



générations
FUTURES



Nouveau rapport de
Générations Futures
Février 2022

Pesticides: c'est dans l'air!

Quelle dérive des pesticides et quelle efficacité réelle d'une Zone Non Traitée de 10 mètres?

François Veillerette
Porte-parole
Tel.: 06 81 64 65 58

Dr. Pauline Cervan
Dossiers scientifiques et
réglementaires

Nadine Lauverjat
Déléguée Générale
Tel.: 06 87 56 27 54

Avec la participation du relais local de Lille
Dr. Judith Louyot - Jean-Louis Pivan



Pourquoi ce rapport ?

Le 21 octobre 2019 Mme Lambert, patronne de la FNSEA, syndicat agricole majoritaire, alors en bagarre pour qu'aucune Zone Non Traitée (ZNT) ne soit introduite dans les textes sur l'utilisation des pesticides, assistait à une démonstration de pulvérisation dans la Manche organisée par la FDSEA du département. Elle a affirmé à cette occasion « *qu'il n'y a pas de dérive des gouttes de produits phytosanitaires en bout de rampe ... preuve à l'appui !* » (1), niant ainsi toute exposition possible, par voie aérienne, des riverains des zones traitées !

Pour rappel, suite aux actions juridiques menées par des associations contre des textes réglementaires jugés non protecteurs pour les riverains, Générations Futures en partenariat avec un collectif d'ONG, avait obtenu du Conseil d'état en 2019 que de nouvelles mesures de sécurité soient prises par les autorités. Finalement les textes sur l'utilisation des pesticides (2) n'ont retenu que des zones non traitées de 10 m (cultures hautes) et 5 m (cultures basses), avec la possibilité de déroger à ces distances notamment en adoptant un matériel soit disant adapté avec des buses anti-dérives. Ces distances ont été arrêtées sur la base d'un avis de l'ANSES (3) de juin 2019.

Générations Futures a donc voulu savoir si ces distances fixées (10 m et 5 m) étaient réellement protectrices pour les riverains habitant à proximité des zones d'épandage de pesticides agricoles. Nous avons publié un premier rapport (EXPORIP) en novembre 2021 réalisé avec le laboratoire Yootest qui a analysé des prélèvements effectués sur les vitres des habitations à l'aide de lingettes.

Le rapport montre que pour près de 80% des habitations testées, au moins un pesticide sur les 30 recherchés était retrouvé, ce pourcentage ne descendant nettement qu'au-delà de 100m de la zone de pulvérisation (4).

Avec ce nouveau rapport, et alors que de nouveaux textes sur l'utilisation des pesticides viennent d'être publiés suite à un nouveau recours victorieux de nos associations, **nous avons voulu en savoir plus sur la dérive des pesticides et sur l'efficacité réelle d'une ZNT de 10m par rapport à cette dérive.**

Sommaire

- Page 2: Pourquoi ce rapport ?
- Page 3: Protocole
- Page 6 : Résultats
- Page 9 : Commentaires et demandes
- Page 10 : Limites et perspectives
- Pages 10: Références
- Page 11: Annexes



Protocole

Notre objectif est d'en savoir plus sur **la réalité de la dérive des pesticides afin de pouvoir argumenter plus solidement nos demandes de mises en place de ZNT réellement protectrices**. Pour ce faire nous nous sommes posé la question suivante : « les 10 mètres des ZNT prévus dans les textes suffisent-ils à faire diminuer l'exposition des riverains aux pesticides employés en agriculture de manière réellement significative ? » Pour pouvoir répondre à cette question **nous avons choisi de mesurer et de comparer les quantités de pesticides présentes dans l'air pendant une même période de temps à 1 mètre d'un champ et à une distance de plus de trente mètres du même champ**.

Nous avons donc mis en place 2 capteurs selon le protocole suivant :

Choix des capteurs pour les prélèvements

Nous avons choisi de réaliser nos prélèvements d'air à l'aide de capteurs passifs Tisch 200 PAS acquis auprès de la société Ecomesure.

Ces capteurs, robustes et simples, sont conçus pour une utilisation extérieure. Ils sont en acier inoxydable et hébergent une mousse en polyuréthane insérée sur un support à l'intérieur du capteur qui va fixer les polluants présents dans l'atmosphère tout le temps que le dispositif est installé (voir photos ci-dessous). Une fois les mousses analysées, il sera possible de connaître les quantités cumulées de pesticides qui se seront fixés pendant toute la durée du prélèvement passif. Aussi, les résultats seront des quantités exprimées en ng de pesticide et non des concentrations en ng/m³ d'air filtré, comme le font d'autres types de préleveurs électriques, de type Partisol par exemple.

L'intérêt de ce type de capteur est donc bien de connaître les quantités cumulées déposées sur les mousses pendant un temps donné et de pouvoir comparer les quantités retrouvées par différents capteurs situés à des endroits différents. C'est ce que Générations Futures a cherché à faire dans ce travail visant à comparer les quantités de pesticides présentes au ras d'un champ traité et celles présentes à plusieurs dizaines de mètres de distance du même champ.



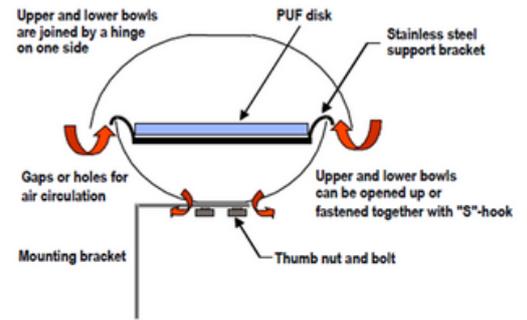
@Tisch Environmental



Le capteur avec sa mousse PUF et son support de mousse purifiés est fixé à l'aide d'une équerre adaptée sur un piquet à une hauteur d'environ 2 m pour réaliser les prélèvements d'air.

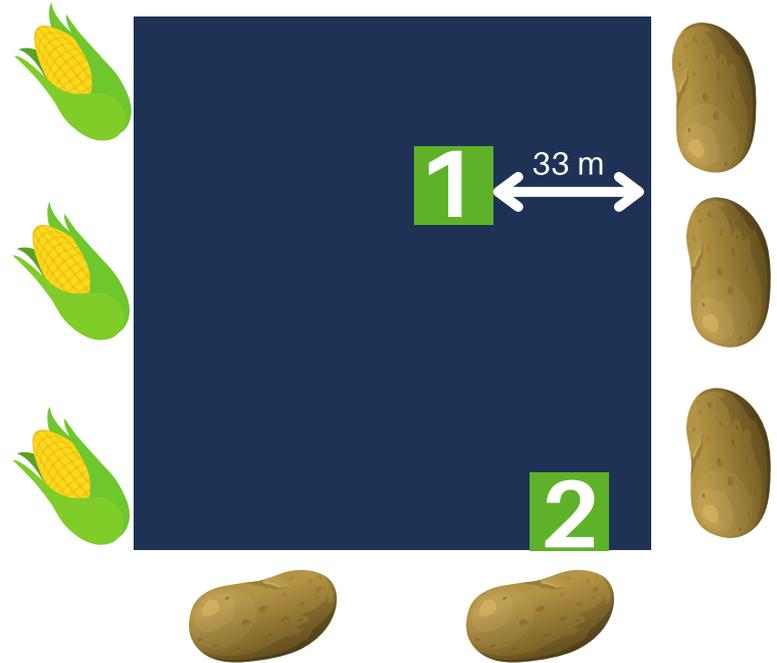
Ce matériel est largement employé par des scientifiques dans le monde entier en raison de sa capacité à échantillonner à faible coût de nombreux polluants volatiles ou semi volatiles dans l'air. Cela peut être des PFAS (6), des vapeurs de mercure (7), des PCBs, des PBDEs (8) ou des pesticides (9).

L'agence américaine de protection de l'environnement (US-EPA) les utilise également dans de nombreuses situations (10) ainsi que différentes ONG (11).



Choix du lieu

Nous avons choisi de réaliser ces mesures dans le département du Nord. A cette fin, nos relais locaux du département ont sélectionné un emplacement bordé sur 2 côtés par un champ de pommes de terre et sur un côté par un champ de maïs. Le capteur 1 était situé à environ 33 mètres du champ de pomme de terre et le capteur 2 à moins d'un mètre du même champ, les deux fixés sur un mât à environ 2 mètres de hauteur. Afin d'éviter toute forme de pression sur le terrain nous avons choisi de ne pas révéler l'emplacement exact de cette propriété. La propriété possède un jardin potager mais aucun des pesticides recherchés dans le cadre de cette enquête n'y a été utilisé en 2021 d'après le jardinier interrogé par les représentants locaux de l'association.



Calendrier de prélèvement

La campagne de prélèvement a commencé le 16 mai 2021 pour 18 semaines jusqu'au 19 septembre 2021. Elle devait initialement commencer en avril mais la disponibilité de nos bénévoles ne l'a pas permis. La campagne a été divisée en 6 périodes de 3 semaines, les mousses et les supports de mousse des 2 capteurs étant changés toutes les 3 semaines en même temps. Elle s'est déroulée selon le calendrier suivant

Numéro de périodes de prélèvement	Dates de mise en place des mousses	Date de retrait des mousses exposées avant envoi au laboratoire
1	16 mai	6 juin
2	6 juin	27 juin
3	27 juin	18 juillet
4	18 juillet	8 aout
5	8 aout	29 aout
6	29 aout	19 septembre

Si certaines études préconisent de changer les mousses toutes les six semaines ou plus (voir par exemple Jaward et al 2004) nous avons choisi, par précaution, de ne les laisser que 3 semaines (en suivant l'exemple de la méthodologie suivie dans Umweltinstitut München 2018) afin d'éviter toute saturation des mousses qui pourrait fausser la comparaison des résultats obtenus dans les deux préleveurs.

Les mousses neuves ont été purifiées par Ianesco. Les supports de mousse ont également été purifiés par Ianesco entre chaque période de prélèvement pour éviter toute contamination des mousses. Le matériel ainsi purifié nous était renvoyé par Ianesco avant chaque mise en place de nouvelle mousse/ nouveau support. Le matériel était manipulé par nos relais locaux avec des gants en nitrile neufs pour éviter toute contamination.

Les mousses exposées pendant 3 semaines ont été ensuite prélevées par les opérateurs portant des gants en nitrile pour éviter toute contamination des

échantillons, emballées dans un double emballage, mise au frais avant d'être expédiées dans les 24h au laboratoire Ianesco chargé des analyses. L'expédition est faite dans un emballage isotherme de type Coolbox avec des briquettes congelées afin de maintenir la température la plus fraîche possible tout le long du trajet. L'expédition au laboratoire a été réalisée par Chronopost afin de garantir un acheminement le plus rapide possible. Ces précautions visent à assurer un maintien des mousses à température très basse afin de minimiser toute dégradation des matières actives piégées dans les mousses. Notez que pour chaque période les mousses des capteurs 1 et 2 ont été prélevées et expédiées en même temps dans le même emballage. Ceci garantit des conditions de températures identiques pour les deux échantillons qui ne faussent pas la comparaison des résultats des 2 capteurs.

Les pesticides recherchés

Nous avons recherché 77 molécules différentes, toutes incluses dans la liste des 90 substances prioritaires à surveiller sur l'ensemble du territoire national définie par l'ANSES pour la Campagne Nationale Exploratoire de mesure des résidus de Pesticides (CNEP) dans l'air ambiant (2018-2019).

Liste des matières actives recherchées par Ianesco dans le cadre de ce rapport

Mirex	Acetochlore	Bifenthrine	Prosulfocarbe	Quinmércac	Fénarimol	Oxyfluorfené
Aldrine	Diméthénamide	Cyperméthrine	Pyrimicarbe	Boscalid	Fenpropidine	Pendiméthaline
Chlordane	Metazachlore	Deltaméthrine	Triallate	Bromadiolone	Fipronil	PBO
Chlordécone	Métolachlore	Etofenprox	Cyproconazole	Bromoxynil octanoate	Fluazinam	Prochloraze
Dicofol	Propyzamide	Lambda Cyhalothrine	Difénoconazole	Butraline	Flumétraline	Pyriméthanol
Dieldrine	Chlorpyrifos Ethyl	Permethrine	Epoxiconazole	Chlorothalonil	Fluopyram	Spiroxamine
Endrine	Chlorpyrifos methyl	Diuron	Myclobutanil	Clomazone	Folpet	Tembotrione
Heptachlore	Diméthoate	Linuron	Tébuconazole	Cymoxanil	Iprodione	Tolyfluanide
Lindane	Ethion	Tébutiuron	Triadiménil	Cyprodinil	Métamitron	Trifloxystrobine
Metribuzine	Ethoprophos	Carbétamide	2,4 D	Dicloran	Oryzalin	Pentachlorophenol
Terbutryne	Phosmet	Chlorprophame	2,4DB	Diflufénicanil	Oxadiazon	Lénacil

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire Ianesco, laboratoire reconnu et fiable, agréé par le ministère en charge de l'environnement. C'est ce même laboratoire qui a réalisé les 1800 analyses de pesticides pour cette même CNEP, étude de référence au niveau national pour l'analyse de pesticides dans l'air.

Méthode d'analyse des pesticides piégés dans les mousses PUF

Les échantillons à analyser issus des mousses PUF TE-1014 ont été préparés au Laboratoire Ianesco par la méthode d'extraction accélérée par solvant (ASE) avec du dichlorométhane sous pression et à 90 °C. L'extrait est conservé à -18 °C +/- 5 °C maximum 30 jours avant analyse.

Deux méthodologies d'analyses sont ensuite mises en œuvre pour un même échantillon :

Chromatographie en phase gazeuse, couplée à la spectrométrie de masse triple quadripôle (GC/MSMS)
Analyse sur colonne capillaire apolaire avec gradient de température du four. Etalonnage externe avec quantification sur plusieurs transitions.



Chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie double masse (LC/MS-MS). Analyse en mode phase inverse avec gradient de solvants et détection en mode ESI positif et en mode ESI négatif. Etalonnage externe. Quantifications sur plusieurs transitions.



Résultats

Les résultats sont présentés pour les **6 périodes de prélèvements** dans les tableaux synthétiques ci-dessous réalisés à partir des rapports transmis par Ianesco pour chaque période de prélèvement/analyse :

Périodes ->	Préleveur 2 (en bordure de champ)						Totaux	Moyennes par période
	1	2	3	4	5	6		
Molécules quantifiées (ng piégés)								
Lindane	12	14				6,1		
Métribuzine	76	11						
Diméthénamide	840	39						
Métolachlore	380	170	45	7,8				
Propyzamide	32	65	13	11	66			
Prosulfocarbe	17000	730	120	30				
Triallate	120	48	32	12	21	16		
Chlorothalonil	270		42	53	70			
Clomazone	590	89				29		
Fluopyram	27							
Pendimethaline	700	220	67	31	27	15		
Pyriméthanil	15	110	420	29	11			
Chlorpyriphos éthyle		20	10					
Cymoxanil		Présence	Présence	Présence	Présence	Présence		
Cyprodinil		18	13			18		
Fluazinam		120	260	770	810	550		
Diféconazole				29	27			
Métazachlore						15		
Phosmet						86		
2,4 DB						25		
							Totaux	Moyennes par période
Quantités totales quantifiées (ng) par période	20062	1654	1022	972,8	1050	742,1	25502,9	4250,4
Nombre de matières actives quantifiées par période	12	14	11	10	9	9	65	10,8

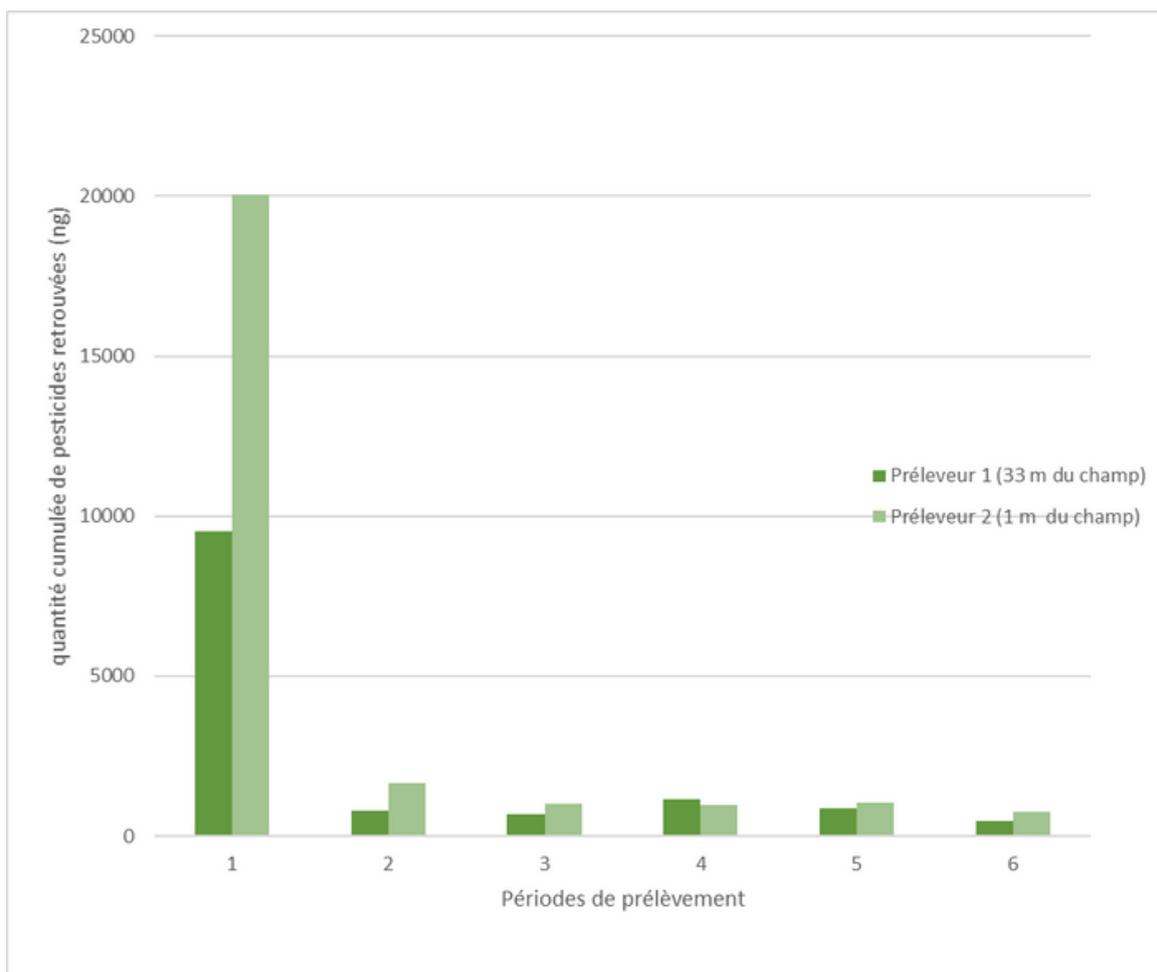
Périodes ->	Préleveur 1 (à 33 m du champ)						Totaux	Moyennes par période
	1	2	3	4	5	6		
Molécules quantifiées (ng piégés) :								
Lindane	13	7,9	6,5	7,5		5		
Métribuzine	73							
Diméthénamide	770							
Métolachlore	330	130	29	8,9				
Propyzamide	15							
Prosulfocarbe	7300	360	79					
Triallate	91	33	22	11	12	14		
Chlorothalonil	99		110	125	75			
Clomazone	300	28						
Fluopyram								
Pendimethaline	550	120	37	14				
Pyriméthanil		61	310	18				
Chlorpyriphos éthyle		13	16					
Cymoxanil *		Présence	Présence	Présence	Présence	Présence		
Fluazinam		45	81	960	770	430		
PBO						11		
							Totaux	Moyennes par période
Quantités totales quantifiées (ng) par période	9541	797,9	690,5	1144,4	857	460	13490,8	2248,4
Nombre de matières actives quantifiées par période	10	10	10	8	4	5	47	7,8

* l'analyse du cymoxanil est considérée non robuste par Ianesco (rendement et coefficient de variation très élevés ; contrôles internes non validés) ; les résultats sont par défaut "présence" ou "absence". Aucune donnée concernant les quantités de cymoxanil n'a donc été prise en compte dans le présent rapport. En revanche quand le cymoxanil a été trouvé « présent » il a alors été comptabilisé comme une molécule quantifiée

Sur les **77 pesticides recherchés, 20 pesticides ont été détectés et quantifiés au moins une fois** dans le capteur 2 (à 1 m du champ) alors que 15 ont été retrouvés au moins une fois dans le capteur 1 (à 33 m du champ). Le PBO a été retrouvé uniquement dans le capteur 1 (à 33 m) alors que Fluopyram, cyprodinil, diféconazole, metazachlore, phosmet et 2,4 DB ont été retrouvés uniquement dans le capteur 2 (à 1 m).

Quantité de pesticides piégés

Les quantités de pesticides piégées dans chaque capteur durant les 6 périodes sont représentées dans le graphique ci-dessous :

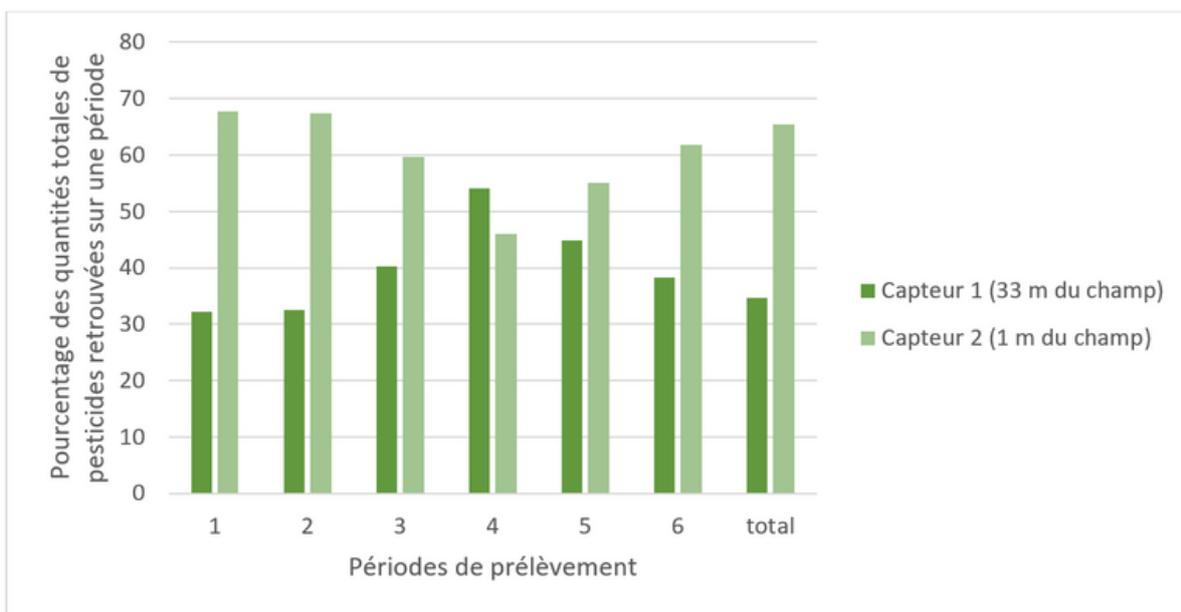


Comparaison de l'exposition aérienne aux pesticides en ng piégés pendant 6 périodes de 3 semaines du 16 mai au 19 sept 2021 à 1 et 33 m d'un champ de pommes de terre (dept 59)

Comme attendu, **dans 5 périodes sur 6 les quantités de pesticides piégées dans le capteur 2 le plus proche du champ sont supérieures à celles piégées dans le capteur 1 le plus éloigné (33 m)**. Cependant, au cours de la période 4, le capteur le plus éloigné a piégé plus de pesticides que celui situé juste à côté des champs.

Au total sur **l'ensemble de la période d'échantillonnage le capteur 1 le plus éloigné (33 m) a piégé 13490.8 ng de pesticides**, (contre 25502.9 ng pour le capteur 2 situé à moins d'1 m du champ).

Cela représente 52.9% de la quantité piégée dans le capteur 2, le plus proche du champ et **34,5% de la quantité totale de pesticides piégée par les 2 capteurs sur toute la période**. En comparaison, les quantités de pesticides retrouvés à 33m des champs sont donc loin d'être négligeables.

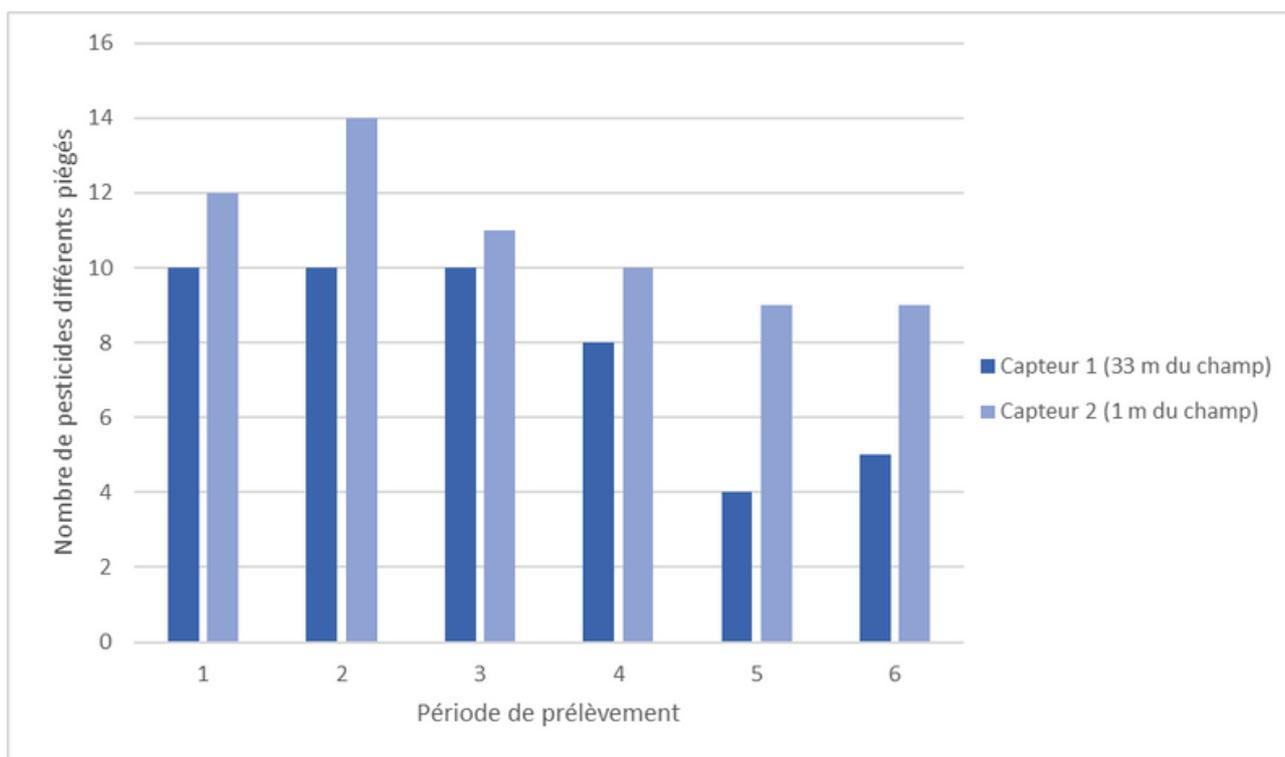


Comparaison des taux de pesticides piégés par les 2 capteurs

Les données analysées par pesticides individuels sont présentées en Annexe 2. Elles montrent des comportements qui peuvent être assez hétérogènes selon les différentes molécules sans que les informations disponibles ne nous permettent à ce stade d'en tirer des conclusions.

Nombre de pesticides piégés

Les nombres de pesticides différents piégés dans chaque capteur durant les 6 périodes sont représentés dans le graphique ci-dessous :



Comparaison de l'exposition aérienne aux pesticides en nombre de pesticides différents piégés pendant 6 périodes de 3 semaines du 16 mai au 19 sept 2021 à 1 et 33 m d'un champ de pommes de terre (dept 59)

Dans toutes les périodes, le capteur le plus proche du champ a détecté et quantifié plus de pesticides différents que celui situé à 33m. Au total sur l'ensemble de la période d'échantillonnage le capteur 1 le plus éloigné (33 m) a piégé 7.8 pesticides différents en moyenne par période (maxi 10/mini 4) contre 10.8 en moyenne par période (maxi 14/mini 9) pour le capteur 2 situé à moins d'1 m du champ).

Comparaison des taux de pesticides piégés par les 2 capteurs: A 33m du champ le nombre de pesticides différents piégés pendant les 18 semaines de notre opération représente $\frac{47}{65} \times 100 = 72.3\%$ du nombre de pesticides différents piégés à moins d'1 mètre du champ.



Commentaires

Afin de limiter l'exposition des riverains pendant ou après application par pulvérisation l'Anses préconisait dans son avis (13) sur les mesures de protection des riverains à mettre en place : « *la mise en place de distances de sécurité par rapport aux bâtiments occupés et aux parties non bâties contiguës à ces bâtiments. Elles devraient être au moins égales aux distances introduites dans l'évaluation des risques pour les résidents qui sont basées sur le type de culture et le matériel utilisé, ou supérieures, par mesure de précaution en particulier pour les produits classés cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction.* »

Ces distances sont 3, 5 et 10 m pour les grandes cultures avec un pulvérisateur à rampe et 10 m pour les vergers et par extrapolation, les vignes avec un pulvérisateur à jet porté (pulvérisation vers le haut). Elles ont été arrêtées après un avis de l'ANSES lui-même basé sur un document guide(14) de l'EFSA ne prenant en compte que des distances de 2 à 10 m et basé sur des données assez anciennes.

Notre enquête exploratoire présentée dans le présent rapport remet en cause grandement l'efficacité de ces distances puisque nous mesurons sur une période de 18 semaines à 11 fois 3 mètres une exposition à une quantité de pesticides encore supérieure à la moitié de celle observée en bordure de champ !

A 3m, 5m et 10 m du champ investigué ici, nul doute que la quantité de pesticides auxquels les riverains auraient pu être exposés aurait été encore bien plus importante et proche de celle observée en bordure de champ.

Ce fait est d'autant plus préoccupant que beaucoup des substances quantifiées ici sont suspectées d'être des perturbateurs endocriniens ou des CMR (voir annexe 1) pouvant agir à des doses très faibles.

Nos demandes

Ces premières mesures de pesticides dans l'air de Générations Futures basées sur des prélèvements par capteurs passifs seront suivies par d'autres, afin de renforcer les conclusions que l'on peut en tirer. Un autre rapport sera ainsi prochainement publié, réalisé à partir de mesures effectuées en zone de culture de la vigne, particulièrement consommatrice de pesticides.

Néanmoins cette première publication, rendant compte de 4 mois de prélèvements et de mesures, montre clairement que même une distance supérieure à 30 mètres ne réduit l'exposition aérienne aux pesticides que de moins de la moitié par rapport à la limite de propriété sur l'ensemble de la période.

Générations Futures demande que des ZNT assurant une exposition négligeable aux pesticides soient mises en place. De toute évidence ni 10m, ni 5 met encore moins 3 m suffiront à assurer ce niveau de protection. L'association renouvelle sa demande de mises en place de ZNT d'au moins 100 m, sous réserve que des dosages similaires à ceux mis en place dans ce rapport montrent une efficacité suffisante pour cette distance.



Limites de notre rapport et perspectives

Évidemment, **les prélèvements et mesures réalisés dans le cadre de ce rapport demanderaient à être multipliés** afin de rendre les données obtenues plus robustes. C'est ce que nous comptons faire en 2022 en initiant une nouvelle campagne de mesures.

De même la période d'échantillonnage de ce rapport ne s'étend que sur 18 semaines, aucun prélèvement n'ayant pu avoir lieu en mars et avril 2021. Nous comptons améliorer ce point également en 2022 en échantillonnant sur 24 semaines.

Les préleveurs passifs utilisant des mousses PUF sont mal adaptés au prélèvement du glyphosate (15) mais bien adaptés pour le prélèvement des pesticides volatiles ou semi volatiles, ce pourquoi nous n'avons pas recherché cet herbicide dans le présent rapport. Afin de pouvoir le rechercher en 2022 nous utiliserons un nouveau type de préleveurs passifs (16) à deux étages, ajoutant un étage de filtres en polyester adapté pour fixer les particules pour capturer le glyphosate.

Références

1. <https://www.reussir.fr/fdsea-et-ja-de-la-manche-unis-dans-une-chaine-pour-demontrer-le-non-fondement-technique-des-znt-de>
2. Arrêtés et décrets du 26/01/22 <https://www.generations-futures.fr/actualites/reglementation-pesticides-riverains/>
3. <https://www.anses.fr/fr/system/files/PHYTO2019SA0020.pdf>
4. <https://www.generations-futures.fr/actualites/exporip-riverains-pesticides/>
5. <https://www.generations-futures.fr/actualites/reglementation-pesticides-riverains/>
6. Camoiras gonzales et al. Air monitoring with passive samplers for perfluoroalkane substances in developing countries (2017–2019). *Chemosphere* Volume 282, November 2021, 131069
7. An application of passive samplers to understand atmospheric mercury concentration and dry deposition spatial distributions Huang et al. *Journal of Environmental Monitoring*, Issue 11, 2012
8. Jaward, F.M., Farrar, N.J., Harner, T., Sweetman, A.J., Jones, K.C., 2004. Passive air sampling of PCBs, PBDEs, and organochlorine pesticides across Europe. *Environ. Sci. Technol.* 38, 34e41.
9. Herkert N, Spak S, Smith A, Schuster J, Harner T, Martinez A, Hornbuckle K (2018) Calibration and evaluation of PUF-PAS sampling rates across the Global Atmospheric Passive Sampling (GAPS) network. *Environ Sci:Processes Impacts* 20:210–219.
10. <https://clu-in.org/download/issues/vi/VI-passive-samplers-600-R-14-434.pdf>
11. Vom Winde verweht. Messung von Pestiziden in der Luft im Vinschgau 2018. Umweltinstitut München. https://www.umweltinstitut.org/fileadmin/Mediapool/Downloads/01_Themen/05_Landwirtschaft/Pestizide/Messprojekt_Pestizide_Luft/20190306_Messprojekt_Vinschgau_Doppelseiten_web.pdf
12. Résultats de la Campagne Nationale Exploratoire de mesure des résidus de Pesticides dans l'air ambiant (2018-2019) https://atmo-france.org/wp-content/uploads/2020/06/Rapport_CNEP_DRC_20_172794_02007C_VF_versionC.pdf
13. Avis de l'Anses relatif à une demande d'appui scientifique sur les mesures de protection des riverains lors de l'utilisation des produits phytosanitaires. 14 juin 2019. <https://www.anses.fr/fr/system/files/PHYTO2019SA0020.pdf>
14. Guidance of EFSA. Guidance of the assessment of exposure for Operators, Workers, Residents and Bystanders in risk assessment for plant protection Products. EFSA, 2014.
15. Morshed MM, Omar D, Mohamad R, Wahed S (2011) Determination of glyphosate through passive and active sampling methods in a treated field atmosphere. *Afr J Agricul Res* 6(17):4010–4018.
16. Kruse Pläß et al. Pesticides and pesticide related products in ambient air in Germany *Environ Sci Eur* (2021) 33:114



Annexes

Annexe 1 : Dangerosité des substances quantifiées dans ce rapport. Aperçu des propriétés CMR et PE suspectées.

Substances	Propriétés			
	C	M	R	PE
Lindane	1CIRC			TEDX
Métribuzine				TEDX
Diméthénamide				
Métolachlore	Gp C US EPA		Probable US EPA Iris	TEDX
Propyzamide				Cat 1 EU 2017 et TEDX
Prosulfocarbe				
Triallate	Gp C US EPA			
Chlorothalonil	2B CIRC et Cat 2CLP			Cat 2 EU 2017 et TEDX
Clomazone				Cat 3 EU 2017
Fluopyram				
Pendimethaline	Gp C US EPA			Cat 1 EU 2017 et TEDX
Pyriméthanil	Gp C US EPA			Cat 3 EU 2017 et TEDX
Chlorpyrifos éthyle				Cat 3 EU 2017 et TEDX
Cymoxanil			Cat 2 CLP	Cat 2 EU 2017
Cyprodinil				Cat 3 EU 2017 et TEDX
Fluazinam	Suggestive evidence US EPA		Cat 2 CLP	Cat 2 EU 2017
Diféconazole	Gp C US EPA			Cat 3 EU 2017 et TEDX
PBO	Gp C US EPA			TEDX
Métazachlore	Cat 2 CLP			Cat 2 EU 2017
Phosmet	Suggestive evidence US EPA		Cat 2 CLP	Cat 3 EU 2017
2,4 DB				Cat 2 EU 2017 et TEDX

Sources :

- USEPA : Classification de l'Agence de protection de l'environnement des Etats Unis. http://npic.orst.edu/chemicals_evaluated.pdf
- CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer (Agence de l'OMS spécialisée dans le cancer) <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>
- CLP : législation européenne sur la classification l'étiquetage et l'emballage. <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>
- EU : Union européenne. Les différentes catégories de PE présentées renvoient à un classement réalisé dans l'Union européenne en 2017.
- TEDX : The Endocrine Disruption Exchange : base de données listant plus de 1400 perturbateurs endocriniens suspectés. <https://endocrinedisruption.org/>



Annexes

Annexe 2 : Résultats par pesticides pour les deux capteurs.

Lindane	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	13	7,9	6,5	7,5		5
en ng	Prel 2	12	14				6,1
Métribuzine	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	73					
en ng	Prel 2	76	11				
Diméthénamide	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	770					
en ng	Prel 2	840	39				
Métolachlore	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	330	130	29	8,9		
en ng	Prel 2	380	170	45	7,8		
Propyzamide	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	15					
en ng	Prel 2	32	65	13	11	66	
Prosulfocarbe	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	7300	360	79			
en ng	Prel 2	17000	730	120	30		
Triallate	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	91	33	22	11	12	14
en ng	Prel 2	120	48	32	12	21	16
Chlorothalonil	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	99		110	125	75	
en ng	Prel 2	270		42	53	70	
Clomazone	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées	Prel 1	300	28				
en ng	Prel 2	590	89				29
Fluopyram	Périodes>	1	2	3	4	5	6



Annexes

Annexe 2 : Résultats par pesticides pour les deux capteurs.

Quantités piégées en ng	Prel 1						
	Prel 2	27					
Pendimethaline	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1	550	120	37	14		
	Prel 2	700	220	67	31	27	15
Pyriméthanil	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1		61	310	18		
	Prel 2	15	110	420	29	11	
Chlorpyrifos éthyle	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1		13	16			
	Prel 2		20	10			
Cyprodinil	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1						
	Prel 2		18	13		18	
Fluazinam	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1		45	81	960	770	430
	Prel 2		120	260	770	810	550
PBO	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1						11
	Prel 2						
Métazachlore	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1						
	Prel 2						15
Phosmet	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1						
	Prel 2						86
2,4 DB	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1						
	Prel 2						25
Diféconazole	Périodes>	1	2	3	4	5	6
Quantités piégées en ng	Prel 1						
	Prel 2				29	27	



Remerciements à :

Judith Louyot et Jean Louis Pivan, relais de Génération Futures dans le Nord, pour leur participation active sur le terrain, indispensable à la réalisation de la campagne d'analyses présentée dans ce rapport.

Laboratoire Ianesco, et particulièrement Mme Gourmaud et M Fiquet, pour leur aide dans la mise en œuvre de notre projet et leur professionnalisme.