



vous guider

Le contrôle périodique des pulvérisateurs : quels risques ? quelle prévention ?

■ SANTÉ-SECURITÉ AU TRAVAIL EN AGRICULTURE

Avril 2016



Remerciements

Ce dossier technique a été rédigé par Guillaume GODEFROY, conseiller en prévention des risques professionnels de la MSA Mayenne-Orne-Sarthe.

Ont collaboré à la réalisation de ce document :

- Olivier BENOIT, Hervé MASSEROT et Benoit BRUCHET, animateurs et directeur de la Fédération départementale des Cuma de la Mayenne,
- Pierre LEBAILLY, maître de conférence en Santé Publique et responsable de recherche au Centre régional de lutte contre le cancer François Baclesse,
- Valérie KIENTZ-BOUCHARD, chargée de la recherche et du développement en chimie au laboratoire Franck Duncombe.

Nous remercions toute l'équipe du service Pulvé 53 et les inspecteurs ayant participé à l'étude.

SOMMAIRE

1 CONTEXTE

- Un cadre européen sur les pesticides..... 3
- En France, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques et le plan Ecophyto 3
- L'instauration d'un contrôle des pulvérisateurs..... 3
- Un organisme d'inspection local, le service Pulvé 53 3

2 PROBLÉMATIQUE

- Demande exprimée 4
- Analyse de la demande..... 4
- Cadre d'intervention négocié..... 5

3 DÉMARCHE PRÉ-DIAGNOSTIC

- Les contrôles des pulvérisateurs réalisés par les inspecteurs 7
- Analyse des variabilités et des risques 8
- Analyse des contaminations possibles 9
- Premières mesures de prévention 10

4 RECHERCHE DE PARTENAIRES ET RÉALISATION DES CAMPAGNES DE MESURES

- Pulvérisateurs sélectionnés pour les mesures..... 11
- Prélèvements par frottement des pulvérisateurs..... 12
- Recueil de liquide en sortie de buse 12
- Prélèvements par frottement à l'intérieur du camion de contrôle..... 12
- Recueil de combinaisons et de gants de travail 12

5 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

- Résultats des prélèvements par frottement des pulvérisateurs 13
- Résultats des prélèvements de liquide en sortie de buse..... 13
- Résultats des prélèvements par frottement à l'intérieur du camion de contrôle 13
- Résultats suite au recueil de combinaisons et de gants de travail..... 13
- Exposition des inspecteurs aux produits chimiques et mesures de prévention..... 14
- Etat de propreté des pulvérisateurs et méthodes de nettoyage..... 14

6 DISCUSSION

Les pesticides représentent à ce jour un enjeu de société fort. Les risques pour la santé et pour l'environnement liés à leur utilisation interrogent les populations et constituent une préoccupation importante. L'Union Européenne a donc encadré la vente et l'utilisation de ces substances chimiques. Ce cadre a par la suite été transposé en droit français, puis appliqué localement.

• Un cadre européen sur les pesticides

L'Union Européenne a posé un cadre strict concernant les pesticides :

"L'Union européenne contrôle la vente et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et des pesticides et fixe des normes permettant d'assurer la surveillance et le contrôle des résidus de pesticides. L'Union met en œuvre des mesures de prévention afin de se prémunir contre l'introduction et la propagation d'organismes nuisibles pour les végétaux et les produits végétaux au sein de l'Union. Elle veille également aux critères de qualité dans le cadre de la vente des semences et des matériels de multiplication à l'intérieur de l'Union."

Source : http://ec.europa.eu/food/plant/index_fr.htm

A ce titre, nous pouvons citer parmi la législation issue de l'Union Européenne les règlements REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), CLP (Classification, Labelling and Packaging), RPB (Règlement sur les Produits Biocides) et PIC (Prior Informed Consent regulation).

De même, la création d'une agence européenne des produits chimiques (ECHA) en 2007 témoigne de la volonté de garantir une plus grande sécurité autour des produits chimiques.

• En France, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques et le plan Ecophyto

En France, l'utilisation des pesticides touche les acteurs liés au monde agricole dans leur ensemble. Le ministère de l'Agriculture et de la Pêche a mis en place, le 30 décembre 2006, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques, en réponse à la directive européenne cadre sur l'eau d'octobre 2000. Cette loi a été renforcée depuis par le Plan Ecophyto 2018, devenu ensuite Plan Ecophyto.

Parmi les orientations du Plan Ecophyto figurent notamment le Certiphyto, c'est-à-dire la certification des utilisateurs, distributeurs, conseillers et vendeurs de produits phytopharmaceutiques, mais aussi l'objectif de réduire de moitié l'usage des pesticides d'ici à 2025.

• L'instauration d'un contrôle des pulvérisateurs

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques instaure un contrôle des pulvérisateurs utilisés pour l'application des produits phytosanitaires et des biocides. En effet, à partir du 1^{er} janvier 2009, ces pulvérisateurs sont devenus "[...] soumis à un contrôle obligatoire à intervalles réguliers, dont le financement est à la charge du propriétaire, permettant de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et qu'ils sont conformes aux exigences sanitaires, environnementales et de sécurité fixées par arrêté du ministre chargé de l'agriculture" (Article L256-2 du Code rural et de la pêche maritime).

Des organismes d'inspection chargés de ce contrôle et des centres de formation des inspecteurs, tous agréés par l'autorité administrative, font ainsi leur apparition.

• Un organisme d'inspection local, le service Pulvé 53

En Mayenne, la Fédération départementale des coopératives d'utilisation du matériel agricole (Cuma), à travers son service service Pulvé 53, devient organisme d'inspection à partir de 2009.

Le service Pulvé 53 comprend au moment de la demande quatre inspecteurs habilités, tous des hommes, âgés entre 26 ans et 39 ans. Elle dispose d'une forte compétence technique en machinisme agricole et d'une expérience de plus de vingt ans de diagnostics volontaires des pulvérisateurs.

L'équipe s'interroge sur les effets des produits phytosanitaires sur la santé, notamment les effets sur une population jeune, à court, moyen et long terme.

• Demande exprimée

Le service Pulvé 53 exprime sa demande en 2009. A ce moment, le mode opératoire des contrôles n'est pas encore finalisé et le nombre de contrôles estimé chaque année atteint les 400.

L'équipe du service Pulvé 53 nous pose les questions suivantes :

- *Sommes-nous contaminés lors des contrôles ? Si oui, à quel niveau ?*
- *Pouvons-nous nous protéger ? Si oui, comment ?*
- *Pouvons-nous protéger l'environnement ? Si oui, comment ?*

• Analyse de la demande

⇒ **Le contrôle périodique des pulvérisateurs :
un cadre réglementaire, des prescriptions et des limites techniques**

Nous ne nous attacherons qu'aux pulvérisateurs à rampe, définis ainsi : pulvérisateurs automoteurs ou portés ou traînés qui distribuent les liquides au moyen d'une rampe horizontale constituée d'un ensemble de buses régulièrement espacées pour une largeur de travail supérieure à 3 mètres.

L'article L256-2 du Code Rural, deux décrets et trois arrêtés énoncent le cadre réglementaire du contrôle périodique obligatoire des pulvérisateurs. L'arrêté du 18 décembre 2008 définit les modalités de contrôle des pulvérisateurs à rampe et pour arbres et arbustes¹. L'arrêté précise notamment les différents pulvérisateurs soumis à ce contrôle, les points de contrôle, les défauts constatables, la définition de ces défauts et les conclusions du contrôle selon le type de défaut.

Nous distinguons à la lecture des points de contrôle un examen préliminaire et un examen général :

- **L'examen préliminaire** porte sur l'état du matériel (fonctionnalité du pulvérisateur, propreté du matériel, contexte) et des éléments de sécurité (transmissions hydrauliques entre tracteur et pulvérisateur, transmissions mécaniques entre tracteur et pulvérisateur, transmissions mécaniques au niveau du pulvérisateur, fixations au châssis, débrayage du/des ventilateur(s)). Lorsqu'un défaut est constaté lors de cet examen, l'inspecteur met fin au contrôle. Un nouveau contrôle complet du pulvérisateur est exigé par la suite.
- **L'examen général** s'attache, quant à lui, au pulvérisateur, élément par élément (dispositif d'attelage, châssis et pièces de structures, pompe, cuve recevant les bouillies phytosanitaires, appareillage de mesure, commandes et systèmes de régulation, flexibles et canalisations, filtres, rampes de pulvérisation, jets de pulvérisation, soufflerie). Lors de l'examen général, un défaut constaté par l'inspecteur peut aboutir soit à un nouveau contrôle partiel du pulvérisateur, c'est-à-dire un contrôle de la réparation du défaut constaté, soit à un rappel à la vigilance du propriétaire du pulvérisateur sans nécessité de réparation.

Globalement, l'arrêté fixe des points de contrôle et certaines opérations. Par exemple, pour le défaut *Protection insuffisante de l'arbre tournant*, l'arrêté précise : "Ce défaut sera constaté si la protection de l'arbre tournant est absente ou défectueuse (arbre en rotation visible)". Néanmoins, le législateur ne définit pas de mode opératoire, mandatant un Groupement d'intérêt public (GIP) à cet effet².

Concernant les risques pour la santé encourus lors de ces contrôles, l'arrêté indique que ces contrôles doivent s'effectuer sur des pulvérisateurs propres aussi bien intérieurement qu'extérieurement. L'état de propreté du matériel fait en effet partie des points de contrôle de l'examen préliminaire. Si un défaut est constaté, l'inspecteur met immédiatement fin au contrôle.

- **La propreté du matériel** comporte les trois points de contrôle suivants :
 - ↳ *Extérieur sale*. Ce défaut sera constaté si des traces de produit sont visibles sur l'extérieur de l'appareil, ces traces s'effaçant aisément par simple passage d'une éponge humide...
 - ↳ *Intérieur sale*. Ce défaut sera constaté si des traces de produit sont visibles à l'intérieur de l'appareil, ces traces s'effaçant aisément par simple passage d'une éponge humide, ou si l'eau contenue dans la cuve n'est pas limpide.
 - ↳ *Éléments filtrants non vérifiés*. Ce défaut sera constaté si l'agriculteur déclare ne pas avoir nettoyé les filtres avant le passage au contrôle.

Au cours des premiers contrôles réalisés, les inspecteurs se sont aperçus que ces trois opérations de contrôle semblaient peu adaptées à la réalité. Ils percevaient un manque d'indices permettant d'apprécier l'état de propreté d'un pulvérisateur.

¹ Texte disponible sur <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000019992435>

² Au moment de l'analyse de la demande, le GIP PULVES n'avait pas encore élaboré de protocole de contrôle ou de guide technique pour le contrôle des pulvérisateurs, d'où l'absence d'éléments sur le sujet. Pour toute information : <http://www.gippulves.fr/>

⇒ Enjeux vis-à-vis du service Pulvé 53

La demande portant sur la santé des inspecteurs témoigne d'une préoccupation du service Pulvé 53. Cette préoccupation est suffisamment forte pour que, en fonction des réponses apportées, l'équipe décide de poursuivre ou d'arrêter cette prestation de contrôle.

Par ailleurs, nous remarquons assez rapidement un niveau d'engagement important de la part de chaque membre de l'équipe, prêt à réaliser tout type de tests pour mesurer un niveau de contamination.

⇒ Enjeux vis-à-vis du service Santé-Sécurité au Travail de la MSA Mayenne-Orne-Sarthe

La demande entre dans le champ des missions du conseiller en prévention des risques professionnels : conduire une démarche de prévention visant la réduction des risques professionnels pour les inspecteurs réalisant les contrôles et pour les non-salariés agricoles, utilisateurs des pulvérisateurs. Pour ceci, le conseiller en prévention conduit des démarches de prévention pour "aider l'employeur à diagnostiquer les risques et les expositions professionnelles dans son entreprise, l'informer, le conseiller sur l'amélioration de l'environnement et des situations de travail [...]"³.

Par ailleurs, le conseiller en prévention met en œuvre la politique de prévention des risques professionnels des salariés et des non salariés, inscrite au plan pluriannuel Santé-sécurité au travail. En 2010, les risques engendrés par les produits chimiques et phytosanitaires sont une priorité d'action nationale. Ces risques intègrent pour 2006-2010 un socle d'actions commun à l'ensemble des caisses de MSA, puis pour 2011-2015 un axe de développement national.

Ainsi, la demande s'insère dans la priorité de notre plan local 2006-2010 : "Favoriser les comportements de sécurité par rapport aux risques phytosanitaires". Elle se poursuit sur 2011-2015 par : "Mener des études d'ergo toxicologie pour améliorer la connaissance de l'exposition en situation de travail".

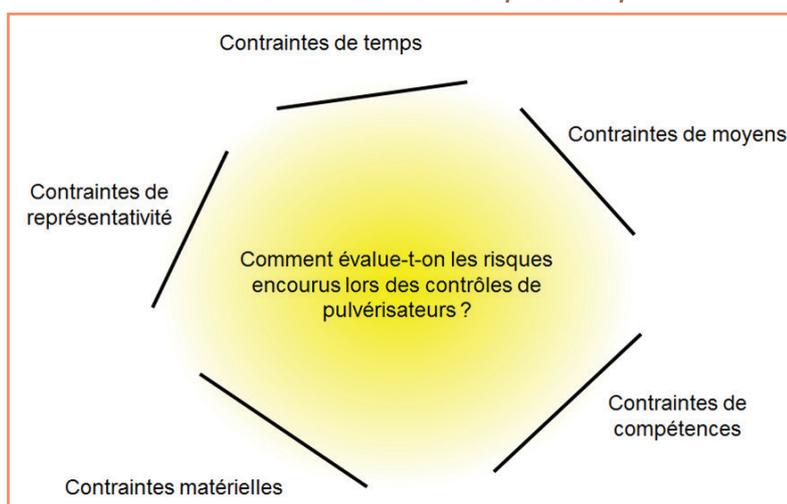
• Cadre d'intervention négocié

Les objectifs définis de l'intervention sont les suivants :

- donner des éléments de choix aux inspecteurs afin qu'ils décident de poursuivre ou d'arrêter les contrôles périodiques des pulvérisateurs,
- donner, le cas échéant, les caractéristiques d'une protection efficace lors de ces contrôles,
- fournir aux exploitants agricoles une information sur l'état de propreté des pulvérisateurs,
- fournir aux exploitants agricoles une information sur les méthodes efficaces de nettoyage d'un pulvérisateur.

Les contours de la problématique principale "Comment évaluer les risques encourus lors des contrôles de pulvérisateurs ?" se sont étayés au fur et à mesure de l'intervention.

Schéma n° 1 :
Inventaire des contraintes liées à la problématique



Contraintes de représentativité :

- un pulvérisateur peut contenir des traces d'une large gamme de produits chimiques. Que cherche-t-on ?
- Comment intégrer les variabilités de situations de travail ?

Contraintes de temps :

L'activité "Contrôle des pulvérisateurs" n'est pas lissée sur l'année, elle connaît un pic à l'automne.

Contraintes de moyens :

- humains : un conseiller en prévention qui pilote le projet, mais qui effectue aussi d'autres missions,
- financiers : pas de capacité à financer une série de mesures en laboratoire.

Contraintes de compétences :

- capacité à décrire le travail, analyser les risques pour la santé et la sécurité,
- pas de connaissance sur les évaluations réalisables et les protocoles pouvant être mis en place,
- pas de capacité d'interprétation de résultats bruts.

Contraintes matérielles :

- pas en capacité de réaliser tout type d'évaluation (Ex. prélèvements sanguins),
- pas de possibilité de réaliser un grand nombre de mesures.

³ <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2014-86/telechargement>

La démarche d'évaluation des risques qui a été adoptée est de type "Résolution de problème" avec la participation de l'ensemble des inspecteurs.

Tableau n° 1 : déroulement de la démarche d'évaluation des risques

ETAPE	INTERVENANTS	PERIODE
Etude documentaire du cadre réglementaire	MSA	Printemps 2009
Observations en situation de travail des inspecteurs et entretiens	MSA / SP53 ⁴	Printemps 2009
Analyse des variabilités, des risques et des situations de contamination possibles	MSA	Été 2009
Réflexion sur de premières mesures de prévention	MSA / SP 53	Été 2009
Aménagements du camion	MSA / SP 53	Été 2009
Rédaction d'un rapport pré-diagnostic	MSA	Automne 2009
Recherche de partenaires	MSA	Printemps 2010
Définition d'un protocole de mesures	MSA / CRLCCFB ⁵ / LFD ⁶	Été 2010
Première campagne de mesures	MSA / SP 53 / CRLCCFB / LFD	Automne 2010
Analyse des mesures	CRLCCFB / LFD	Hiver 2011
Réunion d'interprétation des résultats d'analyse	MSA / SP 53 / CRLCCFB / LFD	Printemps 2011
Rédaction d'une synthèse pour les exploitants ayant participé à l'étude et présentation des résultats aux exploitants	MSA	Été 2011
Définition d'un protocole de mesures complémentaire	MSA / SP 53 / CRLCCFB / LFD	Automne 2011
Seconde campagne de mesurage	MSA / SP 53 / CRLCCFB / LFD	Automne et été 2011
Analyse des mesures	CRLCCFB / LFD	Automne 2013
Réunion bilan d'interprétation des résultats d'analyse et de définition des mesures de prévention	MSA / SP 53 / CRLCCFB / LFD	Été 2013
Suivi des mesures de prévention mises en place par les inspecteurs	MSA / SP 53 / CRLCCFB / LFD	Printemps 2014
Rédaction d'une synthèse pour les exploitants ayant participé à l'étude et présentation des résultats aux exploitants	MSA	Été 2014
Rédaction d'un rapport	MSA	Été 2015
Diffusion et information	MSA / CRLCCFB	Hiver 2016

⁴ SP 53 = service Pulvé 53, Laval

⁵ CRLCCFB = Centre régional de lutte contre le cancer François Baclesse, Caen

⁶ LFD = Laboratoire Frank Duncombe

3 - DÉMARCHE PRÉ-DIAGNOSTIC

• Les contrôles des pulvérisateurs réalisés par les inspecteurs

Le travail qui suit présente les contrôles des pulvérisateurs, tels qu'ils étaient réalisés en 2009. Il a été réalisé à partir d'observations en situations de contrôle et à partir d'entretiens avec les inspecteurs. Les inspecteurs, le matériel et l'organisation du travail présentés ont changé mais ils restent à la base de la démarche.

Les contrôles des pulvérisateurs se déroulent en extérieur. Ils ont lieu sur un site d'accueil, le plus souvent un magasin de coopérative agricole, un site de Cuma ou une concession agricole. L'exploitant, préalablement inscrit, se présente sur le lieu de contrôle avec son pulvérisateur. Il accompagne ensuite l'inspecteur sur toute la durée du contrôle.

L'inspecteur, seul dans le cas évoqué ici, dispose d'un fourgon équipé d'un ordinateur portable, d'une imprimante, d'un banc de test des buses et de manomètres destinés à la réalisation des examens.

• Photo n° 1 : déroulement d'un contrôle pulvérisateur



Pulvérisateur

Manomètre

Jet de pulvérisation

Camion de contrôle (fourgon disposant d'un banc de test des buses)

En termes de protection individuelle, l'inspecteur porte des gants de protection, une combinaison et des bottes. Les gants et les bottes présentent le marquage CE et font mention des normes européennes de protection aux produits chimiques. La combinaison utilisée est une combinaison de travail en tissu.

⇒ L'examen préliminaire (photo n° 2)

L'inspecteur se trouve au départ dans le camion de contrôle où il saisit des informations générales sur le pulvérisateur. Il se déplace ensuite vers le pulvérisateur puis contrôle des éléments, comme la solidité des flexibles et l'état de la prise de force. Il prend au fur et à mesure des notes sur le rapport d'inspection.

• Photo n° 2 : contrôle de flexibles



• Photo n° 3 : contrôle de la corrosion de la rampe



⇒ L'examen général (photo n° 3)

L'inspecteur contrôle visuellement les éléments extérieurs du pulvérisateur, les filtres et la corrosion de la rampe. Il mesure ensuite la courbure de la rampe et complète le rapport d'inspection.

⇒ Le test de la rampe de pulvérisation (photos n° 4 et 5)

Ce test est réalisé en quatre étapes :

- Etape 1 : l'inspecteur remplace une buse par un manomètre à chaque tronçon de la rampe. Il dépose chaque buse dans un seau.

• Photo n° 5 : lecture des pressions en sortie de buses



• Photo n° 4 : fixation des manomètres



- Etape 2 : l'exploitant met le pulvérisateur en fonctionnement puis active la pulvérisation aux pressions demandées par l'inspecteur. Pour chaque pression demandée, l'inspecteur relève les pressions indiquées sur les manomètres puis les reporte sur le rapport d'inspection.

- Etape 3 : l'inspecteur vérifie l'intérieur de la cuve du pulvérisateur. Lorsque le pulvérisateur est équipé d'un incorporateur, l'inspecteur teste également son fonctionnement.
- Etape 4 : l'inspecteur reprend, vide puis range les manomètres.

⇒ **Le test des buses de pulvérisation (photo n°6)**

L'inspecteur retire chaque buse de la rampe de pulvérisation. Il transporte ensuite les buses dans un seau puis les place sur le carrousel du banc de test des buses. L'appareil teste un débit à une pression d'eau donnée. Pour chaque buse, l'inspecteur commande l'appareil en baissant un levier puis en pressant une gâchette. Il lit ensuite le débit de la buse puis reporte cette information sur le rapport d'inspection.

L'inspecteur remet en place les buses testées sur la rampe. Selon les résultats, il peut être amené à vérifier le fonctionnement du manomètre qui est sur le pulvérisateur.

L'examen se termine par un bilan oral sur le fonctionnement du pulvérisateur et la remise d'une attestation et des rapports de contrôle à l'exploitant.

• Photo n° 6 : test des buses



• Analyse des variabilités et des risques

L'analyse de l'activité des inspecteurs lors des contrôles fait avant tout état de nombreuses variabilités d'un contrôle à l'autre. Nous pouvons noter comme principales variabilités celles liées :

- **Aux ensembles tracteur - pulvérisateur à contrôler** : pulvérisateurs portés ou traînés, avec ou sans équipement, de largeurs de rampe différentes, de générations différentes, d'usures différentes, d'états de fonctionnement différents, avec des contaminations supposées différentes par l'inspecteur (intérieures et extérieures du tracteur, du pulvérisateur).
- **Au nombre d'inspecteurs réalisant les contrôles** : les contrôles peuvent être réalisés à un ou à deux inspecteurs selon le nombre de contrôle à réaliser dans la journée. Une répartition du travail s'organise lors du travail à deux inspecteurs : un inspecteur réalise l'examen préliminaire et l'examen général (autour du pulvérisateur) et l'autre réalise les tests de rampe et de buses (derrière la rampe et dans le camion de contrôle).
- **A l'exploitant présentant le pulvérisateur et à la pratique de l'inspecteur** : les opérations réalisées par l'exploitant sont plus ou moins nombreuses selon la coopération de l'exploitant et la pratique de l'inspecteur.
- **Aux marges temporelles au moment du contrôle** : le retard, l'avance ou l'empressement vis-à-vis des horaires prévus laissent plus ou moins de marges de manœuvre aux inspecteurs.
- **Aux ambiances de travail** : par exemple, le bruit lié au fonctionnement du pulvérisateur est plus ou moins important et altère les communications lors du test de rampe. De même, le climat et le vent seront plus ou moins propices à former des embruns lors du test de rampe.
- **Aux installations mises à disposition** : nous pouvons citer l'espace de travail, sa configuration (proximité d'un point d'eau et d'une prise électrique), l'éloignement possible entre le camion et le pulvérisateur, le changement possible de position en cas de fort vent, la proximité de personnes extérieures au contrôle comme variables modifiant l'activité des inspecteurs.
- **Aux résultats des examens** : nécessité d'un nouveau contrôle partiel ou complet du fait d'écarts de pression, de fuites et autres problèmes de répartition homogène dans la pulvérisation au-delà des tolérances admissibles.
- **Aux gestions des incidents** : lors du contrôle une buse peut se boucher, un manomètre ou un flexible peut ne plus être fixé, les contrôles peuvent révéler des écartements de buses différents, des débits anormaux, etc.
- **Aux interruptions dans le contrôle** : gestion des appels téléphoniques, échanges avec le personnel des sites d'accueil...

En outre, l'analyse de l'activité des inspecteurs a permis de mettre en évidence des risques présents lors des contrôles.

Tableau n° 2 : principaux risques recensés lors des contrôles des pulvérisateurs (hors risque chimique)

RISQUES PRESENTS	Illustrations
Bruit : <ul style="list-style-type: none"> fonctionnement du tracteur et du pulvérisateur, débouchage de buse. 	
Chute avec dénivellation : <ul style="list-style-type: none"> montées et descentes du camion de contrôle, du tracteur et du pulvérisateur. 	
Travail dos courbé : <ul style="list-style-type: none"> prise et rangement des manomètres de contrôle, test de buses, lecture des pressions en sortie de buses. 	

• Analyse des contaminations possibles

L'analyse de l'activité a permis une approche du risque en mettant en évidence des situations potentiellement contaminantes. En effet, elle présente, pour chaque opération, différentes contaminations potentielles par contact entre l'inspecteur et un élément possiblement contaminé, par des projections de liquide ou par des contaminations croisées. Ces situations, détaillées en annexes (voir annexe n°1), sont synthétisées ci-dessous.

⇒ Des contacts directs (photos n°7 et 8)

L'inspecteur est amené à être en contact direct avec des éléments du pulvérisateur. Par exemple lors de l'examen général, il touche les flexibles, le manomètre du pulvérisateur et la rampe de pulvérisation.

Des contacts avec les buses et la rampe sont aussi nécessaires lors du remplacement des buses par des manomètres à chaque tronçon de la rampe.

• Photo n° 7 : remplacement d'une buse par un manomètre



• Photo n° 8 : débouchage d'une buse



Lors du test des buses, l'inspecteur manipule les buses et parfois les pré-filtres et les embouts qui peuvent avoir accumulé des dépôts, notamment en cas de buse bouchée.

• Photo n° 9 : contrôle de l'incorporateur



⇒ Des projections de liquide (photos n°9 et 10)

Lors des contrôles du trou d'homme et de l'incorporateur, un contact est possible avec un dépôt de produit non dilué. De même, des liquides peuvent être projetés lors du test de l'incorporateur en fonctionnement.

• Photo n° 10 : lecture de la pression en sortie de buses



Lors du test de la rampe, l'inspecteur se place derrière la rampe en fonctionnement pour lire les pressions indiquées en sortie de buses. Des projections depuis la rampe de pulvérisation peuvent amener une contamination respiratoire et du corps entier.

• Photo n° 11 : saisie manuelle des points de contrôle



⇒ Des contaminations croisées (photos n°11 et 12)

L'inspecteur est amené à réaliser l'ensemble du contrôle avec les mêmes équipements de protection, qu'il soit à l'intérieur ou à l'extérieur du camion.

• Photo n° 12 : exemple de geste de vie courante



De même, des gestes de vie courante sont susceptibles d'amplifier les contaminations par les équipements de protection.

• Premières mesures de prévention

⇒ La protection de l'individu

Concernant les risques pour la santé des inspecteurs, trois éléments sur la propreté du matériel figurent dans l'arrêté fixant les modalités de contrôle :

- **Evaluer l'état de propreté de l'extérieur du pulvérisateur** : "Ce défaut sera constaté si des traces de produit sont visibles sur l'extérieur de l'appareil, ces traces s'effaçant aisément par simple passage d'une éponge humide...". Les inspecteurs, comme le spécifie l'arrêté, vérifient visuellement la présence de traces sur le pulvérisateur. Il semble néanmoins que cette pratique pose question, l'absence de traces ne signifiant pas aux yeux des inspecteurs que le pulvérisateur peut être considéré comme non contaminant.
- **Evaluer l'état de propreté de l'intérieur du pulvérisateur** : "Ce défaut sera constaté si des traces de produit sont visibles à l'intérieur de l'appareil, ces traces s'effaçant aisément par simple passage d'une éponge humide, ou si l'eau contenue dans la cuve n'est pas limpide". De même, les inspecteurs, comme le spécifie l'arrêté, vérifient visuellement la présence ou l'absence de traces et d'eau non limpide. Le passage d'une éponge humide à l'intérieur de l'appareil semble, elle, moins en adéquation avec la pratique : l'opération oblige l'inspecteur à être en contact avec l'intérieur de la cuve. Ce mode d'évaluation peut également être mis en débat : un pulvérisateur insuffisamment rincé pourrait-il se présenter visuellement propre et contenir des résidus de bouillies ?
- **Vérifier les éléments filtrants du pulvérisateur** : "Ce défaut sera constaté si l'agriculteur déclare ne pas avoir nettoyé les filtres avant le passage au contrôle". Les inspecteurs, comme le spécifie l'arrêté, posent la question du nettoyage des filtres à l'exploitant. Nous pouvons nous interroger néanmoins sur cette pratique qui ne distingue pas un rinçage à l'eau d'un brossage, un nettoyage la veille du contrôle d'un nettoyage le jour de la pulvérisation...

La seule analyse par observations et entretiens n'a permis qu'une approche du risque chimique. Il apparaît nécessaire à ce stade de mesurer la contamination afin de déterminer la réalité de l'exposition des inspecteurs à ce risque et de l'évaluer.

L'analyse de l'activité a tout de même permis de préciser des objectifs de protection de l'individu si la contamination s'avérait significative :

- assurer une protection des mains lors du contact avec les flexibles, la rampe et les buses,
- assurer une protection du corps entier lors du test de la rampe,
- assurer une protection de la face lors du contrôle de l'incorporateur,
- éviter les contaminations croisées (photo n° 13).

Les premières pistes de travail évoquées pour assurer la protection de l'individu consistent à :

- s'équiper de manomètres avec afficheur lisible à distance, de supports papiers,
- gérer les appels téléphoniques lors des contrôles,
- disposer si nécessaire de gants, de visières, de bottes et de cottes de protection normés,
- disposer d'un point d'eau permettant le lavage des gants, des filtres-buses, des buses, des embouts, des manomètres et des mains, voire du corps entier et des équipements.

⇒ L'aménagement du camion de contrôle

Lors de la définition des mesures de prévention, le service Pulvé 53 était en cours d'acquisition d'un camion et d'un banc de test des buses. Une réflexion sur les aménagements possibles a eu lieu avec les inspecteurs autour des objectifs suivants :

- avoir une gestion des "propres" et des "sales" dans le camion,
- remplir et vider aisément la réserve d'eau de l'échantillonneur de buses,
- rendre possible le chargement et le déchargement de l'échantillonneur à l'aide d'un transpalette,
- isoler le poste de conduite de la partie arrière,
- faciliter la montée et la descente en supprimant le risque de chute,
- permettre le travail à hauteur lors du choix des embouts,
- privilégier le travail à deux mains lors du test des buses,
- éviter les contaminations croisées,
- disposer d'un point d'eau à proximité.

Les pistes de travail évoquées pour aménager le camion de contrôle consistent à :

- placer des plaques en plastique translucide autour du banc de test des buses et diminuer la hauteur du levier de commande,
- avoir une réserve d'eau, un rince-œil et une armoire de premiers secours,
- s'équiper d'un marchepied antidérapant, voire d'un auvent,
- traiter le bois présent dans le camion ou le remplacer par un matériau non absorbant,
- acheter des outils spécifiques (brosse, etc.),
- prévoir un éclairage général et un éclairage spécifique, notamment pour le banc de test des buses,
- aménager un lieu d'habillage,
- aménager des rangements des équipements de travail propres, distincts des rangements des équipements en cours d'utilisation et les vêtements.

⇒ La protection de l'environnement

Le service Pulvé 53 était aussi en cours de réflexion pour éviter une dispersion des produits dans l'environnement. Les pistes de travail évoquées consistaient à acquérir une bâche de récupération des liquides en sortie de buses, trouver des lieux de contrôles disposant d'aires bétonnées avec rétention et à abriter les équipements du vent.

• Photo n° 13 : contamination potentielle du rapport d'inspection



Schéma n° 2 : Pistes d'aménagement du camion de contrôle



4 - RECHERCHE DE PARTENAIRES ET RÉALISATION DES CAMPAGNES DE MESURE

Bien que l'analyse de l'activité des inspecteurs ait permis de préciser les risques existants, l'exposition des inspecteurs au risque chimique reste, elle, à évaluer.

Au vu des différentes contraintes matérielles, de représentativité, de temps, de moyens et de compétences, il nous a paru nécessaire de rechercher des partenaires pour réaliser des campagnes de mesures. Deux possibilités se sont dégagées :

- **Une première proposition d'approche du risque** par des mesures recherchant le dernier produit utilisé par l'exploitant avant le contrôle.
- **Une seconde proposition**, celle retenue, d'estimation de l'état de contamination des pulvérisateurs et de l'exposition des inspecteurs.

Un partenariat s'est donc construit entre la MSA. Mayenne-Orne-Sarthe, le service Pulvé 53, le centre régional de lutte contre le cancer François Baclesse, M. Pierre Lebailly, et le laboratoire Franck Duncombe, Valérie Kientz-Bouchard, pour définir des protocoles de mesures et réaliser des campagnes de mesures.

Ce partenariat a permis de préciser des méthodes de prélèvements mais aussi de définir une organisation des campagnes de mesures (voir annexes n° 2 et 3), à savoir :

- ↳ Réaliser les mesures principalement durant l'automne, lors des pics d'activités des inspecteurs.
- ↳ Présenter le projet à l'exploitant et obtenir un accord verbal comme préalable à la réalisation de mesures sur son pulvérisateur.
- ↳ Procéder à un recueil d'informations en amont des prélèvements :
 - sur les pulvérisateurs contrôlés : modèle, porté ou traîné, avec ou sans incorporateur, taille de rampe, ancienneté, nombre d'hectares traités par an, type de cultures traitées...
 - sur les pratiques de remplissage et de nettoyage des exploitants : volumes de bouillie et d'eau utilisés pour les pulvérisations, mode de remplissage, mode de rinçage intérieur et extérieur, pratiques d'hivernage et de reprise du pulvérisateur...
 - sur les produits utilisés durant les dernières saisons de traitement, les dates de pulvérisation et de nettoyage,
 - sur l'activité et les incidents rencontrés par les inspecteurs lors de journées de travail soit par relevé d'activité (voir annexe n°4), soit par film.
- ↳ Sélectionner, à partir des informations recueillies, les pulvérisateurs intégrant les campagnes de mesures. Les objectifs sont d'intégrer les variabilités entre pulvérisateurs et d'approcher un échantillon représentatif des pulvérisateurs contrôlés par les inspecteurs.
- ↳ Récolter sur lingettes des résidus de produits par frottement aux principaux points de contact entre l'inspecteur et le pulvérisateur.
- ↳ Prélever en sortie de buse des échantillons de liquide pulvérisé.
- ↳ Récolter sur lingettes des résidus de produit par frottement à différents endroits de l'intérieur du camion de contrôle.
- ↳ Récolter les combinaisons et les gants portés par les inspecteurs après plusieurs journées de contrôle.
- ↳ Mesurer une gamme de produits chimiques sur l'ensemble des prélèvements (plus d'une soixantaine de produits mesurés ou détectés).
- ↳ Interpréter les résultats collectivement suite à chaque campagne de mesures.
- ↳ Communiquer les résultats des campagnes aux exploitants sollicités.

Des précisions sur les pulvérisateurs sélectionnés, leur discrimination et les prélèvements effectués sont développés aux points suivants.

⇒ Pulvérisateurs sélectionnés pour les mesures

Les campagnes de mesures réalisées concernent 11 pulvérisateurs.

Tableau n° 3 : caractéristiques des pulvérisateurs sélectionnés pour les mesures

								
Date dernière utilisation	26/08/10	Avril 2010	Mars 2010	Août 2010	13/10/10	Juin 2010	Juillet 2011	Sept 2011
Date de contrôle	03/09/10	03/09/10	16/09/10	16/09/10	15/10/10	19/10/10	19/10/11	19/10/11
Type de pulvérisateur	PPSI-P	PPSI-S	PPSI-S	PPAI-S	PPAI-P	PTAI-S	PPAI-S	PPAI-S
Caractéristiques du pulvérisateur	18 ans / 18 m 1 000 litres	20 ans / 12 m 800 litres	11 ans / 12 m 800 litres	5 ans / 21 m 1 000 litres	5 ans / 24 m 1 300 litres	13 ans / 24 m 2 400 litres	11 ans / 18 m 1 000 litres	5 ans / 21 m 1 200 litres
Pesticides utilisés la saison passée	6	7	0 (remise en service)	7	13	10		
Nombre d'ha par an	250	10	20	150	500 à 600	150	35-20 (2011)	240
Lavage et rinçage	Pulvé spray Lav. fréq 1 x 200 L	Extr eau 1 x 150 L	Extr eau 1 x 50 L	Extr eau 1 x 150 L	Klean spray 2 x 60L	Extr eau 1 x 200 L	PulvéNet 1 x 100 L	Pulv hiver 3 x 50 L

Afin d'intégrer les variabilités liées aux pulvérisateurs contrôlés, les pulvérisateurs faisant partie des campagnes de mesures sont répartis en catégories :

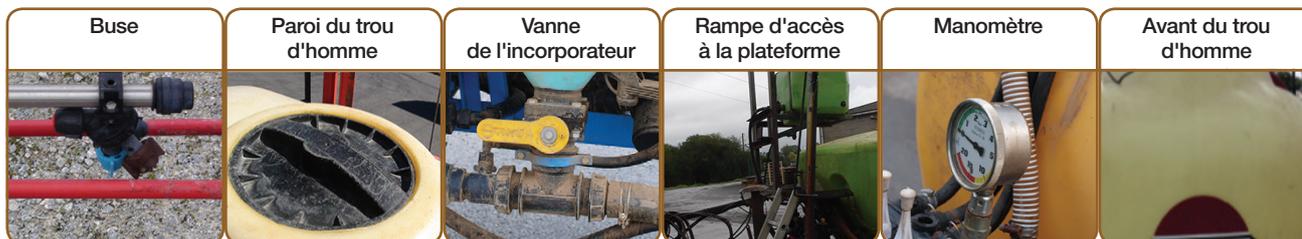
- pulvérisateur porté sans incorporateur "propre" (PPSI-P) : 1 pulvérisateur,
- pulvérisateur porté sans incorporateur "sale" (PPSI-S) : 2 pulvérisateurs,
- pulvérisateur porté avec incorporateur "propre" (PPAI-P) : 2 pulvérisateurs,
- pulvérisateur porté avec incorporateur "sale" (PPAI-S) : 4 pulvérisateurs,
- pulvérisateur traîné avec incorporateur "propre" (PTAI-P) : aucun rencontré,
- pulvérisateur traîné avec incorporateur "sale" (PTAI-S) : 2 pulvérisateurs.

Les pulvérisateurs sont définis comme « propres » en cas de nettoyage extérieur au jet haute-pression entre la dernière utilisation et le contrôle. Aucun nettoyage de pulvérisateur n'a été exigé pour les campagnes de mesures.

• Prélèvements par frottement des pulvérisateurs

Il s'agit de frottements des principales surfaces du pulvérisateur se trouvant au contact des inspecteurs. En fonction des possibilités, les zones frottées à l'aide de lingettes sont les suivantes :

Tableau n° 4 : surfaces frottées des pulvérisateurs sélectionnés pour les mesures



• Recueil de liquide en sortie de buse

Les liquides en sortie de buse sont recueillis dans des flacons de verre, pour chaque pulvérisateur de la première campagne.

• Photo n° 14 : illustration de liquide pulvérisé avant prélèvement



• Prélèvements par frottement à l'intérieur du camion de contrôle

Il s'agit de frottements en début et en fin de journée à l'intérieur du camion de contrôle. Les zones frottées à l'aide de lingettes sont les suivantes :

Tableau n° 5 : surfaces frottées à l'intérieur du camion de contrôle pour les mesures



• Recueil de combinaisons et de gants de travail

Deux inspecteurs portent pendant 2 et 3 journées de contrôle (soit 6 et 8 pulvérisateurs contrôlés) des équipements spécifiques. Chacun porte une combinaison de coton remplaçant la combinaison de travail habituelle en tissu et une paire de gants de coton sous les gants de protection. Les combinaisons et les gants de coton sont ensuite recueillis pour être analysés.

5 - RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

• Résultats des prélèvements par frottement des pulvérisateurs

Entre 10 et 27 molécules ont été identifiées pour un frottement (voir annexe n°5). Les niveaux de contamination des pulvérisateurs sont significatifs, proches du milligramme.

Nous ne remarquons pas de différences significatives entre les catégories de pulvérisateurs : portés ou traînés, avec ou sans incorporateur, "propre" ou "sale".

Les niveaux de contamination des pulvérisateurs restent significatifs même après lavage. Par exemple, les frottements réalisés sur un pulvérisateur porté "propre" montrent que, dans cette situation, le lavage n'a pas eu d'impact sur la contamination : la plupart des organes sont contaminés avec 18 mesures supérieures à 10µg.

Pour tous les pulvérisateurs, la buse apparait comme l'organe le plus contaminé (voir schéma n°3). Ensuite, il s'agit de la vanne d'incorporation, de l'avant du trou d'homme et du trou d'homme, et enfin du manomètre.

Schéma n° 3 : contaminations mesurées (5°, 25°, 50°, 75° et 95° centiles) sur les lingettes selon les surfaces frottées (exprimées en mg)

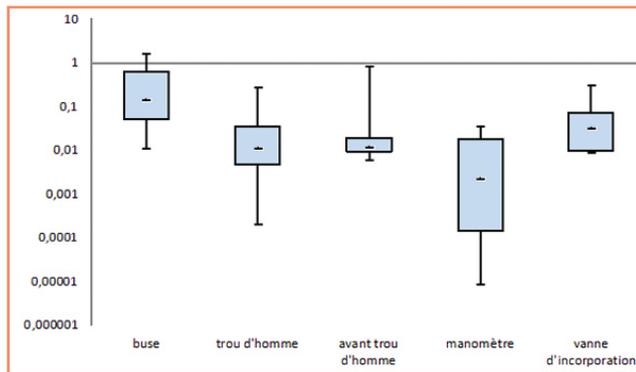
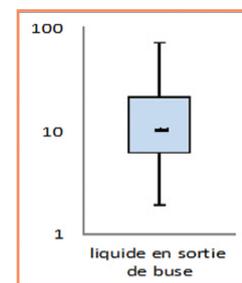


Schéma n° 4 : contaminations mesurées (5°, 25°, 50°, 75° et 95° centiles) par recueil de liquide en sortie de buse (exprimées en mg/L)



• Résultats des prélèvements de liquide en sortie de buse

Le risque de contamination semble important (voir schéma n° 4). Il s'agit d'une contamination au niveau cutanée car la taille des gouttes est trop importante pour être inhalée.

L'eau qui sort des buses est chargée en pesticides et la projection se fait sur l'ensemble du corps des inspecteurs lorsque la rampe est en fonctionnement. La combinaison de travail des inspecteurs se charge en pesticides pendant les cinq minutes de fonctionnement de la rampe.

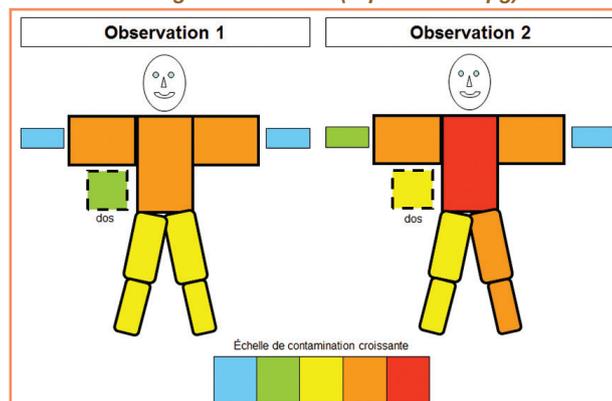
• Résultats des prélèvements par frottement à l'intérieur du camion de contrôle

A l'intérieur du camion, il y a peu ou pas de contamination relevée. Nous pouvons nous interroger sur l'influence du travail à deux sur les contaminations possibles à l'intérieur du camion.

• Résultats suite au recueil de combinaisons et de gants de travail

17 produits ont été identifiés sur les combinaisons. Les mesures révèlent un niveau de contamination des inspecteurs qui est de l'ordre du milligramme pour les 2 à 3 jours de travail. Comparativement à d'autres campagnes de mesures du centre régional de lutte contre le cancer François Baclesse, notamment une campagne portant sur les urées substituées, l'exposition des inspecteurs est proche (dans le quart inférieur) de l'exposition d'un exploitant en polyculture-élevage lors d'un traitement phytosanitaire.

Schéma n°5 : contaminations mesurées sur les combinaisons et les gants de cotons (exprimées en µg)



Nous remarquons en outre une contamination des bras plus forte que le tronc, elle-même plus forte que les membres inférieurs. Les mesures au niveau des gants montrent un risque de contamination faible. La moindre exposition des mains semble venir du port des gants de protection sur les gants de coton.

• Exposition des inspecteurs aux produits chimiques et mesures de prévention

L'exposition professionnelle peut être considérée comme significative dans la pratique actuelle. La combinaison de travail est contaminée par des produits phytosanitaires par contact avec les pulvérisateurs et pendant le fonctionnement de la rampe. En contact permanent avec le corps, les molécules pénètrent dans l'organisme au fil du temps.

Les mesures au niveau des gants tendent à souligner l'importance du port de gants de protection pour gérer les résidus.

• Etat de propreté des pulvérisateurs et méthodes de nettoyage

Comme dit précédemment, les niveaux de contamination des pulvérisateurs restent significatifs, même après le lavage des pulvérisateurs. Malgré le nettoyage, le pulvérisateur reste contaminé et contaminant.

Ces résultats corroborent les résultats d'une étude d'exposition par frottements de surfaces de pulvérisateurs⁷. Cette dernière montre que, pour des pulvérisateurs sales ou nettoyés, le niveau de contamination reste semblable et ce quel que soit le type de nettoyage.

En outre, pour tous les pulvérisateurs, la buse apparaît comme l'organe le plus contaminé. Nous identifions aussi la partie avant du trou d'homme, comme organe pouvant être contaminé. Ceci nous permet de réaffirmer notre message "1 incident = 1 contamination" : suite à un débordement de la cuve ou un bouchage de buse, le contact peut entraîner une contamination.

Par ailleurs, nous constatons que l'eau qui sort des buses est chargée en pesticides. Nous pouvons nous interroger sur le rinçage de la cuve réalisé avant vidange : la quasi-totalité des exploitants rencontrés réalise leur rinçage de fond de cuve en une fois. Ce mode de rinçage du pulvérisateur n'apparaît pas satisfaisant, le fond de cuve reste contaminé.

⁷ Carmel T. Ramwell, PAUL D. Johnson and Helen Corns, *Transferability of Six Pesticides from Agricultural Sprayer Surfaces Ann Occup Hyg (April 2006)*

6 - DISCUSSION

Pour rappel, les objectifs de cette intervention consistent à donner aux inspecteurs des éléments de choix pour poursuivre ou non les contrôles des pulvérisateurs, et, le cas échéant, adopter une protection efficace. L'évaluation conjointe des risques avec les inspecteurs les a amenés à poursuivre leur activité et à définir des mesures de prévention.

Un de leurs souhaits est d'éviter la surprotection. Le test d'équipements de protection individuelle a montré qu'ils n'étaient que partiellement adaptés : durée trop longue, sous condition de chaleur, avec activités de marche, de montées et descentes, avec une relation client... Ces constats rejoignent les principes généraux de prévention que l'employeur doit mettre en œuvre⁸.

Les inspecteurs ont aussi pointé le manque d'indices autres que le passage d'une éponge pour apprécier l'état de propreté d'un pulvérisateur. Ces indices permettraient d'adapter la protection à la situation. Les résultats obtenus n'ont pas permis d'apporter d'éléments nouveaux, des difficultés subsistant dans la faisabilité matérielle et dans la définition d'un état de contamination acceptable.

En synthèse, du point de vue des inspecteurs, l'intervention a permis de mettre en évidence les points suivants :

- *il existe une contamination significative des inspecteurs, notamment au niveau des avant-bras et du tronc, qui peut s'expliquer principalement par des projections de liquide en sortie de buse et par des frottements avec des organes des pulvérisateurs, notamment les buses,*
- *nous ne remarquons pas de différence significative en termes de risque pour la santé des inspecteurs entre les catégories de pulvérisateurs a priori "propres" ou "sales" lors des contrôles,*
- *les opérations de mise en place des manomètres, de contrôle de l'incorporateur, de tests de la rampe et des buses peuvent occasionner des contaminations, à plus forte raison lors d'incidents techniques : bouchage d'une buse, problème de fixation d'un manomètre...*
- *parmi les pratiques sécuritaires des inspecteurs, nous remarquons la protection des mains par des gants avec manchettes jetables, changés en cours de journée ; l'aménagement du camion de contrôle (voir schéma n° 2) permettant une vidange régulière du circuit d'eau du banc de test des buses ; une organisation du travail "souple" avec un à deux inspecteurs et l'appui des propriétaires des pulvérisateurs ; une recherche de lieux adaptés pour le contrôle avec des changements possibles de configuration en fonction des besoins ; une formation des inspecteurs sur les modes opératoires, le machinisme agricole et la prévention des risques professionnels.*

Les inspecteurs ont adopté de nouvelles mesures pour assurer leur protection lors de ces contrôles :

- conserver la gestion actuelle des gants de protection : changement de gants avec manchette au moins deux fois par jour,
- disposer de plusieurs combinaisons de travail par inspecteur, gestion du lavage des vêtements de travail par l'entreprise,
- tester un écran facial pour limiter la projection d'embruns sur le visage, la taille des gouttelettes projetées étant trop importantes pour être inhalées,
- nettoyer et vidanger régulièrement le banc de test des buses.

Ces mesures de protection pourront être jugées comme efficaces suite à une nouvelle campagne de mesures sur combinaisons. En effet, celle-ci permettrait d'apprécier l'effet de ces changements par un comparatif avant/après.

Plus largement, les informations issues de cette intervention peuvent intégrer la formation des inspecteurs, en lien avec les partenaires en charge de la formation et de la définition des modes opératoires de contrôle. En outre, des mesures comme l'acquisition de manomètres avec afficheurs lisibles à distance semblent être à privilégier aujourd'hui.

Par ailleurs, une des opportunités liées à cette intervention est de fournir aux exploitants agricoles une information sur l'état de propreté des pulvérisateurs et les méthodes efficaces de nettoyage.

Une des originalités de l'intervention est qu'elle s'appuie sur l'analyse d'une large gamme de produits. On peut supposer que, parmi les produits utilisés par les exploitants agricoles, certains auront une faculté plus ou moins grande à se fixer aux parois des pulvérisateurs, à persister et à être relargués.

Toutefois, le faible nombre de mesures réalisées ne peut rendre compte que d'une approche. L'échantillon permet peu de gommer certains effets comme le colmatage lors du contrôle et le pulvérisateur non utilisé depuis 6 ans. Ces mesures ne possèdent pas de validité statistique.

En synthèse, du point de vue des exploitants agricoles, utilisateurs d'un pulvérisateur, l'intervention a permis de mettre en évidence ou de réaffirmer les points suivants :

- *les mesures par frottements et par recueil de liquide ont permis d'apprécier un état de contamination significatif,*
- *l'état de contamination reste significatif, même après le lavage des pulvérisateurs,*
- *pour tous les pulvérisateurs, la buse apparaît comme l'organe le plus contaminé. Les opérations au contact des buses occasionnent des contaminations,*
- *la gestion des incidents occasionne aussi des contaminations. 1 incident = 1 contamination : suite à un débordement de la cuve ou un bouchage de buse, le contact avec les organes du pulvérisateur et les buses entraînent une contamination.*

L'intervention a permis de soulever des interrogations pouvant être d'éventuelles pistes de travail. Par exemple, les exploitants mayennais ont pour habitude d'acheter leur pulvérisateur d'occasion, notamment à des céréaliers d'autres régions. Parmi les molécules retrouvées lors des campagnes de mesures, certaines ne correspondaient pas aux produits utilisés par les exploitants. Nous pouvons donc nous interroger sur une rémanence d'un certain nombre de molécules qui contamineraient un pulvérisateur sur le long terme.

Enfin, du fait des contraintes, aucune mesure sur les tracteurs présentés au contrôle n'a été effectuée. Les résultats ne permettent pas d'extrapoler à un état de contamination globale pour les exploitants. Une infirmation ou une confirmation de ces approches à l'occasion d'études dotées de validité statistique constituerait sans nul doute une avancée dans le domaine de la prévention des risques pour la santé liés à leur utilisation des pesticides.

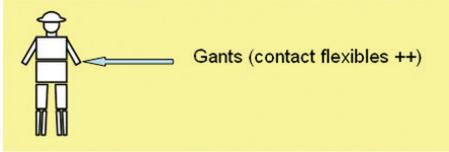
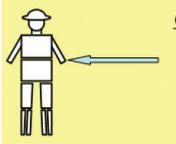
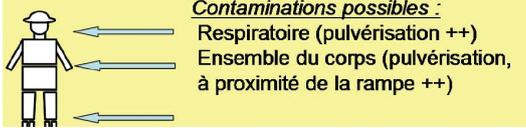
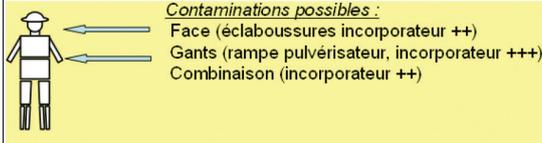
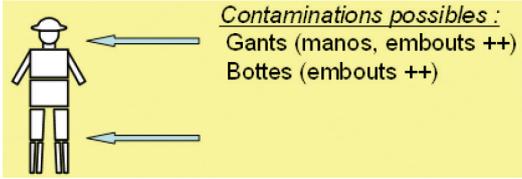
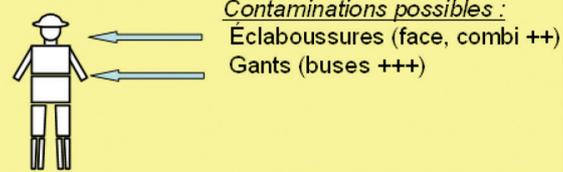
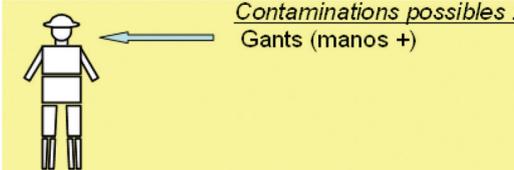
⁸ Article L. 4121-1 du Code du travail

ANNEXES

ANNEXE 1 :

ANALYSE DES SITUATIONS POTENTIELLEMENT CONTAMINANTES

Parmi les contaminations possibles, on compte des contaminations directes avec un produit (+++), des contaminations avec un produit dilué (++) et des contaminations indirectes (+), comme indiquées au tableau suivant.

ETAPE	RELEVÉ DES CONTAMINATIONS POTENTIELLES
<p>Examen préliminaire</p> 	 <p>Gants (contact flexibles ++)</p> <p><i>Remarque : les équipements souillés sont gardés dans le camion.</i></p>
<p>Examen général – contrôle des éléments extérieurs</p> 	 <p><u>Contaminations possibles :</u> Gants (contact flexibles, rampe, buses ++)</p> <p><i>Remarque : passages sous rampe, prise de notes sur la rampe.</i></p>
<p>Examen général – fixation des manomètres</p> 	 <p><u>Contaminations possibles :</u> Gants (contact buses ++)</p>
<p>Examen général – lecture des manomètres</p> 	 <p><u>Contaminations possibles :</u> Respiratoire (pulvérisation ++) Ensemble du corps (pulvérisation, à proximité de la rampe ++)</p> <p><i>Remarque : exposition supplémentaire lors du remplacement d'un manomètre en cas d'incident</i></p>
<p>Examen général – vérification du fonctionnement de l'incorporeur</p> 	 <p><u>Contaminations possibles :</u> Face (éclaboussures incorporeur ++) Gants (rampe pulvérisateur, incorporeur +++) Combinaison (incorporeur ++)</p>
<p>Examen général – rangement du matériel</p> 	 <p><u>Contaminations possibles :</u> Gants (manos, embouts ++) Bottes (embouts ++)</p>
<p>Examen général - test de buses</p> 	 <p><u>Contaminations possibles :</u> Éclaboussures (face, combi ++) Gants (buses +++)</p>
<p>Examen général – test du manomètre</p> 	 <p><u>Contaminations possibles :</u> Gants (manos +)</p>
<p>Edition des rapports d'inspection</p>	<p style="text-align: center;">Néant</p>

ANNEXE 2 :

EXEMPLE D'ORGANISATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES

• Types de mesures réalisées :

La campagne comprend des mesures sur pulvérisateurs de chacune des catégories déterminées ci-dessous :

↳ pulvérisateur porté / traîné, "propre" / "sale", avec/sans incorporateur.

Les surfaces mesurées par frottis seront identifiées comme suit :

ZONE FROTTÉE
Blanc
Buse
Trou d'homme
Avant trou d'homme
Mano
Vanne d'incorpo
Rampe plate-forme

• Organisation de la campagne de mesures :

La campagne de mesures sera organisée de la façon suivante :

AVANT LA CAMPAGNE

	ACTION
Greca	Fournit l'eau de laboratoire aliquotée en tube stérile de 15mL.
GG	<ul style="list-style-type: none"> - Achète les gazes chirurgicales stériles (format 10*10cm, modèle Stérilux ES), 4 boîtes de 10 *2 pcs. - Paires de gants - Sacs plastiques - Sacs congélation avec fermeture lien et les pré-identifie (type de prélèvement). - Vérifie le fonctionnement et la contenance du bac congélation.

EN DÉBUT DE CONTRÔLE

A l'arrivée du pulvérisateur, s'il correspond à une catégorie non encore mesurée. (sur site)	HM	<ul style="list-style-type: none"> - Présente les objectifs et le déroulement de la campagne de mesures à l'exploitant. - Demande son accord verbal.
	GG	<ul style="list-style-type: none"> - Complète la page 1 de la grille papier. - Photographie le pulvérisateur et le tracteur dans leur ensemble ainsi que les surfaces à frotter.
Avant l'examen préliminaire (sur site)	GG	<ul style="list-style-type: none"> - Met des gants jetables. - Prend une gaze chirurgicale stérile et l'imprègne d'eau de laboratoire. - Réalise l'échantillon à blanc. - En changeant de gants entre chaque zone, - Prend une gaze chirurgicale stérile et l'imprègne d'eau de laboratoire. - Frotte durant 30 secondes, selon la catégorie du pulvérisateur : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ au niveau d'une buse : écrou de la buse, comme lors du vissage/dévisage, ⇒ au niveau de la vanne d'ouverture principale de la cuve d'incorporation, ⇒ au niveau de la paroi du trou d'homme : montant en plastique droit sur 15 cm, ⇒ au niveau de l'avant du pulvérisateur : le manomètre, bord du dessus, ⇒ au niveau de l'accès à la plate-forme : 10 cm de rampe d'accès depuis le point le plus haut, ⇒ avant du trou d'homme. - Emballe la gaze dans du papier aluminium. - Place le tout dans un sac congélation. - Identifie le prélèvement (date, heure, numéro d'exploitation). - Place les échantillons d'une même série dans un sac fermé et le place dans une glacière. - <i>Se lave les mains.</i> - Complète la page 2 de la grille papier et note d'éventuelles remarques.

EN FIN DE JOURNÉE

	GG	<ul style="list-style-type: none"> - Stocke les échantillons dans le bac congélation du frigo MSA. - Note d'éventuelles remarques liées au transport et au stockage.
--	----	--

EN FIN DE CAMPAGNE

	PL	<ul style="list-style-type: none"> - Assure le transport de l'ensemble des échantillons et grilles papier. - Transmet les échantillons au laboratoire départemental.
	V K-B	- Mesure qualitativement ou quantitativement les pesticides présents dans les échantillons.
	PL	- Transmet les résultats à la MSA.
	GG	- Transmet les résultats à la FD Cuma.

ANNEXE 3 : EXEMPLE DE GRILLE PROTOCOLE

- Présentation à l'exploitant des objectifs et du déroulement de la campagne de mesures
- Accord verbal, engagement mesure, retourner le voir pour info et produits chez lui (temps)

Coordonnées de l'exploitant :

Pulvérisateur (modèle, taille de rampe, ancienneté, nb d'ha /an, date d'achat, co-prorio ? pulvé de Cuma ?) :

Date de la dernière pulvérisation : Date du dernier nettoyage :

Type de nettoyage :

Catégorie du pulvérisateur : Pulvérisateur porté/trainé "Propre" / "Sale" avec / sans incorporateur

S.A.U. + type de cultures :

Photographie du pulvérisateur, du tracteur et des surfaces à frotter

Remarques :

Avant l'examen préliminaire

Gaz / Eau 2mL / Frotte 30 sec et 15 cm (?) / Alu / sac congélation

SURFACES FROTTÉES	
Pulvérisateur <input type="checkbox"/> porté / <input type="checkbox"/> traîné	
<input type="checkbox"/> "Propre" / <input type="checkbox"/> "Sale"	
<input type="checkbox"/> avec / <input type="checkbox"/> sans incorporateur	
<input type="checkbox"/> 1. Blanc / mL	
<input type="checkbox"/> 2. Buse / mL	
<input type="checkbox"/> 3. Trou d'homme / mL	
<input type="checkbox"/> 4. Avant du trou d'homme / mL	
<input type="checkbox"/> 5. Mano / mL	
<input type="checkbox"/> 6. Vanne incorpo / mL	
<input type="checkbox"/> 7. Rampe plate-f. / mL	
<input type="checkbox"/> 8. Autre : / mL	

Identification à chaque prélèvement

Remarques :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lavage des mains

Identification du lot : lot N°

Remarques suite au transport :

.....

.....

.....

.....

ANNEXE 4 : EXEMPLE DE RELEVÉ D'ACTIVITÉ

Journée N°..... :

Date : Conditions climatiques :

Journée de travail : Seul A deux inspecteurs

Nombre de pulvés à contrôler :

Pulvérisateur N°..... : Porté Traîné / Avec Sans incorporateur

Marque, modèle, déploiement :

.....

Ancienneté : Taille de rampe :

Capacité : Débit :

Type de buses :

Méthode de nettoyage intérieur (HP, produit, frqce) et filtres :

.....

.....

Méthode de nettoyage extérieur :

.....

Etat des filtres et du bol :

.....

Tâches réalisées :

- Examen préliminaire
- Saisie informatique
- Examen général
- Réparation/incident pendant l'examen :
- Vérification incorporateur
- Démontage des buses
- Pose des manos
- Passage dans la cabine du tracteur
- Relevé des pressions manos Embruns
- Incident mano
- Démontage des manos
- Nettoyage des buses
- Test des buses
- Remontage des buses
- Autres, à préciser :

.....

Remarques :

.....

.....

.....

ANNEXE 5 :

MOLÉCULES RECHERCHÉES ET MOLÉCULES IDENTIFIÉES LORS DES MESURES

En gras, les molécules identifiées.

2,4,5-T	Cymoxanil	Haloxyfop éthyloxyéthyl	Parathion éthyl
2,4-D	Cyperméthrine	Haloxyfop-méthyl (R)	Parathion méthyl
2,4 DDD	Cyproconazole	HCH α	Pendiméthaline
2,4 DDE	Cyprodinil	HCH β	Pentachlorophénol
2,4 DDT	Deltaméthrine	HCH γ	Perméthrine
2,4-MCPA	Desmétryne	HCH δ	Phorate
2,4-MCPB	Diallate	Heptachlore	Phosalone
4,4 DDD	Diazinon	Heptachlore époxyde	Phoxim
4,4 DDE	dicarboximide	Heptachlore époxyde trans	Picoxystrobin
4,4 DDT	Dichlobénil	Hexachlorobenzène	Prochloraze
Acétochlore	Dichlorprop	Hexaconazole	Procymidone
Aclonifen	Diclofop-méthyl	Hydoxy-Simazine	Prométon
Alachlore	Dieldrine	Hydroxy-2-atrazine	Prométryne
Aldicarbe	Diflubenzuron	Hydroxy-Terbuthylazine	Propanil
Aldrine	Diflufénicanil	Imazaméthabenz	Propazine
Amétryne	Dimethanamid	Imidaclopride	Propiconazole
Aminotriazole	Diméthoate	Iodosulfuron méthyl sodium	Propyzamide
Atrazine	Diméthomorphe	loxynil	Prosulfocarbe
Atrazine déséthyl	Dinosèbe	iprodione	Pyraclostrobine
Atrazine-2-hydroxy	Dinoterbe	Iprovalicarbe	Pyrimiphos éthyl
Atrazine-déisopropyl	Diuron	Isodrine	Pyrimiphos méthyl
Azinphos éthyl	Disyston (disulfoton)	Isoproturon	Quinoxyfène
Azinphos Méthyl	DNOC	Kresoxim-méthyle	Secbuméton
Azoxystrobine	Endosulfan sulfate	Linuron	Simazine
Benfluraline	Endosulfan α	Malathion	Sulcotrione
Bentazone	Endosulfan β	Mécoprop	Tébuconazole
Bromacil	Endrine	Mésotrione	Tébuthiuron
Bromophos	Epoxyconazole	Métabenzthiazuron	Terbuméton
Bromoxynil	Ethidimuron	Métalaxyl	Terbuméton-déséthyl
Bromoxynil octanoate	Ethion	Métamitrone	Tébutam
Captane	Ethofumésate	Métazachlore	Terbuthylazine
Carbaryl	Fenchlorphos	Méthiocarb (mercaptodimethur)	Terbuthylazine déséthyl
Carbendazime	Fénitrothion	Méthomyl	Terbutryne
Carbofuran	Fenoxycarb	Méthoxychlore	Tétrachlorvinphos
Chlordane	Fenpropidin	Métobromuron	Tétraconazole
Chlorfenvinphos	Fenpropimorphe	Métolachlore	Triallate
Chloridazone	Flamprop-isopropyl	Métoxuron	Triasulfuron
Chlorothalonil	Fluazinam	Métribuzine	Trifloxystrobine
Chloroxuron	Fludioxonil	Metsulfuron méthyl	Tribénuron méthyl
Chlorpropham	Fluroxypir (1-méthylheptil ester)	Monolinuron	Trifluraline
Chlorpyriphos éthyl	Flusilazol	Napropamide	Vinchlozoline
Chlorpyriphos méthyl	Flutriafol	N-butyl-benzenesulfonamide	
Chlortoluron	folpel	Néburon	
Clomazone	Fonofos	Norflurazon	
Clopyralid	Foramsulfuron	Oxadiazon	
Cyanazine	glufosinate	Oxadixyl	
Cyazofamid	glyphosate	Oxydéméton méthyl	

MSA Mayenne-Orne-Sarthe

Adresse postale

Établissement du Mans
30 rue Paul Ligneul
72032 Le Mans Cedex 9
tél. 02 43 39 43 39
fax : 02 43 39 43 43

Établissement d'Alençon
52 bd du 1^{er} Chasseurs

Établissement de Laval
76 bd Lucien Daniel



santé
famille
retraite
services

L'essentiel & plus encore