Rendez-vous de la science

Comprendre l'exposition cutanée aux pesticides en alliant ergonomie et expologie

Caroline Jolly

18 mai 2021

Institut de recherche
Robert-Sauvé en santé
et en sécurité du travail

Mise en visibilité des situations d'exposition cutanée aux pesticides et des pratiques de prévention

Développement méthodologique réalisé en collaboration avec des producteurs de pommes québécois

Caroline Jolly
Sylvie Beaugrand
Ludovic Tuduri
Élise Ledoux
Alain Garrigou

université de BORDEAUX

UQÀM | Université du Québec à Montréal

RAPPORTS SCIENTIFIQUES

R-1132

Secteur agricole et contexte SST

Tuduri, L., Champoux, D., Jolly, C., Côté, J., & Bouchard, M. (2016). Prévention des risques liés aux pesticides chez les producteurs de pommes : état des lieux et actions à mener pour une meilleure protection individuelle (R-941). IRSST, Montréal, QC.

Secteur agricole au Québec

- Environ 28 000 exploitations
- Majoritairement des entreprises de 1 à 4 employés → plus du 1/3 des lésions avec perte de temps surviennent dans les petites entreprises (PE)

Portrait de la SST

- Lésions/accidents : seulement 1/3 inscrits à la CNESST en 2009
- Sous-déclaration des incidents est élevée dans les PE
- Exposition à des dangers variés lors de leur activité de travail

Pesticides

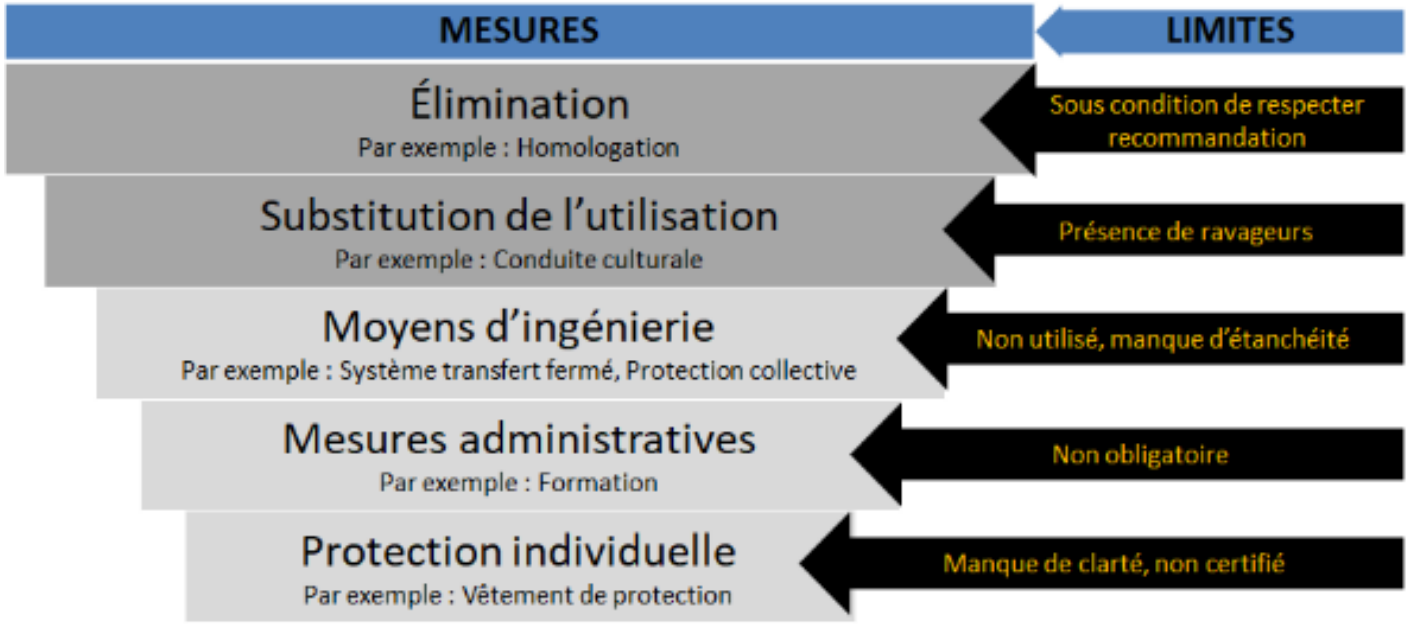
- Effets santé reconnus dans la littérature
- Voie cutanée, principale voie d'exposition aux pesticides

Contexte SST – Approche de prévention

Tuduri, L., Champoux, D., Jolly, C., Côté, J., & Bouchard, M. (2016). Prévention des risques liés aux pesticides chez les producteurs de pommes : état des lieux et actions à mener pour une meilleure protection individuelle (R-941). IRSST, Montréal, QC.

- Les mesures proposées dans l'approche de prévention du risque pesticide au Québec proviennent de différents paliers gouvernementaux (Fédéral, Provincial) et institutions (ARLA, Ministères, etc.)

- L'efficacité de ces mesures est primordiale, mais elles ne font pas l'unanimité



Situation d’exposition en pomiculture

Champoux, D., Jolly, C., Beaugrand, S. et Tuduri, L. (2018). Prévention de l’exposition cutanée aux pesticides par le port d’EPI : identification des facteurs facilitants et faisant obstacle au port des vêtements de protection cutanée par les producteurs de pommes québécois (Rapport n° R-1021). IRSST. Montréal, QC.

- Observations de situations d’exposition répétées : contact avec pesticides, emballage, matériel de pulvérisation, outils, etc.
  - Préparation-remplissage du pulvérisateur
  - Pulvérisation

- Nettoyage ponctuel (entrepôt, matériel de pulvérisation, outils)

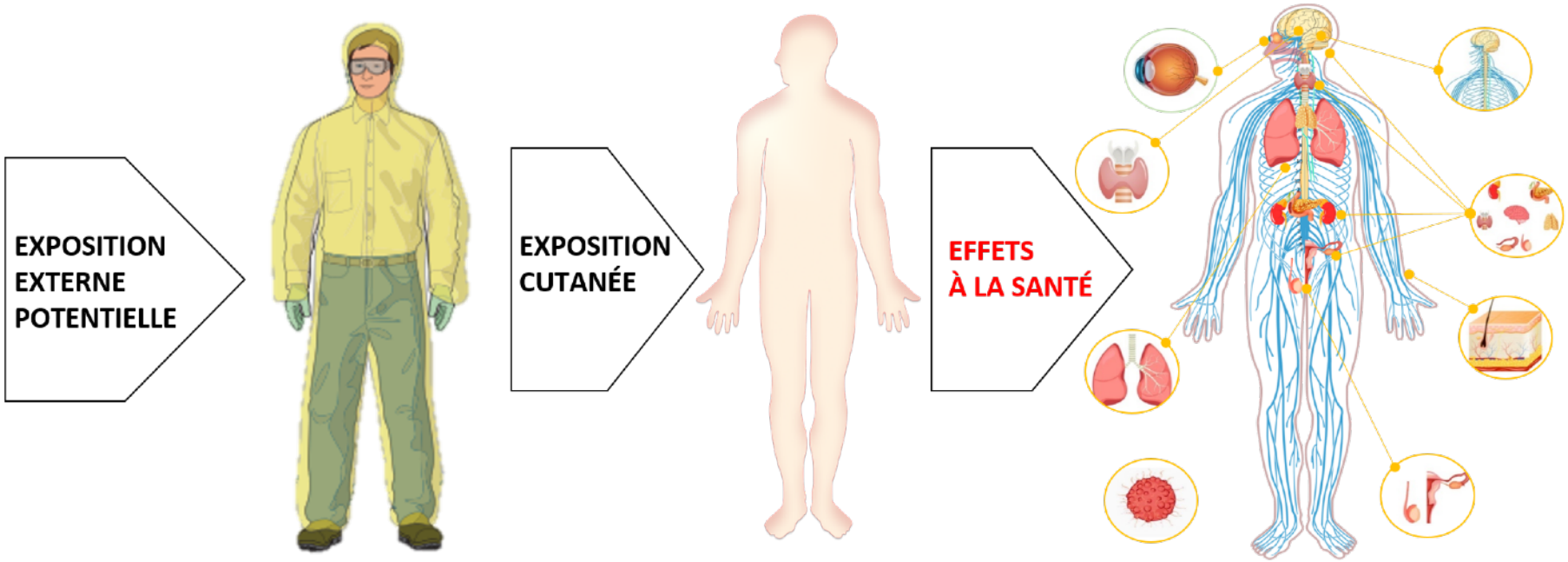
➢ Hypothèse : exposition potentielle aux résidus déposés dans l’environnement de travail

Objectif du projet recherche

Développer une **méthodologie** permettant de documenter les **situations d'exposition cutanée aux pesticides** présents dans l'environnement de travail
et les **pratiques de prévention** associées.

Définition : situations d'exposition cutanée aux pesticides

Situation de travail lors de laquelle l'activité de travail semble être exposante (Galey *et al.*, 2019)



Définition : Pratique de prévention

Action qui permettrait, sans en être nécessairement directement l'objectif initial, une réduction de contact entre le producteur et les sources d'exposition, résultant en une diminution potentielle de l'exposition cutanée aux pesticides

Recrutement

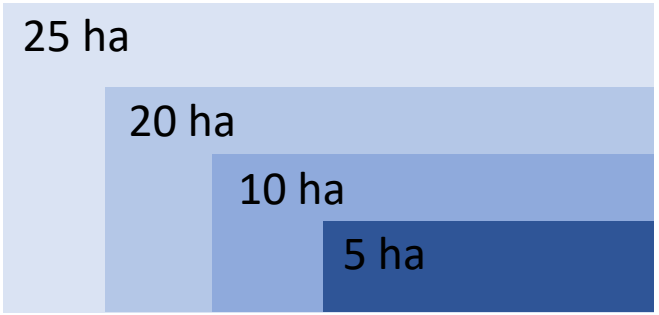
<u>Critères d'inclusion</u> :
Exploitation pomicole
Propriétaire exploitant qui pulvérise lui-même
Basse Laurentides, Montérégie, Estrie

- ➢Groupe 1 (n=4) : participants de Pesto 2
- ➢Groupe 2 (n=5) : nouveaux participants

Tâche de préparation remplissage et éclaircissage manuel

Participants groupe 2

Production Fruitière Intégrée



Âgé entre 26 et 64 ans
Expérience de travail en verger 12 à 48 ans
Expérience de gestion de verger 4 à 40 ans

irsst

PARTIE 1

Documenter les situations d'exposition cutanée aux pesticides présents dans l'environnement de travail et les pratiques de prévention associées

1. Situations de contact observées lors des tâches de préparation remplissage (et d'éclaircissage manuel)= **exposition ?**

2. Données de collecte terrain → entretiens collectifs – **description et partage des pratiques de prévention entre producteurs ?**

Observations et mesures

5 producteurs x 4 visites de collecte

Préparation-remplissage 1

Préparation-remplissage 2

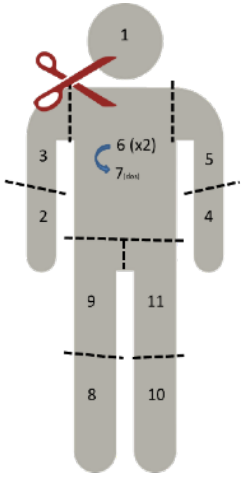
Réentrée 1

Réentrée 2

Observations filmées

11 heures de vidéo

Mesure par vêtement collecteur



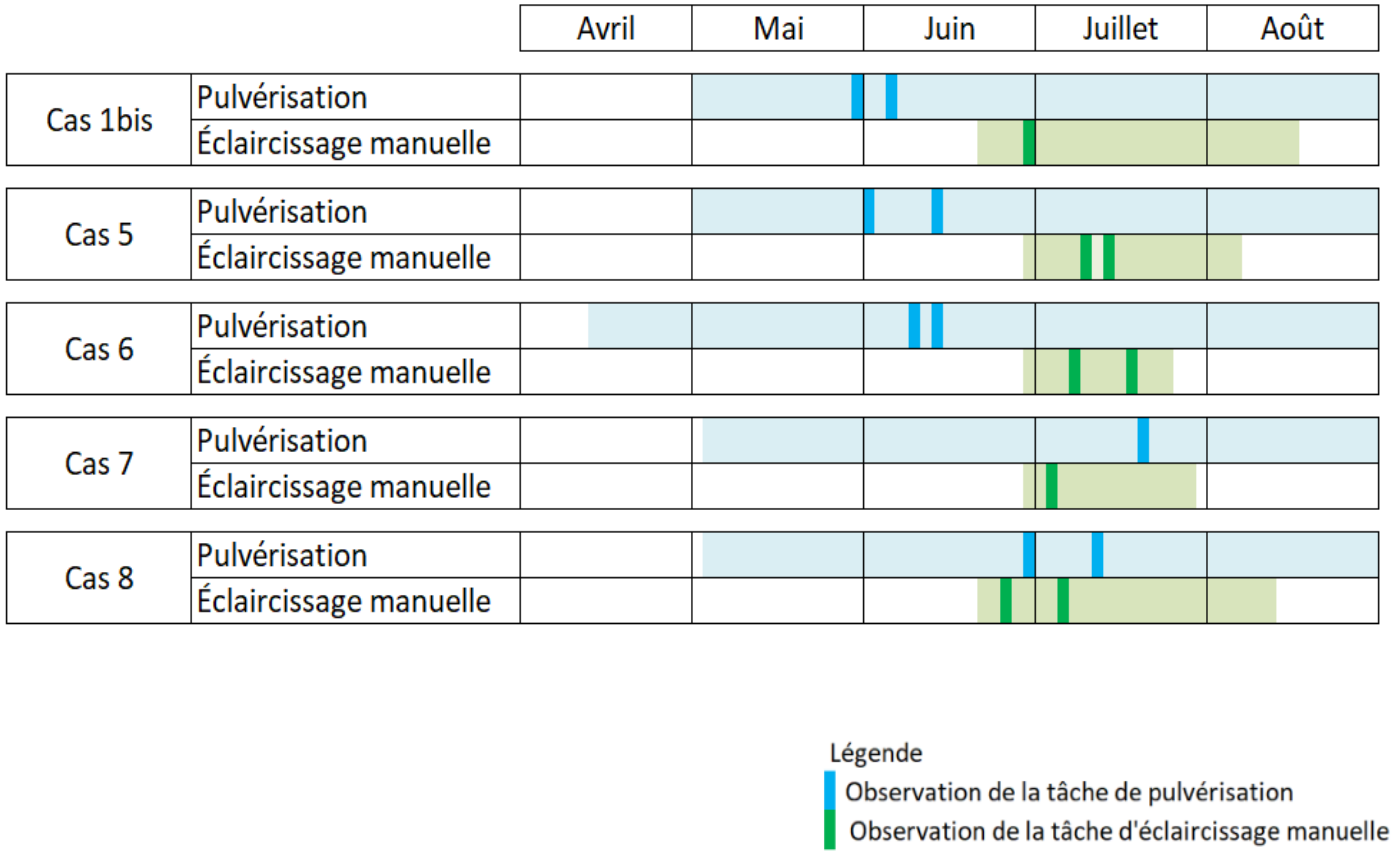
220 échantillons
45 pesticides

Entretien postobservation semi-dirigé

29 heures d'audio

Le travail des producteurs

Tableau 11. Répartition des tâches de pulvérisation et d'éclaircissage manuel en 2018



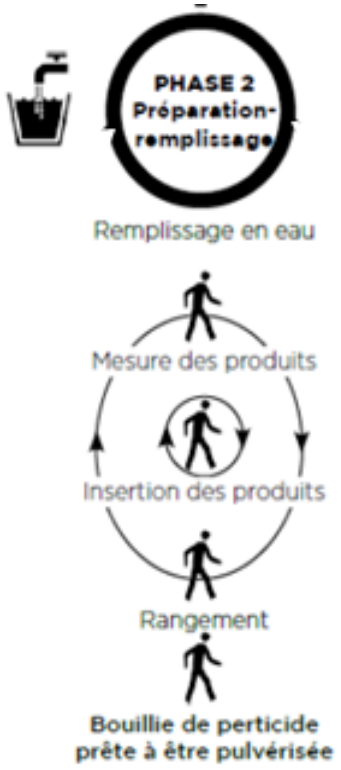
Portrait d'utilisation des pesticides

Tableau 13. Utilisation du captane (Supra® captan ou Maestro®) : nombre de préparation-remplissage et quantité utilisée

	Année	Nombre total de préparation-remplissage	Nombre total de préparation-remplissage de captane (Supra® captan, Maestro®)	% du nombre total	Quantité totale de formulation de captane utilisée (en kg)	Classement d'utilisation du captane par rapport aux pesticides manipulés
Cas1bis	2017	146	70	48	434	1er
	2018	99	44	44	235	1er
Cas5	2017	79	0	0	-	-
	2018	65	14	22	62	2d
Cas6	2017	24	10	42	179	1er
	2018	16	2	13	26	2d
Cas7	2018	138	69	50	450	1er
Cas8	2018	126	64	51	260	1er

Contacts lors de la tâche de préparation-remplissage

475 contacts comptabilisés entre parties du corps (n=11) et sources d'exposition (n=21)



Contenants entreposés

Aérosols

Pulvérisateur

Contenant manipulé

Boyau d'eau

EPI

Formulation commerciale

L’exemple de Pierre et Michel

7,3 kg de Supra® Captan (25 620 µg)

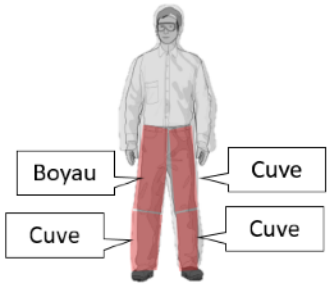
+

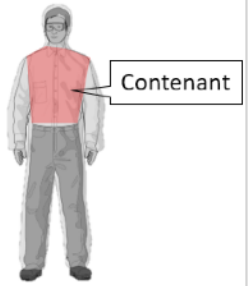
2 l d’Aprovia ® (680 µg)

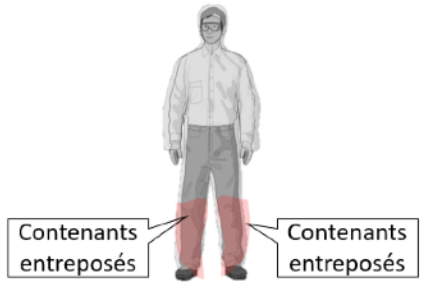
4,4 kg de Maestro® (2 660µg)

L'exemple de Pierre

PARTIES DU CORPS / SOURCES D'EXPOSITION	Corps entier	Tête	Avt-bras droit	Bras droit	Avt-bras gauche	Bras gauche	Ventre	Dos	Jambe droite	Cuisse droite	Jambe gauche	Cuisse gauche
Formulation aérosolisée	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bouillie	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenant de pesticide	0	0	4	4	1	1	8	0	3	4	4	6
Boyau d'eau	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Valve d'eau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Cuve	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	4	4
Intérieur du tracteur	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Masque	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Gants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1
Autre	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
TOTAL (76)	9	0	4	4	1	1	11	0	11	16	8	11
Acetamipride	> 4,4	ND	1,2	ND	0,7	ND	ND	ND	ND	ND	2,5	ND
Benzovindiflupyr	680	0,7	27,4	0,7	23,6	8	319,5	1,8	112	25,6	82,3	78,4
Captane	25 616	338	1 392	435	1 553	538	5 316	476	4 482	2 286	4 746	4 054
Carbaryl	151	0,9	19,2	0,9	11,7	5,9	38,4	1,2	24,6	16,4	18,9	12,4
Difenoconazole	5	ND	1,3	ND	ND	ND	3,2	ND	ND	ND	ND	ND
Kresoxim methyl	1	ND	2,5	ND	2,5	ND	ND	ND	0,6	ND	ND	ND
Phosmet	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
MATIÈRES ACTIVES DÉTECTÉES en ug par échantillon / PARTIES DU CORPS	Corps entier (µg)	Tête	Avt-bras droit	Bras droit	Avt-bras gauche	Bras gauche	Ventre	Dos	Jambe droite	Cuisse droite	Jambe gauche	Cuisse gauche

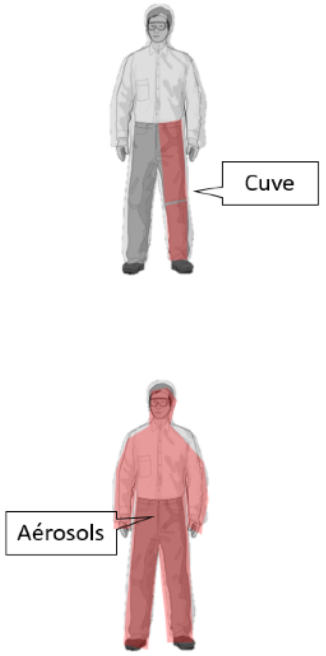






L’exemple de Michel

PARTIES DU CORPS / SOURCES D’EXPOSITION	Corps entier	Tête	Avt-bras droit	Bras droit	Avt-bras gauche	Bras gauche	Ventre	Dos	Jambe droite	Cuisse droite	Jambe gauche	Cuisse gauche
Formulation aérosolisée	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contenant de pesticide	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	1	3
Boyau d’eau	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cuve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTAL (18)	**3**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**1**	**0**	**0**	**3**	**5**
Captane	**2 661**	37	414	104	280	65	262	109	533	260	379	218
Carbaryl	**36**	0,25	7,5	14,9	1,4	0,25	2,5	0,6	2,6	1,1	2,6	2,3
MATIÈRES Corps ACTIVES DÉTECTÉES entier en ug par échantillon (µg) / PARTIES DU CORPS		**Tête**	**Avt-bras droit**	**Bras droit**	**Avt-bras gauche**	**Bras gauche**	**Ventre**	**Dos**	**Jambe droite**	**Cuisse droite**	**Jambe gauche**	**Cuisse gauche**



Exposition aux résidus

Tableau 15. Valeurs des frottis effectués

	Frottis	Matière active détectée	Valeurs en µg
Pierre	Frottis 1 (cuve du pulvérisateur)	Benzovindiflupyr	37,8
		Captane	3140
		Carbaryl	1,1
		Phosmet	NQ[12]
	Frottis 2 (boyau d'eau)	Benzovindiflupyr	5,1
		Captane	1145
		Carbaryl	8,8
		Phosmet	NQ
Michel	Frottis 1 (cuve du pulvérisateur)	Carbaryl	31,7
		Phosmet	NQ

NQ = non quantifiée

Bilan sur les situations d’exposition

- Variation de l’exposition selon :
  - Les producteurs
  - Les situations de travail

- Parties du corps les plus exposées : avant-bras gauche, ventre et membres inférieurs
- Sources de contacts les plus fréquentes : pulvérisateur, contenants de pesticide et aérosols

PARTIE 2

Documenter les situations d'exposition cutanée aux pesticides présents dans l'environnement de travail et les pratiques de prévention associées

1. Situations de contact observées lors des tâches de remplissage et de travaux au verger = **exposition ?**

2. Données de collecte terrain → entretiens collectifs = **description et partage des pratiques de prévention entre producteurs ?**

Entretiens d'autoconfrontation

La Video Exposure Monitoring (VEM) a été revisitée

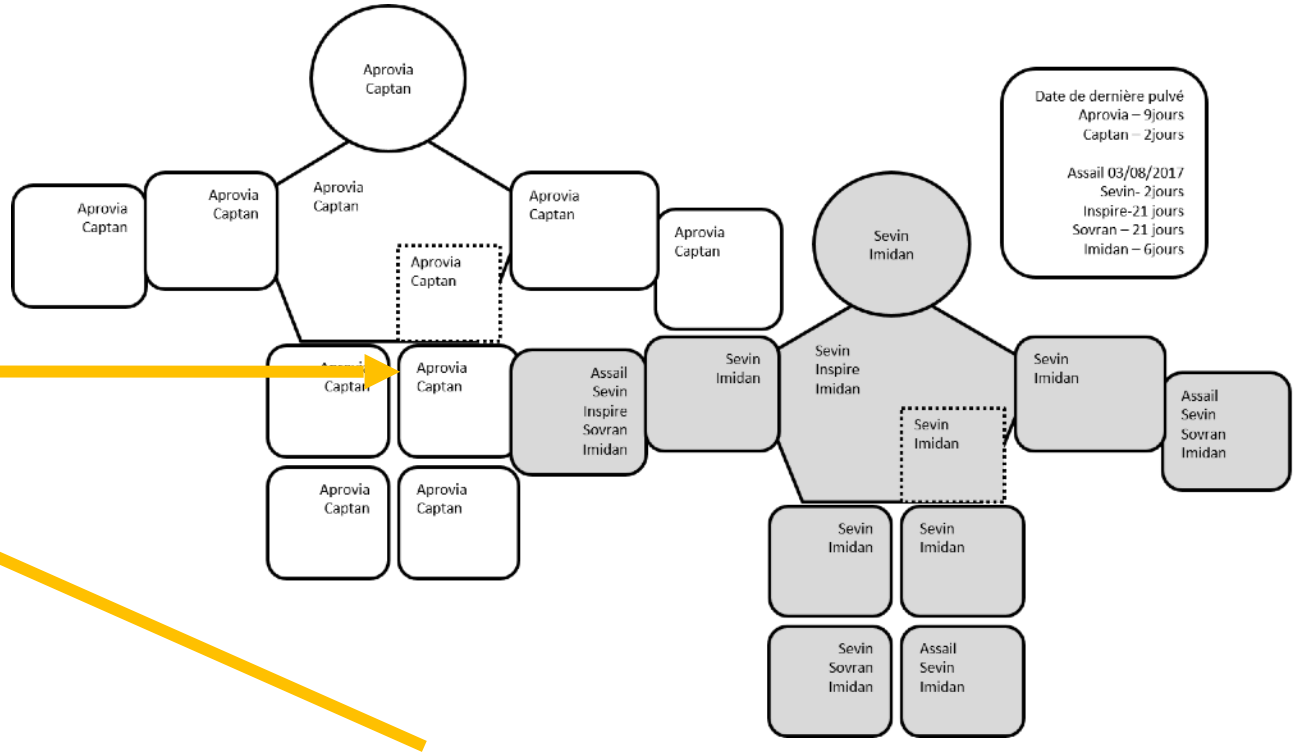


Schéma présentant les résultats qualitatifs de mesure d'exposition

Atelier d'échange

Tableau 22. Nombre de pratiques de prévention observées et discutées avec les producteurs lors des étapes de collecte individuelle.

	GROUPE 1				GROUPE 2				
Cas / Pratique de prévention recensée (Pratiques rediscutées)	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 1bis	Cas 5	Cas 6	Cas 7	Cas 8
Observées par les chercheurs	3	5	3	4	4	3	2	3	7
Discutées en entretien postobservation	-	-	-	-	0	1 (1)	1	1	1 (1)
Discutées en entretien d'autoconfrontation	2	(1)	2	(1)	5	1	2 (2)	3 (2)	1 (2)
Nombre par Cas	5	5	5	4	9	5	5	7	9

16 pratiques ont été discutées entre les producteurs lors de l'atelier d'échange

L’exemple du ventilateur du pulvérisateur

Figure 23. Photo d’un exemple de pulvérisateur à verger.

Observées par les chercheurs

Observation : dissociation du fonctionnement du ventilateur et de l’agitateur par deux producteurs.

Discutées en entretien d’autoconfrontation

« Producteur : Probablement ce qui arrive, c'est quand qu'on voit la petite boucane qui arrive pis elle va probablement dans le vent du ventilateur, ben ç'a fait une petite draft. »

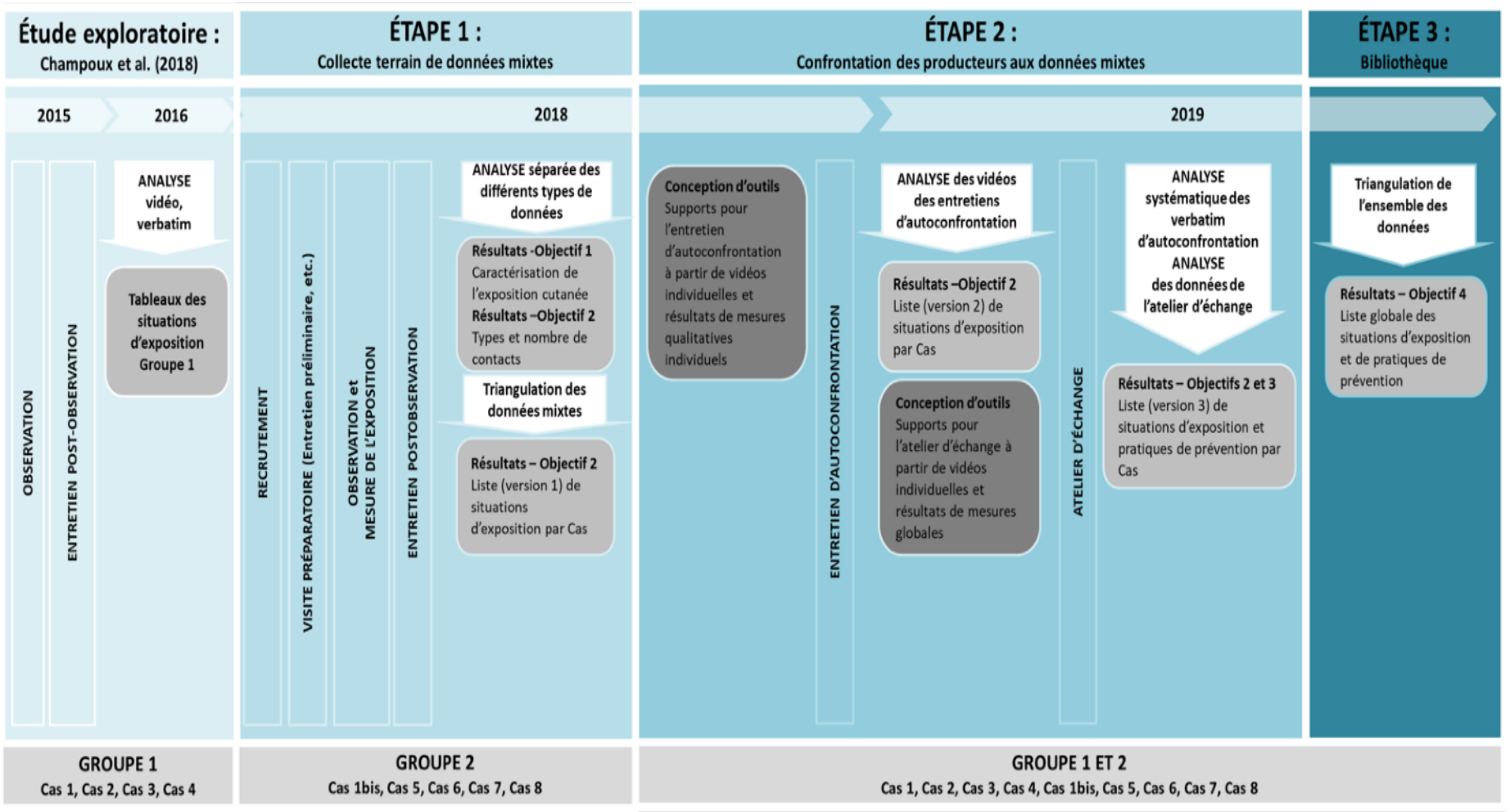
(Extrait de verbatim de l’entretien d’autoconfrontation)

Discutées en atelier d’échange

« Producteur : Est-ce que tout le monde Caroline a laissé le ventilateur tourner?…là je vois que celui-là oui. Parce que moi ce que j’ai vu, je ne le fais pas pour gagner du temps aussi probablement, mais le vent que ça fait peut-être que c’est ça aussi qui nous fait… »

(Extrait de verbatim de l’atelier d’échange)

Synthèse



29 situations d'exposition

- 17 situations observées par Champoux et al. (2018) validées
- 12 nouvelles situations observées

61 pratiques de prévention

- Observées pour 20 situations d'exposition

Limites et perspectives

- Petit échantillon : poursuivre la collecte de données avec un nombre plus important de cas → augmenter la bibliothèque
- Lien entre exposition et nombre de contacts est délicat à faire :
  - Mesure des aérosols présents dans l'environnement de travail
  - Réalisation de frottis sur un plus grand nombre de sources d'exposition (résidus)
- Efficacité des pratiques de prévention à mesurer
- Combiner mesure externe et interne d'exposition

Conclusion

- Le développement méthodologique alliant ergonomie et expologie a permis :
  - L’analyse des situations d’exposition
  - Le recueil des pratiques de prévention
- Les résultats ouvrent ainsi des possibilités pour agir sur une prévention à la source.

Diffusion

- Webinaire UPA https://www.santesecurite.upa.qc.ca/protegez-vos-cultures-protegez-votre-sante-webinaire-sur-les-pesticides/
- *La Terre de Chez Nous* voir le cahier *phytoprotection*
- Bientôt dans *Prévention au travail*

Merci