

Objectivation de l'exposition des populations aux pulvérisations de produits phytopharmaceutiques en Wallonie et des mesures de protection destinées à limiter cette exposition – Etude PROPULPPP

Résumé

Contexte – Cadrage (limites de l'étude)

L'objectif du projet PROPULPPP était de collecter des données factuelles pour évaluer, de manière plus précise, l'exposition non alimentaire aux produits phytopharmaceutiques (PPP, appelés aussi produits de protection des plantes) des populations vivant en bordure de champs traités par pulvérisation. Il a été réalisé conjointement par le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W), l'Université de Liège (ULiège-Gembloux-AgroBioTech) et l'Institut Scientifique de Service Public (ISSeP) qui en a assuré le pilotage.

Deux approches méthodologiques ont été déployées pour atteindre l'objectif fixé : 1) la mise en œuvre d'essais de pulvérisation de traceurs en tunnel à vent et sur site ; 2) la réalisation de campagnes de mesures de la dispersion de PPP à l'occasion de traitements par pulvérisation réalisés en conditions réelles. Pour chacune de ces approches, des essais soit avec ou sans buses antidérive, soit avec ou sans écran ont pu être réalisés permettant ainsi une évaluation de l'efficacité de la mise en œuvre de ces mesures sur la réduction de la dispersion des PPP.

Entre mars et septembre 2018, soit au cours d'une seule saison culturale et dans les conditions météo particulières de l'année, plusieurs campagnes de mesure de dispersion des PPP ont été réalisées en parcelles expérimentales et *in situ* (cours d'écoles, jardins privés). En site expérimental (froment, pomme de terre et maïs), 7 pulvérisations, réalisées selon les bonnes pratiques agricoles, ont été suivies, au cours desquelles la dispersion de 19 substances actives (SA) a été étudiée. Pour ce qui concerne les campagnes réalisées *in situ*, le recours à une technique d'analyse multi-résidus (screening) a permis de mesurer non seulement la dispersion des SA appliquées sur les champs étudiés (essentiellement des grandes cultures dont une en agriculture biologique et un verger) mais également de celles utilisées dans leur environnement proche.

Au cours de chacune des campagnes, trois types de capteurs différents ont été utilisés pour collecter, avec une efficacité propre à leur principe de fonctionnement, les PPP se dispersant à la fois par dérive sédimentaire et transfert d'aérosols liquides (« brouillard de SA ») et de vapeur. Des prélèvements sur les surfaces d'équipements situés à l'extérieur et à l'intérieur des écoles ayant fait l'objet d'un suivi ont également été réalisés.

Résultats principaux

Des centaines de données ont été engrangées lors des essais sur le terrain. Les enseignements majeurs qui peuvent en être tirés sont les suivants :

Selon les S.A., les quantités déposées au sol sont de l'ordre de quelques dizaines de ng/m^2 à quelques dizaines de $\mu\text{g/m}^2$ (voire quelques mg/m^2 pour quelques SA). Dans l'air, les concentrations en SA varient entre quelques dixièmes de ng/m^3 à quelques centaines de ng/m^3 . Par comparaison, dans le projet EXPOPESTEN (Issep, 2018), la concentration moyenne annuelle en SA au centre des communes wallonnes est de l'ordre de 1 ng/m^3 sur base d'un échantillon de 12 communes. Les dépôts et les concentrations dans l'air de SA mesurés dans les écoles sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés dans les parcelles expérimentales.

L'utilisation de **buses** anti-dérive (50%) permet de réduire significativement la dérive sédimentaire immédiate (dépôts) dans les 10 premiers mètres jouxtant la parcelle pulvérisée. Au-delà, la réduction est moindre.

L'installation d'un **écran** de type filet de protection 'anti-insectes' en double couche de 2 m de haut utilisé en bord de parcelle permet de réduire, dans 2/3 des observations, la dérive sédimentaire, dans les premiers mètres (6 m) et durant les premières heures qui suivent la pulvérisation (2h). A partir de 10 mètres de la barrière et au-delà, une réduction des quantités de SA accumulée n'est plus observée qu'une fois sur deux. Quelle que soit la distance considérée, les taux de réduction (rabattement) de la dérive sédimentaire sont très variables mais le plus souvent inférieurs à 50 %.

Le dépôt au sol de SA diminue **en fonction de l'éloignement de la zone de pulvérisation**, particulièrement dans les 10 premiers mètres (80% de réduction pour 90% des SA). Par contre, les concentrations de pesticides dans l'air ne montrent pas de tendance nette à la diminution en fonction de la distance au champ traité. Souvent, les concentrations les plus élevées sont mesurées à une distance de 6 m du champ. Si on ne considère que les 2 premières heures qui suivent la pulvérisation, des concentrations maximales sont toutefois parfois observées à 10 m, ou 25 m du bord du champ traité.

Les dépôts au sol de SA diminuent, généralement, **en fonction du temps écoulé depuis la pulvérisation**. Les dépôts les plus élevés sont observés dans les deux premières heures. Selon les SA, entre 10% et 90% de la quantité totale se dépose durant les 2 premières heures et entre 40% et ±90% durant les 12 premières heures. Pour 3 SA on a observé que les dépôts sédimentaires étaient encore importants 12h après la pulvérisation. Une diminution des concentrations en SA dans l'air en fonction du temps écoulé ne constitue pas par contre une règle générale. Plusieurs SA présentent des pics de concentrations bien au-delà des 2 premières heures après la pulvérisation, à 12h, 24h voire 48h

Bien que les SA étudiées aient été sélectionnées de manière à couvrir différentes classes de **volatilité**, un lien explicite entre le caractère volatil des SA et leur présence dans l'air n'a pu être établi. Cela s'explique par le fait que la formulation et les adjuvants modifient probablement la volatilité des SA.

Les données collectées dans les volets 1, 3 et 4 montrent que le nombre et la diversité des PPP présents dans l'air ambiant sont importants. Sur base d'un screening (540 SA recherchées), de 40 à 70 SA ont été retrouvées systématiquement sur les capteurs placés pendant une période de 10 semaines dans les cours d'écoles et jardins privés. Cette présence systématique dans l'air ambiant avait déjà été observée dans le projet EXPOPESTEN. D'autre part, des expositions à des SA qui ne sont plus autorisées aujourd'hui sont également relevées régulièrement, mais à des concentrations faibles. L'analyse des dépôts (poussières) à l'intérieur des classes et sur les jeux extérieurs confirme la présence récurrente de SA. Il s'avère que la contamination des classes est majoritairement due aux SA à usage agricole. Cependant, plusieurs SA à usage non agricole ont également été observées.

Les résultats fournis par l'évaluation des risques montrent qu'une exposition à 10 m des bordures de champ à plusieurs SA ne permet pas d'exclure tout risque. Ce résultat est obtenu que l'on utilise les données fournies par le modèle EFSA ou celles obtenues dans le projet PROPULPPP. Les résultats obtenus avec la version actuelle du modèle EFSA concordent assez bien avec les mesures relevées sur site. Il convient toutefois d'attirer l'attention sur le fait que le modèle ne permet pas de calculer de risques au-delà de 10 m alors que les résultats obtenus dans PROPULPPP démontrent la présence de PPP dans l'air ambiant et leur dépôt à des distances allant jusqu'à 50 m de la bordure des champs.

La durée d'exposition aux dépôts considérée dans le modèle de l'EFSA est limitée à deux heures. Or dans PROPULPPP, on a constaté que les dépôts sédimentaires continuent à se déposer et probablement s'accumuler dans les 12h, 24h voire 48h après la pulvérisation. La question de l'adéquation du temps d'exposition aux dépôts considérée par l'EFSA est posée.

A des distances et des temps supérieurs à ceux qui sont considérés dans les scénarios de l'EFSA, les quantités de pesticides liés à l'application sont beaucoup moindre qu'en bordure de champs mais les SA en provenance d'autres champs s'ajoutent. C'est ce qui explique en partie la détection de nombreuses SA dans l'environnement. En réalité, particulièrement en milieu agricole, l'exposition est rarement limitée aux quelques SA pulvérisées en bordure de propriété. Ces expositions multiples, bien réelles, ne sont cependant pas prises en compte par les modèles de type EFSA.

Recommandations & Perspectives

A l'issue de ce projet et compte tenu des limites de celui-ci, les principales recommandations qui peuvent être faites pour prévenir l'exposition et les risques pour la santé des populations riveraines lors des opérations d'épandages sont les suivantes :

1. Eviter de pulvériser à une distance inférieure à 10m en bordure de milieux de vie de la population car en-deça cette distance les risques ne sont pas exclus
2. Privilégier les pulvérisations en soirée en bordure des milieux de vie car les dépôts ont lieu essentiellement durant les (2h) 12 heures qui suivent l'épandage
3. Installer un écran de type filet à insecte de 2m de haut en bord de parcelle car celui-ci permet de réduire les dépôts issus de la dérive sédimentaire
4. Respecter les bonnes pratiques agricoles en utilisant, entre autres, des techniques qui permettent de réduire efficacement les dépôts sédimentaires

Certaines de ces recommandations méritent d'être affinées par des études complémentaires. Par exemple :

- Réaliser ce d'étude pour d'autres types de cultures comme les cultures fruitières et maraîchères, avec des conditions météo contrastées et un nombre plus élevé de SA
- Affiner les études en documentant mieux la dérive sédimentaire durant les 12 premières heures, en particulier durant la période allant de 2h à 12h afin de mieux cerner l'évolution temporelle de la dispersion des SA durant cette période. Il s'agira aussi de vérifier la dégradation des dépôts au cours du temps de manière à s'assurer que le temps d'exposition au dépôt (2h) considéré dans le modèle de l'EFSA est adéquat.
- Réaliser ce type d'étude avec d'autres types d'écrans végétaux après avoir vérifié leur efficacité

La mise sur pied d'un outil réactif de surveillance des pesticides en bordure de champs et dans les localités agricoles permettrait de contrôler le respect des recommandations et de détecter les besoins en mesures de prévention complémentaires.

Plusieurs projets à l'échelle de la Wallonie vont permettre la poursuite des recherches sur les pesticides et leur impact sur la santé. Dans le cadre du Biomonitoring Wallon et du projet BIOPEST, un certain nombre de pesticides vont être analysés dans des matrices biologiques de la population wallonne. Dans le projet SIGENSA, le développement d'un indicateur spatialisé de la charge en PPP agricoles le territoire wallon.

Enfin, la recommandation la plus efficace est probablement celle d'insister auprès des instances en charge de l'agrément des SA (l'UE) et des PPP (le SPF) sur la nécessité de réduire l'utilisation des PPP et le risque lié à leur utilisation. En effet le nombre de SA retrouvés dans PROPULPPP et dans EXPOPESTEN comme dans d'autres études indiquent de manière évidente que ces substances se retrouvent désormais de manière ubiquiste dans l'environnement et nos milieux de vie.