d'alimentation devraient être rapidement délimitées et des mesures d'assainissement devraient être initiées. Toutes les substances actives décelées dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures

⁴ Exigences chiffrées pour les PPh et les métabolites pertinents pour les eaux souterraines utilisées ou destinées à être utilisées comme eau potable, voir l'ordonnance sur la protection des eaux, annexe 2, chiffre 22

⁵ Réseau de mesure des eaux souterraines du canton de Fribourg

⁶ Réseau de mesure des eaux souterraines de la Confédération

à 0,1 µg/l devraient être rapidement interdites dans la mesure du possible dans tout le canton de FR ou au moins dans les bassins versants concernés, et l'agriculture devrait être soutenue dans la recherche d'alternatives non chimiques.

2.2 Situation générale des eaux de surface

La pollution des cours d'eau fribourgeois aux pesticides est très variable. 55 % des cours d'eau analysés présentent une bonne à très bonne qualité selon l'analyse des pesticides. La qualité en termes de pesticides de deux cours d'eau est insatisfaisante à 100 %. Quatre des 18 cours d'eau analysés présentent une qualité moyenne à insatisfaisante pour plus de 50 % des mesures. Le rapport du Service de l'environnement (SEn) du canton de FR (janvier 2021) ne mentionne pas les substances qui ont été décelées. En règle générale, les substances actives de PPh peuvent toutefois se retrouver beaucoup plus rapidement dans les eaux de surface que dans les eaux souterraines. À l'exception des produits très rapidement dégradables, presque toutes les substances actives peuvent en principe se retrouver dans les eaux de surface. D'après les informations de T. Doppler (Plateforme VSA Qualité de l'eau de l'Eawag, par téléphone en octobre 2021), la méthodologie utilisée pour les mesures de pesticides effectuées dans les eaux de surface est déterminante pour la pertinence des résultats d'analyse. Il serait judicieux le cas échéant d'analyser les mesures effectuées dans les eaux de surface avec un spécialiste neutre, par exemple du VSU, et de les optimiser si nécessaire.

Dans le lac de Morat, aucun dépassement des exigences chiffrées selon l'annexe 2, al. 1.1, ch. 3, LEaux de 0,1 µg/l sur 16 substances analysées n'a été mesuré depuis 2008. L'éventail des 16 substances actives mesurées est trop faible pour pouvoir formuler une conclusion générale sur la concentration en PPh des lacs. Le nombre de substances différentes décelées dans le lac de Morat laisse présumer que la quantité cumulée de toutes les substances a un effet négatif sur les organismes aquatiques (« effet cocktail »). Le rapport du SEn ne précise pas les quantités totales de pesticides décelées.

Sur la base des mesures effectuées de 2006 à 2016, le SEn FR présume que l'érosion du sol joue un rôle central dans l'apport de PPh dans le lac de Morat (Service de l'environnement du canton de Fribourg, janvier 2021).

L'herbicide terbuthylazine a été décelé dans le lac de Schiffenen en 2011 et en 2016 à des concentrations supérieures à 100 ng/l. Dans tous les lacs analysés⁷, à l'exception du Lessoc, des résidus de pesticides ont été mesurés⁸ entre 2008 et 2016, toutefois à des concentrations inférieures à 0,1 µg/l. Le SEn présume que l'érosion pourrait également être une voie d'apport importante pour les pesticides dans les petits lacs.

Conclusion sur la situation générale des eaux de surface : la concentration en PPh des cours d'eau fribourgeois est hétérogène. Quatre cours d'eau présentent une concentration en PPh moyenne à insatisfaisante à plus de 50 % et devraient être assainis en priorité. D'une manière générale, il convient de protéger les eaux de surface des apports de PPh par des bordures tampons, l'élimination des apports provenant de sources ponctuelles, la prévention de l'érosion et de la dérive ainsi qu'une réduction générale des quantités de substances actives utilisées. Le nombre de substances mesurées dans les lacs fribourgeois est faible (16), une extension du programme de mesure serait souhaitable. La méthodologie d'échantillonnage des eaux de surface est exigeante et devrait être étudiée de manière approfondie avec un spécialiste afin de pouvoir procéder le cas échéant à des optimisations.

2.3 Existe-t-il des zones fortement polluées par les PPh ? Où une amélioration est nécessaire ?

2.3.1 Eaux souterraines

Le Service de l'environnement (juillet 2021, illustration 2, carte avec les noms des points de mesure, voir illustration 1) montre que dans les bassins versants⁹ principalement utilisés comme prairies, peu de substances

⁷ Lac de Morat, lac de Schiffenen, lac de Gruyère, lac de Pérolles, lac Noir, lac de Monsalve, lac de Lessoc

⁸ Le rapport du Service de l'environnement ne mentionne pas les substances qui ont été mesurées

⁹ Bassins versants des points de mesure Chenal Crausaz PF1/Graboz, Hautrive ; Fin de la Porta, Grandvillard ; Hofmatt SIF, Bourguillon ; la Foule / le Raffour, Siviriez ; le Pont, Gruyères ; le Pontet / Pré du Chano, Chênes ; l'île, Neirivue / Haut-Intyamou ; Moulin à Bentz (Puits du Game) / Intré-Che, le Mouret ; Piezo BAR 8F146, Lully ; Piezo BAR CH15, la Fréta, Cheyres ; Piezo BAR MU01 / le Devin, Murist ; Piezo Chandon / Le Marais, Léchelles ; Piezo Lessoc / L'Ogetta, Haut-Intyamou ; Piezo P52 Flamatt / Oberflamatt, Wünnewil-Flamatt ; Piezo Villeneuve / Champ-Paccot, Les Ouches, Villeneuve

actives et de métabolites de produits phytosanitaires se retrouvent dans les eaux souterraines. Nous considérons que les bases de données du SEn et de l'OFEV sur la pollution des eaux souterraines sont satisfaisantes ; nous n'avons pas connaissance d'autres données sur la qualité des eaux souterraines dans ces zones de prairies. Il n'y a pas d'indications sur la nécessité d'agir dans ces zones en ce qui concerne les apports de PPh dans les eaux souterraines. Un accent sur les zones de grandes cultures et d'exploitation maraîchères semble judicieux.

L'illustration 2 du Service de l'environnement du canton de Fribourg (juillet 2021) montre dans quels bassins versants il existe une nécessité d'agir en raison de la quantité et de la diversité des PPh décelés.

Les points de mesure ayant enregistré le plus grand nombre de substances (substances actives et métabolites pertinents et non pertinents) dépassant les valeurs limites chiffrées dans les eaux souterraines sont Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables (5 dépassements 2008-2020), Morat - la Bourille (3 dépassements 2008-2020) et la Carnoche 3 (3 dépassements 2008-2020), Morat - Rougemont (2 dépassements 2008-2020), Piezo BAR 8F129 / Haut Carro, Cheyres (2 dépassements 2008-2020), ainsi que Piezo BAR 8F130 / Arrisoules (2 dépassements 2008-2020). Des améliorations sont nécessaires dans les bassins versants de ces points de mesure. Le plan d'action PPh du canton de FR (voir section B) offre une bonne base à cet effet (illustration 1).

2.3.2 Eaux de surface

Le Service de l'environnement du canton de Fribourg (janvier 2021) montre que l'analyse des pesticides dans la Sonnaz et la Bibera, y compris ses principaux affluents, est à 100 % insatisfaisante à mauvaise. La concentration en pesticides de la Petite Glâne, de la Glâne, du Chandon et de l'Arbogne est évaluée comme moyenne à mauvaise sur 50 % ou plus des cours d'eau. Des améliorations sont nécessaires dans les bassins versants de ces cours d'eau.

L'analyse de la concentration en pesticides des eaux de surface a été effectuée selon une méthode développée par le SEn FR. Comme le thème des eaux de surface n'est pas au centre du présent travail et se situe hors du cadre du mandat, il ne sera pas approfondi.

2.3.3 Risque général d'apports de PPh dans l'environnement

Selon Koch et Prasuhn (2021), il existe dans le canton de FR de nombreux bassins versants présentant une probabilité d'apports élevée à très élevée de PPh provenant de systèmes de drainage, de sources ponctuelles, de surfaces agricoles concernées par les PPh ainsi que de connexions aux eaux¹⁰ (annexe 6). Koch et Prasuhn (2021) montrent également le risque pour chacune des quatre voies d'entrée « systèmes de drainage », « sources ponctuelles », « connexions aux eaux » et « surfaces agricoles concernées par les PPh » (annexe 6). Les données ne sont malheureusement pas encore disponibles au format numérique. Les auteurs ont mis à notre disposition une partie des fichiers de formes SIG. Les cartes peuvent être utiles pour l'identification des zones, des surfaces et des exploitations à risque et pour la définition des priorités concernant les projets pilotes de protection des eaux (→ mesure Agr-3 du plan d'action PPh FR). Toutefois, elles ne dispensent pas d'un enregistrement et d'une analyse par des spécialistes¹¹ sur place en tenant compte de la gestion effective. La qualité des cartes du canton de FR augmentera dès que l'utilisation des surfaces de chaque parcelle sera indiquée dans GELAN, ce qui n'est pas encore le cas aujourd'hui.

(FR) ; Pont du Roc Charmey ; Pré de la Grange / Groetschlemy, Cressier ; Puits communal de Lentigny / En Meinou, La Brillaz ; PW Jeuss / Brämemoos, Jeuss ; Rohrmoos / Schwarzsee, Plaffeien ; Semsales ; Sodbach, St. Antoni ; Sources des Romains – Esout ; Pré du Moulin, Prez-vers-Noréaz ; Sous le Gibloux-Pont-en-Ogoz ; Tentlingen – Nesslera ; Underi Plötscha ; Plötscha, Oberschrot ; Zamachu

¹⁰ Les surfaces potentiellement concernées par les PPh sont, selon Koch et Prasuhn (2021) : les surfaces sur lesquelles, selon la liste des cultures de l'OFAG, une culture (principale) était inscrite et pour laquelle l'utilisation de PPh est probable : ligne Terres cultivées, y compris prairies artificielles, vignes, fruits, baies, autres cultures permanentes, cultures maraîchères, cultures horticoles et cultures spéciales sous abri sans fondation fixe.

¹¹ Par exemple les collaborateurs du Service phytosanitaire cantonal ou du Service de vulgarisation cantonal spécialisé en production végétale

Conclusion concernant les besoins d'amélioration :

Eaux souterraines : toutes les substances actives analysées décelées dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l devraient être rapidement interdites dans le canton de FR et l'agriculture devrait être soutenue dans la recherche d'alternatives non chimiques¹². Nous suggérons au canton de FR de vérifier avec des spécialistes¹³ s'il existe éventuellement d'autres substances à analyser dans le cadre du réseau de mesure des eaux souterraines du canton de FR.

Eaux de surface : les causes de la pollution aux pesticides de la Sonnaz, de la Bibera, de la Petite Glâne, du Chandon, de l'Arbogne et, si possible, de la Glâne devraient être clarifiées et, sur cette base, des mesures d'assainissement des causes d'apports devraient être rapidement élaborées et mises en œuvre. Dans la mesure du possible, les parties intéressées devraient être impliquées dans un processus participatif. En effet, les mesures ont généralement plus de chance d'être appliquées et d'être efficaces lorsque les exploitants comprennent leur objectif, leur sens et leur but. Cela augmente leur motivation et facilite leur identification avec les préoccupations et objectifs environnementaux. Nous suggérons au canton de FR de vérifier avec des spécialistes¹³ la méthodologie d'échantillonnage et d'analyse des eaux de surface et l'optimiser si nécessaire.

2.4 Comment la situation peut-elle être améliorée dans les zones polluées ?

Avec le plan d'action produits phytosanitaires (PA PPh), le canton de FR a créé un instrument adéquat pour réduire la quantité de substances actives de PPh utilisées et donc le risque général d'apports de PPh dans l'environnement (▲), mais aussi pour aborder activement et de manière ciblée la situation dans les zones particulièrement polluées (■) et introduire des améliorations (voir aussi le chapitre 14). L'élaboration approfondie et la concrétisation rapide des mesures encore peu détaillées dans le PA PPh FR et la mise en œuvre conséquente du PA PPh FR ont donc la priorité absolue pour la période 2022-2025 selon notre appréciation. Réflexions sur une sélection d'approches visant la réduction de l'utilisation des PPh et du risque d'apports de PPh dans l'environnement, dans le sens de suggestions pour l'élaboration détaillée des mesures du plan d'action phytosanitaire du canton de FR (PA PPh FR) :

Identifier et assainir rapidement les sources ponctuelles dans les exploitations utilisant des PPh (Plan d'action Mesure Agr-1b) (▲ ■) : une grande partie des émissions de PPh provient de sources ponctuelles (p. ex. AGRIDEA, 2016 : 50-70 %), dont l'assainissement est généralement bon marché et très efficace. Dans le cadre du PA, il convient de montrer de manière détaillée et compréhensible comment l'identification et l'assainissement des sources ponctuelles seront mis en œuvre pour la période 2022-2025. À cet égard, il convient de veiller au nettoyage des boues des puits, qui peuvent contenir d'anciens résidus de PPh persistants, et évacuer progressivement ces derniers dans l'eau.¹⁴ Les nouvelles cartes de probabilité d'apports de PPh provenant de sources ponctuelles de Koch et Prasuhn (2021) peuvent aider à définir les priorités de mise en œuvre (Agr-1b).

1. Prévenir et réguler de manière non chimique (▲ ■) : Des herbicides ont avant tout été décelés dans les eaux souterraines avec des concentrations > 0,1 µg/l et seul un seul fongicide a été rapporté. Les approches préventives et alternatives non chimiques pour la lutte contre les mauvaises herbes sans utilisation de PPh ou avec des quantités de substances actives nettement plus faibles en raison d'une application spécifique à la surface partielle revêtent donc la plus haute priorité → Mettre en œuvre les mesures Agr-1, Agr-2, Agr-3 et Agr-6 du PA PPh FR de manière linéaire et rapide). La mise en œuvre de ces mesures a également pour effet une réduction de l'utilisation des fongicides et des insecticides.
2. Prévenir et réguler de manière non chimique (▲ ■) : l'utilisation accrue de substituts chimiques aux substances actives interdites ne doit pas entraîner une augmentation de « nouveaux résidus » dans les eaux souterraines, qui seront considérés comme pertinents à l'avenir ou qui pourraient être interdits dans les

¹² Les cantons ont la compétence d'imposer de telles interdictions. Ainsi, la substance active nicosulfuron est par exemple interdite dans l'Ajoie et dans le canton du JU depuis le 1.1.2021 (voir site officiel du canton, consulté en janvier 2022 : <https://www.jura.ch/CHA/SIC/Centre-medias/Communiqués-2020/Le-canton-interdit-l'utilisation-en-Ajoie-d-un-herbicide-du-mais-le-nicosulfuron.html>). Les interprofessions peuvent également émettre des recommandations obligatoires à l'intention de leurs producteurs ; ainsi, le Centre betteravier suisse a déjà émis des recommandations obligatoires pour les AS concernant la lutte contre les pucerons, qui ont ensuite été renforcées par les cantons (p. ex. AG).

¹³ Par exemple, les spécialistes de la Plateforme VSA Qualité de l'eau, comme le Dr Tobias Doppler)

¹⁴ Résultat du projet d'utilisation durable des ressources AquaSan dans le canton de Thurgovie

PER. Il y a donc lieu de tout mettre en œuvre pour que des alternatives préventives et non chimiques soient davantage utilisées pour réguler les organismes nuisibles (pour des exemples de telles mesures et approches, voir **Anhang 6**), en particulier les mauvaises herbes.

Accent particulier sur le colza et la betterave sucrière, où les méthodes non chimiques de régulation des organismes nuisibles sont encore difficiles et non rentables, et où peu d'expérience en matière de lutte non chimique sont disponibles → Mettre soigneusement en œuvre les mesures Agr-1, Agr-2, Agr-3, Agr-6 du plan d'action.

3. Conseils et accompagnement Introduction de nouveautés : la promotion de l'acquisition d'appareils techniques pour la lutte non chimique contre les organismes nuisibles doit être accompagnée de manière intensive par des conseils et des échanges d'expériences, en particulier avec l'agriculture biologique. Le moment opportun pour la lutte non chimique selon la culture, les adaptations possibles pour les densités de semis, les écarts entre les rangées, etc., et le réglage détaillé des appareils (p. ex. profondeur de binage) sont essentiels pour assurer le succès de la lutte non chimique et donc pour garantir que moins de substances actives de PPh soient effectivement utilisées. Vérifier si les moyens financiers et humains prévus dans le PA PPh FR sont suffisants pour un conseil et un accompagnement solides. (PA FR Mesures Agr-1, Agr-2, Agr-3, Agr-6).
4. Lutte chimique contre les mauvaises herbes : uniquement là où l'efficacité mécanique est insuffisante et/ou non rentable (surtout betterave sucrière, colza, en partie légumes) ; si chimique, alors avec des technologies d'agriculture de précision qui minimisent radicalement les quantités utilisées → Mettre soigneusement en œuvre les mesures Agr-1, Agr-2, Agr-3, Agr-6 du PA PPh FR.
5. Promouvoir en priorité les variétés résistantes ou robustes (▲ ■) dans le but de réduire l'utilisation de fluopicolide pour les pommes de terre et les vignes → Mettre en œuvre de manière ciblée la mesure Agr-2c du plan d'action.
6. Bordures tampons (▲ ■) : appliquer les dispositions légales de manière conséquente¹⁵, créer de nouvelles bordures tampons : réduire l'érosion du sol, qui est probablement une voie d'entrée importante des PPh dans les eaux de surface. Utiliser les nouvelles cartes de Koch et Prasuhn (2021) pour aborder les zones à risque de manière ciblée et spécifique → Mettre en œuvre de manière ciblée la mesure Agr-3d.
7. Délimitation des aires d'alimentation des captages d'eaux souterraines (Z_u), là où les exigences chiffrées pour les PPh¹⁶ et les métabolites pertinents ne sont pas remplies pour l'eau souterraine. Définition et mise en œuvre rapides de mesures.
8. Projets (pilotes) régionaux (■) : dans les bassins versants d'eaux souterraines où des substances actives pas encore interdites ont été décelées à des concentrations de 0,1 µg/l, dans les points de mesure avec une augmentation des « nouveaux résidus » ainsi que des métabolites de métolachlore (voir chapitre 2.3.1) et dans les cours d'eau où l'évaluation de la composition en pesticides est majoritairement moyenne à mauvaise (voir chapitre 2.2) : définir les aires d'alimentation, élaborer et mettre en œuvre des ensembles de mesures spécifiques aux régions de manière participative et en impliquant les parties concernées¹⁷, le cas échéant en plus du plan d'action. Instruments possibles pour les projets régionaux : projets selon l'art. 62a LEau (Agr-3), 77a et b LAgr, projets de vulgarisation de l'OFAG, études préliminaires de projets innovants (OFAG), PDR pour la vente de denrées alimentaires produites avec peu de pesticides (Agr-6). Utiliser les nouvelles cartes de risques de Koch et Prasuhn (2021) comme base pour la sélection de zones de projets pilotes adéquates, exploiter les synergies avec l'amélioration des sols, l'exploitation adaptée au site et les projets agroécologiques (Agr-3) ainsi que les contrôles de protection des eaux basés sur les risques (Agr-5).
9. Interdire dans le canton l'utilisation de substances actives décelées dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l (S-métolachlore, métazachlore, fluopicolide, bentazone, nicosulfuron,

¹⁵ L'émission « Kassensturz » de la SRF du 18.11.2020 montre que les zones tampons pour la fumure et la protection des plantes ne sont pas respectées (<https://www.srf.ch/play/tv/kassensturz/video/sture-steuerbehoerde--pestizid-im-wasser--flussigwaschmittel-test-?urn=srf:video:75f448cb-abd5-4f05-9c33-a7440f778498>)

¹⁶ Exigences chiffrées pour les PPh et les métabolites pertinents pour les eaux souterraines utilisées ou destinées à être utilisées comme eau potable, voir l'ordonnance sur la protection des eaux, annexe 2, chiffre 22

¹⁷ Les mesures ont plus de chance d'être appliquées et d'être efficaces si les exploitants comprennent leur objectif, leur sens et leur but, car cela augmente la motivation et facilite leur identification avec les préoccupations et les objectifs environnementaux (p. ex. (Marti & Fry, 2020)). Le conseil, la sensibilisation et la formation revêtent donc une importance capitale, surtout à long terme.

terbuthylazine, diméachlore, triclopyr et métribuzine (le cas échéant également bentazone). Si une interdiction cantonale ne peut pas être mise en œuvre à court ou moyen terme, leur utilisation devrait être réduite au minimum par des mesures ciblées (voir **Anhang 4**).

10. Réduire les apports de bentazone en général dans les eaux souterraines et en particulier à Morat-la-Bourille (■) : identifier les causes de l'apport et les réduire par des mesures spécifiques → Déterminer si le bassin versant se prête à un projet pilote Agr-3.

2.5 Quels sont les objectifs et les mesures de la Confédération et des cantons pour réduire l'utilisation des PPh et les émissions ?

2.5.1 Objectifs

Le

Tableau 1 donne un aperçu des objectifs principaux et intermédiaires selon le plan d'action de la Confédération visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires (PA PPh Confédération), qui concernent l'agriculture (ou les exploitations agricoles) et présente les domaines cibles dans lesquels le plan d'action PPh du canton de FR prévoit des activités.

Le canton de Fribourg a formulé des objectifs généraux, non quantitatifs et non mesurables pour les trois domaines « réduction des utilisations et des émissions de PPh », « protection des eaux » et « protection des cultures » mentionnés dans le plan d'action de la Confédération avec des objectifs définis. Aucun objectif n'a été formulé pour les domaines « protection de la fertilité du sol » et « protection des organismes terrestres non-cibles ». Toutefois, les mesures prévues contribuent également à une amélioration dans ces deux domaines.

Tableau 1: Objectifs du plan d'action PPh de la Confédération et activités conformes au PA PPh FR dans les domaines cibles de la Confédération

Objectifs principaux et intermédiaires selon le PA PPh FR	PA PPh FR
Les risques liés aux PPh sont réduits de moitié grâce à une diminution et à une limitation des utilisations ainsi qu'à une réduction des émissions	X
Les utilisations de PPh présentant un potentiel de risque particulier sont réduites de 30 % d'ici 2027 par rapport à la période 2012-2015.	χ**
Les émissions de PPh causées par les utilisations restantes sont réduites de 25 % d'ici 2027 par rapport à la période 2012-2015.	
Les eaux de surface et souterraines sont protégées contre les effets néfastes. Les exigences concernant la qualité de l'eau, exprimées par les exigences chiffrées de l'annexe 2 de l'OEaux, sont respectées	X
La longueur des tronçons du réseau hydrographique suisse présentant des dépassements des exigences chiffrées concernant la qualité de l'eau selon l'OEaux est réduite de moitié d'ici 2027 (objectif intermédiaire)	
Le potentiel de risque pour les organismes aquatiques selon l'indicateur de risque est réduit de 50 % d'ici 2027 par rapport à la valeur moyenne de 2012-2015 (objectif intermédiaire).	
Afin d'améliorer la qualité de l'eau potable, la pollution des eaux souterraines exploitées par les produits de dégradation des PPh considérés comme non pertinents diminue nettement d'ici 2027 par rapport à la situation de 2017.	χ*
Des mesures phytosanitaires efficaces permettent aux exploitations agricoles de produire en ménageant les ressources, de s'épanouir d'un point de vue entrepreneurial et de s'orienter vers le marché en termes de quantité et de qualité.	X
D'ici 2027, des stratégies de protection phytosanitaire suffisamment efficaces, comprenant également des méthodes non chimiques, sont disponibles pour toutes les cultures pertinentes.	
Objectif conformément à la trajectoire de réduction des risques de la Confédération pour les PPh : réduire les risques environnementaux liés à l'utilisation des PPh de 50 % d'ici 2027 par rapport à la moyenne 2012-2015	

* Objectif FR concernant l'eau potable : réduire les émissions de PPh de manière à préserver les ressources stratégiques et importantes en eau potable du canton (valeur cible : exigences eau potable). ** sans indication quantitative.

2.5.2 Mesures

Le **Anhang 3** donne un aperçu des mesures mises en œuvre dans le PA PPh de la Confédération et des cantons de FR, de VD et de SO.

Section B) Analyse du plan d'action cantonal pour les produits phytosanitaires

3. Le plan d'action du canton de FR est-il suffisamment ambitieux ?

3.1.1 Ambitions concernant les objectifs

Les objectifs du plan d'action pour les produits phytosanitaires du canton de Fribourg s'orientent sur les objectifs du PA PPh de la Confédération. Au lieu d'objectifs d'efficacité quantitatifs mesurables, des objectifs qualitatifs ainsi qu'un cadre temporel sont fixés.¹⁸ Nous partons du principe que la base de données est en partie manquante pour la formulation d'objectifs quantitatifs. Le cas échéant, dans le cadre de la gestion numérique des éléments fertilisants et des produits phytosanitaires » (dNPSM) prévue par la Confédération, des données sur les PPh ou les quantités de substances actives utilisées seront disponibles dans quelques années.

Dans le tableau des mesures, des objectifs quantitatifs de mise en œuvre sont parfois consignés pour certaines mesures.

Le canton de FR a formulé des objectifs pour tous les objectifs principaux de la Confédération dans les domaines « réduction des utilisations et des émissions de PPh », « protection des eaux » et « protection des cultures ».

Toutefois, des objectifs analogues aux objectifs intermédiaires de la Confédération manquent en grande partie dans le PA PPh FR. Dans les domaines « protection de la fertilité du sol » et « protection des organismes terrestres non cibles », aucun objectif n'a été fixé dans le PA PPh FR. Le plan de mesures comporte cependant des synergies et contribue également à des améliorations dans ces domaines.

Conclusion Ambitions concernant les objectifs du PA PPh FR : des objectifs d'efficacité et de mise en œuvre¹⁹ spécifiques et facilement vérifiables sur la base d'instruments et de données déjà existants seraient souhaitables pour souligner les ambitions du PA PPh FR. Afin de suivre l'évolution nationale en termes d'ambition, l'objectif du PA PPh FR devrait être adapté à celui de l'initiative parlementaire 19.475, qui prévoit une réduction de 50 % des risques liés aux PPh d'ici 2027. La base de données doit être mise en place dans la mesure du possible afin d'assurer la formulation d'objectifs quantitatifs mesurables.

3.1.2 Ambitions concernant les mesures dans l'agriculture

Le paquet proposé contenant onze mesures, qui est bien coordonné avec les activités et les instruments déjà existants ainsi qu'avec l'ensemble des mesures de la Confédération et des cantons (**Anhang 3**), semble équilibré. L'impression qu'avec cinq mesures sur onze, l'utilisation non agricole de PPh est surpondérée par rapport à son importance en termes d'apports dans les eaux est relativisée par le budget modeste prévu à cet effet (voir chapitre 4.2.3. « Budget »).

D'une manière générale, les mesures sont encore trop peu détaillées. Les documents à disposition ne permettent pas de déterminer l'effet (ordre de grandeur) des différentes mesures sur l'utilisation ou l'apport de PPh dans l'environnement. Le PA PPh FR ne permet pas de déterminer le rapport coût-bénéfice approximatif des différentes mesures.

Avec la mesure « Soutien aux circuits courts pour la commercialisation de produits agricoles fribourgeois basés sur une utilisation réduite de produits phytosanitaires » (mesure Agr-6 du PA PPh FR), le canton de FR jette un pont vers la population non agricole et vise ainsi judicieusement une approche globale impliquant les consommateurs. Obtenir des résultats mesurables en matière de réduction des apports de substances actives avec cette approche complexe de développement régional sera très difficile. Il convient de vérifier si la mise en œuvre de cette mesure dans le cadre d'un projet de développement régional (PDR selon l'art. 93c LAgr) ou d'un projet de ressources selon l'art. 77 a et b LAgr pourrait être pertinente et adaptée au canton de FR, tout en permettant l'atteinte des objectifs et un allègement financier.

¹⁸ « Réduire de façon significative les quantités de produits phytosanitaires utilisées de manière globale sur tout le territoire cantonal d'ici 2025 », « Contribuer à l'objectif national de réduire de 50 % les risques liés aux produits phytosanitaires d'ici à 2027 »

¹⁹ Par exemple (liste non exhaustive et non pondérée, uniquement à titre d'inspiration) xy % des terres cultivées sont exploitées sans PPh ; xy % des surfaces de betteraves sucrières resp. des surfaces de vergers et de vignes participent aux programmes CER de la Confédération ; la part des exploitations biologiques augmente de xy % ; la composition en pesticides de l'Arbogne, de la Bibera, de la petite Glâne et de la Sonnaz est bonne à très bonne à plus de 50 % ; l'évacuation des eaux dans les cours de toutes les exploitations situées dans des zones à risque selon Koch et Prasuhn (2021) est contrôlée et assaini si nécessaire ; objectifs de surface pour la participation des différentes cultures au programme Extensio de la Confédération, etc.

Le fait que des projets (pilotes) régionaux soient prévus (mesure Agr-3 du PA PPh FR) semble pertinent et approprié compte tenu de l'hétérogénéité spatiale de la problématique des PPh dans le canton de FR. Après l'entrée en vigueur du plan d'action en 2022, des mesures devront être mises en œuvre très rapidement et des effets devront être obtenus pour pouvoir atteindre, d'ici 2025, une réduction significative de l'utilisation des PPh ainsi qu'une baisse mesurable des substances décelées dans les eaux souterraines et de surface. Les projets de protection des eaux selon l'art. 62a LEaux et les projets de développement régional sont des approches coûteuses en temps ainsi qu'en ressources financières et humaines et leurs effets ne seront probablement pas mesurables au cours de la période 2022-2025.

L'effet des mesures dépendra en grande partie de leur mise en œuvre effective, de la participation des exploitations aux mesures, de la présence de spécialistes suffisamment qualifiés et de ressources financières et temporelles suffisantes.

Sélection de réflexions spécifiques sur les mesures proposées dans le PA PPh FR :

Agr-1a : prendre en compte les conclusions de Spycher et al (2020) sur la réduction de l'utilisation des PPh pour les grandes cultures principales (Anhang 4).

Agr-1b : accorder un degré élevé de priorité à cette mesure et la mettre en œuvre rapidement, de manière approfondie et en tenant compte des risques (le cas échéant en intégrant les bases de Koch et Prasuhn (2021)). Prendre en compte les conclusions tirées du projet de ressources Aquasan (canton de TG) concernant les PPh dans les puits d'eaux usées ; entretenir / intensifier la collaboration avec l'ASETA en lien avec le test de pulvérisation ; recueillir les résultats tirés du projet de vulgarisation PPh de l'ASETA concernant les travaux avec les entreprises de travaux agricoles et les impliquer dans la mise en œuvre le cas échéant.

Agr-2 et Agr-3 : un accompagnement fort par le conseil et un échange d'expériences intensif avec l'agriculture biologique nous semblent crucial pour l'obtention d'effets bénéfiques. Le moment opportun pour la lutte non chimique en fonction de la culture, les adaptations éventuelles du débit de semis ou de l'écartement des rangées, le réglage spécifique des appareils en fonction des conditions du sol, etc. sont indispensables pour garantir le succès de la lutte non chimique et donc pour assurer une utilisation moindre de substances actives de PPh. Il convient de vérifier si les ressources financières et humaines mises à disposition sont suffisantes pour assurer un conseil et un suivi solides.

Agr-3 : le conseil sur les bordures tampons en tenant compte des aspects de la biodiversité (tolérance zéro pour les apports de PPh dans les surfaces SPB) est central <(Agr-3d). Définir rapidement les zones existantes et nouvelles dans lesquelles des projets doivent être mis en œuvre. Vérifier s'il existe des cadres alternatifs plus simples au niveau de la planification et de la mise en œuvre pour les projets selon l'art. 62A LEaux pour résoudre la problématique des PPh dans les zones polluées. Vérifier si les moyens financiers et humains prévus suffisent pour planifier et mettre en œuvre les projets. Vérifier si des projets PDR selon l'art. 93 1c Projets de ressources et l'art. 77 a et b LAgr pourraient être pertinents et appropriés dans certaines régions / bassins versants du canton de FR.

De manière générale, il est judicieux de prendre constamment en compte les expériences issues du projet Pestired pour la prévention des organismes nuisibles

Conclusion sur les ambitions concernant les mesures : les mesures proposées dans le PA PPh FR dans le domaine de l'agriculture ont le potentiel de réduire significativement les quantités de substances actives de PPh utilisées et les risques d'apports indésirables dans l'environnement, permettant ainsi d'atteindre les objectifs fixés. Selon notre expérience, un accompagnement intensif, présent sur place dans les régions et dans les exploitations et perçu depuis l'extérieur, assuré par un conseil neutre et indépendant des produits, est décisif pour que l'effet des mesures se déploie. Ce conseil devrait donc impérativement être fondé sur un savoir-faire et des moyens financiers suffisants. Un complément explicite d'Agr-1 avec une « offensive agriculture biologique », la définition rapide d'aires d'alimentation sous Agr-3 et une interdiction cantonale des substances actives dans les aires d'alimentation où elles dépassent les concentrations de 0,1 µg/l dans les eaux souterraines renforceraient les ambitions de l'ensemble des mesures.

L'exploitation-école de l'IAG devrait jouer un rôle exemplaire non seulement dans le domaine « sources ponctuelles / place de lavage » (Agr-4), mais aussi dans le domaine « réduction d'au moins 50 % des quantités de substances actives utilisées ». De manière générale, toutes les exploitations agricoles appartenant aux pouvoirs

publics devraient jouer un rôle exemplaire en matière d'utilisation des PPh. L'extension de la mesure Agr-4 en ce sens serait judicieuse et souhaitable.

3.1.3 Ambitions concernant le budget

Le canton de FR met à disposition 8,6 millions de francs supplémentaires pour la mise en œuvre du plan d'action cantonal pour les produits phytosanitaires 2022-25, soulignant ainsi le sérieux de la démarche et la volonté de parvenir à des améliorations mesurables.²⁰ 7,3 millions de francs sont budgétés pour la mise en œuvre de mesures et d'incitations financières pour les exploitations, 330 000 francs par an sont mis à disposition pour du personnel supplémentaire (**Anhang 8**). Cela correspond à environ deux à trois postes à temps plein. Dans le domaine de la protection des plantes / grandes cultures, des capacités de conseil supplémentaires ont en outre déjà été créées à l'Institut agricole de l'État de Grangeneuve (IAG) avant l'élaboration du plan d'action²¹.

Budget pour Agr-1 : aucun moyen supplémentaire ne sera mis à disposition pour le conseil indépendant des produits. Selon les renseignements par téléphone de Ch. Vögeli (octobre 2021), une partie des capacités de conseil nouvellement créées sera consacrée à la mise en œuvre de ces mesures. Un conseil et un accompagnement présents, efficaces, compétents, indépendants et « visibles et tangibles » depuis l'extérieur, surtout pour les mesures Agr-1, Agr-2 et Agr-3, nous semblent primordiaux pour une mise en œuvre efficace, et ce en particulier compte tenu du réseau de conseil dense et présent des entreprises privées de PPh. Il convient de vérifier si les ressources humaines et financières existantes et supplémentaires sont disponibles pour un conseil répondant aux exigences des mesures Agr-1, Agr-2 et Agr-3. Dans le cas contraire, les moyens disponibles devraient être redistribués en faveur du conseil.

Budget pour Agr-2 : 69 % des fonds octroyés pour les mesures sont investis dans cette mesure. Il nous semble judicieux de mettre l'accent sur cette mesure à l'effet de surface potentiellement important et pouvant contribuer de manière significative à la réduction de l'utilisation des PPh. Il est important de vérifier que le monitoring puisse saisir l'effet de cette mesure ou qu'il soit possible de voir si cette mesure déploie effectivement l'effet souhaité et si les coûts sont justifiés.

Budget général : il convient de vérifier si des projets de conseil, de ressources ou de développement régional pourraient ou devraient, le cas échéant, générer des fonds supplémentaires de la part de la Confédération.

Conclusion sur les ambitions concernant le budget : avec 8,6 millions de francs pour la période 2022-2025, le canton met à disposition un budget qui offre des opportunités d'action, permet la mise en œuvre des mesures et ouvre ainsi d'une manière générale la voie à la réalisation des objectifs. Il n'est pas possible d'évaluer si la répartition prévue des fonds entre les mesures est efficiente et efficace sur la base des éléments pris en compte. Étant donné que 69 % des fonds sont consacrés à la mesure Agr-2, il convient de s'assurer que cette mesure ait l'effet escompté. Selon notre appréciation, l'effet des mesures et en particulier d'Agr-2 dépend fortement d'un très bon conseil, neutre et présent.

3.1.4 Ambitions du PA PPh FR en comparaison avec les plans d'action des cantons de VD et de SO

Comparaison des ambitions concernant les objectifs

Les trois cantons ne se distinguent pas fondamentalement par leurs ambitions en termes d'objectifs. Aucun des trois PA ne formule d'objectifs quantitatifs mesurables en termes de mise en œuvre et d'impact. Il est difficile d'évaluer le degré de contrainte sans une formulation d'objectifs « intelligente » avec un accent sur les objectifs quantitatifs. En raison de la grande dynamique actuelle de la disponibilité des substances actives (le nombre de substances actives autorisées en Suisse est passé de 400 à 200 depuis 2005²²) et du manque de données, il n'est pas toujours possible de fixer un objectif quantitatif de manière fiable concernant l'effet du PA PPh FR sur une période de plusieurs années.

Les cantons de FR et de VD ont formulé des objectifs de participation en partie mesurables en relation avec la mise en œuvre des mesures, ce qui souligne l'ambition des objectifs.

²⁰ <https://www.fr.ch/diaf/actualites/plan-daction-visant-a-reduire-les-risques-lies-aux-produits-phytosanitaires>

²¹ Renseignement par téléphone de Ch. Vögeli IAG, octobre 2021

²² 5^e conférence du plan d'action national sur les produits phytosanitaires du 08.09.2021

Ambitions concernant les mesures

Les trois cantons mettent un accent sur les mesures de lutte non chimique contre les organismes nuisibles. Les priorités de mesures et les mécanismes d'approche pertinents sont similaires dans le canton de SO et dans le canton de FR : formation initiale et formation continue, conseil, exécution et incitations financières, utilisation non agricole des produits phytosanitaires.²³ La palette de mesures est plus large dans les cantons de SO et FR que dans le canton de VD (Tableau 2).

Le canton de VD se concentre pleinement sur les deux domaines cibles « réduction de l'utilisation des PPh » et « réduction des émissions de PPh ». Le canton de VD, qui possède la plus grande surface cultivée de betteraves sucrières en Suisse avec environ 4400 ha, met judicieusement l'accent sur cette culture. Le canton de VD participe en outre au projet de ressources PestiRed (www.pestired.ch)²⁴ et met ainsi un accent important sur le développement de méthodes de culture utilisant un minimum de pesticides sans perte significative de rendement. Ainsi, le canton de VD est fortement impliqué dans le développement d'approches alternatives à la lutte chimique.

La mise en œuvre a déjà commencé dans les cantons de VD et de SO. Le canton de Fribourg peut donc bénéficier des expériences acquises.

Ambitions concernant le budget

Avec 8,6 millions de francs supplémentaires pour la mise en œuvre du PA SO, le canton FR met à disposition un budget signalant l'ambition, la volonté de changement et la détermination. Le canton de SO n'a alloué aucun budget supplémentaire pour la mise en œuvre du plan d'action, les coûts de mise en œuvre des mesures étaient pris en compte dans les budgets globaux des services de l'agriculture et de l'environnement pour la période 2018-2020. L'approbation des fonds cantonaux par le Grand Conseil du canton de Soleure reste réservée pour les autres périodes du plan de mesures.²⁵ Le PA PPh VD ne mentionne aucun budget. En 2020, 500 000 francs ont été budgétés dans le canton de VD pour la mise en œuvre de six mesures. Les exploitations agricoles ont réalisé des mesures d'un montant total de 275 000 francs. En 2021, le budget s'élevait à nouveau à 500 000 francs, auxquels se sont ajoutés 1 700 000 francs pour quatre nouvelles mesures concernant les betteraves sucrières²⁶.

Conclusion Ambitions PA PPh FR en comparaison avec le canton de SO et de VD : avec un important budget supplémentaire, le canton de FR souligne sa volonté et son ambition de fournir la force d'impact nécessaire à la mise en œuvre des mesures proposées. Aucun des PA étudiés ne se distingue concernant les objectifs. L'ambition concernant les mesures est difficile à comparer, car la façon dont les mesures sont mises en œuvre « à l'extérieur » est décisive pour leur succès. Le canton de VD se limite pour ses mesures à deux domaines cibles, alors que les PA SO et FR sont plus complets et prévoient une palette de mesures plus large. En se concentrant sur la betterave sucrière, le canton de VD se lance toutefois dans une culture encore difficile aujourd'hui avec peu ou pas de PPh.

Tableau 2: Comparaison sommaire des plans d'action PPh FR, SO et VD concernant les lignes, les mesures et le budget

Plan d'action PPh	Objectif*	Éventail de mesures**	Budget
FR	XX	XXX	XXX
SO	XX	XXX	X
VD	XX	XX	XX

* Domaines cibles couverts par le PA PPh de la Confédération ; ** seulement agriculture peu ambitieux ; xx = moyennement ambitieux ; xxx = ambitieux

²³ https://so.ch/fileadmin/internet/pd/pdf/protokolle/2020/2020_Session_V_Sitzung_01.pdf

²⁴ Le projet, qui couvrira la période 2019-2026, vise à réduire de 75 % l'utilisation de produits phytosanitaires chimiques de synthèse (PPh) grâce à 24 mesures dans les domaines de la réduction des populations initiales d'organismes nuisibles, de la prévention, de la lutte non chimique et de la lutte chimique au cours d'une rotation des cultures bien déterminée, ce avec une perte de rendement de 10 % au maximum.

²⁵ [https://so.ch/fileadmin/internet/vwd/vwd-](https://so.ch/fileadmin/internet/vwd/vwd-alw/pdf/2015_agrarpolitische_massnahmen/Pflanzenschutzmittel/Regierungsratsbeschluss_zum_Massnahmenplan.pdf)

[alw/pdf/2015_agrarpolitische_massnahmen/Pflanzenschutzmittel/Regierungsratsbeschluss_zum_Massnahmenplan.pdf](https://so.ch/fileadmin/internet/vwd/vwd-alw/pdf/2015_agrarpolitische_massnahmen/Pflanzenschutzmittel/Regierungsratsbeschluss_zum_Massnahmenplan.pdf)

²⁶ Informations présentées lors de la 5^e conférence du plan d'action national sur les produits phytosanitaires le 08.09.2021.

3.1.5 Comment Agrofutura évalue-t-elle la probabilité que le plan d'action apporte une contribution appropriée pour la réalisation des objectifs fixés par la Confédération ?

Les objectifs, les mesures et le budget semblent en principe appropriés pour réduire les quantités de substances actives utilisées et les risques d'apports de produits phytosanitaires dans l'environnement du canton de FR et pour contribuer de manière significative à la réalisation des objectifs de la Confédération. La combinaison d'activités existantes et d'éléments nouveaux/supplémentaires génère des effets de synergie prometteurs. Il est important que le contrôle de base de la protection des eaux dans l'agriculture soit également mis en œuvre de manière conséquente, conformément à la liste des 13 points de la CCE, en parallèle à la mise en œuvre du plan d'action (CCE, 17.8.2021).

La façon dont le PA PPH FR sera mis en œuvre « à l'extérieur » dans les exploitations et les régions sera décisive pour l'acceptation et l'efficacité des mesures. Sur la base des expériences recueillies par Agrofutura dans le cadre d'autres projets dans le domaine de la protection des ressources, nous fournissons les indications et suggestions suivantes :

- L'accompagnement par le conseil est essentiel au succès et à la durabilité des mesures (en particulier mesures Agr-1, Agr-2 et Agr-3) au-delà de la durée du PA PPH FR (voir aussi chap. 2.4). Un bon concept de conseil présentant les activités de conseil, les compétences ainsi que les besoins en ressources humaines et financières contribuerait à une mise en œuvre efficace et ciblée des mesures.
- Comparé à l'ensemble de la Suisse, le canton de FR cultive biologiquement 7 % de ses terres ouvertes, soit une part inférieure à la moyenne (Anhang 5). Il existe encore une marge de progression dans ce domaine. L'agriculture biologique ne dispose que d'une palette très limitée de possibilités de traitement chimique. L'agriculture PER et le conseil PER devraient profiter d'un transfert de connaissances correspondant vers une exploitation efficace conformément aux directives de la lutte intégrée contre les organismes nuisibles et progresser ainsi plus rapidement dans leurs efforts de réduction des risques liés aux produits phytosanitaires. L'IAG, qui compte deux établissements scolaires, l'un biologique et l'autre exploité conformément aux directives PER, est prédestinée à un tel échange de connaissances et d'expériences dans le domaine de la régulation non chimique des organismes nuisibles.
- Des approches bottom-up impliquant les parties concernées sont souhaitables pour atténuer les problèmes régionaux liés aux PPH. Il convient de vérifier l'utilisation d'instruments appropriés à cet effet, comme des projets de conseil, des projets de ressources selon l'art. 77 a et b LAgr, des regroupements volontaires ou les projets communs selon l'ordonnance sur les améliorations structurelles, qui sont cofinancés par la Confédération.
- Les sources ponctuelles doivent être traitées rapidement et avec un degré élevé de priorité en tenant compte des recommandations de la COSAC et de la CCE (CCE, COSAC. Plateforme produits phytosanitaires et eaux, octobre 2020). Ces dernières sont responsables d'une grande partie des apports de PPH dans l'environnement. Un grand savoir-faire a été acquis au cours des dernières années. Les mesures peuvent souvent être mises en œuvre très rapidement et à moindre frais et apportent une amélioration rapide pour les eaux de surface.
- Le contrôle des bordures tampons prescrites par la loi soutient l'effet du PA PPH FR et devrait être mené de manière ciblée, focalisée et conséquente pendant la durée du PA PPH FR.
- Les aires d'alimentation devraient être rapidement délimitées et des mesures de réduction des apports de PPH dans les eaux souterraines devraient être mises en œuvre.
- D'une manière générale, les exploitations agricoles publiques devraient jouer un rôle exemplaire en ce qui concerne l'utilisation des PPH.

Section C) Analyse des autorisations spéciales pour l'utilisation de PPH

Les autorisations spéciales (AS) sont un instrument rendant possibles certaines mesures phytosanitaires dans des cas justifiés. Idéalement, l'octroi d'une autorisation spéciale est lié à l'évaluation de la situation sur le terrain par un spécialiste d'un service phytosanitaire cantonal. Les autorisations spéciales sont octroyées pour une durée limitée sous la forme d'autorisations individuelles ou, dans les cas épidémiques, sous la forme d'autorisations

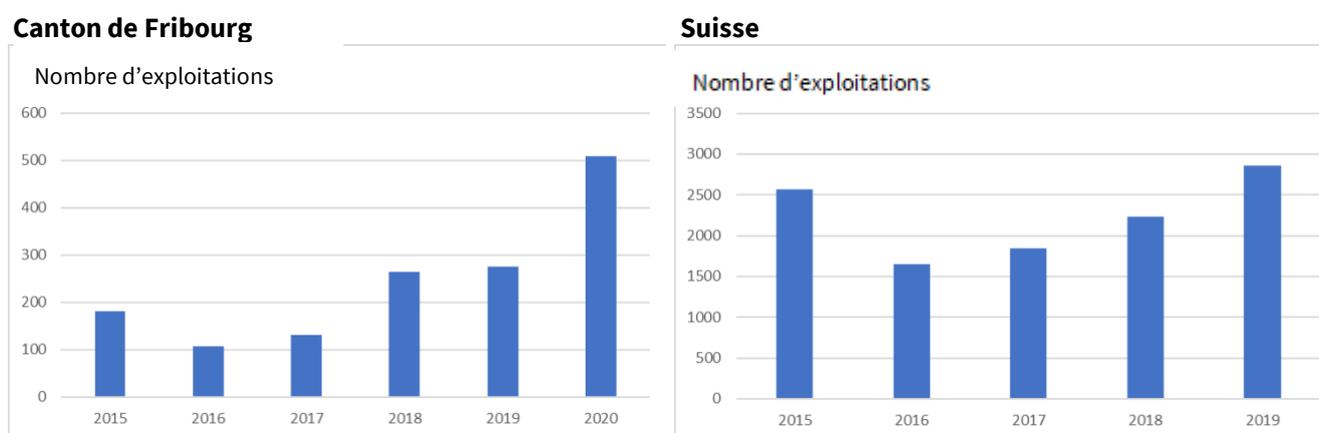
pour des zones géographiquement limitées (conformément à OPD 910.13 annexe 6.3). Des autorisations spéciales sont prévues en particulier pour des situations qui ne posent pas problème chaque année ou dans toutes les régions.

Lors de l'évaluation de la situation du nombre d'autorisations spéciales octroyées en Suisse et dans le canton de Fribourg, il est important d'identifier les raisons qui ont rendu nécessaire l'utilisation exceptionnelle de PPh.

D'une manière générale, le nombre d'autorisations spéciales (AS) délivrées dépend ainsi fortement des conditions météorologiques, les variations annuelles sont donc en partie déterminées par la nature.

Tout comme dans le reste de la Suisse, la tendance du nombre d'AS était à la hausse dans le canton de FR entre 2015 et 2020. En 2020, 508 AS ont été octroyées au total dans le canton de FR pour le traitement de 2411 ha, le nombre le plus élevé d'AS pour la plus grande surface depuis 2015 (Graphique 1).

Graphique 1: Nombre d'exploitations ayant obtenu des autorisations spéciales pour l'utilisation de produits phytosanitaires dans le canton de Fribourg et en Suisse de 2015 à 2020 (Suisse uniquement jusqu'en 2019)



Source : Données du Service phytosanitaire du canton de Fribourg et de l'OFAG 2021

Le type d'intervention principalement utilisé est le traitement herbicide pour les céréales d'hiver. Il convient de noter ici que les conditions météorologiques de l'automne ont la plus grande influence sur le nombre d'applications tardives de produits phytosanitaires. Les raisons de ces traitements tardifs peuvent être expliquées comme suit pour l'année 2020 dans le canton de Fribourg : en octobre, les conditions météorologiques étaient humides et fraîches, alors qu'en novembre, les conditions étaient à nouveau agréables et propices et les sols étaient à nouveau praticables. Les autorisations spéciales ont permis d'effectuer les traitements herbicides nécessaires (surtout contre les graminées comme le vulpin des champs et l'agrostide) dans de bonnes conditions. L'interdiction du traitement des semences par enrobage avec des néonicotinoïdes a conduit, en particulier pour le colza (depuis 2013) et la betterave sucrière (depuis 2019), à de nombreux traitements spéciaux contre les altises non seulement dans le canton de FR, mais aussi dans toute la Suisse (Graphique 3). L'interdiction du traitement par enrobage a rendu nécessaire de nouvelles autorisations spéciales contre les altises du colza et les larves de tenthredo de la rave en nombre parfois considérable. Pour ce qui est de la betterave sucrière, la suppression du traitement aux néonicotinoïdes a eu pour conséquence que non seulement les altises, mais aussi les pucerons noirs et verts ont fait l'objet d'autorisations spéciales. Les raisons de l'augmentation des AS pour le maïs-grain sont éventuellement dues à l'augmentation de la pyrale du maïs bivoltine, qui produit deux générations et envahit le maïs à un stade précoce. Ce point devrait être clarifié plus précisément. Ces ravageurs peuvent être combattus chimiquement avec une autorisation spéciale.

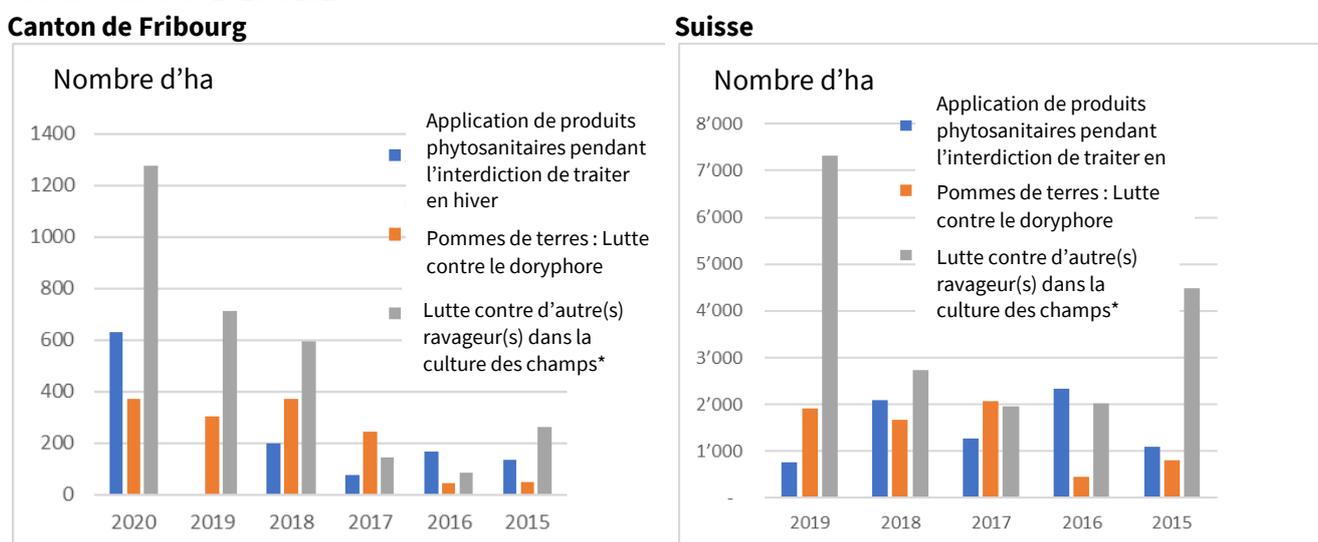
La tendance à la hausse des autorisations spéciales pendant l'interdiction de traiter en hiver semble plus marquée dans le canton de FR que dans le reste de la Suisse (Graphique 2).

Selon les observations de Pro Natura, les traitements de surface à l'aide d'herbicides pour renouveler les prairies naturelles sont en augmentation, en particulier en altitude dans le canton de FR. Pro Natura constate que des prairies riches en espèces et à la flore précieuse sont en partie remplacées par des mélanges destinés à une production fourragère plus intensive (e-mail S. Chouleur du 16.12.2021). Les statistiques cantonales sur les

autorisations spéciales ne confirment pas cette observation. Aucune AS n'a été octroyée depuis 2018 pour les traitements de surface avec des herbicides totaux sur les herbages, les engrais verts et les cultures intermédiaires, qui sont normalement effectués avec du glyphosate (annexe 9). Les AS pour les traitements de surface sur plus de 20 % de la surface des herbages permanentes sont également rares selon les statistiques du Service phytosanitaire (annexe 9).

Aucune autorisation spéciale n'est nécessaire pour les traitements de surface de prairies naturelles utilisées ultérieurement pour des grandes cultures avec des procédés sans labour. Il est possible que des prairies naturelles (riches en espèces) avec des plantes problématiques soient temporairement utilisées pour les grandes cultures pendant un à deux ans et qu'elles soient ensuite à nouveauensemencées en tant que prairies naturelles (éventuellement aussi de manière plus intensive). Il est aussi possible que des prairies naturelles soient traitées de manière irrégulière sans AS. Nous suggérons que Pro Natura, le Service officiel de conseil et le Service agricole cantonal définissent ensemble la manière de s'assurer qu'aucun renouvellement de prairie non autorisé n'ait lieu. Il serait souhaitable de publier une liste des AS PPh délivrées dans le rapport agricole quadriennal du canton de FR.

Graphique 2: Autorisations spéciales pour l'application de PPh pendant l'interdiction des traiter en hiver, pour la lutte contre les doryphores ainsi que contre d'autres organismes nuisibles en grandes cultures dans le canton de FR et en Suisse de 2015 à 2020



Source : Données du Service phytosanitaire du canton de Fribourg et de l'OFAG 2021

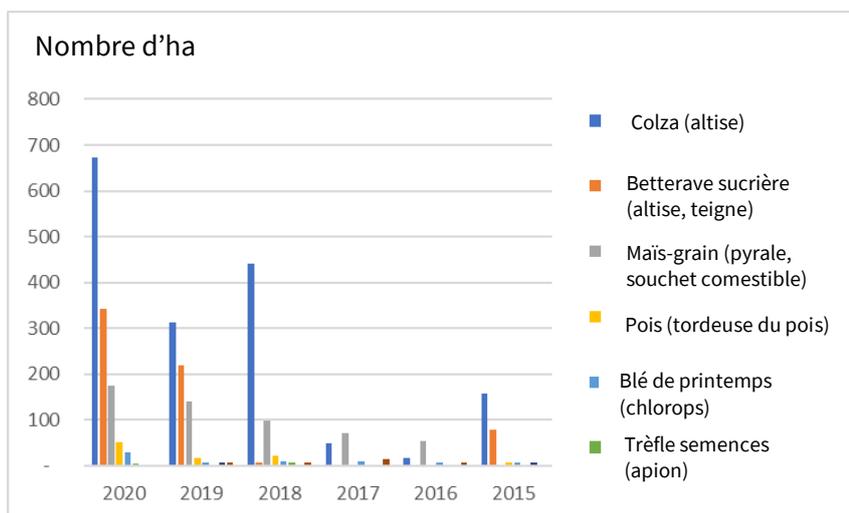
Pour ce qui est des AS pour la lutte contre le doryphore, l'influence de la période de l'année est clairement visible. En 2015 et 2016, peu de AS ont été nécessaires en Suisse et dans le canton de FR en raison des conditions météorologiques. Les trois années suivantes ont été marquées par une pression forte ; un deuxième traitement nécessitant une AS a été nécessaire avec une plus grande demande d'autorisations spéciales en conséquence. Le conseil pourrait contribuer ici, par une bonne présence et un bon ancrage dans la pratique (sur le terrain), à ce que l'un ou l'autre traitement puisse être légèrement reporté. Cela augmenterait les chances qu'un traitement avec un produit non soumis à autorisation spéciale suffise.

Les AS pour les « autres mesures de lutte contre les ravageurs dans les grandes cultures » sont surtout délivrées pour lutter contre les ravageurs et seulement dans le cas du souchet pour les plantes indésirables.

Il convient de s'assurer que les capacités en personnel du Service phytosanitaire sont disponibles pour un examen minutieux des demandes d'AS, si nécessaire également sur place.

Graphique 3: Nombre d'ha pour lesquels des autorisations spéciales « Autre lutte antiparasitaire dans les grandes cultures »²⁷ ont été délivrées dans le canton de FR au cours de la période 2015-2020

²⁷ altises et punaises sur le colza et la betterave sucrière, pyrale du maïs, tordeuse du pois, souchet comestible, vanesse et apion sur les trèfles semences, chlorops sur le blé de printemps



Source : Données du Service phytosanitaire du canton de Fribourg et de l'OFAG 2021

Conclusion Autorisations spéciales

Le nombre d'autorisations spéciales octroyées n'est pas suffisamment significatif à lui seul pour évaluer la situation des PPh dans un canton. Il est important de connaître les raisons (conditions météorologiques, localisation, interdiction d'autres possibilités de traitement, etc.) qui conduisent à l'octroi de plus ou moins d'AS. Afin de briser la tendance à la hausse des AS dans le canton de FR, la recherche de solutions non chimiques pour la lutte contre les organismes nuisibles en général et contre les altises dans les cultures de colza et de betteraves sucrières en particulier doit être lancée rapidement. La mesure Agr-2 du PA PPh FR offre une bonne base à cet effet, à condition que la mise en œuvre soit encadrée professionnellement et efficacement par le conseil. Les expériences du canton de VD avec les mesures pour les betteraves sucrières devraient être constamment prises en compte.

Il faudrait en outre examiner si des autorisations spéciales générales ne pourraient pas être octroyées à plus petite échelle. Pour les altises par exemple, de nombreuses demandes proviennent d'une région donnée et non de l'ensemble du canton. Pro Natura et le Service phytosanitaire devraient également définir la manière de s'assurer que les prairies naturelles ne soient pas renouvelées de manière irrégulière en utilisant des traitements de surface. Les raisons de la tendance à la hausse des AS contre la tordeuse du pois ainsi que de l'utilisation de PPh pendant l'interdiction de traiter en hiver devraient être rapidement identifiées et des solutions non chimiques devraient être établies.

Il convient de s'assurer que les capacités en personnel du Service phytosanitaire sont disponibles pour un examen minutieux des demandes d'AS, si nécessaire également sur place.

Une publication des AS PPh délivrées dans le rapport agricole quadriennal du canton de FR serait souhaitable.

4. Anhang

Anhang 1: PSM-Wirkstoffe und Metaboliten mit Konzentrationen über dem Grenzwert von > 0.1 µg/l²⁸.

PSM-Wirkstoffe oder, Metabolite > 1 µg/L			Verbot	Messstellen mit Nachweisen (ESout 2008-2020; NAQUA 2019/2020) ^{***}
Nr.	Name*	Typ**		
1	2,6-Dichlorbenzamid ²⁹	nrM	Nein* ****	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables; ⑥ Piezo BAR 8F129 / Haut Carro, Cheyres; ② Piezo BAR 8F130 / Arrisoules; Piezo BAR 8F 115 / L'Essert/La Vignetta, Murist; En Froideville Courgevaux;
2	Atrazin	-	Ja	
3	Bentazon ^{30▲}	W	Nein	① Murten – la Bourille 2019 (NAQUA & ESout)
4	Desethylatrazin	-	(Ja)	
5	Desphenyl-Chloridazon [▲]	-	(Ja)	
6	Dimethachlor ESA ³¹	nrM	Nein	② Piezo BAR 8F130 / Arrisoules (ESout 2020)
7	Methyl-Desphenyl-Chloridazon	-	(Ja)	
8	Chlorothalonil R417888 [▲]	-	(Ja)	
9	Chlorothalonil R471811 [▲]	-	(Ja)	
10	Cyanazin	-	Ja	
11	Metazachlor ^{32▲}	W	Nein	NAQUA vor 2019
12	Metazachlor ESA [▲]	nrM	Nein	⑤ Murten-Rougement; ① Murten La Bourille (NAQUA 2019); ③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables, ④ La Carnoche 3; ⑥ Piezo BAR 8F129 / Haut Carro, Cheyres; PW Jeuss, Gertholz Source (ESout alle 20)
13	Metazachlor OXA	nrM	Nein	NAQUA vor 2019
14	Metolachlor NOA413173 ³³	nrM****	Nein	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables; ④ La Carnoche 3
15	Metolachlor ESA	nrM****	Nein	⑤ Murten-Rougement und ① Murten La Bourille NAQUA 2019
16	Metribuzin ³⁴	W	Nein	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables (Esout 2019)
17	Nicosulfuron USCN ³⁵	NR	z.T. JU	Piezo Villeneuve / Champ-Paccot, Les Ouches, Villeneuve (FR) Esout '20
18	Terbutylazin SYN545666 ³⁶	NR	Nein	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables; ④ La Carnoche 3; Piezo BAR communal / les Gruyères, Chables; alle ESout 2020

* Rot: Sowohl ESoutQUAL & NAQUA-Messungen > 0.1 µg/l; Violett: Nur NAQUA-Messungen > 0.1 µg/l; Grün: Nur ESoutQUAL-Messungen > 0.1 µg/l;

** W = Wirkstoff; nrM = nicht relevanter Metabolit gemäss (BAFU, 2019), prM = zukünftig potenziell als relevante einzustufender Metabolit; NR = neuer Rückstand gemäss (Amt für Umwelt Kanton Freiburg, Juli 2021); *** Von NAQUA haben wir nur Angaben zu den einzelnen Messstellen von 2019 und 2020; **** Frankreich empfiehlt, die Metaboliten von Metolachlor als relevant einzustufen

***** 2,6-Dichlorbenzamid entsteht sowohl beim Abbau von Dichlobenil, welches verboten ist, als auch von Fluopicolid, welches zugelassen ist.

▲ von Spycher et al. (2020) vertiefter untersuchte Stoffe

Quelle: Amt Für Umwelt Juli 2021, S. 14 und 15 sowie 17 und 18

Anhang 2 Anteil des Verbrauchs ausgewählter Wirkstoffe in verschiedenen Kulturen in der Schweiz in %

Spycher et al. (2020) machen Angaben zum Einsatz der in der Tabelle unten aufgeführten fünf Wirkstoffen in verschiedenen Kulturen. Diese Wirkstoffe werden auch im Freiburger Grundwasser in Konzentrationen über > 0.1 µg/l nachgewiesen, die Überlegungen von Spycher et al zur Reduktion des Einsatzes dieser Wirkstoffe sind deshalb für den Kanton FR interessant.

* Es wird gegenwärtig diskutiert, ob diese Wirkstoff im ÖLN verboten werden sollen.

Kultur	S-Metolachlor *	Bentazon	Terbutylazin*	Metazachlor*	Dimethachlor*
Mais	66		95		
Zuckerrüben	25				
Raps				93	100
Hülsenfrüchte		80			
Kartoffeln		1			
Winterweizen		2			
Reben			4		
Kernobst			1		
Wiesen	2	16			
Freilandgemüse				6	
Andere	7	1		1	

Quelle: Spycher, Düberndorfer, Tratschin, Schneider, & Ramseier, 2020, S. 22

Anhang 3: Übersicht und Vergleich Massnahmeneset Bund und Aktionspläne FR, SO und VD

Massnahme Aktionsplan Bund		Massnahmen Kantone	FR	SO	VD
6.1.1 Reduktion der PSM-Anwendungen	6.1.1.1 Verzicht oder Teilverzicht auf Herbizide	Weiterführung Praxistests alternativer Methoden (z.B. Abflammen von Unkraut, Dämpftechnik).		X	
		Finanzielle Unterstützung bei der Anschaffung von Maschinen zur mechanischen Unkrautbekämpfung	X		X
		Begrünung nicht-mechanisierbarer Rebberge, Untersaaten bei Raps			X
		Obst, Reben Gemüse: nach Betriebsmittelliste des FiBL bewirtschaften / andere Einschränkungen des PSM-Einsatzes bei Spezialkulturen	X		X
		Restriktionen bei PSM-Einsatz bei Zuckerrüben			X
	6.1.1.2 Reduktion Aufwandmenge d. Blattflächenangepasste Dosierung	Förderung der Beratung und Ausbildung für blattflächenangepasste Dosierung in Raumkulturen (Obst, Reben und Beeren).		X	
	6.1.1.3 Reduktion Anwendung Fungiziden d. Anbau resistenter Sorten	Anbau Sortenversuche; Finanzielle Unterstützung bei der Anpflanzung resistenter Sorten	X	X	
	6.1.1.4 Verzicht auf Fungizide / Insektizide m. Extenso-Anbau				
	6.1.1.5 Gezielte Auswahl PSM im Rahmen der DZ				
6.1.2 Reduktion der PSM-Emissionen	6.1.2.1 Schutz des Grundwassers vor PSM und deren Metaboliten	Einschränkung des Einsatzes von PSM in Schutzzonen und Zuströmbereichen (Schutzzonenreglement, Verzeichnis der verbotenen PSM) keine Wurzelherbizide im Raps	X	X	X X
		Altbestände auflösen (Giftsammelaktion). Kommunikation von AfU in Richtung Gemeinden und vom SOBv in Richtung Landwirte.		X	
		Integration Pestizidproblematik in kantonale und kommunale Planung der Trinkwasserversorgung	X		
		6.1.2.2 Kontrolle der Spritzgeräte auch ausserhalb ÖLN			
	6.1.2.3 Regionale Projekte zur Reduktion der Anwendungen und Emissionen	Strukturverbesserungs- und Ressourcen- und Pilotprojekte regional prüfen; Bestehende Nitratprojekte nach Art. 62a GschG auf Pestizide ausdehnen Unterstützung regionaler Initiativen für den Absatz von Regioprodukten, die mit wenig PSM produziert wurden	X X X	X	
	6.1.2.4 Förderung emissionsarmer Spritzgeräte	Einsatz von PS-Spritzen fördern und sicherstellen, dass zeitgemässe PS-Spritzen eingesetzt werden. Antidriftdüsen fördern	X	X	
	Förderung/Intensivierung Beratung Obstbau		X		

Massnahme Aktionsplan Bund		Massnahmen Kantone	FR	SO	VD	
	6.1.2.5 Anwendungsbedingungen für Spritzgeräte mit hoher Reichweite	Förderung technischer Fortschritt (z.B. ausziehbare Lanzen + weniger Druck; Teleskopgeräte; Drohnen).		X		
6.1.3 Schutz Kulturen	6.1.3.1 Lückenindikationen	Förderung von mechanisiertem, technischem Schutz (z.B. Netze) in Raumkulturen (Obstbau).		X		
6.2.1 Gewässer	6.2.1.1 Reduktion der punktuellen Einträge in Oberflächengewässer		X	X		
	6.2.1.2 Reduktion der Abschwemmung von PSM in Oberflächengewässer	Umsetzung Massnahmenpläne Erosion, Verstärkung der ÖLN-Kontrollen bei der Bekämpfung von Erosion.	X	X		
		Förderung von technischen Fortschritten prüfen (z.B. Einsatz von PSM über GPS- und optisch gesteuerte Roboter) .		X		
		Extensive Bewirtschaftung Gewässerraum	X	X		
		Umsetzung in Vernetzungsprojekte intensivieren (z.B. Lage der BFF dort, wo Erosion und Abschwemmung gross).		X		
	6.2.1.3 Entwicklung Strategien zur Reduktion PSM-Einträge in Oberflächengewässer über Drainagen, die Entwässerung von Strassen & Wegen & Schächte auf Parzellen					
	6.2.1.4 Förderung der guten fachlichen Praxis zum Schutz der Gewässer auf Betriebsebene	Überbetriebliche Förderung von Waschplätzen über Strukturverbesserungsbeiträge (APM) und IK			X	
		Demoanlage Behandlung Schmutzwasser am LIG / Vorbildfunktion LIG		X		
		Neues Angebot BZW: Risikoevaluation als Beratungspaket für landwirtschaftliche Betriebe.			X	
	6.2.1.5 Kontrolle gewässerrelevante Aspekte	Verstärkte Kontrolle bei bestimmten Kontrollpunkte, wie Pufferstreifen (Anpassung Kontrollauftrag an Kontrollorgane).		X	X	
6.3.1 Bildung und Beratung	6.3.1.1 Weiterbildungspflicht berufliche Anwendung von PSM					
	6.3.1.2 Ausbau öffentliche Beratung	Anpassung von Weiterbildungsangeboten.	X	X		
		Ausbau der öffentlichen Beratung von Landwirten und Lohnunternehmern.	X	X		
		Beratung von kommunalen Werkhöfen / Gemeinden Stärkung gartenbauliche Beratung und Ausbildung und Information privater AnwenderInnen	X X	X		
		Förderung der Zusammenarbeit mit der Fachpresse			X	

Massnahme Aktionsplan Bund		Massnahmen Kantone	FR	SO	VD
	6.3.1.3 Verstärkung der Kenntnisse über den Umgang mit PSM in der beruflichen Grundbildung und in der höheren Berufsbildung				
(6.3.2 Forschung)	6.3.2.1 Entwicklung Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	Teilnahme am Projekt PestiRed von IP-Suisse / Agroscope		X	
6.3.3. Monitoring	6.3.3.5 Monitoring der Wasserqualität in Fliessgewässern	Weiterführung bestehender Programme Erweiterung bestehender Programme	X X	X	

Anhang 4: Massnahmen zur Reduktion des PSM-Einsatzes nach Kulturen nach Spycher et al (2021)

Ziel	Ansatz	Massnahmen	Bemerkungen
Reduktion der Stoffeinträge ins Grundwasser	Unkrautregulierung Ackerkulturen	Eiweisserbsen, Soja Mechan. Unkrautregulierung mit Beteiligung am REB-Programm des Bundes	Reduktion Bentazon-Einsatz (Spycher et al 2020) Heute keine ebenbürtige chemische Substitution möglich
		Wenn möglich pflugloser Anbau & Beteiligung REB-Programm Bund	Heute keine ebenbürtige chemische Substitution möglich (Spycher et al 2020)
		Mischanbau mit Gerste	Achtung, Annahmestellen muss für die Trennung ausgerüstet sein
		Zuckerrüben Kombinierte chemisch-mechanische Unkrautregulierung, Beteiligung an entsprechenden REB-Programmen	Reduktion S-Metolachlor; die rein mechanischer Bekämpfung würde zu sehr hohen Ertragseinbussen führen. Deshalb kombinierte Bekämpfung, die laut Spycher et al. (2020) PSM-Reduktionen von 25-67% ermöglicht.
		Mais Mechanische Unkrautregulierung	Vollständiger Verzicht auf Herbizide ist ohne wirtschaftlichen Einbussen möglich bei Beteiligung an REB-Programmen. Untersaaten (nach dem Auflaufen und hacken der Kultur) prüfen.
		Streifenfrässaat	Wesentl. Reduktion Herbizideinsatzes möglich
	Raps Substitution durch Produkte mit Wirkstoffen Clomazone & Napropamid; gute Unkrautbekämpfung vor der Saat, gute Saatbettvorbereitung; nicht zu tiefe Saatmenge; Untersaaten bei wenig Problemunkräutern	Reduktion von S- Metolachlor und Dimethachlor. Untersaaten mit Beteiligung am REB-Programm Mechanische Unkrautbekämpfung kann funktionieren, es gibt aber wenig Praxiserfahrungen	
	Pilze regulieren	Reben, Kartoffeln: Resistente resp. robuste Sorten, ausweichen auf andere Wirkstoffe	Fluopicolideinsatz reduzieren
Generelle Reduktion des PSM-Austragsrisikos	Bio-Ackerbau	Erhöhung Anteil Bio v.a. bei Getreide und Mais	FR baut im schweiz. Vergleich überdurchschnittlich viel Bio Freilandgemüse (29 vs. 21%) und Ölkulturen (46%vs. 27%), hat bei der flächenmässig wichtigsten Kulturen Getreide (8% vs. 9-11%), Mais (3% vs. 5%) sowie bei Raps (0.4% vs. 1.5%) und Kartoffeln (6% vs. 8%) jedoch eine unterdurchschnittliche Bio-Beteiligung
	Punkquellen eliminieren	Hofentwässerungen systematisch prüfen und sanieren	Erfahrungen aus Ressourcenprojekte «Aquasan» im Kanton Thurgau einbeziehen; Schlamm in Schächten entfernen & entsorgen.

Ziel	Ansatz	Massnahmen	Bemerkungen
		Kein Gemüse und kein intensiver Ackerbau auf Risikoflächen	

* Quelle: Vorwiegend Spycher, Düberndorfer, Tratschin, Schneider, & Ramseier (2020);

Anhang 5: Anteil einzelner Kulturen an der offenen Ackerfläche im Kanton Freiburg sowie Anteile Bio und PSM-relevante Fläche

Offene Ackerfläche Kanton FR 2019			
Kultur	total ha	Davon Bio	% bio
Brotgetreide	7'276	572	8%
Futtergetreide (inkl. Körnermais)	5'142	400	8%
Eiweisserbsen	467	56	12%
Kartoffeln	1'533	87	6%
Zuckerrüben	1'422	5	0.4%
Futterrüben	108	0	0.0%
Raps	1'731	7	0.4%
Sonnenblumen	328	21	6%
Soja, Ölkürbis, Saflor, Leindotter	37	17	46%
Freilandgemüse	940	270	29%
Silo- und Grünmais	3'632	112	3%
übrige oAF	831	99	12%
Total	23'447	1'646	7%
Schweiz 2019			
Kultur	total ha	Davon Bio	% bio
Brotgetreide	82'134	8'642	11%
Futtergetreide (inkl. Körnermais)	59'245	5'458	9%
Eiweisserbsen	3'550	478	13%
Kartoffeln	10'981	830	8%
Zuckerrüben	17'555	121	0.7%
Futterrüben	434	8	1.8%
Raps	22'697	349	1.5%
Sonnenblumen	5'903	288	5%
Soja, Ölkürbis, Saflor, Leindotter	1'825	487	27%
Freilandgemüse	11'876	2'508	21%
Silo- und Grünmais	46'692	2'222	5%
übrige oAF	9'164	2'332	25%
Total	82'134	23'723	29%
Quell.: SES 2020 (Daten 2019)			

Potenziell PSM-relevante Flächen gemäss Koch und Prasuhn (2021). PSM-relevante Flächen sind landwirtschaftlich genutzte Flächen, auf denen (Haupt)kulturen angebaut werden, auf denen der Einsatz von PSM wahrscheinlich ist. Also Flächen mit Reben, Obst, Beeren und andere Dauerkulturen; Gemüse (Freiland, Gewächshaus), Ackerflächen (inkl. Kunstwiesen)

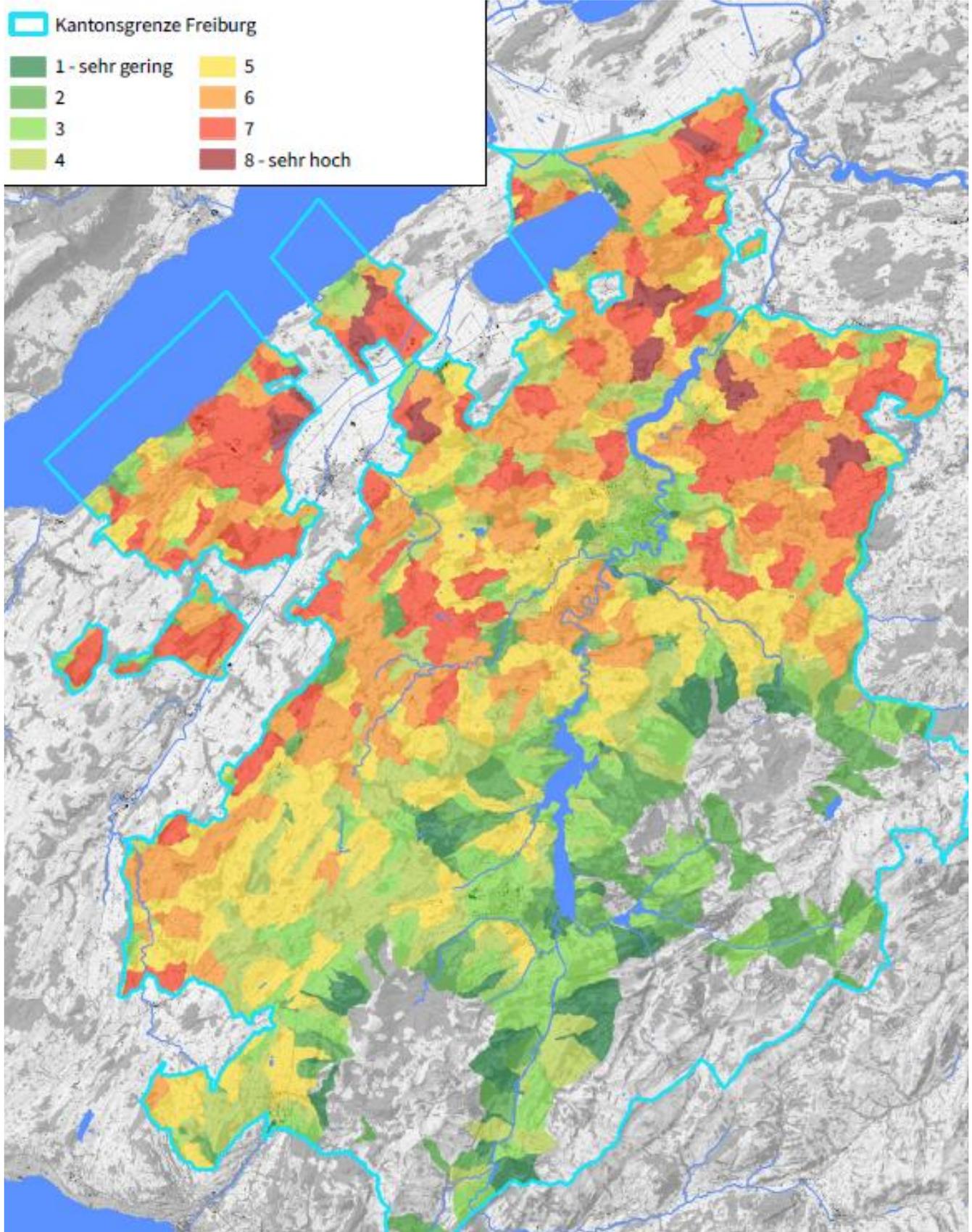
Anhang 6: Beispiele für vorbeugende und nicht-chemische Massnahmen und Ansätze

Quelle: IP-Suisse und Agroscope (2018): Projektantrag Ressourcenprojekt PestiRed (leicht abgeändert); nicht veröffentlicht

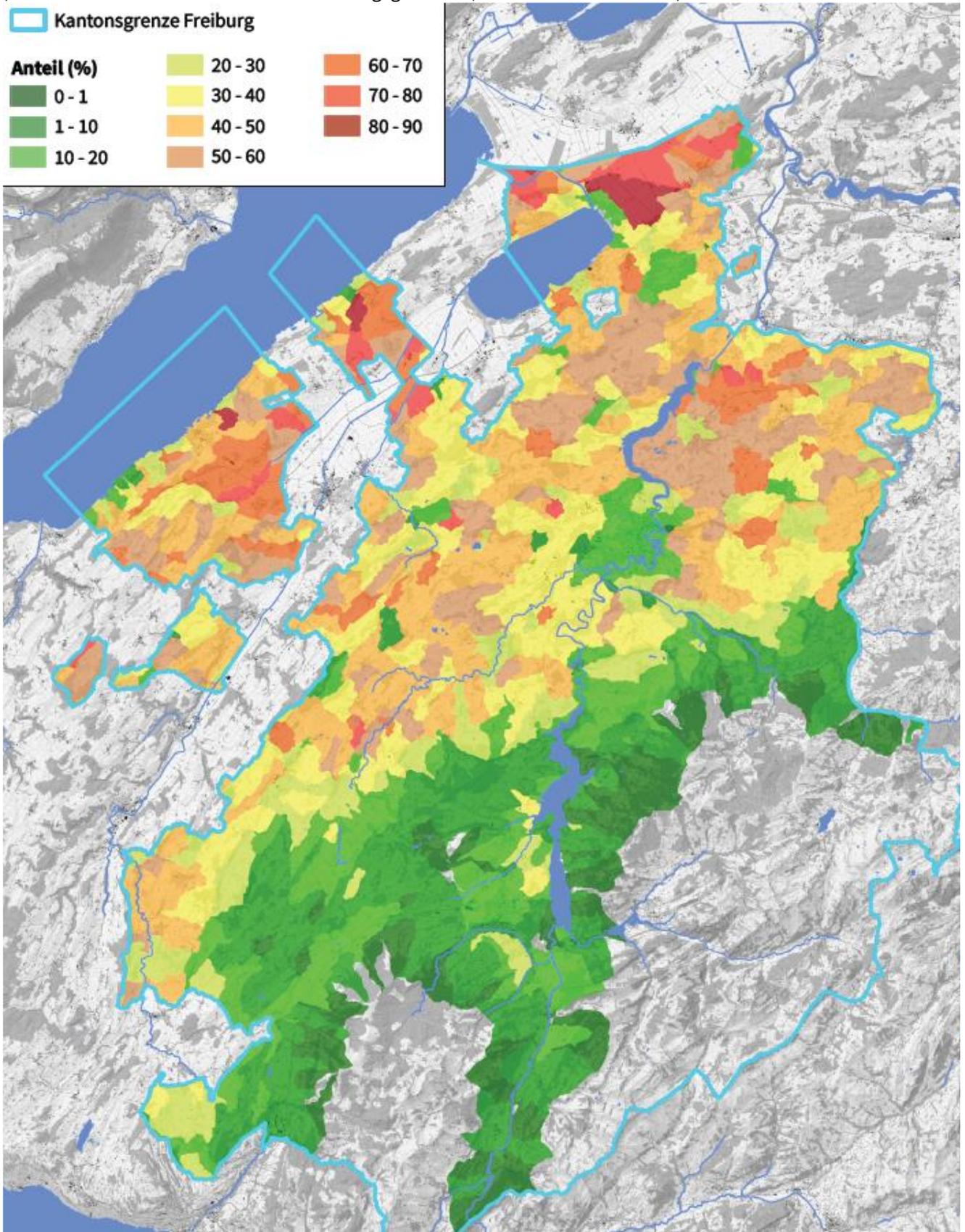
Massnahmen-Bereich, Massnahmen		gegen Krankheiten	gegen Unkräuter	Gegen Schädlinge / für Nützlinge
Vorbeugend	A Massnahmen zur Reduktion von initialen Schadorganismen-Populationen³			
	Mechanische Stoppelbearbeitung	X	XX	XXX
	Bodenbearbeitung in reduzierten Bodenbearbeitungssystemen	XXX	XX	
	Zerkleinerung von Ernterückständen	XX		XXX
	Falsche Saatbettbereitung / Unkrautkuren	XXX	XXX	
	B Vermeidungs-Massnahmen³			
	Feinoptimierung Aussaat			
	<ul style="list-style-type: none"> a Angepasster Termin b Dichte (tief) c Abstand (hoch) 	XXX XX XX	XXX XX XX	XXX XX XX
	Weniger anfällige Sorten	XXX		XX
	Angepasster Stickstoff-Einsatz	XX	XX	XX
	Bekämpfungsschwellen und Prognosesysteme: Anwendung intensivieren	XXX		XXX
	GPS-gesteuerte Saat (Parallelfahrssysteme)		XX	
	Optimierter Zwischenfruchtanbau	X	XX	
	Mischungen von Sorten und Arten	XX	X	XX
	<ul style="list-style-type: none"> a mindestens 2 Sorten b mindestens 2 Arten 			
	Untersaaten	XXX	XX	XXX
	Push-Pull Techniken gegen Rapsglanzkäfer			XX
Habitat-Management: Nützlings-Blühstreifen		-		
<ul style="list-style-type: none"> a 1-jährig in der Kultur b 1-jährig am Rand der Kultur c mehrjährig am Rand der Kultur 	X XX XXX	-	X XX XXX	
Kurativ (nicht chemisch)	C Nicht-chemische Bekämpfung³			
	Mechanische Unkrautbekämpfung		XXX	X
	Herbizidfreie Unkrautregulierung unterstützt durch Precision-Farming-Technologien		XX	
	<ul style="list-style-type: none"> a hacken mit Lenksystem b kameragesteuertes Hacken zwischen den Reihen c kameragesteuertes Hacken in den Reihen 			
Einsatz von Antagonisten, Medizinalpflanzen oder thermischen Verfahren	XXX		XXX	

Anhang 7: Eintragswahrscheinlichkeiten für PSM nach Koch und Prasuhn (2021)

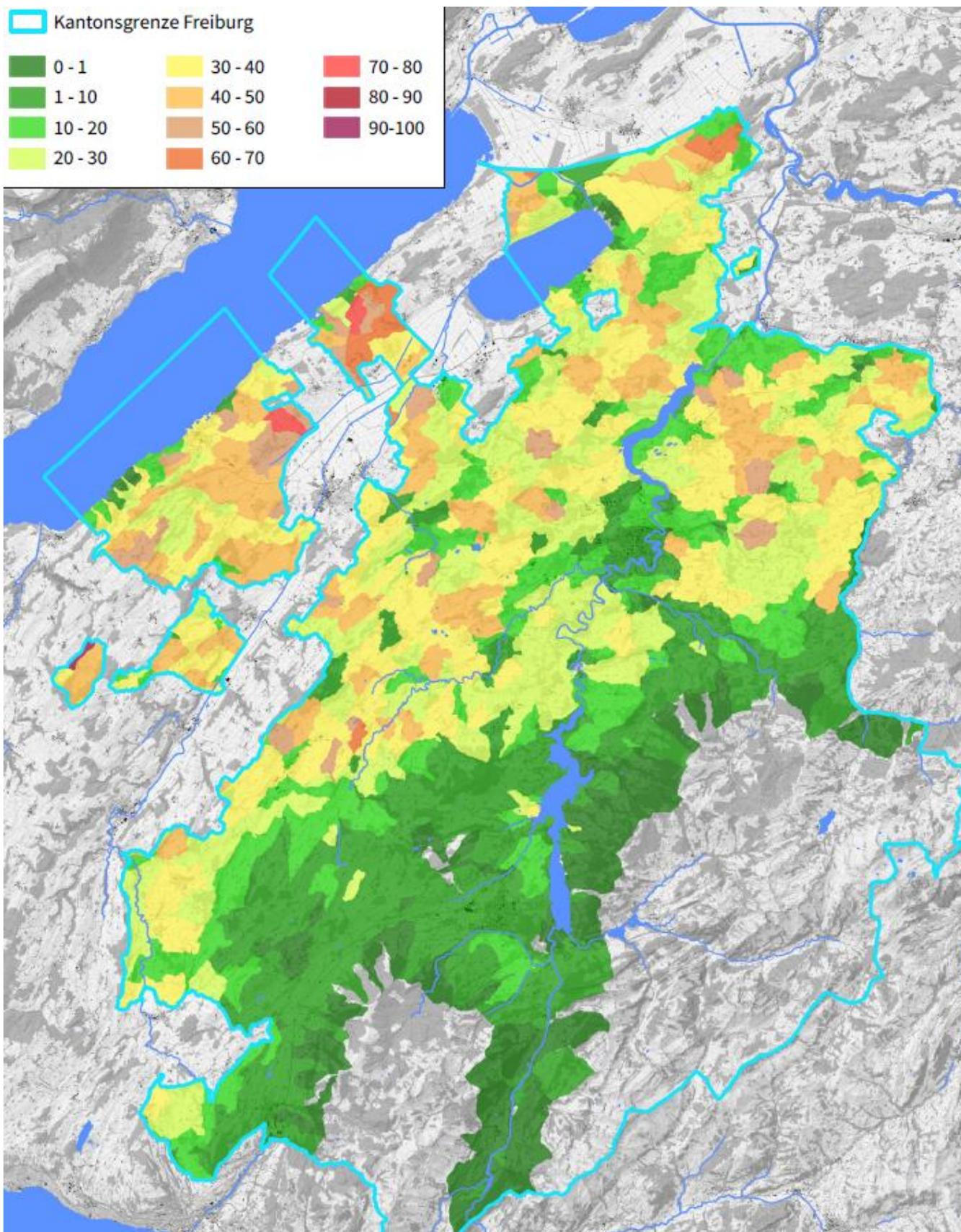
A) Eintragswahrscheinlichkeit von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer aufgrund der Situation bez. Drainagen, Punktquellen sowie der Flächennutzung mit PSM-relevanten Kulturen (Koch und Prasuhn 2021)



B) Anteil PSM-relevante Flächen in den Einzugsgebieten (Koch und Prasuhn 2021)



C) Flächenanteil (%) der Einzugsgebiete mit Gewässeranschluss und / oder Drainage



Anhang 8: Aufteilung des Budgets für den Aktionsplan Pflanzschutz des Kantons FR auf die Massnahmen

Quelle: (Staat Freiburg, 2021)

Massnahmen		Budget 22-25		
		Fr.	%	%
Agr-1		-	0%	0
Agr-2a	Entschädigung Antidriftdüsen	95'000	1%	69%
Agr-2b	Anreiz Maschinen; Anreiz Herbizidverzicht	4'243'440	58%	
Agr-2c	Verzicht auf synthetische PSM	258'000	4%	
Agr-2d	Anreiz / Entschädigung Grünstreifen usw.	400'000	5%	
Agr-3a GschG 62a	Messtationen	260'000	4%	19%
	Entschädigung Betriebe	600'000	8%	
Agr-3b	hydrol. Studien	228'000	3%	
Agr-3b GschG 62a	Entschädigung Betriebe	168'000	2%	
Agr-3c	Info und Beratung	40'000	1%	
Agr-3d	Info und Beratung	120'000	2%	
Agr-4	Demoanlage Schmutzwasser (überbetrieblich)	100'000	1%	1%
Agr-5		140'000	2%	2%
Agr-6		200'000	3%	3%
Nagr		390'000	5%	5%
Monitoring		45'000	1%	1%
Total Massnahmen		7'287'440	100%	100%
zusätzliches Personal		1'320'000		
Total Aktionsplan		8'607'440		

Anhang 9: Zusammenfassung der Sonderbewilligungen Pflanzenschutzmittel im Kanton Freiburg und in der Schweiz 2015-2020

Quellen: Fachstelle Pflanzenschutz Kanton FR 2021, Bundesamt für Landwirtschaft 2021

Kategorie	Anzahl Betrieb	ha	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha 2017	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha 2016	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha	% der Fläche	
	2020	2020	2020	2019	2019	2019	2018	2018	2018	2017	2017	2017	2016	2016	2016	2015	2015	2015	
Applikationen mit Pflanzenschutzmittel während des Winterbehandlungsverbots	156	631	26	1	2	0	44	198	15	13	74	12	41	164	36	30	134	18	
Einsatz von Insektiziden und nematiziden Granulaten	17	89	4	35	157	13	27	106	8	24	90	14	19	89	19	56	233	31	
Getreide: Bekämpfung der Getreidehähnchen	-	-	-	3	7	1	6	16	1	-	-	-	2	5	1	3	9	1	
Kartoffeln: Bekämpfung der Kartoffelkäfer	63	371	15	70	304	25	57	370	28	48	242	38	10	44	10	12	50	7	
Leguminosen, Sonnenblumen, Tabak: Bekämpfung der Blattläuse	13	45	2	9	33	3	11	41	3	7	27	4	14	56	12	11	42	6	
Übrige Schädlingsbekämpfung im Ackerbau*	259	1'275	53	155	711	58	116	592	44	26	145	23	12	85	19	63	260	35	
Dauergrünland: Flächenbehandlung (>20% der Fläche)	-	-	-	2	4	0	-	-	-	4	22	3	-	-	-	1	4	1	
Totalherbizide Grünland / Gründüngung / Zwischenkulturen**	-	-	-	-	-	-	4	18	1	7	27	4	4	11	2	6	18	2	
Gemüsebau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	1	-	-	-	-	-	-	
Obstbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0	-	-	-	
Weinbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	0	-	-	-	
Total	508	2'411	100	275	1'218	100	265	1'341	100	131	633	100	107	457	100	182	750	100	
** In der Regel durch Glyphosat	*regionale Sonderbewilligungen für Rapsdflöhen erteilt			*regionale Sonderbewilligungen für			Hohe Anzahl Bewilligungen wegen Kartoffelkäfer												
				Rapsdflöhen und Kartoffelkäfer erteilt															

Anhang 10: Schadorganismenbekämpfung im Ackerbau im Kanton Freiburg 2015 bis 2020

Quelle: Fachstelle Pflanzenschutz Kanton FR 2021

Übrige Schädlingsbekämpfung im Ackerbau	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha
	2020	2020	2019	2019	2018	2018	2017	2017	2016	2016	2015	2015
Raps (Erdfloh)	134	672	81	312	91	440	15	49	2	16	46	157
Zuckerrüben (Erdfloh, Motten)	77	341	48	219	3	8					11	78
Körnermais (Maiszünsler, Erdmandelgras)	21	175	15	140	8	99	6	71	7	54		
Eiweisserbsen (Erbsenwickler)	19	52	4	16	10	23					3	7
Sommerweizen (Dickmaulrüssler)	6	30	1	8	1	9	2	10	2	6	1	7
Saatklee (Kleespitzmäuschen)	2	6	2	3	2	6					1	3
Soja (Vamilleraupen)			1	7							1	8
Diverse (Wanzen,				6	1	7	3	15	1	8		
Total	259	1'275	152	711	116	592	26	145	1	84	63	260

Bibliographie

- AGRIDEA. *Rinçage correct des pulvérisateurs*. Lindau : AGRIDEA, 2016.
- CCE. *Points de contrôle pour la protection des eaux dans le cadre des contrôles de base selon le OCCEA dans les exploitations agricoles*. [s.l. : s.n.] : 17.8.2021.
- CCE, COSAC. Plateforme produits phytosanitaires et eaux. *Recommandation intercantonale sur la zone de remplissage et de lavage*. [s.l. : s.n.] : Octobre 2020.
- État de Fribourg. *Plan Phyto*. Grangeneuve : État de Fribourg, 2021.
- Koch, U. et Prasuhn, V. *Risikokarten für den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer auf Einzugsgebietsebene* [Cartes des risques d'apport de produits phytosanitaires dans les eaux de surface]. [s.l.] : Agroscope, 2021 (en allemand uniquement).
- Marti, F. et Fry, P. *Profigruppe Biodiversität in der Landwirtschaft* [Groupe de professionnels Biodiversité dans l'agriculture]. [s.l.] : département de l'agriculture et des eaux (ALG) du canton d'AG, service de la promotion de la nature du canton de BE, service de la protection de la nature du canton de ZH, 2020 (en allemand uniquement).
- OFEV. *Observation nationale des eaux souterraines ; substances actives et métabolites de pesticides dans les eaux souterraines*. [s.l.] : OFEV, 2019.
- Service de l'environnement du canton de Fribourg. *État des eaux fribourgeoises. Résultats de la surveillance des cours d'eau, des lacs et des eaux souterraines 2011-2016*. Givisiez : SEn du canton de FR, section lacs et cours d'eau, janvier 2021.
- Service de l'environnement du canton de Fribourg. *État des eaux fribourgeoises. Résultats de la surveillance des cours d'eau, des lacs et des eaux souterraines*. Givisiez : SEn du canton de FR, section lacs et cours d'eau, juillet 2021.
- Spycher, S. et al. *Evaluation von Massnahmen zum Schutz des Grundwassers vor PSM und deren Metaboliten* [Évaluation des mesures de protection des eaux souterraines contre les PPS et leurs métabolites. Zollikon et Zollikofen : OFEV, 2020 (en allemand uniquement).

Glossaire des abréviations

AP22+	Politique agricole à partir de 2022
AS	Autorisation spéciale
ESoutQUAL	Réseaux des eaux souterraines du canton de Fribourg
FR	Canton de Fribourg
GELAN	Banque de données agricoles utilisée par les cantons de BE, de SO et de FR
ha	Hectare
IAG	Institut agricole de l'État de Fribourg, Grangeneuve
LAgr	Loi sur l'agriculture
LEaux	Loi fédérale sur la protection des eaux
µg/l	Microgramme par litre
ng/l	Nanogramme par litre
NAQUA	Réseaux des eaux souterraines de la Confédération
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux
PA PPh	Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits
Confédération	phytosanitaires
PA PPh FR	Plan d'action du canton de Fribourg visant à réduire les risques liés aux produits phytosanitaires dans les domaines agricole et non agricole 2022-2025
PDR	Projets de développement régional selon l'art 93 1c
PER	Prestations écologiques requises
PPh	Produits phytosanitaires
SO	Canton de Soleure
VD	Canton de Vaud

Index des tableaux

Tableau 1: Objectifs du plan d'action PPh de la Confédération et activités conformes au PA PPh FR dans les domaines cibles de la Confédération	13
Tableau 2: Comparaison sommaire des plans d'action PPh FR, SO et VD concernant les lignes, les mesures et le budget	17

Index des illustrations

Graphique 1: Nombre d'exploitations ayant obtenu des autorisations spéciales pour l'utilisation de produits phytosanitaires dans le canton de Fribourg et en Suisse de 2015 à 2020 (Suisse uniquement jusqu'en 2019)	19
Graphique 2: Autorisations spéciales pour l'application de PPh pendant l'interdiction des traiter en hiver, pour la lutte contre les doryphores ainsi que contre d'autres organismes nuisibles en grandes cultures dans le canton de FR et en Suisse de 2015 à 2020	20
Graphique 3: Nombre d'ha pour lesquels des autorisations spéciales « Autre lutte antiparasitaire dans les grandes cultures » ont été délivrées dans le canton de FR au cours de la période 2015-2020	20