

Miel impropre à la consommation suite à un traitement phytosanitaire Situation réelle au printemps 2020



Roberto Romano, apiculteur, n° PID 601612

Brevet fédéral d'apiculteur

Travail de brevet

16 février 2022



Abeille¹

Ne crie pas quand une abeille
Passe auprès de tes oreilles.
Tourne et vire elle butine
Les sauges et les églantines.
Vole et plonge au creux des fleurs,
Connaît toutes leurs saveurs.
Pompe, pompe du nectar,
Le rapporte et puis repart.
Gratte, gratte du pollen
Pour le repas de sa reine.
Nourrit, nourrit les petits,
Ses milliers de sœurs au nid.
Remplit, remplit les rayons
D'une coulée de miel blond.
Regarde travailler l'abeille
Tant que brillera le soleil.

Juliette Dumas Tilquin

TABLE DES MATIÈRES

1	RÉSUMÉ	1
2	INTRODUCTION	1
3	MIEL	3
3.1	QUALITÉ DU MIEL DU RUCHER R ₁	3
3.2	COMPOSITION NATURELLE DU MIEL DU RUCHER R ₁	3
3.3	RÉSULTATS DES ANALYSES DU MIEL EN SUISSE ET DANS LE MONDE	4
4	GLYPHOSATE	5
4.1	GÉNÉRALITÉS.....	5
4.2	CHIMIE ET MÉCANISME D'ACTION	5
4.3	TOXICITÉ ET DANGERS.....	6
4.4	FICHE TECHNIQUE D'UTILISATION.....	6
4.5	EVALUATION DU GLYPHOSATE EN EUROPE.....	6
5	PRODUITS PHYTOSANITAIRES EN SUISSE	7
5.1	EMPLOI.....	7
5.2	BASES LÉGALES.....	7
5.2.1	<i>Ordonnances fédérales</i>	7
5.2.2	<i>Rapport du Conseil fédéral</i>	8
5.3	INTOXICATION DES ABEILLES DUE AUX PPH EN SUISSE	8
5.4	POSITIONNEMENT DE LA CONFÉDÉRATION SUR LES PPH.....	8
5.4.1	<i>Bref historique</i>	8
5.4.2	<i>Plan d'action</i>	9
5.5	POSITIONNEMENT DU CANTON DE FRIBOURG SUR LES PPH.....	9
5.5.1	<i>Bref historique</i>	9
5.5.2	<i>Plan d'action</i>	9
6	EFFETS DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES ET DU GLYPHOSATE	10
6.1	EFFETS DES PPH SUR LES MAMMIFÈRES ET LES ABEILLES	10
6.2	EVALUATION DE L'EFFET DU GLYPHOSATE SUR L'HOMME.....	11
6.2.1	<i>En Europe</i>	11
6.2.2	<i>En Suisse</i>	11
7	INDICATEURS DES EFFETS DES PPH SUR L'ENVIRONNEMENT	12
7.1	INDICATEURS INDIRECTS.....	12
7.1.1	<i>Pollinisation</i>	12
7.1.2	<i>Animaux et plantes menacées</i>	12
7.1.3	<i>Produits phytosanitaires</i>	13
7.1.4	<i>Appréciation de la dangerosité pour l'environnement</i>	13
7.2	INDICATEURS DIRECTS	13
7.2.1	<i>Indicateurs biologiques</i>	13
7.2.2	<i>L'indicateur biologique abeille mellifère</i>	14
7.2.2.1	Types d'intoxications	14
7.2.2.2	Taux de mortalité	15
7.2.2.3	Indicateurs utilisables par l'apiculteur	15
7.3	INDICATEURS DE RISQUE DES PPH EN SUISSE.....	15

8	SITUATION RÉELLE DE CONTAMINATION DU MIEL AU GLYPHOSATE	17
8.1	DESCRIPTION DU CAS.....	17
8.2	LOCALISATION DES 7 RUCHERS ET DES 3 CHAMPS TRAITÉS	18
9	ANALYSE DES ÉCHANTILLONS DE MIEL	21
9.1	PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS PAR VISIOCONFÉRENCE	21
9.1.1	<i>Importance de l'étude</i>	21
9.1.2	<i>Résidus de glyphosate</i>	21
9.1.3	<i>Présentation des résultats à apisuisse</i>	22
9.2	RÉSULTATS DES ANALYSES	23
10	PLANS D'ACTION POUR CE DOSSIER.....	23
10.1	SOCIÉTÉ D'APICULTURE DE LA GRUYÈRE	23
10.2	SOCIÉTÉ D'APICULTURE DE LA SUISSE ROMANDE. COMMISSION DU MIEL D'APISUISSE	25
10.3	APICULTEURS CONCERNÉS PAR LE TRAITEMENT AVEC LE GLYPHOSATE	25
11	CONCLUSION.....	27
12	REMERCIEMENTS	28
13	DÉCLARATION D'INTÉGRITÉ	29
14	TABLE DES ILLUSTRATIONS	30
15	BIBLIOGRAPHIE - WEBOGRAPHIE	31

1 Résumé

Le miel, élaboré à partir de nectar et/ou de miellat, devrait être exempt de substances contaminantes, comme les produits phytosanitaires (PPh).

Afin de garantir le rendement et la qualité des récoltes, les PPh, dont le glyphosate fait partie, sont largement utilisés pour protéger les cultures contre les maladies, les ravageurs et les adventices.

Dans ce contexte, le but de ce travail est de déterminer quels sont les moyens que les apiculteurs ont pour lutter contre la présence de glyphosate dans le miel.

Le travail prend comme point de départ le cas d'une contamination du miel par le glyphosate. Des recherches ont été faites sur les PPh et le glyphosate en Suisse et en Europe², sur leur utilisation et la législation actuelle, ainsi que sur les mesures prises pour réduire leur présence.

Il en ressort, en particulier, que les échantillons de miel récoltés aux abords du champ traité étaient contaminés voire impropres à la consommation et, en général, que les résidus de PPh sont présents en quantité significative dans les denrées alimentaires fréquemment consommées. En Suisse, aucune loi n'interdit de traiter lors du vol des abeilles. Il n'existe que des recommandations de « bonnes pratiques agricoles ». Il est par conséquent difficile de pratiquer une apiculture exempte de contaminants. Actuellement, l'apiculteur ne peut que signaler les manquements liés aux « bonnes pratiques agricoles », procéder à des analyses des produits de la ruche ou signaler les cas d'intoxication aux PPh.

Le plan d'action cantonal visant à réduire significativement les résidus des PPh dans les eaux en général pourrait profiter indirectement à la cause des abeilles.

2 Introduction

Le miel, élaboré à partir de nectar et/ou de miellat, est, avec la gelée royale, le pain d'abeille, la propolis, la cire et le couvain, l'aboutissement du dur labeur des abeilles. Les instances officielles suisses et internationales ont publié des documents pour garantir la qualité pour la production, la récolte, la composition, le stockage et la consommation³. Il devrait être exempt de substances contaminantes.

La protection des cultures contre les maladies, les ravageurs et les adventices joue un rôle primordial dans l'agriculture⁴ qui doit intensifier sa production pour répondre à l'augmentation de la population. Pour défendre les plantes cultivées, il existe des mesures préventives (assolement équilibré, choix de variétés résistantes aux organismes nuisibles) et des mesures de lutte directe (moyens ou produits biologiques, biotechnologiques, physiques ou chimiques). Les produits PPh contribuent grandement à garantir le rendement et la qualité des récoltes. Ces substances peuvent avoir sur l'être humain et sur les organismes non cibles des effets indésirables et nocifs, qu'il s'agit de limiter.

En Suisse et en Europe, il existe des réglementations pour l'utilisation des PPh. Depuis 2017, le plan d'action suisse⁵ vise à diminuer de moitié les risques liés à leur utilisation (§ 7.3, p. 15). Les principales denrées alimentaires consommées en Suisse (lait, jus de fruit, vin, bière, farine, céréales, volaille, miel) contiennent du glyphosate. La teneur en glyphosate des miels suisses est considérée comme faible et sans conséquence sur la santé humaine : pour atteindre la dose maximale acceptée par jour de 0.5 mg/kg/j, il faudrait consommer 700 kg de miel. Il est à relever que le taux maximal de glyphosate dans le miel et dans les autres produits de l'apiculture est de 0.05 mg/kg⁶. En juin 2021, le canton de Fribourg s'est rallié à la Confédération en approuvant son plan d'action pour la période 2022-25⁷.

Malgré tout, des études récentes montrent que le glyphosate peut contribuer au déclin des abeilles⁸ et au développement de maladies cardiovasculaires et cancéreuses chez les mammifères⁹.

L'objectif de ce travail est de mettre en avant un produit, le miel, sans contamination, d'identifier les facteurs qui limitent cet objectif et les mesures à prendre pour s'en approcher.

Initialement, cette étude résume brièvement la production et la composition du miel. Après une brève description du glyphosate, elle développe les bases légales et le positionnement en Suisse des autorités politiques sur les PPh ainsi que leur plan d'action. Elle expose ensuite les effets des PPh ainsi que les indicateurs de leurs conséquences sur l'environnement. La situation réelle du champ traité par le glyphosate a été détaillée et enrichie avec des images, les résultats des analyses des miels et les plans d'actions des différentes instances. La conclusion met en

évidence 1) un environnement de plus en plus modifié et contaminé par les méthodes de l'agriculture intensive, 2) la difficulté d'obtenir un miel exempt de contaminants et 3) les plans d'action adoptés par la SAG et la SAR pour limiter la contamination du miel et préserver les abeilles et l'activité des apiculteurs.

3 Miel

Le miel apporte des aliments nutritifs importants, également utilisés en médecine. Fruit du dur labeur des abeilles, il est produit à partir de nectar et/ou de miellat. Dans un environnement naturel, non contaminé ou pollué, le miel ne devrait pas contenir de substances de synthèse qui pourraient potentiellement être nuisibles à la vie en général, aux abeilles et à l'homme en particulier.

3.1 Qualité du miel du rucher R₁

L'assurance qualité du miel a été l'objet du travail de module 3³. Agroscope, la Société Romande d'Apiculture (SAR) et la commission internationale pour le miel (IHC) ont établi des critères de qualité du miel. La production du miel sans falsification, sa récolte, les critères physiques et chimiques propres, son stockage, sa dégustation ainsi que les méthodes d'analyse définissent sa qualité selon des critères bien précis³. Ces paramètres définissent la composition naturelle du miel qui devrait être exempte de produits chimiques de synthèse, comme les PPh. Le glyphosate, produit phytosanitaire de synthèse, ne fait pas partie de la composition naturelle du miel.

3.2 Composition naturelle du miel du rucher R₁

Le rucher est placé dans un environnement permettant, dans les années favorables, une récolte printanière et une estivale. La première récolte est un miel principalement de fleurs (le pissenlit domine dans les prés de la région), tandis que celle d'été contient probablement un mélange de fleurs, de sapin et de miellat. Sa fiche signalétique contiendrait des éléments décrits dans celles de pissenlit/miellat et de sapin détaillées dans le document « Miel monofloraux suisses » diffusé par Agroscope en 2008¹⁰. Aucune analyse du miel n'a été faite avant l'événement décrit dans ce travail, car ce n'était pas nécessaire.

3.3 Résultats des analyses du miel en Suisse et dans le monde

Une étude de monitoring et d'évaluation des risques dus à l'exposition aux résidus de glyphosate dans les denrées alimentaires en Suisse a été faite sur 243 échantillons¹¹ couramment consommés (lait, jus de fruit, vin, bière, farine, céréales, volaille, miel, etc.). La présence de résidus a été mise en évidence dans beaucoup de ces produits, ce qui reflète une contamination importante de l'environnement. Cette problématique a été également le sujet de grands débats dans les mass médias suisses reconnus¹², ce qui témoigne qu'il s'agit d'un problème sensible et sociétal. Cependant, pour chaque produit pris individuellement, aucun taux résiduel n'est considéré comme nuisible pour la santé humaine.

Dans cette étude, seize échantillons de miel ont été analysés, 15 avaient des concentrations entre 0.001 et 0.0159 mg/kg (moyenne 0.0046 mg/kg). La LOD (limit of detection, limite de détection exprimée en mg/kg) de glyphosate dans le miel est de 0.0003 mg/kg.

Les céréales et les légumineuses ont le taux résiduel le plus important, avec 2.948 mg/kg pour les pois chiches produits au Canada. Parmi les produits d'origine suisse, le taux de glyphosate le plus élevé est celui du vin rouge avec 0.0132 mg/kg, tandis que pour les céréales, le record est détenu par la farine de blé complète avec 0.0025 mg/kg.

Selon l'Ordonnance du Département fédéral de l'intérieur (DPI), la limite maximale de glyphosate dans le miel est de 0.05 mg/kg⁶. La dose journalière admissible (DJA), établie en ligne avec la dose aiguë de référence (DARf) définie par l'European Food Safety Authority (EFSA) est de 0,5 mg/kg/j de poids corporel². Pour un adulte avec un poids corporel de 70 kg, la DJA de glyphosate est de 35 mg.

A partir de ces données, si l'on considère seulement le miel, il faudrait en consommer 700 kg/j pour atteindre la dose maximale de glyphosate de 35 mg/j.

D'autres contaminants (néonicotinoïdes) ont été mis en évidence dans une étude sur les miels produits dans le monde (Suisse comprise)¹³.

4 Glyphosate

4.1 Généralités

Le glyphosate, produit depuis 1974, est un herbicide systémique non sélectif qui sert à détruire les vivaces à enracinement profond, les herbes annuelles ou bisannuelles dans certaines zones cultivées. En Suisse, il est également utilisé pour préparer les sols en traitement de prélevée (avant semis) dans les techniques sans labour. Par contre, son utilisation additionnelle sur les cultures dans la phase précédant la récolte (par exemple pour accélérer la maturation) est interdite en Suisse, mais encore autorisée à l'étranger¹⁴. Les spécialités commerciales homologuées peuvent se présenter sous forme solide (granulés dispersables dans l'eau) ou liquide (solutions aqueuses ou concentrés solubles contenant aussi des agents tensio-actifs). Les produits liquides sont le plus souvent à base de sel d'isopropylamine de glyphosate. Le glyphosate, après avoir été répandu sur les herbes à l'aide de machines agricoles spécifiques, est absorbé par les feuilles, il passe en grande partie dans le phloème pour diffuser dans toute la plante et atteindre les organes souterrains du végétal^{15,16,17}.

4.2 Chimie et mécanisme d'action

Chimiquement, le glyphosate est un organophosphoré (*N*-(phosphonométhyl)glycine, $C_3H_8NO_5P$; non inhibiteur des cholinestérases) et un inhibiteur de 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphatase synthase (EPSP), dans la voie de Shikimate. Cette voie métabolique, qui existe uniquement dans les végétaux et dans les microorganismes, relie la biosynthèse des carbohydrates avec celle des composés aromatiques¹⁸. Le métabolite actif du glyphosate, l'acide aminométhylphosphonique (AMPA) est son principal produit de dégradation dans les plantes, dans le sol et dans l'eau. Le glyphosate et l'AMPA ont un effet sur la chlorophylle : le premier sur sa dégradation, tandis que le second perturbe sa synthèse, altérant ainsi l'activité de la photosynthèse des végétaux traités. Ces actions provoquent la mort du végétal.

4.3 Toxicité et dangers

Le glyphosate est corrosif et toxique pour les organismes aquatiques.



Image 3. Pictogrammes de la toxicité du glyphosate.

Il doit être manipulé avec précaution, car il peut être dangereux (cette dangerosité est désignée avec la lettre H) : le contact direct peut provoquer des lésions graves des yeux (code : H318) ; de plus il est toxique pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme (code H411).

4.4 Fiche technique d'utilisation

La fiche technique livrée par le fabricant est parfois difficile à comprendre, car elle peut paraître complexe. C'est pourquoi, la création de fiches destinées à la vulgarisation de l'utilisation du glyphosate est une des clés pour son emploi adéquat et optimisé. La fiche technique publiée par AGRIDEA constitue un exemple pouvant répondre à cette nécessité¹⁷.

4.5 Evaluation du glyphosate en Europe

Le glyphosate est actuellement classé comme substance causant des lésions oculaires graves et comme substance toxique pour la vie aquatique avec des effets à long terme². Par contre, la classification pour la *mutagénicité* sur les cellules germinales, la *cancérogénicité* ou la *toxicité* pour la reproduction n'a pas été considérée comme justifiée. L'Autorité Européenne de la Sécurité Alimentaire (European Food Safety Authority - EFSA) et l'Agence Européenne des Produits Chimiques (European Chemicals Agency - ECHA) ont entamé des consultations sur le renouvellement, la classification harmonisée et l'étiquetage du glyphosate. L'utilisation du glyphosate dans l'Union Européenne est autorisée jusqu'au 15 décembre 2022, puis elle sera réévaluée.

5 Produits phytosanitaires en Suisse

5.1 Emploi

L'accroissement démographique en Suisse se traduit par une progression des espaces bâtis et, par conséquent, une diminution des surfaces cultivées. Il faut produire plus de denrées alimentaires sur les surfaces restantes pour continuer à nourrir une population croissante. Cet impératif nécessite de protéger les cultures contre les maladies, les ravageurs et les adventices.

Les produits phytosanitaires (PPh) font partie du panel de mesures employées pour protéger les plantes contre les organismes nuisibles et garantissent, pour une part importante, le rendement et une certaine qualité des récoltes. Ils peuvent être composés de substances actives naturelles ou de synthèse, d'organismes tels que des insectes prédateurs ou des champignons antagonistes. La liste des substances homologuées sont indiquées dans l'annexe 1 de l'Ordonnance sur les PPh¹⁹. Parmi les PPh, ceux contenant du glyphosate²⁰ sont autorisés par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). Le glyphosate est le plus utilisé des PPh²¹. Les substances bioactives contenues dans ces produits peuvent avoir des effets indésirables sur l'être humain.

5.2 Bases légales

5.2.1 Ordonnances fédérales

Les PPh sont soumis à une procédure d'autorisation longue et complexe avant d'être mis sur le commerce et employés²². L'OSAV est référente pour l'évaluation du risque pour la santé et de la concentration maximale de résidus dans les aliments. Par contre, l'Office Fédéral de l'agriculture (OFAG) délivre l'autorisation et/ou interdit les produits. L'utilisation des PPh est réglementée par des ordonnances de l'OFAG (Ordonnance sur la mise en circulation des produits phytosanitaires, OPPh, état au 01.01.2022²³; Ordonnance sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses, OChim, état au 01.02.2022²⁴; Ordonnance du DFI sur les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur

les produits d'origine végétale ou animale, OPOVA, état au 01.08.2021²⁵ ; Ordonnance relative aux émoluments perçus par l'Office fédéral de l'agriculture, OEhol-OFAG, état au 01.01.2022)²⁶.

5.2.2 Rapport du Conseil fédéral

Les PPh dangereux pour les abeilles (décès ou effets secondaires inacceptables sur les abeilles et les larves) ne doivent pas être utilisés en leur proximité, sur des plantes en fleurs ou s'y retrouver lorsqu'elles attirent les abeilles. Une exception est faite pour les substances appliquées en dehors du vol des abeilles. Les cultures couvertes de miellat en raison d'une forte infestation de pucerons ne doivent pas non plus être traitées avec des PPh dangereux pour les abeilles²⁷.

5.3 Intoxication des abeilles due aux PPh en Suisse

Depuis 2010, les cas d'intoxication aux PPh confirmés par analyse sont répertoriés. En moyenne, seul un tiers des cas de suspicion annoncés de 2010 à 2015 sont effectivement des intoxications dues à des PPh (acaricides, insecticides), dont la cause principale est leur application non conforme aux recommandations²⁷. En 2020, le Service sanitaire apicole (SSA) a reçu un total de dix-sept annonces de suspicion d'intoxication de colonies d'abeilles. Sur les 12 échantillons envoyés, 5 situations ont pu être prouvées par des analyses²⁸. Selon une étude de janvier 2021 du SSA sur la santé des abeilles menée auprès des apiculteurs de Suisse et du Liechtenstein, 3% des personnes interrogées ont constaté en 2020 dans leur rucher des symptômes qui pourraient indiquer une intoxication. Ceci suggère qu'une grande partie des suspicions d'intoxication ne sont pas signalées au SSA.

5.4 Positionnement de la Confédération sur les PPh

5.4.1 Bref historique

En 2017, le Conseil fédéral a adopté un plan d'action visant à la réduction de moitié des risques et à l'utilisation durable des PPh en encourageant les alternatives aux produits chimiques (par exemple : méthodes mécaniques et thermiques¹⁴). Pour y parvenir, durant ces dernières décennies, la Suisse a adopté la protection végétale

intégrée : la lutte chimique est utilisée uniquement si les mesures préventives et non chimiques se révèlent insuffisantes pour assurer une protection suffisante des cultures contre les organismes nuisibles. En cas de danger phytosanitaire, le service d'homologation peut accorder une homologation pour une situation d'urgence ne pouvant pas être maîtrisée par d'autres moyens.

Le Conseil fédéral a donc chargé le Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) d'élaborer, en collaboration avec d'autres départements, un plan d'action visant à la réduction des risques liés à l'utilisation des PPh et non à la réduction générale des quantités de PPh utilisées⁵. Dans ce document, le risque est calculé par le produit de la toxicité et de l'exposition (*risque = toxicité x exposition*). Les PPh avec un risque particulier sont des substances qui ont des propriétés indésirables pour la santé humaine et pour l'environnement, dont le principe actif persiste dans le sol avec une demi-vie (DT50) > 6 mois ou des substances qu'on envisage de substituer selon l'OPPh.

5.4.2 Plan d'action

Le plan d'action considère les risques spécifiques (eaux superficielles, organismes non cibles et utilisateurs), l'application (réduction des applications et des émissions ainsi que la protection des cultures) et les instruments d'accompagnement (monitoring, information, formation et recherche)⁴.

5.5 Positionnement du Canton de Fribourg sur les PPh

5.5.1 Bref historique

Le canton de Fribourg suit de près les décisions du Conseil fédéral et s'adapte en conséquence. En juin 2021, il se rallie à la Confédération et adopte son plan d'action.

5.5.2 Plan d'action

En 2021, le Conseil d'Etat approuve son plan d'action pour la période 2022-25 pour la réduction des risques liés à l'utilisation de produits

phytosanitaires dans le milieu agricole ou non. De plus, il définit un monitoring pour évaluer l'efficacité des mesures prises. Par contre, le plan d'action ne considère que les eaux souterraines, superficielles et l'eau potable, sans prendre en compte explicitement l'impact nuisible sur la flore et la faune, notamment sur les insectes, les pollinisateurs et l'apiculture. La mise en œuvre de ces mesures, dont le coût est de 8.6 millions de francs, prévoit de réduire de 50% les risques liés à ces produits d'ici à 2027 et elle a comme priorité d'améliorer la qualité des eaux du canton de Fribourg. Ce dernier point est particulièrement sensible : en 2020, 74 % des échantillons prélevés contenaient au moins un résidu de PPh, parfois à des teneurs supérieures à la valeur légale de 0.1 µg/l. Les régions les plus touchées sont la Broye, le Lac, la Singine, la Sarine et le sud de la Glâne. Par contre en Gruyère et en Veveyse, la qualité des eaux est le plus souvent irréprochable.

6 Effets des produits phytosanitaires et du glyphosate

6.1 Effets des PPh sur les mammifères et les abeilles

L'effet toxique de sommation des PPh sur la santé de l'homme (effet « cocktail ») est difficile à quantifier par la communauté scientifique. Dans une étude prospective de 2021 sur 13'149 femmes post-ménopausées sur le lien entre l'ingestion de pesticides et risque du cancer du sein, il ressort que certains cocktails de pesticides favoriseraient le risque de développer cette tumeur⁹. Par contre, chez les rats, il a été démontré que les cocktails provoquent le développement d'une atteinte hépatique, d'un surpoids et d'un diabète²⁹.

De plus, l'utilisation de PPh pourrait participer également au déclin des abeilles par leur action seule ou en combinaison avec l'agriculture intensive, la famine ou la malnutrition des abeilles, les virus, l'attaque par des pathogènes et des espèces invasives et les changements environnementaux (perte ou fragmentation de l'habitat)³⁰. L'effet nocif pluri-systémique des pesticides sur les abeilles (touchant les systèmes nerveux, respiratoire et reproductif, leur couvain et leur microbiote) a bien

été démontré³¹. De plus, selon un article récent analysant l'effet du glyphosate sur la flore intestinale de l'abeille mellifère et publié dans PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America), le glyphosate modifie la flore intestinale des abeilles en les rendant vulnérables aux infections dues à des pathogènes opportunistes⁸.

6.2 Evaluation de l'effet du glyphosate sur l'homme

6.2.1 En Europe

Ces dernières années (1986-2015), l'utilisation et les effets du glyphosate ont été évalués à plusieurs reprises par divers comités d'experts internationaux [EFSA, Réunion conjointe de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture avec l'Organisation mondiale de la Santé (FAO/OMS) sur les résidus de pesticides (JMPR), Centre international de la recherche pour le cancer de l'OMS – CIRC] et par l'OSAV. En 2015, le CIRC classe le glyphosate comme « cancérogène probable » (considère le potentiel cancérogène indépendamment de la dose). La même année, la « contre-expertise » de l'EFSA conclut qu'il n'est probablement pas mutagène, ni cancérogène. En 2016, le JMPR a estimé qu'il est peu probable que le glyphosate contenu dans les aliments est cancérogène pour l'homme (évaluation du risque potentiel que représentent pour l'homme les résidus pouvant subsister dans la nourriture suite à l'utilisation de produits phytosanitaires dans des conditions réalistes).

6.2.2 En Suisse

Le glyphosate est le PPh le plus fréquemment employé en Suisse et dans le monde. Actuellement, selon une étude de l'OSAV de 2020 sur l'absorption et l'excrétion des résidus de glyphosate présents dans les aliments, l'absorption de glyphosate par l'homme est probablement moins importante que supposée et il n'est pas considéré comme une substance avec un risque potentiel particulier²⁰. Le glyphosate est non persistant et efficacement éliminé dans l'urine. L'analyse d'échantillons d'urine effectuée par une

organisation de consommateurs montrent que les valeurs trouvées sont infimes (0.9 µgr/litre au maximum)²². La conversion de la concentration d'urine maximale mesurée, permet d'obtenir une dose plus de 3000 fois inférieure à la dose actuelle de référence, qui est sans danger pour la santé. L'OSAV, qui travaille en étroite collaboration avec les comités de l'EFSA et la JMPR et qui a utilisé ces examens comme base de son évaluation des risques sanitaires, est parvenu également à la conclusion que le glyphosate n'est probablement pas mutagène, ni cancérigène.

7 Indicateurs des effets des PPh sur l'environnement

7.1 Indicateurs indirects

L'Office fédérale de la statistique (OFS) a publié soixante et un indicateurs de l'environnement montrant l'interaction entre la société et l'environnement³². Trois des indicateurs peuvent concerner les abeilles mellifères domestiques en particulier : la pollinisation, les animaux et les plantes menacées et les PPh. L'appréciation de la dangerosité reflète l'opinion de la population sur les dangers potentiels.

7.1.1 Pollinisation

L'indicateur « Pollinisation » montre, en hectares, les surfaces agricoles pour lesquelles la pollinisation animale contribue à la production. La pollinisation favorise particulièrement les cultures des fruits, des baies, du colza et du tournesol. En 2020, 4% des surfaces agricoles utiles et 14% des terres arables et des cultures pérennes ont profité d'une pollinisation animale, ce qui correspond à environ 43'000 hectares. Pour les terres arables, il s'agit surtout de céréales pollinisées par le vent.

7.1.2 Animaux et plantes menacées

« Animaux et plantes menacées » est un indicateur qui permet de présenter le degré de menace pour les organismes vivants et, grâce à des données obtenues sur le terrain, de les classer en 8 catégories : (1) éteinte, (2) éteinte à l'état sauvage, (3) en danger critique

d'extinction, (4) en danger, (5) vulnérable, (6) potentiellement menacée, (7) non menacée, (8) données insuffisantes. Pour les insectes, environ 4% ont disparu, 36% sont menacés et 12% potentiellement menacés.

7.1.3 Produits phytosanitaires

L'indicateur « PPh » montre la quantité de substances actives de PPh vendue en tonnes. Depuis 2008, leur vente a diminué d'environ 11%, pour s'établir à 1928 tonnes en 2020 : 52% sont des fongicides et des bactéricides, 26% des herbicides et 14% des insecticides et des acaricides.

7.1.4 Appréciation de la dangerosité pour l'environnement

Des enquêtes ont été menées de 2011 à 2019 auprès de la population résidant en Suisse, âgée de 15 à 74 ans, sur la dangerosité de certaines technologies ou certains changements environnementaux pour l'être humain et l'environnement³³. Ces études ont permis de suivre dix indicateurs montrant la part de gens qui les estime très dangereux, plutôt dangereux, plutôt pas dangereux ou pas du tout dangereux. Depuis la première observation de 2011, les indicateurs « La disparition de nombreuses espèces d'animaux et de plantes » et l'« Utilisation de produits phytosanitaires » sont estimés de « très dangereux » à « plutôt dangereux » au même titre que les « Centrales nucléaires » et le « Réchauffement global dû au réchauffement climatique » avec des taux allant de 40 à 55%.

7.2 Indicateurs directs

7.2.1 Indicateurs biologiques

Les organismes vivant dans leur propre écosystème sont le résultat des conditions physiques, chimiques et biotiques du milieu dans lequel ils se développent³⁴. Certains peuvent être utilisés comme indicateurs de la contamination et/ou de la pollution de l'environnement et monitorer ainsi leur impact sur ce dernier.

L'abeille bio-indicateur est aussi utilisée pour mesurer l'effet des PPh micro-encapsulés (chloropyrifoséthyl, diméthoate, méthylparathion, fénitrothion), les régulateurs de croissance (PPh utilisés pour traiter les vignes), les métaux lourds (plomb, nickel, arsenic), les radionuclides (produits de centrales nucléaires, par exemple, le Césium 137) et les micro-organismes (par exemple : *Erwinia amylovora*, agent du feu bactérien).

7.2.2 L'indicateur biologique abeille mellifère

Les abeilles sont d'excellents indicateurs biologiques, car elles alertent sur la dégradation chimique de l'environnement dans lequel elles vivent, grâce à deux signaux : le degré de mortalité et les différents niveaux de dommages subis par les abeilles elles-mêmes. Les résidus peuvent être localisés sur le corps des abeilles ou dans les produits de la ruche et ils sont mesurables par des analyses de laboratoire.

7.2.2.1 Types d'intoxications

Deux types d'intoxications peuvent toucher les abeilles mellifères : aiguë et chronique³⁵.

- Dans l'intoxication aiguë (facilement identifiable par l'apiculteur³⁶), l'exposition ponctuelle à une forte dose de produit provoque, par contact direct ou par ingestion, la mort rapide de l'insecte.

L'indice de la dose létale problématique pour l'abeille mesure la quantité de produit en microgrammes pour tuer 50% d'une population d'abeilles (DL 50 oral ou contact, µg/abeille). Selon le DL 50, l'Agence Américaine de l'Environnement (EPA) classe la toxicité aiguë sur l'abeille à trois niveaux : 1) < 2 µg/abeille : hautement toxique, 2) 2-11 µg/abeille : moyennement toxique et 3) >11 µg/abeille : presque non toxique.

- Par contre, dans l'intoxication chronique, l'exposition prolongée à de faibles doses de produit ne cause pas la

mort à brève échéance, mais peut affecter la viabilité de l'abeille (désorientation, baisse d'efficacité de butinage, etc.) et le fonctionnement de toute la colonie.

7.2.2.2 Taux de mortalité

Le taux de mortalité ne tient pas compte des abeilles mortes hors de la ruche et il est mesuré à l'aide de cages de collecte des abeilles mortes, car l'abeille intoxiquée cherche en général à rentrer dans la ruche (exemple de cages disponibles : Gary, Underbasket). Dans une étude effectuée en Italie en 2005, le seuil critique de mortalité justifiant l'analyse chimique a été fixé à > 250 abeilles mortes/semaine sur les stations de monitoring formées de deux ruches³⁴. Il a également été possible d'établir des cartes basées sur un indice de dangerosité environnementale mettant en relation le taux de mortalité moyen de la période et l'indice de toxicité du pesticide.

7.2.2.3 Indicateurs utilisables par l'apiculteur

En considérant les abeilles mellifères, les indicateurs suivants sont utilisables : le degré de mortalité (en cas d'intoxication aiguë³⁶: abeilles mortes sur la planche de vol ou dans la ruche) et les dommages subis par les abeilles, les résidus mesurables sur le corps de l'abeille et ceux analysables dans les produits de la ruche (pain d'abeille, cire, pollen et miel), le comportement anormal des abeilles (tremblements, incapacité de voler, les abeilles tournent en rond), les anomalies du couvain et le dépeuplement des ruches.

7.3 Indicateurs de risque des PPh en Suisse

Suite à l'initiative parlementaire 19.475 du 29 août 2019, le Parlement suisse a fixé l'objectif, par rapport à la période 2012-2015, de diminuer de 50% le risque lié à l'emploi des PPh d'ici 2027. Il a mandaté Agroscope pour développer des indicateurs de risque (IR) pour les PPh permettant de calculer l'évolution dans le temps des risques pour les *eaux de surface*, les

*habitats semi-naturels et les eaux souterraines*³⁷. Les indicateurs se basent sur les volumes de vente des substances actives commercialisées depuis 2012, car les informations sur l'utilisation des PPh ne sont pas représentatives. Ils reflètent les changements dans les volumes de vente et l'effet des mesures de réduction des risques. L'indicateur de risque (somme du risque potentiel de tous les principes actifs vendus/an, IR) pour les 3 milieux cités est calculé de la manière suivante :

$$IR = \sum_i \text{de la surface traitée}_i \times \text{Score de risque}_i \times \text{Facteur d'exposition}_i$$

- i : indicateur
- $\sum_i \text{de la surface traitée}_i = \text{quantité vendue} / \text{quantité utilisée}$ [kg/ha]
Surface traitée en hectares qui est déterminée par la quantité commercialisée de chaque substance active et le dosage moyen autorisé.
- Score de risque $_i$ (SR) = toxicité $_i$ x exposition $_i$.
Basé sur les propriétés des produits qui déterminent leur comportement dans l'environnement. Il est calculé au moyen d'une application standardisée pour chaque principe actif et pour chaque milieu environnemental.
- Facteur d'exposition $_i$ = 1 – FR x U
FR : réduction de l'exposition par des mesures visant à diminuer le principe actif (si pas de mesure : FR = 0); U : taux de mise en œuvre de l'atténuation des risques (si pas de données : U = 1).

Les trois indicateurs quantifient les effets 1) des mesures de réduction des risques fixées dans les homologations 2) des procédures de réduction de la dérive et du ruissellement prévues dans le cadre des prestations écologiques requises (PER) et 3) de l'assainissement des aires de lavage des pulvérisateurs ainsi que le degré de mise en œuvre de ces différentes mesures.

8 Situation réelle de contamination du miel au glyphosate

8.1 Description du cas

Le 17 avril 2020, la matinée est ensoleillée et tempérée, les champs sont jaunes, couverts de pissenlits et l'activité des abeilles butineuses bat son plein. Vers 10h00, l'apiculteur du rucher numéro 1 (ApiR₁) constate qu'un tracteur est en train d'effectuer un traitement dans le champ de pissenlits en fleurs situé à 20-30 mètres devant le rucher numéro 1 (R₁), (image 1, page de titre). Très inquiet, ApiR₁ contacte rapidement, par téléphone, le président de la Société d'apiculture de la Gruyère (P-SAG) pour demander s'il avait des suggestions sur le produit utilisé et si cette pratique est licite dans la situation décrite (beau temps, vers 10h00, champ de pissenlits en fleurs et abeilles qui butinent).

Pour confirmer ses dires, ApiR₁ envoie les images (photos et vidéo) qu'il a prises avec son portable. Le P-SAG confirme son inquiétude qu'il s'agit vraisemblablement de PPh et que les recommandations préconisent de ne pas traiter à ce moment de la journée. Il ajoute qu'il va communiquer personnellement la situation à l'inspecteur du rucher de la SAG (I-SAG).

Suite à ce téléphone, ApiR₁ s'est informé auprès de la personne qui traitait le champ de pissenlits. La discussion, qui a duré environ ½ heure, a été assez nerveuse, voire agressive, de la part de cette personne envers celles qui sont contre les traitements PPh. Par précaution, ApiR₁ est resté dans son véhicule lors de cet échange. En résumé, il s'agit d'un homme entrepreneur, d'une trentaine d'année, qui a été mandaté par le propriétaire du terrain pour faire le traitement. Il effectuait un traitement au glyphosate et il s'est dit conscient que ce n'est pas le moment « idéal » pour l'effectuer, car il fait beau, chaud et les abeilles butinent. Il a également ajouté que la distribution de son traitement est faible et bien dirigée, car elle est effectuée via GPS (guide par satellite). Il conclut, en affirmant avec une certaine véhémence, que les personnes qui se plaignent de ce type de traitement mériteraient de mourir de faim et que les problèmes de la mort et de l'intoxication des abeilles sont surtout dus aux traitements faits par les particuliers.

A la fin de la conversation, ApiR₁ est reparti et a repris contact avec l'I-SAG. Ce dernier lui a transmis que d'autres champs ont été traités avec le glyphosate dans les jours qui ont précédé le 17.04.2022. Ces champs ont été répertoriés. Il a aussi eu l'occasion de parler avec la personne qui a traité le champ devant le rucher R₁ : la discussion a également été animée et nerveuse.

Durant les jours suivants, ApiR₁ a pris contact avec la présidente de la SAR pour lui transmettre ce qui s'est passé. Cette dernière a proposé de faire analyser les miels produits dans les ruchers localisés aux alentours des champs traités et récoltés après les traitements effectués. ApiR₁ a donc contacté les six autres apiculteurs concernés (gérants des ruchers R₂ à R₇) et expliqué la situation. Ceux-ci ont tous accepté de fournir les échantillons de miel nécessaires pour l'analyse. Ils font partie de la première récolte annuelle (normalement en avril-mai).

ApiR₁ a préparé et envoyé le dossier à la présidente de la SAR et responsable SAR pour le Label d'or suisse. Celui-ci était constitué d'une lettre expliquant la problématique, de 7 échantillons de miel de 250 gr (1 par rucher) et d'un plan avec vue satellite indiquant précisément la localisation des ruchers et des terrains traités ainsi que les dates des traitements effectués avec le glyphosate et des récoltes.

8.2 Localisation des 7 ruchers et des 3 champs traités

Les zones traitées avec le glyphosate (T₁, T₂ et T₃, en blanc) et l'emplacement des ruchers (R₁ à R₇, en jaune) est indiqué sur la photo satellite à la page 20 (image 4, *Région touchée par le traitement*). Les 7 ruchers se trouvent dans un rayon de 3 km (distance de butinage) par rapport aux 3 terrains traités. Les ruchers R₁ à R₄ se trouvent à une distance variant entre 20 m (R₁) et 300 m (R₃) de T₁, R₅ et R₆ à respectivement 600 m et 300 m de T₂ et finalement R₇ à 270 m de T₃. Les trois parcelles (T₁, T₂ et T₃) ont été traitées avec du glyphosate.

Les détails concernant les surfaces traitées et les ruchers à proximité, sont listés ci-dessous.

Le *champ T₁* de pissenlits en fleurs a été traité le 17.04.2020 vers 10h00 en pleine floraison lors d'une journée très ensoleillée (image 1, page de titre).

Les ruchers R₁ à R₄ sont spécifiquement touchés. La personne qui a fait le traitement a confirmé qu'il s'agissait du glyphosate.

Le *champ* T₂ de colza non fleuri a été traité environ 4 semaines plus tard par la même personne avec du glyphosate. ApiR₆ dispose de photos des contenants avec les étiquettes Roundup® qui se trouvaient sur le tracteur. Les ruchers R₅ et R₆ sont concernés.

Le *champ* T₃ de maïs non fleuri a été traité à la même période. Les effets sur le sol après l'épandage (mauvaises herbes séchées et de couleur brune), parlent en faveur d'un désherbant. Le rucher R₇ est particulièrement touché.



Image 4. Région touchée par le traitement. Photo satellite avec indications de l'emplacement des terrains traités avec le glyphosate (T₁, T₂ et T₃), de la position des ruchers environnants, (R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, et R₇), ainsi que les dates des traitements et des récoltes effectuées dans les ruchers. Distance : 26 mm = 0.4 km

9 Analyse des échantillons de miel

Le laboratoire d'analyse a été choisi selon la procédure interne de la SAR. Le Scitec Research SA³⁸ a été mandaté pour analyser les miels à la recherche de résidus de glyphosate. Les échantillons ont été réceptionnés par le laboratoire le 17 juillet 2020 et analysés le 16 septembre 2020 selon une méthode interne validée, avec l'appareil LC1290-TQ6495 et accréditée ISO 17025³⁹, référence internationale pour des résultats fiables.

Les échantillons (250 gr) envoyés au laboratoire ont été identifiés avec le nom de l'apiculteur, la date de la récolte ainsi que les abréviations R₁ à R₇, permettant ainsi de localiser la provenance de la récolte (§ 8.2, p. 18).

9.1 Présentation et discussion des résultats par visioconférence

Les résultats ont fait l'objet d'une visioconférence, le 26 octobre 2020, organisée par la présidente de la SAR et Responsable SAR pour le label d'or apissime, en présence des 7 apiculteurs concernés.

Lors de la séance, qui a duré environ 30 minutes, elle a présenté les résultats (§ 9.2, page 23) et transmis en détail l'étude ainsi que son analyse.

9.1.1 Importance de l'étude

L'importance de cette étude réside dans l'identification (traitement par glyphosate d'un champ de pissenlits en fleurs pendant le butinage des abeilles) et la documentation de la problématique (images, discussions entre les intervenants), de la mesure des facteurs qui la compose (analyses des miels) et de l'annonce aux instances spécifiques (SAG, SAR). Ces éléments ont permis de constituer un dossier précis et sans équivoque.

9.1.2 Résidus de glyphosate

Les résidus de glyphosate les plus élevés ont été retrouvés dans les miels obtenus à proximité du terrain traité et en fleurs. Il est à signaler que les résidus les plus importants auraient pu être retrouvés dans le pain d'abeille, car ce dernier est moins travaillé par les enzymes salivaires des abeilles. Il en ressort que lorsque le traitement est effectué pendant une période de météo favorable où les abeilles

butinent sur des cultures traitées avec le glyphosate, ceci a un impact direct sur la qualité du miel et sur les colonies des abeilles.

Le miel présentant le plus haut taux de résidus de glyphosate > 50 µg/kg de miel a dû être détruit. Paradoxalement, le traitement effectué par l'agriculteur a été conforme aux lois en vigueur en 2020, car aucune loi n'interdit de l'effectuer pendant la floraison. Par contre, il existe des recommandations pour l'agriculteur de ne pas utiliser le glyphosate lorsque les abeilles butinent. Par ailleurs, il doit annoncer son traitement avec les PPh (type de produit, surface et culture traitée, moment du traitement) la veille de son application au service cantonal spécifique pour qu'il donne son approbation. La situation a été présentée au sein du comité de la SAR.

9.1.3 Présentation des résultats à apisuisse

Les résultats ont été présentés à apisuisse le 08.10.2020 et les coûts des analyses ont été financés par le fond de la commission du miel d'apisuisse (montant de 1402.25 frs). Le dossier complet a été envoyé au président d'apisuisse. Le comité apisuisse a demandé un rendez-vous à l'OFAG pour présenter cette problématique afin d'interdire l'utilisation du glyphosate lors de la floraison des plantes mellifères.

9.2 Résultats des analyses

Les résultats d'analyse des échantillons de miel sont représentés dans le tableau 1 ci-dessous. Ils montrent que les ruchers proches du champ en fleurs sont touchés et qu'il existe une relation entre la distance du rucher et le terrain traité : plus le rucher est près, plus les résidus de glyphosate dans le miel sont importants. De plus, le miel de R₁, le plus proche du terrain en fleurs (T₁) est déclaré impropre à la consommation, car la concentration maximale permise de 50 µg/kg de miel a été dépassée. Ce lot de miel a été détruit.

Terrain traité (T)	T ₁				T ₂		T ₃
Type de culture du terrain	Pissenlits fleuris				Colza non fleuri		Maïs non fleuri
Rucher (R)	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇
Distance entre R et T [m] ¹	20	100	300	250	600	300	270
Glyphosate ² [µg/kg]	55	42	< 30 ³	46	< 30 ³	< 30 ³	< 30 ³

Tableau 1. Résultats des analyses des miels contaminés. Le miel du rucher R₁ est impropre à la consommation, car le dosage du glyphosate est supérieur à 50 µg/kg de miel. R : rucher, T : terrain traité. ¹ : Distance entre le rucher et le terrain le plus proche. ² : concentration de glyphosate dans les échantillons de miel. ³ : limite de détection (LOQ).

10 Plans d'action pour ce dossier

La problématique a été traitée par les instances principales concernées.

10.1 Société d'apiculture de la Gruyère

Le président et l'inspecteur de la SAG ont adressé le 30 novembre 2020 le même courrier à la Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts du canton de Fribourg (DIAF), au Service de l'agriculture, à l'Institut agricole de Grangeneuve, au vétérinaire cantonal et au chimiste cantonal. Ce courrier mentionnait les résultats de l'étude, l'incongruence entre les autorisations

d'homologation des traitements avec PPh et les limites maximales de leurs résidus présents dans les produits d'origine animale et végétale et posait directement la question de l'autorisation de traitement des prairies fleuries lors du butinage des abeilles.

Le directeur de la DIAF répond dans un courrier, le 20 janvier 2021, qu'aucune base légale n'interdit l'utilisation de glyphosate dans les prairies lors des journées ensoleillées, en pleine période de vol des abeilles. Il ajoute, je cite, « que le traitement observé » (§ 8.1, p. 17) « est contraire aux bonnes pratiques agricoles telles qu'elles sont enseignées aux agriculteurs en formation et rappelées régulièrement aux professionnels dans le cadre du conseil agricole et de la formation continue. Un non-respect de ces bonnes pratiques contrevient au devoir de diligence selon l'art. 8 de la Loi fédérale sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses (LChim (RS 813.1), dont dépend l'OPPh (RS 916.161) : *Quiconque utilise des substances ou des préparations doit tenir compte de leurs propriétés dangereuses et prendre les mesures nécessaires à la protection de la vie et de la santé. Il doit notamment tenir compte des informations fournies à ce sujet par le fabricant* ».

De plus, selon la loi fédérale sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses (LChim, 813.1, chapitre 1, section 1, art. 2 : Champ d'application, point 3b), je cite « L'Assemblée fédérale peut, par voie d'ordonnance, étendre le champ d'application de la présente loi ou de certaines de ses dispositions : » ... « b. à la protection de la vie et la santé des animaux de rente et des animaux domestiques ».

Il ajoute ensuite qu'il n'est pas possible de surveiller toutes les applications cantonales des PPh et que le DIAF considère, par principe, que la grande majorité des agriculteurs respecte les bonnes pratiques agricoles. Il conclut que l'autorisation d'utiliser le glyphosate dans l'Union européenne sera l'objet d'une nouvelle évaluation des risques en 2023 (échéance de son utilisation en 2022) qui sera importante pour l'autorisation en Suisse.

Par contre, dans ce courrier, aucune information n'a été donnée sur d'éventuelles mesures concernant les agriculteurs propriétaires des champs traités T₁, T₂ et T₃ ou pour un éventuel rappel sur les « bonnes pratiques

agricoles » destinées aux agriculteurs dans le canton et particulièrement en Gruyère.

10.2 Société d'apiculture de la suisse romande. Commission du miel d'apisuisse

La situation décrite dans cette étude a fait l'objet d'une rubrique dans la Revue suisse d'apiculture⁴⁰, mentionnant que la commission du miel apisuisse a mandaté le comité apisuisse afin d'intervenir rapidement auprès de l'OFAG.

Le président actuel de la SAR a à nouveau interpellé le directeur de la DIAF, sans obtenir une réponse permettant d'avancer dans le dossier. Il a pu informer et essayer de mobiliser les habitants de la Gruyère à travers une lettre ouverte dans journal La Gruyère⁴¹ en marge de la votation fédérale contre les pesticides. Dans ce courrier, il met l'accent sur l'utilisation des pesticides, leur nocivité sur les animaux et les végétaux, sur la contamination des produits d'origine animale (miel), végétale et de l'eau ainsi que sur une certaine indifférence de l'autorité politique cantonale fribourgeoise en la matière. Le dossier de cette étude a été présenté à l'OFAG le 09 mars 2021, mais il a été classé sans suite par cette autorité.

Par ailleurs, la commission du miel de la SAR a proposé au sein de la SAR de mandater apisuisse pour constituer une « commission pesticides » qui serait l'interlocuteur privilégié avec l'OFAG. Cette commission devrait demander à l'OFAG de financer une étude pour déterminer la teneur en résidus de pesticides dans le pain d'abeille⁴². Selon ce qui ressort du compte-rendu de l'assemblée des délégués apisuisse du 24 avril 2021⁴³, un groupe de travail d'apisuisse a été constitué à ce propos.

10.3 Apiculteurs concernés par le traitement avec le glyphosate

Les apiculteurs concernés par cette étude ont discuté de la problématique avec les collègues apiculteurs et ils sont restés vigilants sur les traitements des agriculteurs de la région. Les apiculteurs restent impuissants vis-à-vis des agriculteurs réticents à appliquer les « bonnes pratiques agricoles ». Par contre, ils continueront à signaler aux instances supérieures correspondantes les procédures agricoles non conformes (cet indicateur

mesure le nombre de fois que les « bonnes pratiques agricoles » sont appliquées par la personne qui traite les champs). De plus, ils peuvent employer, selon leurs opportunités, certains indicateurs décrits sous le § 7.2.2.3 p. 15, afin de monitorer l'activité des abeilles mellifères et intervenir au cas échéant.

L'apiculteur pourrait donc utiliser les indicateurs suivants : taux de mortalité des abeilles (intoxication aiguë: reconnaissance³⁶ et annonce⁴⁴), comportement des abeilles (comportement normal versus anormal), aspect du couvain (normal et uniforme versus anormal et lacunaire), développement de la colonie (estimation de la population d'abeilles selon le nombre de cadres occupés) et analyse des résidus de PPh dans le miel/pollen/pain d'abeille.

En cas d'intoxication, les colonies nécessitent des soins spécifiques selon la fiche technique d'apisuisse⁴⁵.

Les apiculteurs pourraient également entamer des discussions directement avec l'agriculteur, afin de trouver un terrain d'entente sur les méthodes alternatives au glyphosate et aux PPh ou de suivre les « bonnes pratiques apicoles » cantonales.

11 Conclusion

Le miel doit être naturellement et normalement exempt de produits contaminants de synthèse d'origine humaine. Cependant dans le contexte de l'agriculture intensive, il contient des résidus de PPh et de glyphosate en particulier.

Depuis de nombreuses années, plusieurs études ont montré la présence de PPh (glyphosate y compris) dans de multiples denrées alimentaires (céréales, lait, bière, vins, miel, etc.) en Europe et en Suisse ainsi que dans les eaux souterraines, superficielles et dans l'eau potable.

L'homologation de l'utilisation du glyphosate est réglementée au niveau fédéral et cantonal. Au niveau européen, elle sera réévaluée en 2023, car son échéance arrive à la fin 2022.

La loi n'interdit pas le traitement des champs fleuris lors du vol des abeilles, mais le canton de Fribourg oblige l'observance des « bonnes pratiques agricoles » : ceci implique qu'il ne faut pas appliquer de traitement dans certaines circonstances.

Ce travail a analysé en détail les conséquences du traitement à 10h00 d'un champ fleuri de pissenlits par le glyphosate pendant une journée chaude et ensoleillée du mois d'avril 2020, à savoir : 1) l'inobservance des « bonnes pratiques agricoles » (obligatoire dans le canton de Fribourg) par l'entreprise qui a procédé au traitement, 2) la présence élevée de résidus de glyphosate dans les miels des ruchers proches des champs fleuris traités, dont 1 était impropre à la consommation et 3) la faible considération et protection juridique des insectes pollinisateurs en général et de l'activité apicole en particulier. Il existe des indicateurs pour monitorer l'impact des PPh sur les abeilles mellifères, mais certains sont trop tardifs (taux de mortalité) ou relativement coûteux/complexes pour l'apiculteur amateur (analyses des résidus dans le pollen/pain d'abeille/miel). Il est donc urgent d'implémenter un plan d'action cantonal et fédéral pour réduire la présence de résidus de PPh dans les aliments et dans les produits de la ruche en particulier.

Malgré l'importance de la problématique mise en évidence avec cette analyse, l'impact de cette dernière est limité, car elle est constituée d'un très faible échantillonnage. Une étude à grande échelle prenant en considération les « bonnes pratiques agricoles » de manière stricte (ne pas traiter les prairies fleuries

lors du vol des abeilles butineuses) et les analyses du pain d'abeille pourraient apporter des éléments déterminants à cette problématique.

12 Remerciements

Je remercie les personnes qui ont apporté leur contribution à la gestion de la situation. Madame Sonia Burri (présidente de la SAR de 2016 à 2021, Responsable SAR pour le dicastère Miel et marketing - Label d'or de 2014 à 2021) pour avoir piloté les analyses et exposé la problématique au sein du comité d'apisuisse. Mes remerciements vont également aux collègues apiculteurs qui ont fourni leur miel pour l'analyse, à David Gremaud (président de la SAG) et Xavier Gremaud (inspecteur de la SAG) pour leur grand soutien et à Monsieur Francis Saucy (président de la SAR depuis 2021) pour avoir repris la problématique exposée dans cette étude ainsi que pour les précieux échanges. UN GRAND MERCI à mon épouse Anne pour les corrections d'orthographe et à mon fils Marco pour les conseils informatiques.

13 Déclaration d'intégrité

Je confirme, en toute bonne foi, que la rédaction de ce travail a été faite par moi-même et avoir cité les références utilisées pour la rédaction de celui-ci.

Lieu et date :

La Tour-de-Trême, le 16 février 2022

L'auteur :

Roberto Romano

14 Table des illustrations

- **Image 1, p. de titre.** Traitement du champ fleuri de pissenlits, 10h00, 17 avril 2020.
Photo prise avec le portable par Roberto Romano.
- **Image 2, p. II.** Abeille butineuse sur pissenlit.
Téléchargée le 13 décembre 2021.
<<https://www.imagesdoc.com/blog/questions-nature/combien-de-temps-vit-une-abeille>>
- **Image 3, p. 6.** *Pictogrammes de la toxicité du glyphosate.*
Téléchargée le 21 février 2022.
<[file:///C:/Users/rober/Downloads/FicheTox_273%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/rober/Downloads/FicheTox_273%20(1).pdf)>
- **Image 4, p. 18.** *Région touchée par le traitement.* Portail cartographique du canton de Fribourg.
Téléchargée le 01 mai 2020.
<<https://map.geo.fr.ch/>>

15 Bibliographie - Webographie

- 1 ABEILLES – DES POEMES POUR LES ECOLIERS.
Téléchargée le 13.12.2021.
<<http://pedago-rimes.e-monsite.com/pages/animaux/mouche-a-miel.html>>
- 2 EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. « L'EFSA et l'ECHA lancent des consultations sur le glyphosate ». Consulté le 06 février 2022.
<<https://www.efsa.europa.eu/fr/news/glyphosate-efsa-and-echa-launch-consultations>>
- 3 ROMANO Roberto, « Assurance qualité du miel de mon rucher. », Brevet fédéral d'apiculture, travail de module 3, 29 novembre 2019.
- 4 OFFICE FEDERAL DE L'AGRICULTURE, OFAG, Confédération suisse, « Plan d'action Produits phytosanitaires ». Consulté le 31.01.2022.
<<https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html>>
- 5 RAPPORT DU CONSEIL FEDERAL. Confédération suisse, « Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation des produits phytosanitaires », 06 septembre 2017. Téléchargé le 12.02.2022.
<https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Nachhaltige%20Produktion/Pflanzenschutz/AktionsplanPflanzenschutzmittel/Aktionsplan_Pflanzenschutzmittel_fr.pdf.download.pdf/Aktionsplan_Pflanzenschutzmittel_fr.pdf>
- 6 OFFICE FEDERAL DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET DES AFFAIRES VETERINAIRES, OSAV, Confédération suisse, « Législation ». Ordonnance du DFI. Denrées alimentaires. Annexe 2 de l'ordonnance du DFI sur les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les produits d'origine végétale et animale (OPOVA). Consulté le 05 février 2022.
<<https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/rechts-und-vollzugsgrundlagen/gesetzgebung-lme.html>>

-
- 7** ETAT DE FRIBOURG, Suisse, « Plan d'action visant à réduire les risques liés aux Produits Phytosanitaires ».
Téléchargé le 10.02.2022.
<<https://www.fr.ch/diaf/actualites/plan-daction-visant-a-reduire-les-risques-lies-aux-produits-phytosanitaires#:~:text=Le%20Conseil%20d'Etat%20a,domains%20agricole%20et%20non%20agricole.&text=Le%20plan%20d'action%20cantonal,part%20de%20nouvelles%20mesures%20cibl%C3%A9es>>
 - 8** MOTTA Erick V. S. et al., « Glyphosate perturbs the gut microbiota of honey bees », PNAS, vol. 115, No 41, 9 octobre 2018.
Téléchargé le 21 février 2022.
<<https://www.pnas.org/content/pnas/115/41/10305.full.pdf>>
 - 9** REBOUILLAT Pauline et al., « Prospective association between dietary Pesticide exposure profiles and postmenopausal breast-cancer risk in the nutriNet – Santé cohort », International Journal of Epidemiology, vol. 50 (4), août 2021, pp 1184-1198.
Téléchargé le 02 février 2022.
<<https://academic.oup.com/ije/article-abstract/50/4/1184/6169299>>
 - 10** AGROSCOPE, « Miels monofloraux suisses », ALP forum 2005, No 23 (réédition 2008).
Téléchargé le 09.06.2019.
<[file:///C:/Users/rober/Downloads/alpforum_23_f%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/rober/Downloads/alpforum_23_f%20(5).pdf)>
 - 11** ZOLLER Otmar et al., « Glyphosate residues in Swiss marked foods: Monitoring and risk evaluation », Food Additives & Contaminants, Part B. Surveillance, 2017.
Téléchargé le 02 février 2022.
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29284371/>>
 - 12** ABE, Radio Télévision Suisse, « Du Glyphosate dans vos aliments : le test d'ABE », 06 juin 2017.
Consulté le 19 février 2022.
<<https://pages.rts.ch/emissions/abe/8569673-du-glyphosate-dans-vos-aliments-le-test-d-abe.html>>
 - 13** MITCHELL E. A. D. et al, « A worldwide survey of neonicotinoids in honey, Science », 358, 109, 2017.
Consulté le 01 février 2022.
<<https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aan3684>>
 - 14** RAPPORT DU CONSEIL FEDERAL, « Etude de l'impact du glyphosate en Suisse », 06 novembre 2015.
Téléchargé le 02 février 2022.
<<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/52320.pdf>>

-
- 15** INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES (INERIS), France, « Le glyphosate et ses principaux composés », 27 mars 2020.
Téléchargé le 21 février 2022.
<file:///C:/Users/rober/Downloads/glyphosate%20(1).pdf>
- 16** MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES, Ontario, « Glyphosate », 2009.
Consulté le 21 février 2022.
<<http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/grapes/herbicide-injury/glyphosate.html>>
- 17** BURKHALTER F. et CHERVET A., Service phytosanitaire et Service de la protection des sols du canton de Berne, « Le glyphosate dans les grandes cultures et les herbages », Revue UFA.
Téléchargé le 21 février 2022.
<file:///C:/Users/rober/Downloads/1516_4_F%20(1).pdf>
- 18** HERMANN KLAUS M. et WEAVER Lisa M., «The Shikimate pathway», Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol, juin 1999 , vol. 50: pp. 473-50.
Consulté le 21 février 2022.
<<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.arplant.50.1.473>>
- 19** OFFICE FEDERAL DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET DES AFFAIRES VETERINAIRES, OSAV. « Index des produits phytosanitaires ».
Consulté le 12 février 2022.
<<https://www.psm.admin.ch/fr/produkte>>
- 20** OFFICE FEDERAL DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET DES AFFAIRES VETERINAIRES, OSAV. Confédération suisse, « Substance active : glyphosate ».
Consulté le 01 février 2022.
<<https://www.psm.admin.ch/fr/wirkstoffe/199>>
- 21** OFFICE FEDERAL DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET DES AFFAIRES VETERINAIRES OSAV. Confédération suisse, « Glyphosate ».
Consulté le 06 février 2022.
<<https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/pflanzenschutzmittel/glyphosat.html>>
- 22** OFFICE FEDERAL DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET DES AFFAIRES VETERINAIRES OSAV. Confédération suisse, « Fiche thématique. Glyphosate ».
Téléchargé le 10.02.2022.
<file:///C:/Users/rober/Downloads/Glyphosat_FR%20(6).pdf>
- 23** FEDLEX. LA PLATEFORME DE PUBLICATION DU DROIT FEDERAL, « Ordonnance sur la mise en circulation des produits phytosanitaires ».
Consulté le 01.01.2022.
<<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2010/340/fr>>

-
- 24** FEDLEX. LA PLATEFORME DE PUBLICATION DU DROIT FEDERAL, « Ordonnance sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses ». Consulté le 01.01.2022.
<<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2015/366/fr>>
- 25** FEDLEX. LA PLATEFORME DE PUBLICATION DU DROIT FEDERAL, « Ordonnance du DFI sur les limites maximales applicables au résidus de pesticides présent dans ou sur les produits d'origine végétale ou animale ». Consulté le 01.01.2022.
<<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/151/fr>>
- 26** FEDLEX. LA PLATEFORME DE PUBLICATION DU DROIT FEDERAL, « Ordonnance relative aux émoluments perçus par l'Office fédéral de l'agriculture ». Consulté le 01.01.2022.
<<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2006/415/fr>>
- 27** RAPPORT DU CONSEIL FEDERAL, Confédération suisse, « Rapport sur la mise en œuvre du plan d'action national pour la santé des abeilles », décembre 2016, point 1.5.1, p. 19.
Téléchargé le 31 janvier 2022.
<https://www.newsadmin.ch/newsadmin/message/attachments/46470.pdf>
- 28** TSCHUY Marianne, apiservice, Service sanitaire apicole, « Rapport Intoxications d'abeilles 2020 ». Téléchargé le 08 février 2022.
<https://www.abeilles.ch/fileadmin/user_upload_relaunch/Documente-FR/Sante_des_abeilles/rapport_intoxications2020.pdf>
- 29** MESNAGE Robin et al., « Multiomics reveal non-alcoholic fatty liver disease in rats following chronic exposure to an ultra-low dose of Roundup herbicide », Scientific reports 7 :39328, DOI : 10.1038/srep39328, 09 janvier 2017.
Téléchargé 22 février 2022
<<https://www.nature.com/articles/srep39328.pdf>>
- 30** EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, « Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (Apis mellifera, Bombus spp. and solitary bees) ». Consulté le 26.10.2021.
<<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3295>>
- 31** SOCIETE ROMANDE D'APICULTURE, Procès-verbal de l'Assemblée des délégués SAR , 20 mars 2021, en visionconférence, point 9a, « Pour une Suisse libre de pesticides de synthèse », AEBY Alexandre.
Revue suisse d'apiculture, N° 6, 2021, pp. 303-5.

-
- 32** OFFICE FEDERAL DE LA STATISTIQUE, Confédération suisse, « Tous les indicateurs ».
Consulté le 19 02 2022.
<<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/indicateurs-environnement/tous-les-indicateurs.html>>
- 33** OFFICE FEDERAL DE LA STATISTIQUE, Confédération suisse, « Indicateurs d'environnement - Appréciation de la dangerosité ».
Consulté le 19 02 2022.
<<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/indicateurs-environnement/tous-les-indicateurs/effets-sur-la-societe/appreciation-dangerosite.html>>
- 34** SABATINI Anna Gloria, C.R.A. Istituto Nazionale Apicoltura Bologna, Italie.
« L'abeille bio-indicateur », Biodiversité, abeilles & cie, n°108, 2005.
Téléchargé le 06 février 2022.
<https://www.cari.be/medias/abcie_articles/108_biodiversite.pdf>
- 35** AIR-RHÔNE-ALPES, « Exposition des abeilles aux polluants atmosphériques ».
Téléchargé le 19 février 2022.
<https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/ra/files/publications_import/files/rapport_final_exposition_abeilles.pdf>
- 36** APISUISSE. Service sanitaire apicole, « 3.1.2 Intoxication d'abeilles ».
Téléchargé le 19 février 2022.
<https://www.abeilles.ch/fileadmin/user_upload_relaunch/Documente-FR/Sante_des_abeilles/Aide_memoires/3.1.2_intoxication_abeilles.pdf>
- 37** KORKARIC Muris et al., « Nationale Risikoindikatoren basierend auf dem Verkauf von Pflanzenschutzmitteln », Agrarforschung Schweiz, vol. 13: 1-10, 11 janvier 2022.
Téléchargé le 22 février 2022.
<file:///C:/Users/rober/Downloads/205-214_Artikel_Blom_Umwelt_Pflanzenschutzmittel.pdf>
- 38** SCITEC RESEARCH SA, Av. de Provence 18, 1007 Lausanne, Suisse.
Consulté le 11 février 2022.
<<https://www.swisstestinglabs.ch/fr/stl/membres/scitec-research-sa-lausanne-49.html>>
- 39** ISO/EIC 17025. « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais ».
Téléchargé le 11 février 2022.
<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/fr/PUB100424_Fr.pdf>

-
- 40** BURRI-SCHMASSMANN Sonia, Responsable SAR pour le label d'or. « Résidus dans le miel – Glyphosate », Revue suisse d'apiculture, No 3 / 2021, p. 102.
- 41** SAUCY Francis, Président central de la société romande d'apiculture. Journal La Gruyère. « L'apiculture est menacée », 05 juin 2021.
- 42** SOCIETE ROMANDE D'APICULTURE, Procès-verbal du comité SAR du 03 mars 2021 en visioconférence. Point 4, « Mandat à apisuisse pour une « Commission pesticides », Revue suisse d'apiculture, N° 5, 2021, p. 219.
- 43** SOCIETE ROMANDE D'APICULTURE, Compte-rendu de l'assemblée des délégués apisuisse du 24 avril 2021. « Point 5, Commission du miel ». Revue suisse d'apiculture, No 7, 2021, p. 360.
- 44** APISERVICE, Service sanitaire apicole, « 3.1.1 Feuille de protocole Intoxication d'abeilles ». Téléchargé le 19 février 2022.
<https://www.abeilles.ch/fileadmin/user_upload_relaunch/Documente-FR/Sante_des_abeilles/Aide_memoires/3.1.1_feuille_de_protocole_intoxication_abeilles.pdf>
- 45** APISERVICE, Service sanitaire apicole, « Soins des colonies après une Intoxication aiguë par des produits phytosanitaires ». Téléchargé le 19 février 2022.
<https://www.abeilles.ch/fileadmin/user_upload_relaunch/Documente-FR/Sante_des_abeilles/soins_colonies_apres_intoxication_aigue.pdf>