
Contamination de denrées issues de cultures non cibles par du prosulfocarbe

Suivi du signalement n° 2017-SA-0150

RAPPORT d'analyse et d'interprétation d'un signalement transmis à l'Anses au titre de la phytopharmacovigilance

Février 2022

Présentation des intervenants

ANSES

Coordination scientifique

M. BEEKER Léopold – Coordinateur d'études et d'appui scientifique.

M. YAMADA Ohri – Chef de l'Unité « Phytopharmacovigilance ».

Contribution scientifique

M. RETY Josselin – Coordinateur d'études et d'appui scientifique.

Secrétariat administratif

M. MOLINET Régis.

SOMMAIRE

Liste des tableaux	6
Liste des figures.....	7
1 Les principes généraux de l'analyse des signalements dans le cadre de la phytopharmacovigilance	8
1.1 Définition de la phytopharmacovigilance	8
1.2 Finalités de l'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance	8
1.3 Principes généraux de la méthode d'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance.....	8
2 Description et contexte du signalement.....	10
2.1 Rappel du signalement initial et des mesures de gestion décidées	10
2.2 Collecte de données dans le cadre du suivi du signalement	10
3 Propension à la dispersion du prosulfocarbe.....	12
3.1 Propriétés physico-chimiques du prosulfocarbe	12
3.2 Expérimentations de Syngenta et d'Arvalis – Institut du végétal.....	13
4 Données de ventes et d'utilisation	15
4.1 Evolution des ventes.....	15
4.2 Enquêtes sur les pratiques culturales du service de la statistique et de la prospective du ministère de l'agriculture et de l'alimentation	16
5 Données de la DGAL : plans de surveillance et plans de contrôle	18
5.1 Méthodes et plans d'échantillonnage	18
5.1.1 Fonctionnement des plans d'échantillonnage.....	18
5.1.2 Analyse de l'échantillonnage pour la recherche de prosulfocarbe	19
5.2 Résultats et analyse des données	21
5.2.1 Etat des lieux des données disponibles	21
5.2.2 Saisonnalité des contaminations des denrées par le prosulfocarbe	22
5.2.3 Analyse spatiale des données.....	23
5.2.4 Détection, quantification et dépassement des LMR du prosulfocarbe	24
6 Données de la DGCCRF : plans de surveillance des contaminations des denrées végétales mises à la distribution	31
6.1 Méthodes et plans d'échantillonnages	31
6.2 Résultats et analyse des données	32
7 Enquêtes de terrain des DRAAF/SRAL autour des lieux de production où des dépassements de LMR ont été observés.....	35
7.1 Méthodes d'enquêtes.....	35
7.2 Résultats et analyse des données	37
7.3 Limites des enquêtes et perspectives	38

8	Données et remontées d'autocontrôles des filières agricoles concernées.....	39
8.1	Méthodes d'analyse	39
8.1.1	Données transmises	39
8.1.2	Limites des données et résultats d'autocontrôles.....	39
8.2	Résultats et analyse des données	40
8.2.1	Pommes	40
8.2.2	PPAMC.....	42
8.2.3	Autres denrées	43
9	Evaluation du risque sanitaire aigu lié à la consommation des denrées contaminées par le prosulfocarbe	45
10	Conclusion	47
10.1	Evolution de la contamination des denrées issues de cultures non cibles par le prosulfocarbe	47
10.2	Analyse des circonstances de survenue des contaminations de denrées issues de cultures non cibles par le prosulfocarbe	47
10.3	Perspectives et recommandations	48
11	Bibliographie.....	49
Annexe 1 : Autorisations de mise sur le marché avec modifications et mesures de gestion 2017 et 2018		51
Annexe 2 : Procès-verbal du CSAMM (extraits) concernant le prosulfocarbe et les modifications de l'AMM		54
Annexe 3 : Analyse de recherche SCOPUS (base de données Science direct, 2021)...		56
Annexe 4 : Liste des parties prenantes sollicitées lors de l'appel à données		57

Sigles et abréviations

AMM : autorisation de mise sur le marché

ANPP : Association nationale pommes poires

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

CIDREC : Centre d'initiative pour le développement et la recherche cidricole

CTIFL : Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes

d,nq : détecté, non quantifié

DGAL : Direction générale de l'alimentation

DGCCRF : Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes

EARL : exploitation agricole à responsabilité limitée

EFSA : Autorité européenne de sécurité des aliments (en anglais *European Food Safety Authority*)

FNAB : Fédération nationale d'agriculture biologique

IFPC : Institut français des productions cidricoles

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

ITEIPMAI : Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales, aromatiques et industrielles

LMR : limite maximale de résidus

LOD : limite de détection

LOQ : limite de quantification

MAA : Ministère de l'agriculture et de l'alimentation

MTE : Ministère de la transition écologique

CAS : *Chemical Abstracts Service*

PPAMC : plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires

PPP : produit phytopharmaceutique

PSPC : plans de surveillance et plans de contrôle

SCEA : société civile d'exploitation agricole

SRAL : Service régional de l'alimentation

Liste des tableaux

- Tableau 1 : Historique des remontées par les parties prenantes de données de contamination par du prosulfocarbe..... 11
- Tableau 2 : Propriétés physico-chimiques du prosulfocarbe (EFSA, 2007) 12
- Tableau 3 : Résumé des investigations telles que rapportées par Syngenta et Arvalis-Institut du végétal 13
- Tableau 4 : Résumé des données d'utilisations et des pratiques culturales liées au prosulfocarbe pour l'enquête grandes cultures 2014 et 2017 (source : ministère chargé de l'agriculture et de l'alimentation Service de la statistique et de la prospective) 16
- Tableau 5 : Résumé des données d'utilisations et des pratiques culturales liées au prosulfocarbe pour l'enquête maraîchage 2013 et 2018 (source : ministère chargé de l'agriculture et de l'alimentation Service de la statistique et de la prospective) 17
- Tableau 6 : Occurrences de contamination des autres denrées que les pommes et le cresson (les LMR sont données en mg/kg) 28
- Tableau 7 : Occurrences des contaminations au prosulfocarbe selon le type de denrée alimentaire 33
- Tableau 8 : Enquêtes complémentaires des SRAL effectuées en 2018/2019..... 35
- Tableau 9 : Enquêtes complémentaires des SRAL effectuées en 2020/2021..... 36
- Tableau 10 : Respect des mesures de gestion encadrant l'utilisation du prosulfocarbe lors des enquêtes des SRAL..... 37
- Tableau 11 : Données de contamination de denrées par du prosulfocarbe transmises par les professionnels à l'Anses..... 39
- Tableau 12 : Contaminations remontées par les autocontrôles de l'ANPP dans les pommes 40
- Tableau 13 : Contaminations remontées par les autocontrôles de l'IFPC dans les pommes à cidre 41
- Tableau 14 : Contaminations remontées par les autocontrôles de Syngenta dans les pommes 41
- Tableau 17 : Contaminations remontées par les autocontrôles de Syngenta dans le cresson et la salade 43
- Tableau 18 : Contaminations remontées par les autocontrôles de la FNAB et du CTIFL 43
- Tableau 19 : Denrées avec le plus haut risque d'intoxication aiguë pour l'homme 45

Liste des figures

- Figure 1 : Formule topologique du prosulfocarbe 12
- Figure 2 : Quantité annuelle vendue de prosulfocarbe en tonnes (pour les produits à usage professionnel), avec en étiquette le rang de vente de la molécule sur toutes les molécules vendues 15
- Figure 3 : Nombre d'analyses de prosulfocarbe par année sur denrées selon qu'elles sont présentes ou absentes de la liste de cultures non cibles (les étiquettes indiquent le pourcentage d'analyses sur cultures non cibles appartenant à la liste par rapport au nombre total d'analyses) 19
- Figure 4 : Nombre de cultures différentes, par année, dans lesquelles le prosulfocarbe a été recherché..... 20
- Figure 5 : Nombre d'analyses de prosulfocarbe, par année, selon les régions 21
- Figure 6 : Occurrence dans l'année des contaminations au prosulfocarbe 22
- Figure 7 : Analyse spatiale des occurrences de détection de prosulfocarbe toutes années confondues (2017-2020) en France métropolitaine 23
- Figure 8 : Nombre de détection de prosulfocarbe sur toutes denrées confondues par année (les étiquettes indiquent le pourcentage de détection sur toutes les analyses réalisées) 24
- Figure 9 : Nombre de détections sur denrées selon qu'elles sont présentes ou absentes de la liste de cultures non cibles (les étiquettes présentent le pourcentage de détections sur cultures non cibles sur le nombre total de détections)..... 25
- Figure 10 : Pourcentages de détection de prosulfocarbe pour toutes denrées confondues (bleu) et pour les denrées issues de cultures non cibles de la liste par rapport à l'ensemble des cultures non cibles (orange)..... 26
- Figure 11 : Contamination du cresson de fontaine et de la pomme par année sur la période 2016-2020 (les étiquettes présentent le nombre total de détections pour chaque année) 27
- Figure 12 : Taux de détections de prosulfocarbe dans la pomme (à gauche) et le cresson de fontaine (à droite) par rapport aux nombres totaux d'analyses sur chaque denrée (les étiquettes de données indiquent le taux de dépassement de LMR) 27
- Figure 13 : Nombre d'analyses pour le prosulfocarbe effectuées par la DGCCRF sur les denrées alimentaires à la distribution par année..... 31
- Figure 14 : Nombre annuel de dépassements de LMR du prosulfocarbe sur toutes denrées alimentaires à la distribution 32
- Figure 15 : Pourcentage de quantifications de prosulfocarbe sur l'ensemble des denrées alimentaires mises à la distribution (les étiquettes présentent le nombre de quantifications) . 33
- Figure 16 : Nombre de publications par année faisant mention du prosulfocarbe sur la période 1997 – 2021 56
- Figure 17 : Nombre de publication par pays sur la période 1997 – 2021, pour les pays avec plus de 2 publications..... 56

1 Les principes généraux de l'analyse des signalements dans le cadre de la phytopharmacovigilance

1.1 Définition de la phytopharmacovigilance

La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014 a confié à l'Anses la mise en œuvre d'un dispositif de phytopharmacovigilance. Son objectif est de recenser les potentiels effets indésirables de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sur la santé humaine, la santé animale et la santé végétale, y compris les phénomènes d'apparition de résistances, et de mieux surveiller ainsi leur impact sur la qualité des milieux (air, eaux) et des aliments.

La phytopharmacovigilance vient compléter les missions déjà en places relatives aux produits phytopharmaceutiques menées par l'Anses. En plus des missions d'évaluation *a priori* de l'efficacité des produits phytopharmaceutiques (PPP) et des risques liés à leur utilisation, qui peuvent donner lieu à la délivrance ou au refus d'autorisations de mise sur le marché (AMM), l'Anses s'est dotée d'une capacité spécifique de vigilance et de surveillance proactive *a posteriori*. La phytopharmacovigilance permet ainsi la détection des signaux et alertes qui peuvent amener à prendre des mesures de gestion correctives de prévention des risques liés aux PPP.

1.2 Finalités de l'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance

La mutualisation des informations issues des dispositifs de surveillance ou de vigilance, des études *ad hoc* et des signalements spontanés permet la réalisation des trois objectifs fixés par la phytopharmacovigilance :

- Permettre, si nécessaire, l'adaptation des conditions d'emploi des PPP aujourd'hui commercialisés (par exemple par la réduction des doses, l'adaptation des conditions d'application voire conduire au retrait d'une autorisation de mise sur le marché en situation de risque démontré) ;
- Proposer des mesures de gestion transversales, par exemple pour la protection des personnes à proximité des zones traitées ;
- Mieux informer les utilisateurs des conditions d'emploi des PPP permettant d'éviter des risques pour la santé humaine, animale ou l'environnement.

1.3 Principes généraux de la méthode d'analyse des signalements par la phytopharmacovigilance

Le traitement d'un signalement a pour objectif de caractériser le niveau de risque et vise à faire un état des lieux des éléments dont on dispose pour répondre aux quatre questions ci-après :

- Quelle est la nature de l'effet observé ?

- Quelle est la fiabilité / robustesse / le niveau de confiance que l'on peut accorder à l'observation (observateur, temporalité, spatialité) ?
- Quelles sont les circonstances de survenue de l'effet, celles-ci peuvent-elles se reproduire dans le cadre des usages français ? Un lien de causalité est-il possible, probable ou avéré entre l'effet observé et l'usage d'un PPP ?
- L'effet a-t-il déjà été observé, ailleurs et/ou avant ?

Dans un premier temps, selon la procédure de la phytopharmacovigilance relative à l'instruction des signalements de suspicion d'effet indésirable d'un PPP, une instruction de premier niveau est réalisée lorsque le signalement est jugé recevable par l'Anses, avec les partenaires¹ de la phytopharmacovigilance (ou au moyen des données mises à disposition par les partenaires) pour confirmer la suspicion d'exposition, de contamination, d'intoxication, ou de tout autre risque(s) inacceptable(s) inhérent(s) à la situation et pour contextualiser cette suspicion avec les données à disposition de la phytopharmacovigilance.

Si l'origine et les causes de l'effet n'ont pu être identifiées, et s'il est confirmé et jugé suffisamment grave, une instruction de deuxième niveau peut être réalisée en mobilisant les experts du groupe de travail (GT) Phytopharmacovigilance. Ce second niveau d'instruction s'appuie sur les éléments du premier niveau et peut aboutir à la proposition de travaux supplémentaires, si le GT les juge nécessaires pour compléter les informations indispensables à une meilleure analyse.

¹ Au titre de l'arrêté ministériel du 16 février 2017 relatif aux organismes participant à la phytopharmacovigilance, modifié le 14 décembre 2018

2 Description et contexte du signalement

2.1 Rappel du signalement initial et des mesures de gestion décidées

Des dépassements de limites maximales de résidus (LMR) du prosulfocarbe dans des denrées issues de cultures non cibles ont été signalés à l'Anses en février et juin 2016 respectivement par Syngenta et la Direction générale de l'alimentation (DGAL). Ces signalements portaient sur des pommes à récolte tardive et du cresson de fontaine.

Ce signalement avait fait l'objet d'une instruction (Anses, 2017) et plusieurs conclusions en avaient été tirées, notamment concernant l'identification des cultures sensibles à cette contamination et les vecteurs de contamination des denrées par du prosulfocarbe. Les denrées étudiées à l'époque étaient la pomme et le cresson de fontaine, mais également plusieurs denrées issues de plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires (PPAMC), notamment les fines herbes. Le vecteur de contamination surfacique des cultures non cibles suspecté était l'air, avec trois phases différentes : la phase gazeuse, la phase particulaire et l'aérosol correspondant à des microgouttelettes. Deux mécanismes principaux de contamination primaire avaient été identifiés, la dérive et la volatilisation, qui avaient abouti à des mesures de gestions par modifications des AMM.

Les deux mesures de gestion, prises en 2017 et 2018 par l'Anses, visaient donc à limiter cette dérive par l'utilisation de buses homologuées anti-dérive et à définir une zone spatiale, un espace temporel et des conditions d'utilisation limitée des produits à base de prosulfocarbe en fonction de la présence de cultures non cibles à proximité :

- 1^{ère} mesure de gestion (octobre 2017) : utiliser un dispositif homologué pour limiter la dérive de pulvérisation des produits ;
- 2^e mesure de gestion (octobre 2018) : ne pas appliquer avant la récolte des cultures non cibles situées à moins de 500 m de la parcelle traitée ; dans le cas de cultures non cibles situées à plus de 500 m et à moins de 1 km de la parcelle traitée, si impossibilité de ne pas appliquer le produit avant la récolte de ces cultures, appliquer le produit uniquement le matin avant 9 heures ou le soir après 18 heures, en conditions de température faible et d'hygrométrie élevée. Les cultures concernées sont celles appartenant à la liste des cultures non cibles suivantes :
 - cultures fruitières : pomme, poire ;
 - cultures légumières : mâche, épinard, cresson des fontaines, roquette, jeunes pousses ;
 - cultures aromatiques : cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil et thym ;
 - cultures médicinales : artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir et sauge officinale.

Le terme « non cible », qui est utilisé tout le long du rapport, fait référence à l'appartenance à cette liste de denrées, présente dans la deuxième mesure de gestion d'octobre 2018, et non aux denrées dont l'usage de prosulfocarbe est interdit en tant qu'herbicide.

2.2 Collecte de données dans le cadre du suivi du signalement

Suite à l'analyse du signalement initial et aux modifications de conditions d'utilisation implémentées dans les AMM des produits à base de prosulfocarbe, l'Anses a, chaque année, appelé les différentes parties prenantes (Annexe 4) à la transmission de toute nouvelle donnée documentant la présence de résidus de prosulfocarbe dans des denrées (Tableau 1). Ces

données complètent celles produites dans le cadre des plans de surveillance et plans de contrôle de la DGAL dont l'ensemble permet de suivre l'évolution de la contamination des denrées issues de cultures non cibles suite à la mise en œuvre des mesures de gestion dédiées.

Tableau 1 : Historique des remontées par les parties prenantes de données de contamination par du prosulfocarbe

Filières	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020	2020 - 2021
Pommes	ANPP IFPC	ANPP IFPC Syngenta	IFPC Syngenta	IFPC ANPP Syngenta
PPAMC	-	Darégal Lidl	Darégal ITEIPMAI	ITEIPMAI SCEA Les herbes de Chenevière Biolopam
Autres	-	Lidl (cresson)	-	Agriculteur (sarrasin) FNAB (sarrasin) CTIFL (roquette)

Le nombre de parties prenantes ayant effectué des remontées de cas de contaminations est en augmentation entre 2017 et 2022.

3 Propension à la dispersion du prosulfocarbe

3.1 Propriétés physico-chimiques du prosulfocarbe

Le prosulfocarbe est une substance active herbicide de la famille des thiocarbamates, qui est notamment utilisé sur céréales en octobre-novembre (Arvalis, 2021) et sur pomme de terre en avril-mai-juin (Arvalis, 2020). Le prosulfocarbe est absorbé par les organes souterrains entre la germination et la levée et par les organes aériens des jeunes plantules. Son champ d'activité est mixte, actif sur les graminées mais aussi sur certaines dicotylédones.

L'impact environnemental et sur les denrées alimentaires du prosulfocarbe a déjà été observé, et son mode de transfert depuis les cultures cibles vers des parcelles non cibles a été partiellement étudié (Anses, 2017), amenant ainsi l'Anses à prendre les mesures de gestion rappelées *supra* concernant l'autorisation de mise sur le marché des produits à base de cette substance active.

La formule topologique et les propriétés physico-chimiques du prosulfocarbe sont présentées respectivement sur la figure 1 et dans le tableau 2.

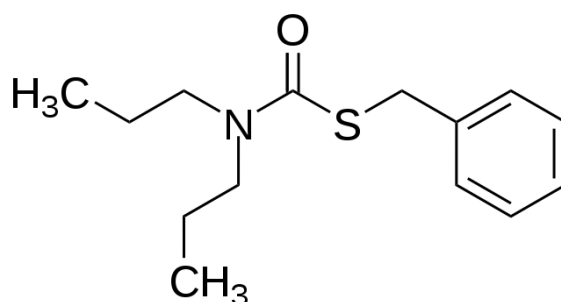


Figure 1 : Formule topologique du prosulfocarbe

Nomenclature : 52888-80-9 (numéro CAS), Prosulfocarb, prosulfocarbe, S-(phenylmethyl)dipropylcarbamothioate, S-benzyl dipropylthiocarbamate, SC 0574.

Tableau 2 : Propriétés physico-chimiques du prosulfocarbe (EFSA, 2007)

Solubilité dans l'eau (moyenne, mg/L)	13,2 (20°C)
Kow (log P)	4,48 (30°C, pH 7,5)
Adsorption Coefficient (Koc)	1 693
Demi-vie dans les sols aérobies (moyenne, jours)	31,0
Demi-vie dans l'eau (moyenne, jours) sans/avec sédiments	11,2 / 210
Pression (tension) de vapeur	0,79 mPa (20 °C)
Constante de Henry	1,52x10 ⁻² Pa.m ³ . mol ⁻¹ (20°C)

Les conditions normées dans lesquelles sont menées les tests qui permettent l'établissement de ces données physico-chimiques ne permettent pas de rendre compte de l'entièreté des conditions se produisant dans des conditions de plein champ, avec un environnement non-contrôlé.

La littérature sur le prosulfocarbe est rare : une revue complète du prosulfocarbe *via* SCOPUS, moteur de recherche issu de la base de données ScienceDirect (mot-clef : *prosulfocarb*, *prosulfocarbe*, *prosulfokarb* qui correspondent aux trois graphies possibles pour l'appellation de la molécule avec un alphabet latin), a été effectuée et n'a révélé que 90 articles de recherche mentionnant le prosulfocarbe sur la période 1997-2021, souvent cité parmi d'autres pesticides, et ne comportant quasiment que des études européennes ou australiennes. Cependant, la production scientifique concernant le prosulfocarbe est en croissance et indique une attention croissante des scientifiques concernant cet herbicide (Annexe 3).

3.2 Expérimentations de Syngenta et d'Arvalis – Institut du végétal

La société Syngenta, un des principaux vendeurs en France de prosulfocarbe, et l'institut du végétal Arvalis ont mené des travaux d'expérimentations et de recherches sur l'utilisation de l'herbicide (cf. tableau 3). Les informations à disposition datent de 2018 et les résultats des essais, encore non-finalisés à l'époque, n'ont pas encore été transmis dans leur intégralité.

Tableau 3 : Résumé des investigations telles que rapportées par Syngenta et Arvalis-Institut du végétal

	Arvalis	Syngenta (co-financée par Globachem)
Types de recherches	<p>Manipulation préliminaire pour identifier la meilleure plante-captur, et manipulation en conditions contrôlées visant à étudier l'influence de différentes techniques d'application sur la volatilisation potentielle du prosulfocarbe.</p> <p>Manipulations en plein champ visant à étudier l'influence de différentes techniques d'application sur la volatilisation potentielle du prosulfocarbe.</p> <p>Manipulation au champ sur l'efficacité herbicide visant à montrer aux agriculteurs l'opérationnalité des buses à injection d'air pour des traitements automnaux sur blé tendre au prosulfocarbe.</p>	<p>Etudes et recensement chez des agriculteurs des pratiques culturales, en lien avec les contaminations.</p> <p>Etudes et analyses des conditions météorologiques en fonction des contaminations au prosulfocarbe.</p>
Année	Depuis 2017	2018 , 2020
Conclusions	La buse à injection d'air limite les transferts du prosulfocarbe, affectant	Amélioration de la situation quant aux détections de

	Arvalis	Syngenta (co-financée par Globachem)
	<p>les paramètres de dérive et volatilisation.</p> <p>Un effet distance entre culture cible-culture voisine est à prendre en considération.</p>	<p>prosulfocarbe sur des cultures non cibles. Sur les deux années d'études, le nombre d'analyses dépassant la LMR sont passés de 40 % à 7 % et le nombre d'analyses sans détection (0 mg/kg) a atteint 59 % en 2019.</p> <p>Les mesures de gestion sont respectées par les agriculteurs.</p>

4 Données de ventes et d'utilisation

4.1 Evolution des ventes

Créée en 2009, la Banque nationale des ventes des distributeurs (BNV-d) est la base de données décrivant la vente des produits phytopharmaceutiques : elle est alimentée par les déclarations des bilans annuels de ventes transmis par les distributeurs aux agences et offices de l'eau. Cette base de données permet d'étudier l'évolution des ventes de PPP et d'extrapoler leur utilisation en France.

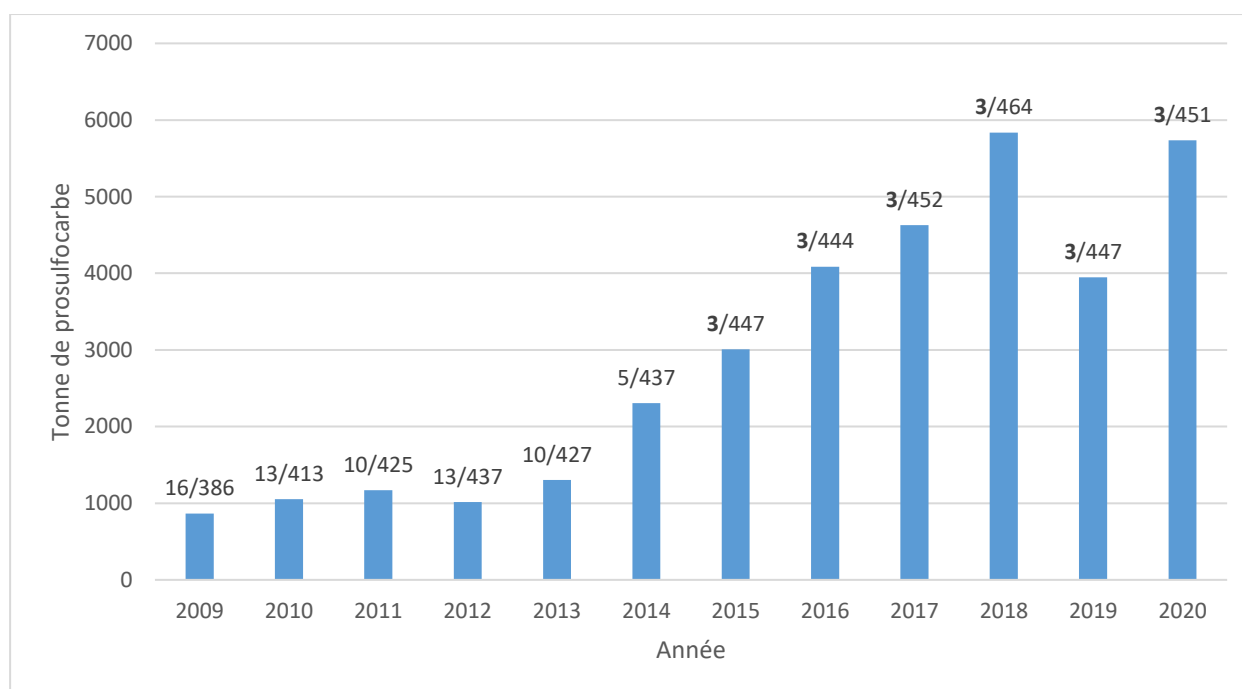


Figure 2 : Quantité annuelle vendue de prosulfocarbe en tonnes (pour les produits à usage professionnel), avec en étiquette le rang de vente de la molécule sur toutes les molécules vendues

La Figure 2 montre l'évolution très importante de la quantité de prosulfocarbe vendue en France. Entre 2009 et 2013, les ventes du prosulfocarbe sont stables. Les ventes augmentent ensuite à partir de l'année 2014, qui correspond au retrait de plusieurs molécules herbicides avec une fonction similaire, comme l'isoproturon.

Son utilisation sur céréales s'est intensifiée au cours des dernières années en raison de la biorésistance progressive des mauvaises herbes à certains pesticides et de l'interdiction et/ou de la limitation d'utilisation d'autres (Devault et al. 2019).

Le prosulfocarbe est depuis 2015 la troisième substance phytosanitaire la plus vendue après le glyphosate (2^{ème}) et le soufre (1^{er}) en termes de quantité, multipliant ses ventes par 6 en moins de 10 ans. Le prosulfocarbe est donc un herbicide très utilisé en France : il s'agit en effet du deuxième herbicide le plus utilisé après le glyphosate. Le prosulfocarbe (utilisation en pré-levée en plein champ) n'a pas pour vocation le remplacement du glyphosate (utilisation en interculture).

On observe également sur la Figure 2 un léger recul des ventes pour l'année 2019. Ce dernier est lié à la forte augmentation des ventes en 2018, laquelle intègre une anticipation des achats par les agriculteurs cette année-là en prévision d'une augmentation de la redevance pollution diffuse pour l'année 2019. Moyennées dans leur interprétation, ces deux années permettent de conclure à une augmentation constante des ventes.

4.2 Enquêtes sur les pratiques culturales du service de la statistique et de la prospective du ministère de l'agriculture et de l'alimentation

Les enquêtes sur les pratiques culturales en grandes cultures et en maraîchage du service de la statistique et de la prospective du ministère de l'agriculture et de l'alimentation permettent de documenter l'utilisation du prosulfocarbe. Au moment de la présente analyse du signalement, les enquêtes des années 2014 et 2017 pour les grandes cultures et celles des années 2013 et 2018 pour le maraîchage étaient disponibles (cf. tableaux 4 et 5).

Tableau 4 : Résumé des données d'utilisations et des pratiques culturales liées au prosulfocarbe pour l'enquête grandes cultures 2014 et 2017 (source : ministère chargé de l'agriculture et de l'alimentation Service de la statistique et de la prospective)

L'Anses a bénéficié, pour l'accès aux données, des services du Centre d'accès sécurisé aux données (CASD) dédié aux chercheurs autorisés suite à l'avis émis par le Comité français du secret statistique.

	Espèce	Nb de parcelles enquêtées	Superficies extrapolées (ha)	Superficies extrapolées traitées au moins une fois avec du prosulfocarbe (ha)	Part des superficies extrapolées avec au moins une utilisation du prosulfocarbe (%)
Grandes cultures 2014 - prosulfocarbe	blé tendre	3 523	4 848 722	320 027	6,6 [4,8 ; 8,4]
	blé dur	897	265 019	4 444	1,7 [0,8 ; 2,6]
	orge	2 322	1 639 655	62 615	3,8 [2,1 ; 5,6]
	triticale	1 922	364 832	46 313	12,7 [10,1 ; 15,3]
	pomme de terre	934	148 538	87 370	58,8 [52,7 ; 65]
Grandes cultures 2017 - prosulfocarbe	blé tendre	1 866	4 727 562	1 221 499	25,8 [22,0 ; 29,7]
	blé dur	999	337 818	56 626	16,8 [13,1 ; 20,5]
	orge	1 995	1 766 062	193 974	11,0 [9,1 ; 12,9]
	triticale	2 393	276 676	54 558	19,7 [17,3 ; 22,1]
	pomme de terre	1 060	174 723	111 900	64,0 [57,5 ; 70,6]

Tableau 5 : Résumé des données d'utilisations et des pratiques culturales liées au prosulfocarbe pour l'enquête maraîchage 2013 et 2018 (source : ministère chargé de l'agriculture et de l'alimentation Service de la statistique et de la prospective)

L'Anses a bénéficié, pour l'accès aux données, des services du Centre d'accès sécurisé aux données (CASD) dédié aux chercheurs autorisés suite à l'avis émis par le Comité français du secret statistique.

	Espèce	Nb de parcelles enquêtées	Superficies extrapolées (ha)	superficies extrapolées traitées au moins une fois avec du prosulfocarbe (ha)	Part des superficies extrapolées avec au moins une utilisation du prosulfocarbe (%)
Maraichage 2013 - prosulfocarbe	autres choux	805	5 517	NC*	NC*
	carottes	792	11 945	4 035	33,8 [23 ; 44,6]
	choux-fleur	614	22 117	0	0
	fraises	701	1 987	0	0
	salades	1 539	19 009	0	0
Maraichage 2018 - prosulfocarbe	autres choux	438	3 918	0	0
	carottes	1 192	10 105	4 513	44,7 [37,2 ; 52,1]
	choux-fleur	1 015	17 960	0	0
	fraises	623	1479	0	0
	salades	1 161	16 130	NC*	NC*

La surface des parcelles de grandes cultures traitées avec du prosulfocarbe a fortement augmenté entre 2014 et 2017. La part de superficies extrapolées pour le blé tendre ayant été traitées au moins une fois avec du prosulfocarbe a été multipliée par 4, passant de 6,6 % à 25,8 %. Cela représente une augmentation importante, le blé tendre représentant en France 4 727 562 hectares de surface cultivées, en 2017.

Pour les autres espèces de grandes cultures, soit le blé dur, l'orge, le triticale et la pomme de terre, des augmentations parfois très importantes des surfaces de parcelles traitées avec au moins une fois du prosulfocarbe sont observées, respectivement de 888 %, 190 %, 55 % et 9 %. Ces augmentations sont cohérentes avec l'augmentation des ventes de prosulfocarbe entre 2014 et 2017.

Etant donnée l'évolution à la hausse entre 2017 et 2021 des quantités vendues de prosulfocarbe, il est vraisemblable que le taux de parcelles de grandes cultures traitées avec du prosulfocarbe a encore augmenté depuis 2017.

Concernant les études des pratiques culturales relatives au maraîchage, le taux de parcelles traitées avec du prosulfocarbe est proche entre 2013 et 2018, avec une augmentation de 33,2 % concernant les carottes.

5 Données de la DGAL : plans de surveillance et plans de contrôle

La DGAL met en place et coordonne chaque année, dans le cadre du dispositif de sécurité sanitaire des aliments, les plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC). Ils visent à surveiller la contamination des productions primaires animales et végétales, des denrées alimentaires d'origine animale et de l'alimentation animale.

5.1 Méthodes et plans d'échantillonnage

5.1.1 Fonctionnement des plans d'échantillonnage

La DGAL met en œuvre deux types de contrôles pour assurer la sécurité sanitaire des aliments, tout au long de la chaîne alimentaire :

- le contrôle des établissements producteurs et distributeurs de denrées, pour s'assurer que leur fonctionnement est conforme à la réglementation (bonnes pratiques d'hygiène, autocontrôles des produits, etc.) ;
- le contrôle des produits (français et importés) *via* la mise en place de campagnes de prélèvements de denrées, appelées plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC).

Les PSPC relèvent de deux stratégies différentes et sont complémentaires. Sur la base de prélèvements représentatifs de la production ou de la consommation, les plans de surveillance permettent d'évaluer l'exposition globale du consommateur à un risque particulier et ainsi d'identifier les mesures de gestion pour le maîtriser. Les plans de contrôle, quant à eux, vont porter sur des denrées ciblées qui représentent un risque accru de contamination et vont permettre ainsi d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre. La DGAL assure donc la surveillance de :

1. la contamination des productions primaires animales et des denrées alimentaires d'origine animale, qu'elles soient produites sur le territoire national ou importées, à tous les stades de la chaîne alimentaire ;
2. la contamination des productions primaires végétales (exploitations agricoles) ;
3. la contamination des aliments pour animaux, qu'ils soient produits sur le territoire national ou importés.

Chaque année, environ 60 000 prélèvements sont effectués dans le cadre de ces PSPC, donnant lieu à plus de 800 000 résultats d'analyses effectuées par des laboratoires agréés, encadrés par des laboratoires de référence.

Les PPP recherchés correspondent à 500-660 substances actives, y compris les substances actives interdites dont la chlordécone par exemple. Les analyses sont ainsi réalisées par des laboratoires d'analyses multi-résidus.

Concernant les analyses effectuées sur les PPP, les plans de surveillance et de contrôle représentent respectivement environ 20 % et 80 % d'entre elles. Ces analyses ont lieu sur des denrées issues du territoire français, en Métropole et dans les DOM-COM.

5.1.2 Analyse de l'échantillonnage pour la recherche de prosulfocarbe

Les données des PSPC exploitées portent sur la période 2012-2020. Toutefois, certaines analyses de données présentées ci-dessous ne portent pas sur les années 2012 à 2016, les métadonnées n'ayant été transmises par la DGAL dans leur ensemble qu'à partir de 2017.

Par ailleurs, les données des PS et des PC seront traitées ensemble, sans distinction. En effet, à partir des informations concernant l'appartenance des analyses aux plans de surveillance ou aux plans de contrôle intégralement disponibles pour les années 2018 et 2019, il apparaît que les résultats de l'analyse, pour ces deux années, ne diffèrent pas selon l'origine des données.

La Figure 3 présente le nombre d'analyses d'échantillons de végétaux pour détection de résidus de prosulfocarbe réalisées chaque année sur les cultures appartenant à la liste des cultures non cibles (cf. §2.1) ou pas.

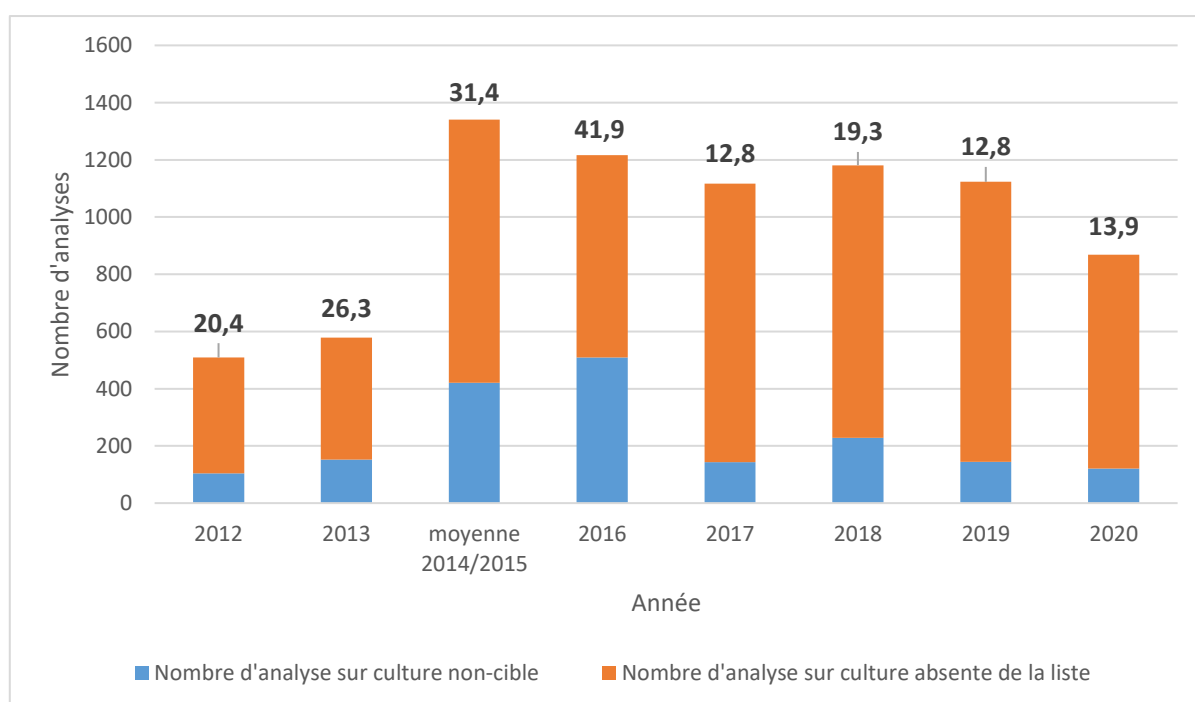


Figure 3 : Nombre d'analyses de prosulfocarbe par année sur denrées selon qu'elles sont présentes ou absentes de la liste de cultures non cibles (les étiquettes indiquent le pourcentage d'analyses sur cultures non cibles appartenant à la liste par rapport au nombre total d'analyses)

NB : Les données concernant les années 2014 et 2015 ont été moyennées, de nombreuses dates associées ayant été mélangées.

Le nombre total d'analyses réalisées chaque année a augmenté entre 2012 et 2016 puis s'est stabilisé voire a légèrement décliné. Dès 2014/2015, le nombre annuel d'analyses a atteint le nombre actuel moyen d'un peu plus de **1 000 analyses**. On peut néanmoins noter un nombre plus faible d'analyses en 2020.

Concernant les analyses de prosulfocarbe sur les cultures appartenant à la liste des cultures non cibles, leur proportion par rapport au nombre total d'analyses réalisées a été la plus importante entre 2014 et 2016, du fait d'un nombre d'analyses particulièrement élevé pour les jeunes pousses et les salades sur cette période.

La proportion du nombre d'analyses sur les cultures de la liste des cultures non cibles rapporté au nombre total d'analyses permet de se rendre compte de l'importance relative de ces analyses dans le plan d'échantillonnage global des PSPC. Cette proportion est relativement stable depuis l'année 2017, autour des 15 %, le nombre moyen annuel d'analyses sur ces cultures s'établissant entre 100 et 200 analyses par an.

Il est à noter que la limite de détection (LOD) du prosulfocarbe dans les denrées alimentaires est restée assez stable au fil des années, cette dernière étant comprise entre 0,0005 et 0,008 mg/kg, si bien que l'analyse de tendances interannuelles peut être considérée comme peu biaisée par ce paramètre.

La Figure 4 illustre la diversité des cultures analysées, avec recherche de prosulfocarbe, dans les PSPC pour les années 2017 à 2020.

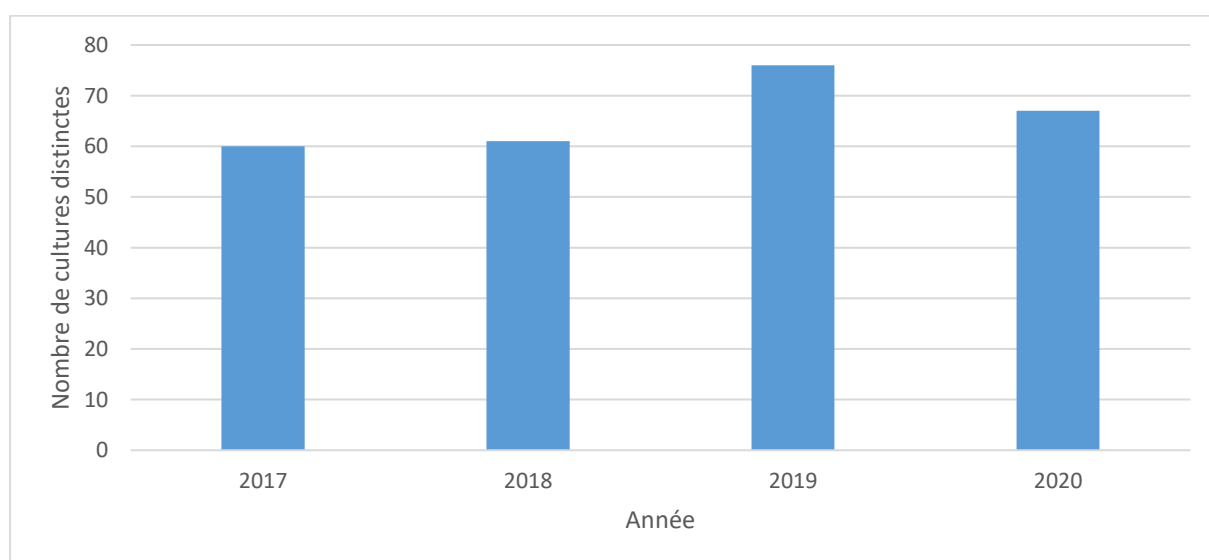


Figure 4 : Nombre de cultures différentes, par année, dans lesquelles le prosulfocarbe a été recherché

Le nombre de cultures différentes analysées chaque année s'établit entre 60 et 76.

La Figure 5 présente la répartition régionale des analyses de prosulfocarbe dans les cultures, pour les années 2017 à 2020.

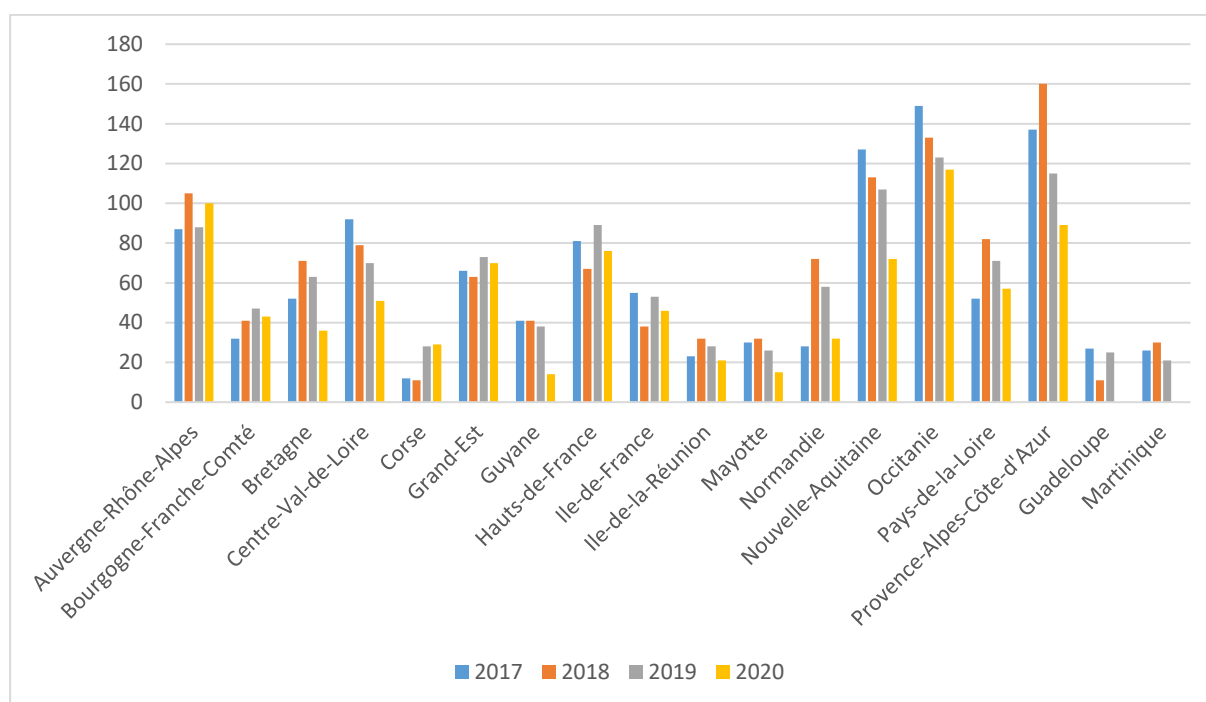


Figure 5 : Nombre d'analyses de prosulfocarbe, par année, selon les régions (2017 – 2020)

Les analyses apparaissent moins nombreuses dans les DROM-COM et en Corse, du fait de surfaces agricoles plus faibles que dans les autres régions et d'un possible défaut de transmission des informations pour les DROM-COM, comme déjà observé dans le cadre d'autres travaux de l'Anses exploitant les données des PSPC. Toutefois, la problématique de contamination au prosulfocarbe dans ces régions est moindre car son utilisation y est également plus réduite du fait d'une faible proportion de grandes cultures (blé, pomme de terre...) dans la production agricole locale (Agrreste, 2020).

Les régions avec le plus grand nombre d'analyses de prosulfocarbe correspondent aux régions du sud (Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes) qui totalisent 42,5 % des analyses réalisées dans le cadre des PSPC entre 2017 et 2020.

Le nombre d'analyses réalisées par an et par région reste un indicateur très macroscopique dont l'apparente constance dans le temps peut en fait masquer une variabilité à des échelles d'analyse plus fines. Aussi, il conviendra d'être prudent dans son utilisation.

5.2 Résultats et analyse des données

5.2.1 Etat des lieux des données disponibles

L'analyse des données sera effectuée sur la France métropolitaine et sur toutes les cultures (cultures cibles, cultures non cibles appartenant ou pas à la liste des cultures non cibles présentée au §2.1), en considérant trois niveaux différents pour les données de contaminations :

- **d,nq**, pour du prosulfocarbe détecté, mais non quantifié ;

- **quantifié conforme**, pour du prosulfocarbe détecté, avec quantification de la concentration dans la matrice testée, mais sans dépassement de la LMR ;
- **quantifié mais dépassement de la LMR**, pour une teneur en prosulfocarbe quantifié au-dessus des concentrations réglementaires.

D'autres informations et métadonnées sont incluses dans les jeux de données des PSPC comme la limite de détection, la date de prélèvement, la culture/matrice concernée ainsi qu'une information géographique (quasi-exclusivement le département).

Parmi les LMR, il convient de distinguer les LMR déterminées sur la base de résultats d'essai de dégradation des résidus, ce qui est le cas pour les cultures qui ont un usage autorisé pour la substance active, des LMR fixées par défaut à 0,01 mg/kg, ce qui est le cas pour les cultures qui n'ont pas d'usage autorisé pour la substance active. Cette valeur de 0,01 mg/kg correspond globalement à la limite de quantification des laboratoires d'analyses au moment où la réglementation a été élaborée. A noter qu'aujourd'hui, certains laboratoires sont capables de quantifier des résidus de pesticides en-deçà de 0,01 mg/kg.

5.2.2 Saisonnalité des contaminations des denrées par le prosulfocarbe

Les contaminations sont très majoritairement détectées sur une période concentrée dans l'année, autour du mois de novembre, avec 80 % des contaminations recensées (cf. Figure 6). Il s'agit de la période d'application d'herbicides de pré-levée pour les céréales d'hiver. Cependant, l'absence d'information sur les dates des prélèvements sans détection de prosulfocarbe limite l'interprétation des données. Selon que l'échantillonnage est réparti sur l'année ou à l'inverse concentré sur une période, l'interprétation d'une saisonnalité des contaminations peut être différente.

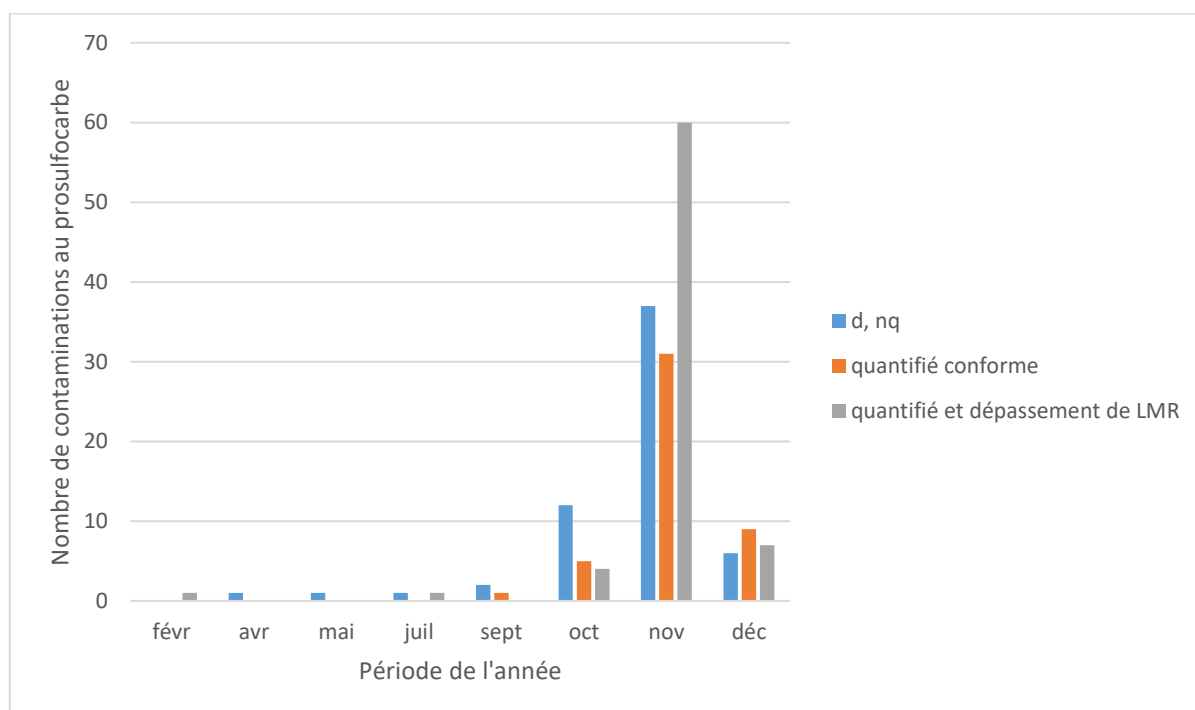


Figure 6 : Occurrence dans l'année des contaminations au prosulfocarbe

Une concomitance temporelle semble donc exister entre les traitements avec du prosulfocarbe et la récolte des cultures avoisinantes, lesquels engendreraient des contaminations de ces dernières.

5.2.3 Analyse spatiale des données

La Figure 7 représente la répartition géographique des détections de prosulfocarbe pour la période 2017-2020.

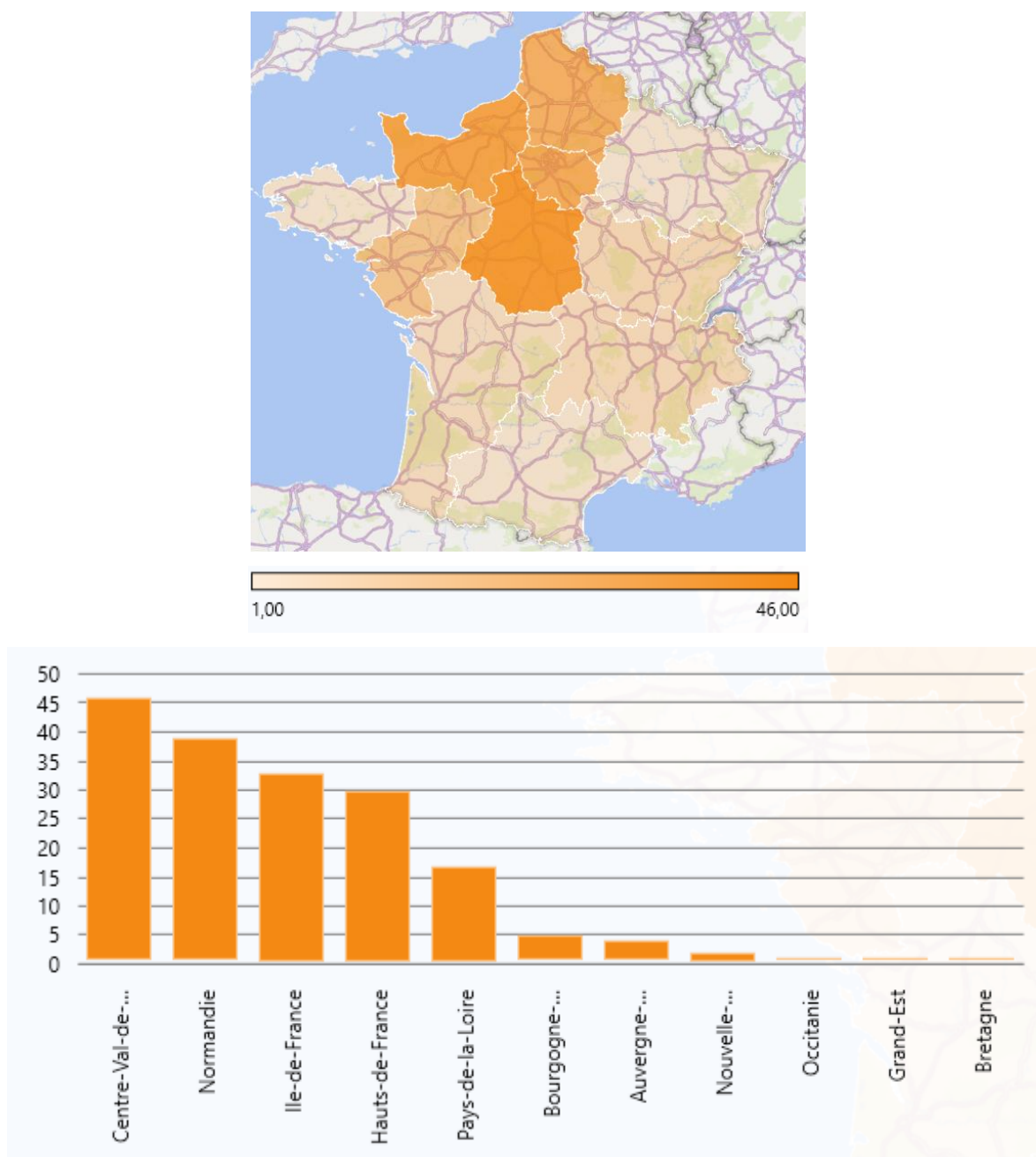


Figure 7 : Analyse spatiale des occurrences de détection de prosulfocarbe toutes années confondues (2017-2020) en France métropolitaine

On observe que la majorité des détections sont situées dans le quart nord-ouest de la France, associées à un certain type de culture (cresson de fontaine pour le Centre-Val de Loire, pomme tardive pour la Normandie), alors que les régions avec le plus grand nombre d'analyses de prosulfocarbe correspondent aux régions du sud, soit l'Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes, avec près de la moitié des analyses menées au niveau national.

5.2.4 Détection, quantification et dépassement des LMR du prosulfocarbe

La Figure 8 représente le nombre de détections de prosulfocarbe au fil des années sur la période 2012-2020.

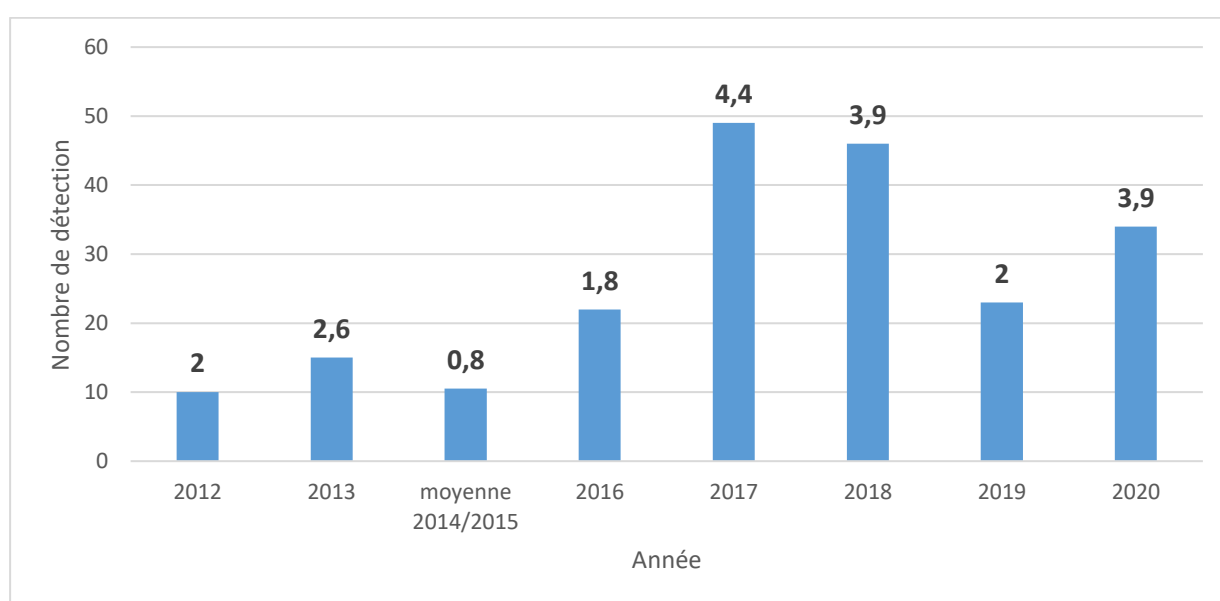


Figure 8 : Nombre de détection de prosulfocarbe sur toutes denrées confondues par année (les étiquettes indiquent le pourcentage de détection sur toutes les analyses réalisées)

Le nombre de détection de prosulfocarbe a plus que doublé entre l'année 2016 et l'année 2017 alors que le nombre d'analyses était stable (Figure 3). Le nombre de détections a ensuite été plus faible à partir de 2018. Si on s'intéresse à la proportion d'analyses supérieures à la LOD, les tendances globales sont similaires. L'année 2017 semble donc correspondre à l'année pivot en matière de contamination au prosulfocarbe.

La Figure 9 présente la proportion des détections selon que les denrées proviennent de cultures appartenant à la liste des cultures non cibles ou pas.

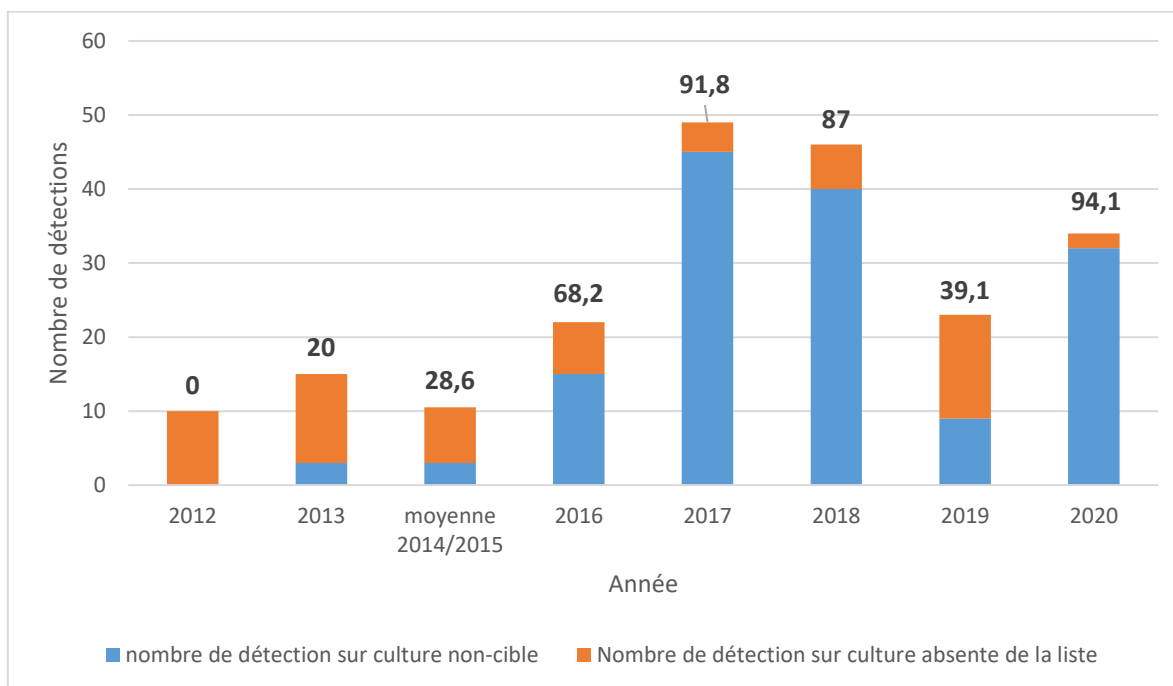


Figure 9 : Nombre de détections sur denrées selon qu'elles sont présentes ou absentes de la liste de cultures non cibles (les étiquettes présentent le pourcentage de détections sur cultures non cibles sur le nombre total de détections)

A partir de 2016, on observe que les détections de prosulfocarbe concernent principalement les cultures appartenant à la liste des cultures non cibles, ces détections représentant 92 % de l'ensemble des détections en 2017.

La Figure 10 présente une comparaison des pourcentages de détection de prosulfocarbe pour, d'une part toutes les cultures confondues, d'autre part les cultures non cibles de la liste par rapport à l'ensemble des cultures non cibles.

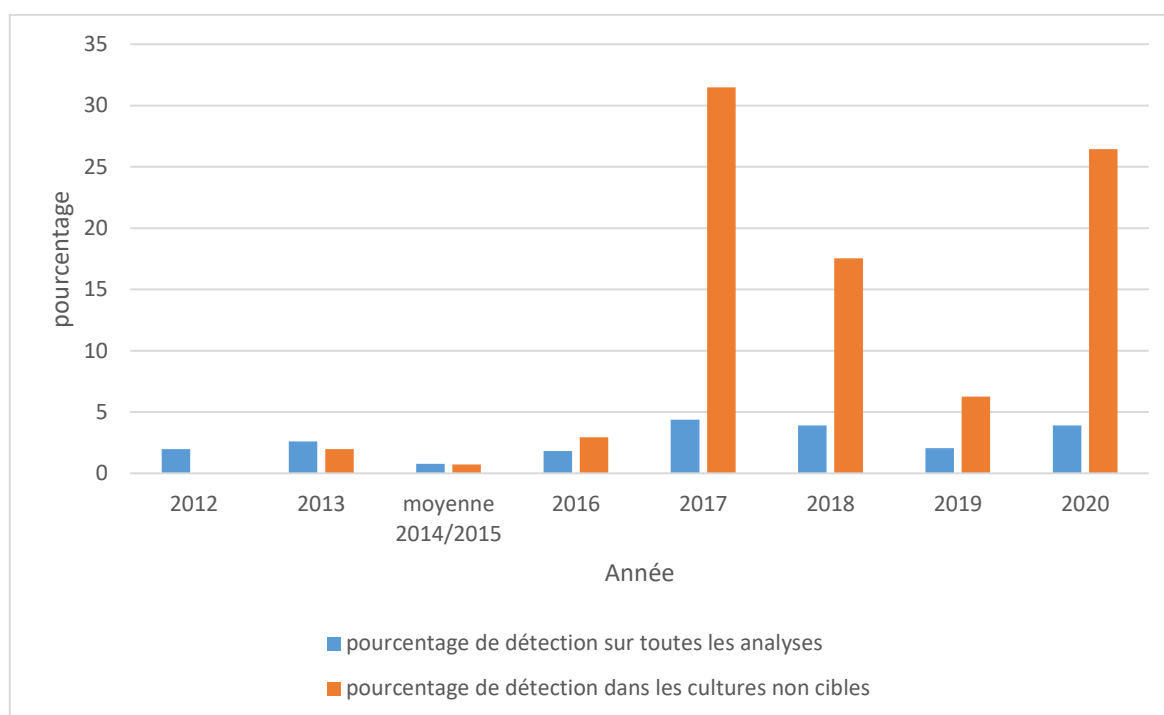


Figure 10 : Pourcentages de détection de prosulfocarbe pour toutes denrées confondues (bleu), et dans les denrées issues de cultures non cibles de la liste (orange)

On observe une augmentation très importante du taux de détection de prosulfocarbe dans les cultures non cibles appartenant à la liste à partir de 2017.

Parmi les denrées issues de cultures non cibles, deux matrices présentent une plus forte contamination, et ce à travers les années : la pomme et le cresson de fontaine. En effet, ces deux denrées correspondent à elles seules à 80 % des détections de prosulfocarbe dans les denrées non cibles.

La figure 11 présente l'évolution, entre les années 2016 et 2020, du nombre de détections de prosulfocarbe, de quantifications et des dépassements de LMR dans les pommes et le cresson de fontaine. Pour ces deux denrées, étant donné qu'il s'agit de cultures non cibles, la LMR est fixée par défaut à 0,01 mg/kg.

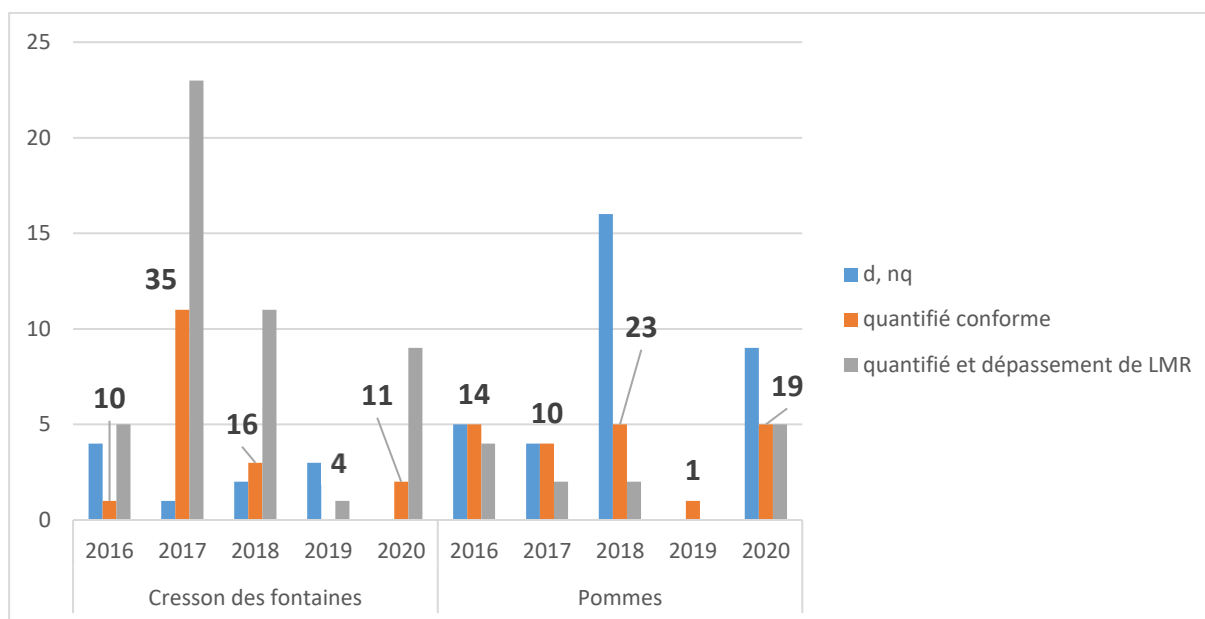


Figure 11 : Contamination du cresson de fontaine et de la pomme par année sur la période 2016-2020 (les étiquettes présentent le nombre total de détections pour chaque année)

La figure 12 présente le taux de détection de prosulfocarbe dans la pomme et le cresson de fontaine par rapport à l'ensemble des analyses réalisées sur chacune de ces denrées dans le cadre des PSPC.

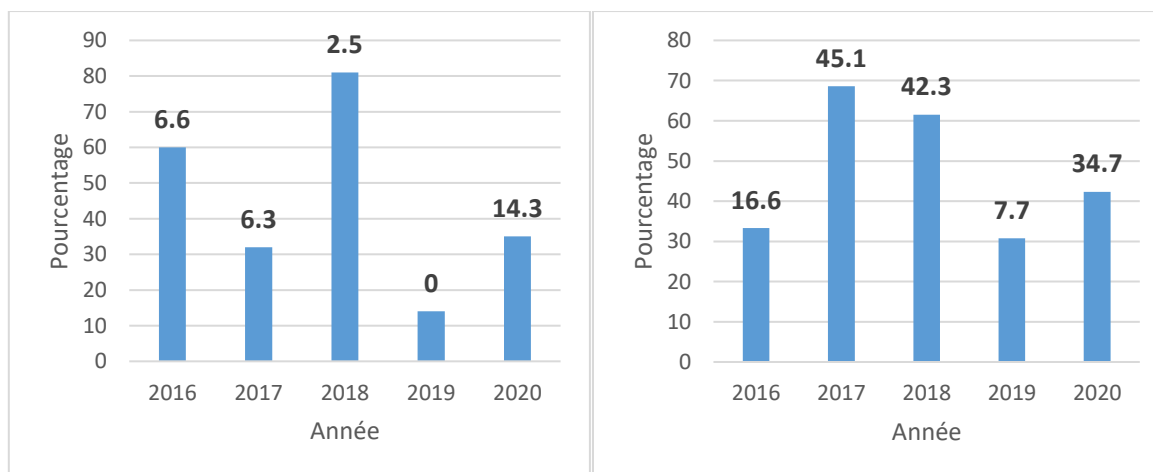


Figure 12 : Taux de détections de prosulfocarbe dans la pomme (à gauche) et le cresson de fontaine (à droite) par rapport aux nombres totaux d'analyses sur chaque denrée (les étiquettes de données indiquent le taux de dépassement de LMR)

Le taux de détections est élevé pour chacune des deux denrées, dépassant presque systématiquement les 30 %. Le taux de dépassement de la LMR apparaît également très élevé pour le cresson de fontaine.

Les mesures de gestion prises avec la modification des AMM en 2017 et 2018 apparaissent ainsi justifiées, mais n'ont pas permis d'éviter que de nouvelles contaminations se reproduisent.

Au-delà de la pomme et du cresson de fontaine, d'autres denrées ont fait ponctuellement l'objet de détection de prosulfocarbe jusqu'à parfois des dépassements de LMR (Tableau 6). Une précision est apportée quant à la nature de la LMR pour chaque denrée, déterminée selon un essai de dégradation de résidus ou par défaut fixée à 0,01 mg/kg :

- LMR* = 0,01 mg/kg, pour une LMR par défaut, valable pour les cultures sans usage autorisé de prosulfocarbe
- LMR = x.xx mg/kg, pour une LMR déterminée par un essai de dégradation de résidus, valable pour les cultures avec un usage autorisé de prosulfocarbe

Tableau 6 : Occurrences de contamination des autres denrées que les pommes et le cresson (les LMR sont données en mg/kg)

Denrée	Année(s) de détection de prosulfocarbe	Occurrence de détection	Nombre total d'analyses pour la denrée étudiée	Type de résultat	Type de LMR
Brocoli	2016	1	Absence de données	d,nq	LMR* = 0,01
Navet	2016	1	Absence de données	Quantification conforme	LMR* = 0,01
Salades	2016, 2020	2	2016 : Absence de données 2020 : 42	d,nq	LMR* = 0,01
Betterave	2017, 2019	2	2017 : 21 2019 : 31	d,nq et quantification conforme	LMR* = 0,01
Lentille	2017	1	19	d,nq	LMR* = 0,01
Olive	2017	1	26	d,nq	LMR* = 0,01
Radis	2017	1	24	Dépassement de LMR	LMR* = 0,01
Artichaut	2018	1	2	Dépassement de LMR	LMR* = 0,01
Céleri	2018, 2019	4	2018 : 32 2019 : 25	Quantification conforme et trois d,nq	LMR = 0,08
Chou	2018, 2019	3	2018 : 54 2019 : 63	d,nq et deux quantifications conformes	LMR* = 0,01
Fenouil	2018	1	10	Quantification conforme	LMR = 0,03

Denrée	Année(s) de détection de prosulfocarbe	Occurrence de détection	Nombre total d'analyses pour la denrée étudiée	Type de résultat	Type de LMR
Poireau	2018	1	26	d,nq	LMR* = 0,01
Carotte	2019	3	29	d,nq, quantification conforme et dépassement de LMR	LMR = 1
Céréale - Blé	2019	3	62	d,nq et deux dépassement de LMR	LMR* = 0,01
Fines herbes (coriandre, persil, thym)	2019	3	61	Dépassement de LMR	LMR = 0,03
Sarrasin	2019	1	11	Quantification conforme	LMR* = 0,01
Sorgho	2019	2	18	d,nq et dépassement de LMR	LMR* = 0,01
Epinard	2019, 2020	2	2019 : 35 2020 : 33	Quantification conforme et d,nq	LMR* = 0,01
Colza	2020	1	47	Dépassement de LMR	LMR = 0,02
Maïs	2020	1	55	Dépassement de LMR	LMR* = 0,01

Les occurrences pour les autres denrées recensées dans le Tableau 6 sont sporadiques et ponctuelles, avec l'impossibilité d'en déduire une tendance spécifique. Il convient toutefois de noter que pour l'artichaut, appartenant à la liste des cultures non cibles, un dépassement de LMR est observé pour seulement 2 analyses effectuées en 2018.

Pour un nombre total d'analyses relativement stable depuis 2016, les analyses sur des denrées présentes dans la liste des cultures non cibles représentent environ 15 % d'entre elles depuis 2017 (contre 42% en 2016). Le pourcentage de détection sur les cultures non cibles appartenant à la liste, par rapport au nombre total de détections, est proche de 90 % depuis 2017 (excepté en 2019). De plus, 80 % de ces détections concernent les cultures de pomme et de cresson de fontaine, d'autres cultures non

cibles étant également identifiées comme contaminées de façon épisodique avec du prosulfocarbe.

Les mesures de gestion décidées en 2017 et 2018 n'ont donc pas permis d'endiguer la contamination des cultures non cibles voisines de celles traitées par le prosulfocarbe et en particulier pour la pomme et le cresson de fontaine. Toutefois, la quantité et la chronologie de données, ainsi que le plan d'échantillonnage des PSPC ne permettent pas de se prononcer sur des tendances.

6 Données de la DGCCRF : plans de surveillance des contaminations des denrées végétales mises à la distribution

La DGCCRF met en place et coordonne chaque année, dans le cadre du dispositif de sécurité sanitaire des aliments, les plans de surveillance, qui visent à surveiller la contamination des productions primaires végétales mises à la distribution.

6.1 Méthodes et plans d'échantillonnages

La DGCCRF met en place ses plans de surveillance des denrées alimentaires mises à la distribution selon un plan d'échantillonnage qui n'est pas publié et variable chaque année. Concernant le prosulfocarbe, les recherches semblent orientées vers les denrées issues de cultures cibles.

Les plans de surveillance de la DGCCRF portent en grande partie sur les denrées alimentaires importées. Ces denrées concernent ainsi des législations et autorisations d'utilisations du prosulfocarbe différentes de celles en vigueur sur le territoire français. Leur analyse apparaît donc moins pertinente que celle des données issues de la mise en œuvre des PSPC de la DGAL pour examiner les contaminations au prosulfocarbe sur ce territoire.

Cependant, ces données de contaminations de la DGCCRF ont été analysées dans un objectif de mise en perspective des tendances de contaminations observées dans les données issues des PSPC de la DGAL.

La figure 13 présente le nombre d'analyses relatives au prosulfocarbe effectuées annuellement par la DGCCRF sur les denrées alimentaires.

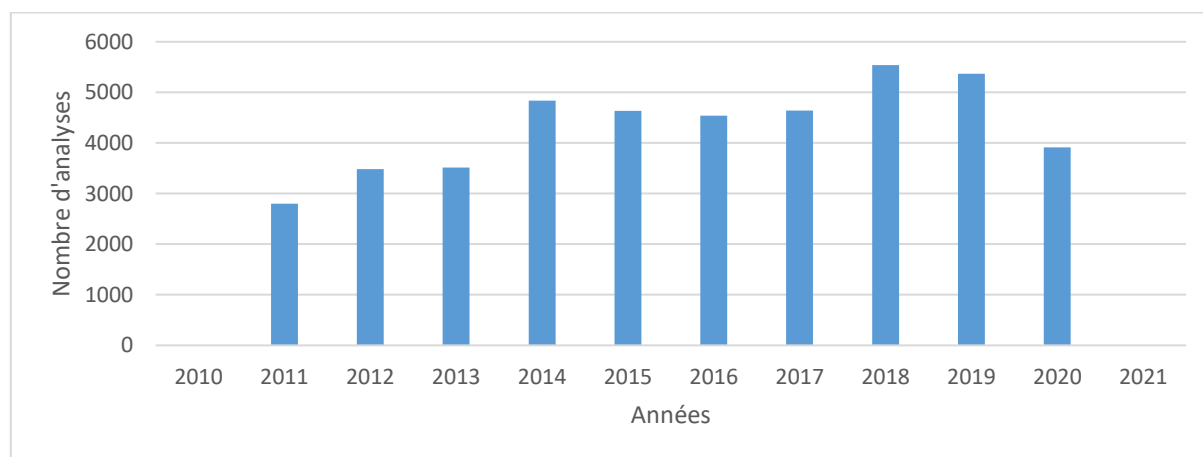


Figure 13 : Nombre d'analyses pour le prosulfocarbe effectuées par la DGCCRF sur les denrées alimentaires à la distribution par année

Depuis 2014, le nombre d'analyses est globalement stable. La répartition géographique de l'échantillonnage n'est pas disponible.

6.2 Résultats et analyse des données

Les données de contamination des denrées mises à la distribution permettent de constater une évolution globalement croissante du nombre de dépassements de LMR selon les années.

La figure 14 présente le nombre annuel de dépassements de la LMR de prosulfocarbe sur toutes les denrées alimentaires mises à la distribution.

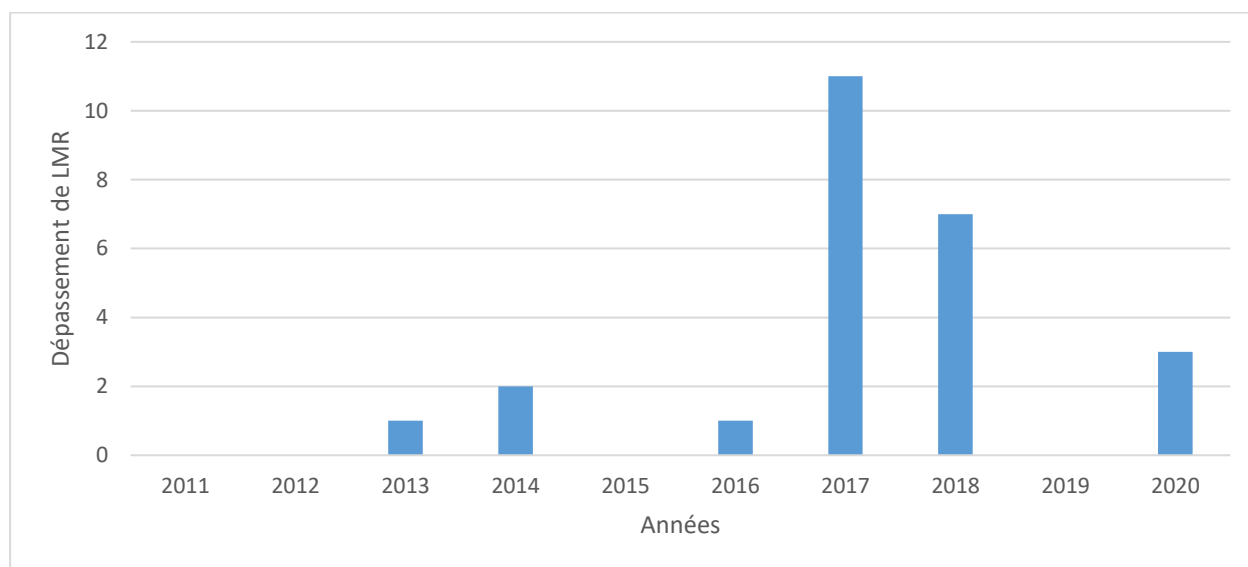


Figure 14 : Nombre annuel de dépassements de LMR du prosulfocarbe sur toutes denrées alimentaires à la distribution

Un pic de contamination est observé lors des années 2017/2018, coïncidant avec les pics de contamination également observés par la DGAL dans les denrées alimentaires de production primaire végétale.

La Figure 15 présente le taux annuel de quantification du prosulfocarbe sur l'ensemble des denrées alimentaires mises à la distribution.

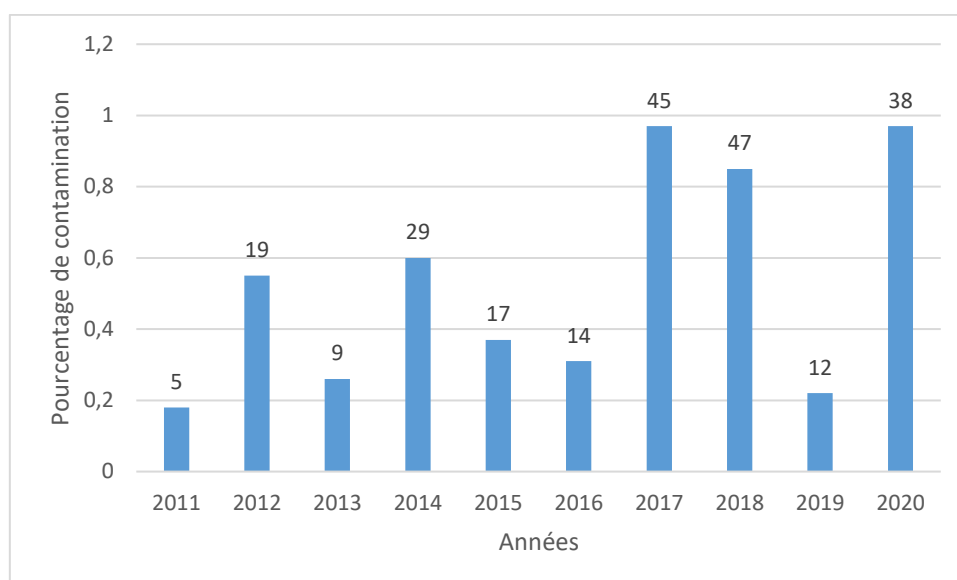


Figure 15 : Pourcentage de quantifications de prothiobacarb sur l'ensemble des denrées alimentaires mises à la distribution (les étiquettes présentent le nombre de quantifications)

Le pourcentage de quantifications de prothiobacarb dans les plans de surveillance de la DGCCRF est globalement stable à travers les années, en s'établissant autour de 0,5 %.

Le tableau 7 présente les denrées ayant été identifiées comme contaminées par le prothiobacarb dans les données des plans de surveillance de la DGCCRF.

Tableau 7 : Occurrences des contaminations au prothiobacarb selon le type de denrée alimentaire

Denrées contaminées	Années avec occurrence de contamination	Autorisation d'utilisation de prothiobacarb
Carotte	2011 à 2020	Oui
Céleri	2011 à 2020	Oui
Céleri-rave	2013, 2017 à 2020	Oui
Persil	2011 à 2019	Oui, en tant que PPAMC
Raisin	2012	Non
Basilic	2016	Oui, en tant que PPAMC
Feuille de murraya	2013	Oui, en tant que PPAMC
Romarin	2014	Oui, en tant que PPAMC
Panais	2018, 2020	Oui
Fraise	2019	Oui
Blé	2020	Oui
Algue	2018	Non

La diversité des denrées ayant été identifiées comme contaminées par du prosulfocarbe est assez faible : les denrées analysées dans les plans de surveillance de la DGCCRF correspondent quasi-exclusivement à des denrées issues de cultures pour lesquelles l'usage du prosulfocarbe est autorisé.

Les cultures de carotte, céleri et persil présentent des occurrences de contaminations quasiment chaque année.

Correspondant à des analyses assez rares sur les denrées issues de cultures appartenant à la liste des cultures non cibles et, aussi, à des denrées importées de pays dont les autorisations d'utilisation du prosulfocarbe peuvent être différentes, les données des plans de surveillance de la DGCCRF ne sont pas pertinentes pour l'examen de la contamination de ces cultures.

7 Enquêtes de terrain des DRAAF/SRAL autour des lieux de production où des dépassements de LMR ont été observés

7.1 Méthodes d'enquêtes

Les services régionaux de l'alimentation (SRAL) ont mené des enquêtes complémentaires aux PSPC, dans un but de compréhension plus fine des dynamiques de contaminations de 2018 à 2021. Ces enquêtes ont été menées majoritairement au nord et à l'ouest de la France. Elles sont un moyen d'obtenir des informations géographiques (emplacement de l'exploitation agricole, type de cultures et modalités d'épandages à proximité ou non des lieux de contaminations) et météorologiques (vitesse et direction du vent, température, hygrométrie).

Le mode opératoire des enquêtes était globalement le suivant :

1. Analyse de l'opportunité d'études complémentaires sur une exploitation : dépassement de LMR, forte détection de prosulfocarbe dans les environs, mais sans que cette présence de prosulfocarbe à cet endroit ne puisse être facilement expliquée.
2. Etude du registre parcellaire pour identifier de potentiels agriculteurs utilisant des produits à base de prosulfocarbe, mais aussi les conditions de température, direction du vent, et autres conditions météorologiques associées à ces utilisations.
3. Inspection, de manière inopinée, par deux agents des SRAL pour vérifier toutes les pratiques agricoles dans un rayon de 1 km autour du point de contamination et apprécier le respect des mesures de gestion prises pour les agriculteurs proches de la contamination.
4. Conclusion quant au respect des règles de gestion et à l'explication d'une contamination.

Les tableaux 8 et 9 présente les enquêtes réalisées respectivement sur les périodes 2018-2019 et 2020-2021.

Tableau 8 : Enquêtes complémentaires des SRAL effectuées en 2018/2019

Région et département	Date	Culture concernée
Auvergne-Rhône-Alpes : Ain (1 exploitation)	20/11/2018	Fenouil
Bourgogne-Franche-Comté : Côte d'Or (1 exploitation)	07/11/2018	Cresson de fontaine
Bretagne : Côtes d'Armor	26/11/2018	Pomme

Région et département	Date	Culture concernée
(1 exploitation)		
Centre-Val de Loire : Indre-et-Loire ; Eure-et-Loir ; Loiret (4 exploitations)	21/11/2018 ; 23/10/2018 ; 20/11/2018 ; 23/10/2018	Pomme
Hauts-de-France : Pas-de-Calais ; Oise ; Somme (5 exploitations)	27/11/2018 ; 27/11/2018, 07/11/2018 ; 15/11/2018 ; 20/11/2018	Cresson de fontaine
Normandie : Orne ; Calvados ; Eure (5 exploitations)	08/11/2018 ; 28/11/2018 ; 20/10/2018 ; 02/11/2018 ; 06/11/2018	Pomme

Tableau 9 : Enquêtes complémentaires des SRAL effectuées en 2020/2021

Région et département	Date	Culture concernée
Normandie : Eure ; Calvados (2 exploitations)	17/11/2020 ; 18/11/2020	Pomme
Pays de la Loire : Loire-Atlantique ; Mayenne ; Sarthe (5 exploitations)	16/11/2020 ; 16/11/2020 ; 10/11/2020 ; 10/11/2020 ; 10/11/2020	Maïs ; Pomme

Sur période 2018-2019, les enquêtes ont été très largement menées sur les cultures les plus problématiques, soit la pomme et le cresson de fontaine.

7.2 Résultats et analyse des données

Les informations tirées de ces enquêtes permettent d'éclairer plusieurs problématiques inhérentes à l'utilisation du prosulfocarbe.

Concernant les **pratiques culturales** :

- l'utilisation de buses anti-dérives pour l'emploi de produits à base de prosulfocarbe est complètement généralisée et ce, depuis 2018/2019 ;
- la méconnaissance des nouvelles conditions d'AMM et des mesures de gestion est cependant fréquente en 2018/2019, à savoir la présence de cultures non-cibles et les distances à respecter vis-à-vis de ces dernières. Les enquêtes de 2020/2021 montrent toutefois que les agriculteurs sont majoritairement au courant de ces mesures de gestion. Le décalage d'un an pour l'appropriation des mesures de gestion par la profession agricole peut s'expliquer par le fait qu'elles ont à chaque fois été décidées à l'automne, au moment où les traitements doivent avoir lieu.

Concernant les **vecteurs de contamination** :

- les contaminations sont observées parfois sans traitement au prosulfocarbe antérieur à la contamination dans le rayon d'un kilomètre alentour ;
- la présence fréquente de haies autour des cultures non cibles n'empêche pas la contamination.

Le Tableau 10 récapitule le nombre d'enquêtes réalisées et les différentes conclusions des SRAL.

Tableau 10 : Respect des mesures de gestion encadrant l'utilisation du prosulfocarbe lors des enquêtes des SRAL

Nombre d'exploitations enquêtées au total	Aucun épandage de prosulfocarbe avant la récolte dans le kilomètre aux alentours	Epandage de prosulfocarbe dans le kilomètre dans le respect des mesures de gestion imposées par l'Anses	Mesures de gestion non respectées, selon la visite inopinée des inspecteurs des SRAL
24	17	7	0

Lors des enquêtes des SRAL, **aucun écart aux conditions d'emploi autorisées** n'a été relevé. De ce fait, la contamination peut s'expliquer de différentes façons :

- la contamination peut avoir lieu au-delà d'1 km de la zone d'épandage du prosulfocarbe ;
- les buses antidérive n'empêchent pas la contamination ;
- les restrictions horaires d'utilisation du prosulfocarbe n'empêchent pas la contamination.

Cela confirme *in fine* le manque de connaissances sur les facteurs de dispersion de la molécule dans un milieu agricole « sur le terrain ».

7.3 Limites des enquêtes et perspectives

Ces enquêtes très précises et ponctuelles permettent d'apporter une compréhension plus fine des pratiques culturales en cas de dépassement de LMR. Cependant, l'étude de ces cas « positifs » pourrait utilement être complétée par des enquêtes sur des cas « négatifs », ces derniers portant sur l'analyse de la situation de zones *a priori* propices à la contamination au prosulfocarbe – épandage en amont des récoltes, à plus et moins de 1000 m et/ou avec des conditions climatiques favorables à la dérive - mais ne présentant finalement pas de contamination. Il s'agit donc de rechercher en préventif des **zones *a priori* à risques** et de comprendre pourquoi la contamination n'y a pas eu lieu.

Les 24 enquêtes de terrain menées par les SRAL dans des exploitations présentant des dépassements de LMR ont permis de vérifier a posteriori le bon respect des conditions d'utilisation du prosulfocarbe prévues dans l'AMM. Aussi, les mesures de gestion n'ont pas permis d'éviter les contaminations des cultures non cibles voisines.

8 Données et remontées d'autocontrôles des filières agricoles concernées

Les filières agricoles concernées par les contaminations au prosulfocarbe ont également fait remonter des signalements à l'Anses. Ces signalements sont issus d'autocontrôles de l'interprofession ou fédération d'agriculteurs, des instituts ou centres spécialisés ou encore d'entreprises privées.

8.1 Méthodes d'analyse

8.1.1 Données transmises

Depuis 2017, différentes filières agricoles, notamment celles de l'arboriculture fruitière et des PPAMC, ont transmis des données à l'Anses (cf. Tableau 11).

Tableau 11 : Données de contamination de denrées par du prosulfocarbe transmises par les professionnels à l'Anses

Filières	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Pommes	ANPP IFPC	ANPP IFPC	IFPC	ANPP IFPC
PPAMC	-	Darégal Lidl	Darégal ITEIPMAI	ITEIPMAI SCEA Les herbes de Chenevière Biolopam
Autres	-	Syngenta, Lidl (cresson)	Syngenta	Syngenta, Agriculteur (sarrasin) FNAB (Sarrasin) CTIFL (roquette)

8.1.2 Limites des données et résultats d'autocontrôles

Chaque filière possède son mode de fonctionnement concernant ses analyses et l'Anses n'a eu que très peu accès aux méthodes des plans d'échantillonnage, ainsi qu'aux différentes analyses qui ont pu être effectuées. De ce fait, il est impossible de se prononcer sur la représentativité des données transmises et donc de les exploiter au même titre que celles issues des PSPC. Les métadonnées peuvent aussi manquer, comme par exemple les LOD. Elles mettent toutefois en évidence des contaminations de cultures appartenant à la liste des cultures non cibles.

Dans la majorité des cas, la démarche et la collecte d'information se présentent sous la forme :

- d'un formulaire phyto/fiche de signalement phytopharmacovigilance pour l'Anses ;
- de résultats et données concernant la détection et la quantification de la teneur dans les pommes et autres denrées (allant du détail de l'intensité au nombre seul de contaminations de la catégorie) ;
- de dates de prélèvement et du nombre de prélèvements.

8.2 Résultats et analyse des données

Les données ont été synthétisées par culture, avec parfois plusieurs acteurs différents qui ont transmis des données.

8.2.1 Pommes

L'ANPP et l'IFPC, premiers acteurs et interlocuteurs concernant la problématique du prosulfocarbe pour l'arboriculture, ont fait remonter des données de contamination au prosulfocarbe concernant les pommes (cf. tableaux 12 et 13).

Tableau 12 : Contaminations remontées par les autocontrôles de l'ANPP dans les pommes

	ANPP (2017)	ANPP (2018)	ANPP (2020)
Cas total dont	17	4	10
<i>d,nq</i>	6	0	1
<i>quantifié</i>	9	3	6
<i>>LMR</i>	2	1	3
Matrice	Pommes		
Période de contamination	Novembre et février	Novembre et janvier	Novembre, janvier et février
Zones	5	3	5

Les données sont peu nombreuses pour l'ANPP mais les remontées de contamination se répètent chaque année.

Tableau 13 : Contaminations remontées par les autocontrôles de l'IFPC dans les pommes à cidre

	IFPC (2017)	IFPC (2018)	IFPC (2019)	IFPC (2020)
Cas total dont	50	42	5	6
<i>d,nq</i>	14	20	3	3
<i>quantifié</i>	16	22	2	3
<i>>LMR</i>	20	Non communiqué	Non communiqué	Non communiqué
Période de contamination	Novembre	Novembre	Novembre	Novembre
Zones	Grand-ouest	France	France	Grand-ouest

L'IFPC a réalisé en 2017 et 2018 une cinquantaine d'analyses sur les pommes de table et à cidre, mais moins d'une dizaine en 2019 et 2020.

Syngenta a fourni entre 2018 et 2020 des informations concernant ses propres études sur les contaminations au prosulfocarbe des cultures de pomme (cf. tableau 14).

Tableau 14 : Contaminations remontées par les autocontrôles de Syngenta dans les pommes

	Syngenta (2018)	Syngenta (2019)	Syngenta (2020)
Cas total dont	21	11	9
<i>d,nq</i>	6	5	3
<i>quantifié</i>	3	2	2
<i>>LMR</i>	12	4	4
Période de contamination	Novembre	Novembre et janvier	Novembre, janvier et février
Zones	Normandie, Ile-de-France		

L'analyse de ces données montre une contamination des pommes par du prosulfocarbe, y compris après la mise en œuvre des mesures de gestion définies en 2017-2018. L'absence d'information concernant le nombre total d'analyses réalisées sur les pommes et la stratégie d'échantillonnage associée ne permet pas de savoir si cette contamination est toutefois en baisse ou pas.

8.2.2 PPAMC

Plusieurs acteurs de la filière ont fait remonter à l'Anses des données de contamination concernant les PPAMC (cf. tableau 15). Hormis Darégal, fournissant en partenariat avec l'ITEIPMAI un nombre de données important, les signalements sont sporadiques, ne présentant que des résultats bruts sans explication ni détail.

Tableau 15 : Contaminations remontées par les autocontrôles de la filière PPAMC

	Lidl (2018)	Darégal (2018)	Darégal (2019)	Les Herbes (2020)
Matrice	Cresson, persil	Persil	PPAMC	PPAMC
Cas total dont	3	7	57	5
<i>d,nq</i>	0	5	0	0
<i>quantifié</i>	1	1	28	0
<i>>LMR</i>	2	1	29	5
Période de contamination	Novembre	Novembre	Novembre	Non communiqué
Zones	France	Ile-de-France, Normandie, Centre-Val de Loire	Ile-de-France, Normandie, Centre-Val de Loire	Vallée du Rhône

Les données de 2019 (Darégal) et 2020 (Les Herbes) montrent un taux important de dépassement de LMR. Toutefois, sans précision sur la stratégie d'échantillonnage, il n'est pas possible d'en tirer davantage de conclusions.

Les données issues des autocontrôles réalisés par Syngenta, un des principaux vendeurs en France de cet herbicide, sont présentées dans le tableau 16.

Tableau 16 : Contaminations remontées par les autocontrôles de Syngenta dans les PPAMC

	Syngenta (2018)	Syngenta (2019)	Syngenta (2020)
Cas total dont	8	2	3
<i>d,nq</i>	3	1	1
<i>quantifié</i>	1	1	2
<i>>LMR</i>	4	0	0
Période de contamination	Novembre	Novembre et janvier	Novembre, janvier et février

Zones	Normandie, Ile-de-France
--------------	--------------------------

8.2.3 Autres denrées

Les cas de contamination du cresson de fontaine et de salade signalés par Syngenta sont présentés dans le tableau 17.

Tableau 15 : Contaminations remontées par les autocontrôles de Syngenta dans le cresson et la salade

	Syngenta (2018)	Syngenta (2019)	Syngenta (2020)
Matrice	Cresson, salade		
Cas total dont	4	3	3
<i>d,nq</i>	0	1	0
<i>quantifié</i>	1	10	1
<i>>LMR</i>	3	0	2
Période de contamination	Novembre	Novembre et janvier	Novembre, janvier et février
Zones	Normandie, Ile-de-France		

Des cas de contamination de denrées maraichères ou de de culture mineure ont été également relevés par deux acteurs (cf. tableau 18).

Tableau 16 : Contaminations remontées par les autocontrôles de la FNAB et du CTIFL

	FNAB (2020)	CTIFL (2020)
Matrice	Sarrasin	Roquette
Cas total dont	20	13
<i>d,nq</i>	4	7
<i>quantifié</i>	3	4
<i>>LMR</i>	13	2
Période de contamination	Novembre	Novembre et janvier
Zones	France	Non-communicué

Les remontées d'autocontrôles par les filières agricoles faites chaque année indiquent que des cas de contamination de cultures non cibles par le prosulfocarbe existent, sans qu'une tendance évolutive ne puisse être dégagée, ces données restant peu nombreuses pour chaque culture et associées à de fortes incertitudes quant à leur représentativité.

9 Evaluation du risque sanitaire aigu lié à la consommation des denrées contaminées par le prosulfocarbe

Une nouvelle évaluation du risque sanitaire aigu lié à la consommation des denrées ayant fait l'objet de dépassements de LMR a été réalisée. Elle s'est basée sur le modèle PRIMo (Pesticide Residue Intake Model) mis au point par l'Efsa et utilisé dans le cadre des évaluations de sécurité des LMR de pesticides de l'Union européenne. L'exposition alimentaire des consommateurs aux résidus de pesticides est estimée en tenant compte des données de la consommation alimentaire nationale des enfants et adultes et des poids corporels individuels fournis par les États membres de l'Union européenne.

Le risque aigu est décrit dans le modèle PRIMo par l'ACTEI (Apport Court Terme Estimatif International - IESTI en anglais), correspondant au pourcentage de l'ARfD (Dose Référence Aiguë/Acute Reference Dose). Cette valeur est calculée pour les enfants et les adultes.

Tableau 17 : Denrées avec le plus haut risque d'intoxication aiguë pour l'homme

Results for children				Results for adults			
No. of commodities for which ARfD/ADI is exceeded (IESTI):				No. of commodities for which ARfD/ADI is exceeded (IESTI):			
---				---			
IESTI				IESTI			
Highest % of ARfD/ADI	Commodities	MRL / input for RA (mg/kg)	Exposure (µg/kg bw)	Highest % of ARfD/ADI	Commodities	MRL / input for RA (mg/kg)	Exposure (µg/kg bw)
17%	Apples	0,01 / 0,16	17	16%	Parsley	0,05 / 13	16
14%	Parsley	0,05 / 13	14	4%	Apples	0,01 / 0,16	4,5
4%	Carrots	0,08 / 0,06	3,8	1%	Carrots	0,08 / 0,06	1,2
1%	Beetroots	1 / 0,02	1,1	0,8%	Jerusalem artichokes	0,08 / 0,09	0,80
0,8%	Celeriacs/turnip rooted	0,08 / 0,02	0,83	0,5%	Beetroots	1 / 0,02	0,46
0,6%	Radishes	0,08 / 0,03	0,61	0,4%	Head cabbages	0,01 / 0,01	0,42
0,6%	Leeks	0,01 / 0,01	0,59	0,3%	Watercress	0,01 / 0,24	0,28
0,6%	Turnips	0,01 / 0,02	0,57	0,3%	Radishes	0,08 / 0,03	0,26
0,6%	Celeries	0,01 / 0,02	0,56	0,2%	Celeries	0,01 / 0,02	0,24
0,5%	Spinaches	0,01 / 0,02	0,45	0,2%	Broccoli	0,01 / 0,01	0,24
0,4%	Head cabbages	0,01 / 0,01	0,44	0,2%	Florence fennels	0,01 / 0,01	0,19
0,4%	Broccoli	0,01 / 0,01	0,42	0,2%	Turnips	0,01 / 0,02	0,18
0,4%	Lettuces	0,01 / 0,01	0,38	0,2%	Celeriacs/turnip rooted	0,08 / 0,02	0,18
0,2%	Globe artichokes	0,01 / 0,01	0,18	0,1%	Leeks	0,01 / 0,01	0,13
0,2%	Florence fennels	0,01 / 0,01	0,16	0,1%	Globe artichokes	0,01 / 0,01	0,13

Expand/collapse list

Les calculs sont effectués pour un risque aigu et les concentrations en prosulfocarbe prises pour l'évaluation du risque sont les HR (Highest Residues), concentrations les plus élevées retrouvées pour chaque matrice. En cas de non-dépassement de la LMR pour la matrice considérée, la valeur la plus haute considérée est alors la LMR.

On n'observe aucun dépassement d'ARfD, l'exposition la plus élevée s'élevant à 17 % de celle-ci pour un enfant consommant la pomme la plus fortement contaminée. Les denrées représentant les expositions les plus élevées pour les enfants sont les pommes et les poires, liés à des contaminations élevées et une consommation importante de ces deux matrices dans le régime alimentaire pris en compte. Le risque le plus élevé pour l'adulte est le persil, du fait d'un niveau de contamination particulièrement élevée.

L'évaluation du risque sanitaire aigu a été réalisée avec le modèle PRIMo, modèle développé par l'Efsa et utilisé au niveau européen dans le cadre des évaluations de sécurité des LMR de pesticide. Les résultats montrent une exposition inférieure à la dose de référence aiguë pour l'adulte et l'enfant, la pomme et le persil étant les denrées pour lesquelles l'exposition est la plus élevée.

10 Conclusion

10.1 Evolution de la contamination des denrées issues de cultures non cibles par le prosulfocarbe

Suite à l'analyse du signalement initial de dépassements de LMR de prosulfocarbe dans la pomme, du cresson de fontaine et d'autres denrées issues de cultures non cibles, des mesures de gestion encadrant l'utilisation des produits à base de prosulfocarbe ont été définies successivement en octobre 2017 et en octobre 2018. Leur communication ayant eu lieu à une date proche de celle de l'épandage de prosulfocarbe, leur réelle mise en œuvre a pu n'être effective qu'à partir de l'année suivante, respectivement 2018 et 2019. Dans un but de suivi annuel, les parties prenantes ont été sollicitées pour transmettre à l'Anses leurs données de contamination de denrées par le prosulfocarbe. Ces données venaient en complément des données des PSPC de la DGAL.

Même si les données collectées ne permettent pas de se prononcer sur une tendance ni à la hausse, ni à la baisse, des dépassements de LMR du prosulfocarbe, du fait de leur faible nombre et de stratégies d'échantillonnage non connues, ces derniers sont toujours constatés en 2020, première année pour laquelle les mesures de gestion sont censées être complètement appliquées. Les dépassements de LMR du prosulfocarbe ont été observés plus souvent dans le quart nord-ouest de la France métropolitaine. Par ailleurs, les denrées issues de cultures non cibles concernées par la contamination par le prosulfocarbe vont bien au-delà de la pomme et du cresson de fontaine et sont nombreuses et variées.

Le niveau d'exposition aiguë estimé à partir des données collectées s'établit à 17 % de la dose de référence pour le cas le plus défavorable l'ARfD. Les conséquences de ces dépassements de LMR apparaissent donc être davantage d'ordre économique que sanitaire, les lots concernés étant rendus impropres à la commercialisation et voués à la destruction. Par ailleurs, des aliments issus de l'agriculture biologique et contaminés en-dessous de la LMR ont pu être déclassés.

10.2 Analyse des circonstances de survenue des contaminations de denrées issues de cultures non cibles par le prosulfocarbe

Les enquêtes de terrain menées par les SRAL, bien qu'elles ne portent que sur quelques cas ponctuels, apportent des informations sur l'efficacité des conditions d'utilisation définies pour les traitements avec du prosulfocarbe pour éviter la contamination des cultures non cibles voisines. Il s'avère ainsi qu'un dépassement de LMR peut survenir même si le prosulfocarbe n'a pas été utilisé dans un rayon d'1 km.

Par ailleurs, une contamination au prosulfocarbe a pu être rapportée, dans un rayon d'1 km autour des exploitations dont étaient issues les productions végétales contaminées, alors que le traitement avait été opéré dans le respect des conditions d'emploi fixées dans l'AMM, notamment concernant l'emploi des buses anti-dérive et les horaires de traitement.

10.3 Perspectives et recommandations

En tant qu'analyse des suites d'un signalement, l'étude s'est limitée aux seules données de la matrice impliquée, à savoir les denrées alimentaires. Des analyses plus fines pourraient être menées, en premier lieu pour documenter davantage les circonstances d'utilisation du prosulfocarbe pour les données de contamination, ces circonstances n'étant précisées que pour quelques cas où la LMR a été dépassée. Il conviendrait également d'enquêter sur les cas sans dépassement de LMR alors que les conditions d'emploi n'ont pas été respectées, mais aussi sur les cas sans dépassement de LMR avec culture à proximité utilisant des produits à base de prosulfocarbe, dans le respect des conditions d'emploi.

Par ailleurs, une analyse de la présence du prosulfocarbe dans les autres matrices (air, eau, sol) apporterait des éléments de compréhension des modalités de transfert des parcelles traitées vers les parcelles non cibles voisines. Des enquêtes de terrain avec un protocole plus quantitatif, et incluant des témoins, permettraient de mieux comprendre les facteurs de la contamination des cultures non cibles.

La question des contaminations de cultures non cibles par le prosulfocarbe se posant au niveau européen, un état des lieux des contaminations dans les autres Etats membres serait utile.

Le prosulfocarbe présente des particularités qui le distinguent des autres herbicides. Il est utilisé à des doses à l'hectare élevées et fait partie des substances actives les plus vendues au niveau national. Même si les tests en laboratoire concernant sa volatilité n'avaient pas conduit à le classer parmi les molécules les plus volatiles, il fait partie des substances les plus fréquemment retrouvées dans l'air et aux concentrations les plus élevées, comme montré dans la campagne nationale exploratoire de mesures de pesticides dans l'air ambiant (Anses, 2020). Ces caractéristiques peuvent expliquer les cas de contamination de cultures non cibles. La question de la formulation des produits contenant actuellement cette substance se pose.

Au-delà, la problématique de ce signalement concerne la contamination des cultures non cibles voisines des parcelles traitées, au point de dépasser la LMR. Cette problématique se manifeste au travers en particulier de la contamination des cultures de pomme et de cresson de fontaine. Afin d'étudier dans quelle mesure cette problématique est spécifique au prosulfocarbe, les substances fréquemment détectées dans l'air ambiant pourraient également faire l'objet d'études de contamination de cultures non cibles.

L'intrication de cultures traitées dans certaines zones de production, en l'occurrence des céréales ou des pommes de terre, et de cultures non traitées, en l'occurrence des pommiers et des cressonnières notamment, et la concomitance temporelle entre les traitements des unes et les récoltes des autres, est une autre caractéristique de ce signalement. Il est possible que de tels assolements et de telles concomitances de traitement et de récolte existent par ailleurs. Au vu de ces éléments, il pourrait être pertinent d'identifier les autres situations à risques *a priori* de contamination de cultures non cibles voisines et de cibler les prélèvements de denrées et les investigations dans ces zones.

11 Bibliographie

1. **Anses, 2017** : "Anses (2017) NOTE d'appui scientifique et technique de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, du 16 novembre 2017 relatif à « La contamination de certaines cultures par la substance active phytopharmaceutique prosulfocarbe »"
2. **Agrete, 2020** : DRAAF de Corse, (consulté le 13/12/2021) "2-Le RA2020 en Corse (en bref) - Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de Corse."
3. **Anses, 2019** : Anses (2019) NOTE TECHNIQUE relative à la synthèse des données collectées dans le cadre du dispositif phytopharmacovigilance sur la contamination des cultures non-cibles par le prosulfocarbe
4. **Arvalis, 2020** : Arvalis (2020) Synthèse nationale pomme de terre 2020
5. **Arvalis, 2021** : Arvalis (2021) Synthèse nationale desherbage céréales 2021
6. **Devault et al. 2019** : Devault, D.A., Guillemin, JP., Millet, M. et al. Prosulfocarb at center stage!. Environ Sci Pollut Res (2019). <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06928-8>
7. **EFSA, 2007** : EFSA (2007) Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance prosulfocarbe
8. **INERIS, 2017** : INERIS (2017) fiche identité prosulfocarbe
9. **Pettersen et al. 1988** : "Pettersen et al. (1988) Two -Year Dietary Toxicity and Oncogenicity Study with SC-0574 in Rats - Final Report.ICI Americas Environmental Health Centre, Farmington, rapport No.: T-12090. GLP. Non publié"
10. **SCOPUS, 2021** : Burnham, J. F. (2006). Scopus database: a review. Biomedical digital libraries, 3(1), 1-8.

ANNEXES

Annexe 1 : Autorisations de mise sur le marché avec modifications et mesures de gestion 2017 et 2018

Conditions d'emploi

- Porter une combinaison de travail (cotte en coton/polyester 35 %/65 % - grammage d'au moins 230 g/m²) avec traitement déperlant.

Dans le cadre d'une application avec pulvérisateur à rampe :

- pendant le mélange/chargement
- Gants en nitrile certifiés EN 374-3 ;
- Combinaison de travail en polyester 65 %/coton 35 % avec un grammage de 230 g/m² ou plus avec traitement déperlant ;
- EPI partiel (blouse ou tablier à manches longues) de catégorie III et de type PB (3) à porter par dessus la combinaison précitée ;
- pendant l'application - Pulvérisation vers le bas

Application avec tracteur avec cabine uniquement :

- Combinaison de travail en polyester 65 %/coton 35 % avec un grammage de 230 g/m² ou plus avec traitement déperlant ;
- Gants en nitrile certifiés EN 374-2 à usage unique, dans le cas d'une intervention sur le matériel pendant la phase de pulvérisation. Dans ce cas, les gants ne doivent être portés qu'à l'extérieur de la cabine et doivent être stockés après utilisation à l'extérieur de la cabine ;
- pendant le nettoyage du matériel de pulvérisation
- Gants en nitrile certifiés EN 374-3 ;
- Combinaison de travail en polyester 65 %/coton 35 % avec un grammage de 230 g/m² ou plus avec traitement déperlant ;
- EPI partiel (blouse ou tablier à manches longues) de catégorie III et de type PB (3) à porter par dessus la combinaison précitée.
- SPe 3 : Pour protéger les plantes non cibles, respecter une zone non traitée de 20 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente pour l'usage sur céleri rave.
- SPe 3 : Pour protéger les arthropodes non cibles, respecter une zone non traitée de 20 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente pour l'usage sur céleri rave.

- Pour les usages mineurs dont l'autorisation a été accordée dans le cadre de l'article 51 du règlement (CE) n°1107/2009, l'attention de l'utilisateur est attirée sur les risques éventuels de phytotoxicité ou de manque d'efficacité.

Au regard des données à sa disposition, le titulaire de l'autorisation de mise sur le marché décline toute responsabilité sur ces éventuels risques.

Avant tout emploi du produit, il est recommandé à l'utilisateur de s'assurer de son efficacité ou de l'absence de risques éventuels de phytotoxicité sur la culture.

Pour chaque usage figurant dans la liste des usages autorisés, les conditions d'utilisation du produit permettent de respecter les limites maximales de résidus.

L'application avec un tracteur sans cabine n'est pas autorisée au motif que l'absence de risque pour l'opérateur n'a pas pu être démontrée.

- 48 heures

Les plantes de la famille des Apiacées (ombellifères), ne devront pas être implantées en culture de remplacement en cas d'échec de la culture traitée, excepté celles pour lesquelles une utilisation du produit est autorisée. Dans ce cas la culture suivante ne doit pas être traitée avec un produit contenant du prosulfocarbe.

- SPe 3 : Pour protéger les organismes aquatiques respecter une zone non traitée de 20 mètres par rapport aux points d'eau pour les usages sur "arbres et arbustes d'ornement", "oignon" et "carotte".

Des informations générales relatives aux bonnes pratiques de protection pourront être mises à disposition de l'utilisateur :

- l'utilisation d'un matériel adapté et entretenu et la mise en œuvre de protections collectives constituent la première mesure de prévention contre les risques professionnels, avant la mise en place de protections individuelles

- le port de combinaison de travail dédiée ou d'EPI doit être associé à des réflexes d'hygiène (ex : lavage des mains, douche en fin de traitement) et à un comportement rigoureux (ex : procédure d'habillage/déshabillage).

- les modalités de nettoyage et de stockage des combinaisons de travail et des EPI réutilisables doivent être conformes à leur notice d'utilisation.

- SP 1 : Ne pas polluer l'eau avec le produit ou son emballage. Ne pas nettoyer le matériel d'application près des eaux de surface. Éviter la contamination via les systèmes d'évacuation des eaux à partir des cours de ferme ou des routes.

- SPe 3 : Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport aux points d'eau comportant un dispositif végétalisé permanent non traité d'une largeur de 5 mètres en bordure des points d'eau pour les usages "pommes de terre", "blé", "orge", "seigle", "pavot" et "PPAMC".

Pour l'application du produit, utiliser un dispositif homologué pour limiter la dérive de pulvérisation des produits (se référer à la liste actualisée par note de service publiée au Bulletin officiel du ministère chargé de l'agriculture).

- SPe 3 : Pour protéger les plantes non cibles, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente pour les usages sur blé tendre d'hiver, épeautre et triticale, "orge", "pavot", "pomme de terre", "PPAMC" et "seigle".

Pour les applications d'automne et afin de limiter la contamination des cultures non cibles :

• Dans le cas de cultures non cibles situées à moins de 500 mètres de la parcelle traitée : ne pas appliquer le produit avant la récolte de ces cultures ;

• Dans le cas de cultures non cibles situées à plus de 500 mètres et à moins d'un kilomètre de la parcelle traitée :

- ne pas appliquer le produit avant la récolte de ces cultures

- ou, en cas d'impossibilité, appliquer le produit uniquement le matin avant 9 heures ou le soir après 18 heures, en conditions de température faible et d'hygrométrie élevée.

Les cultures non cibles concernées sont les suivantes :

- cultures fruitières : pommes, poires
 - cultures légumières : mâche, épinard, cresson des fontaines, roquette, jeunes pousses
 - cultures aromatiques : cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil et thym
 - cultures médicinales : artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir et sauge officinale.
-
- SPe 3 : Pour protéger les organismes aquatiques respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport aux points d'eau pour les usages sur blé dur d'hiver, cultures porte-graines et fraisier.

Annexe 2 : Procès-verbal du CSAMM (extraits) concernant le prosulfocarbe et les modifications de l'AMM

Point 2 – Prosulfocarbe : mesures de gestion limitant le transfert sur les cultures non cibles

Point présenté pour : information discussion préliminaire position

Rapporteur : Anses

Rappel de la problématique

Le prosulfocarbe est une substance active à effet herbicide de la famille des thiocarbamates, appliqué essentiellement sur céréales et pommes de terre et, à moindre échelle, sur certaines cultures légumières. Depuis 2013, les services de surveillance et les distributeurs ont rapporté des signalements de cette molécule dans les denrées alimentaires commercialisées, notamment pommes et cresson, bien que non autorisée sur ces aliments. En France, le prosulfocarbe est autorisé depuis 1990 et partage avec certains pesticides de sa génération un grammage élevé (> 1kg/ha). En termes de ventes, il est passé du 16^{ème} au 4^{ème} rang des substances actives les plus vendues entre 2009 et 2015. Son utilisation s'est développée du fait notamment de la disparition d'autres herbicides majeurs.

Cet herbicide présente une efficacité sur des graminées devenues par ailleurs résistantes aux familles des inhibiteurs de l'acétolactate-synthase (ALS), tels que les sulfonilurées, et de l'acétyl-coA carboxylase (ACCase).

En novembre 2017, une fiche d'appui scientifique et technique est publiée par l'Anses sur cette substance, sur la base d'analyse des données récoltées par les services régionaux de l'alimentation des DRAAF. Il en ressort que l'origine des contaminations n'est pas clairement identifiée, mais que deux causes plausibles sont la dérive de pulvérisation et le phénomène de volatilisation. Il a également été

confirmé que le consommateur de denrées contaminées n'est pas exposé à un risque inacceptable. Les producteurs de cultures contaminées sont potentiellement affectés par un déclassement, voire un rejet de leur production qui n'est plus « conforme » (dépassement de LMR fixées par défaut dans ce cas à la limite de quantification).

Dans l'attente de la clarification du phénomène de contamination, priorité est donnée à la recherche de mesures de gestion permettant de limiter les transferts liés à la dérive de pulvérisation et à la volatilisation. L'institut technique Arvalis a poursuivi ses expérimentations en conditions contrôlées et au champ. Un plan de communication destiné aux techniciens et aux agriculteurs a également été mis en place pour septembre 2018. Un détenteur d'AMM a également mis en œuvre un plan d'actions pour limiter les transferts de prosulfocarbe vers des cultures non cibles.

Enfin, en Allemagne et au Danemark, pays confrontés à la même problématique, les autorités ont proposé différentes mesures de gestion pour limiter la dérive de pulvérisation.

Questions posées au comité

Dans le but de réduire les transferts sur les cultures non cibles, et en prenant en compte les données issues de la phytopharmacovigilance, les expérimentations menées par les filières, et les mesures prises dans les autres états membres, quelles mesures de gestion, précisant les modalités, les périodes et/ou les conditions d'application, peuvent être proposées par le Comité ?

Quelles modalités de dialogue et de communication entre les acteurs locaux seraient les plus appropriées/pertinentes selon le Comité ?

Position exprimée par le comité

Le comité note la difficulté d'évaluer l'efficacité des buses anti-dérive imposées en 2017 au début de la période d'application des produits, dans les décisions d'autorisation de mise sur le marché des produits à base de prosulfocarbe et qu'il y a nécessité de renforcer la protection des cultures non cibles en attendant une évaluation de ce qui a été fait sur le terrain.

Le comité de suivi s'est orienté vers une proposition prenant en compte les deux hypothèses les plus probables expliquant les contaminations, à savoir la dérive de pulvérisation et l'aérosolisation. Le comité propose la mise en place de mesures graduées prenant en compte l'environnement proche des parcelles traitées, afin d'offrir un compromis intéressant entre une flexibilité suffisante pour les céréaliers et un niveau de protection acceptable pour les producteurs de pommes, de cresson et de roquette (cultures non-cibles). Cette proposition de mesures de gestion graduées offre la possibilité aux acteurs locaux de mettre en place, si possible, des stratégies d'évitement au lieu d'avoir recours à une interdiction d'utilisation totale sur la période automnale.

Le comité propose :

Dans le cas de présence de cultures non-cibles directement adjacentes aux parcelles de céréales traitées, de considérer que traitement ne pourra être effectué qu'après la récolte de la culture.

Dans le cas de présence de cultures non-cibles non adjacentes proches des parcelles de céréales :

- si la récolte a eu lieu, la contrainte d'utilisation de buses anti-dérive semble suffisante ;
- si la récolte n'a pas encore eu lieu, des mesures complémentaires doivent être proposées telles que : une hygrométrie suffisante, une température réduite

L'avis consultatif du CSAMM est disponible en annexe 2 de ce procès-verbal.

Annexe 3 : Analyse de recherche SCOPUS (base de données Science direct, 2021)

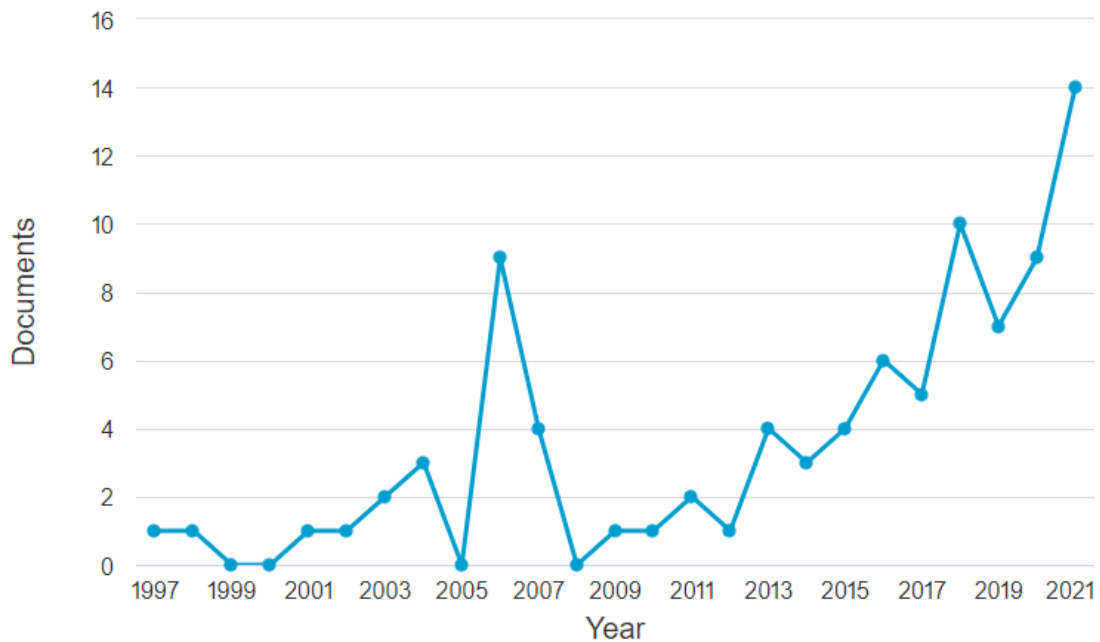


Figure 16 : Nombre de publications par année faisant mention du prothioncarbe sur la période 1997 – 2021

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

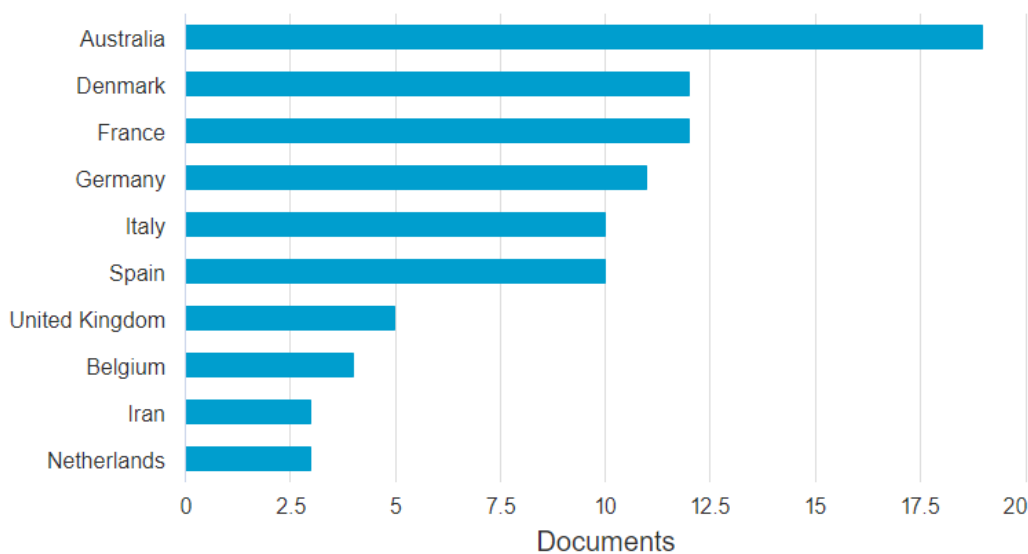


Figure 17 : Nombre de publication par pays sur la période 1997 – 2021, pour les pays avec plus de 2 publications

Annexe 4 : Liste des parties prenantes sollicitées lors de l'appel à données

Firmes détentrices ou associations de firmes	Syngenta
	Globachem
	UIPP
	Audace
Instituts techniques	CTIFL
	ITEIPMAI
	Arvalis-Institut du végétal
Organisations professionnelles agricoles	ANPP
	Darégal
	IFPC
	FNPFCidre
	FNPFFruits
	AGPB
	PAM de France
	Légumes de France
	Interfel
Syndicats agricoles	FNSEA
	Coordination rurale
	Confédération paysanne
	Coop de France
Coopératives ou négoce agricole	FNA
	LIDL
Centrales d'achats et de distribution	Casino
	Auchan