

**AÉROSOLS
SEMI-VOLATILS**

MESURER, CONNAÎTRE
ET RÉDUIRE LES EXPOSITIONS



JOURNÉE
TECHNIQUE

8 DÉCEMBRE 2022

Maison de la RATP – Paris

inrs
Institut National de Recherche et de Sécurité

Protection collective : Exposition des agriculteurs aux produits phytopharmaceutiques par la voie respiratoire

Sonia Grimbuhler, UMR ITAP INRAE Institut Agro Montpellier

sonia.grimbuhler@inrae.fr

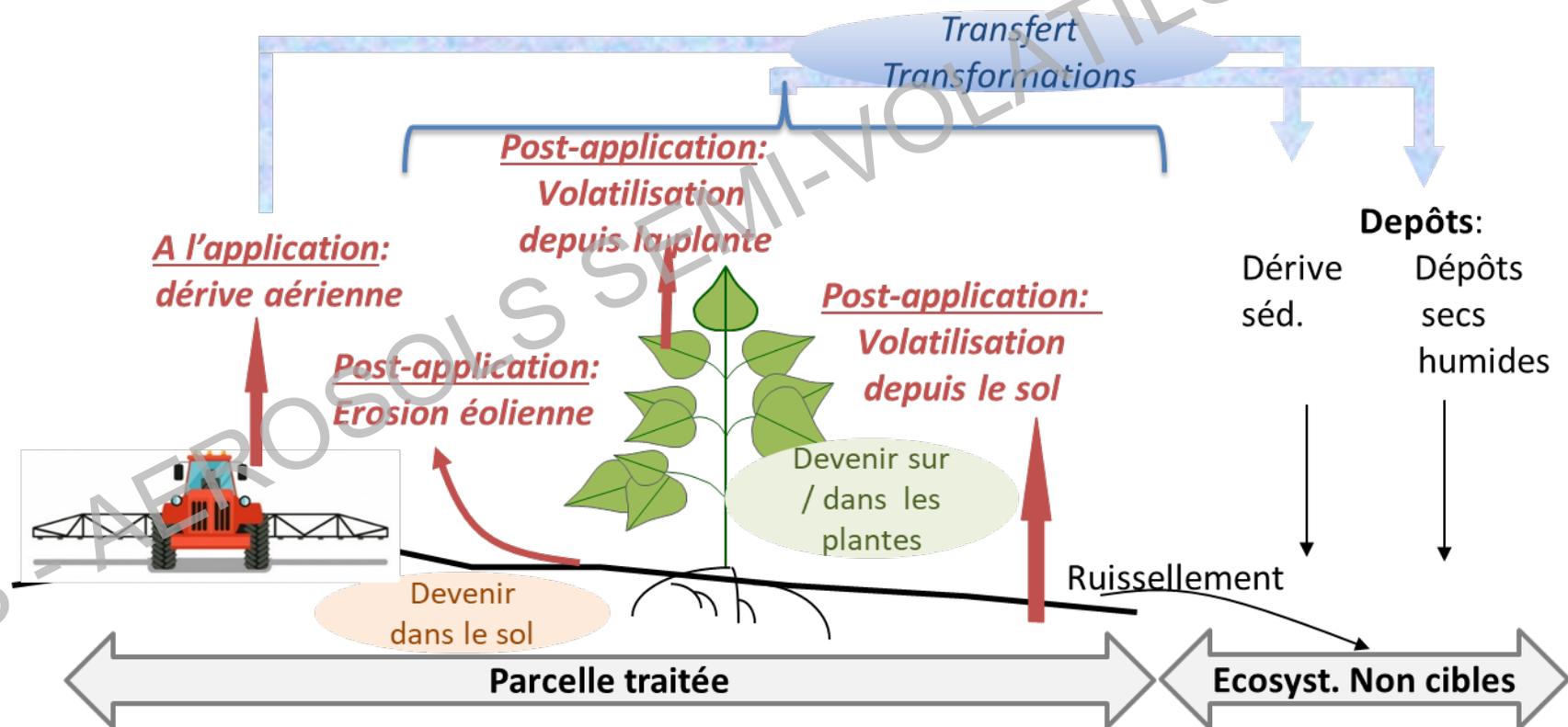
INRAE

Plan de la présentation

- Contexte
- Exposition aux produits phytopharmaceutiques
- Protection collective
- Conclusion – Perspectives

Contexte

- Définition des pesticides
 - Produits phytopharmaceutiques



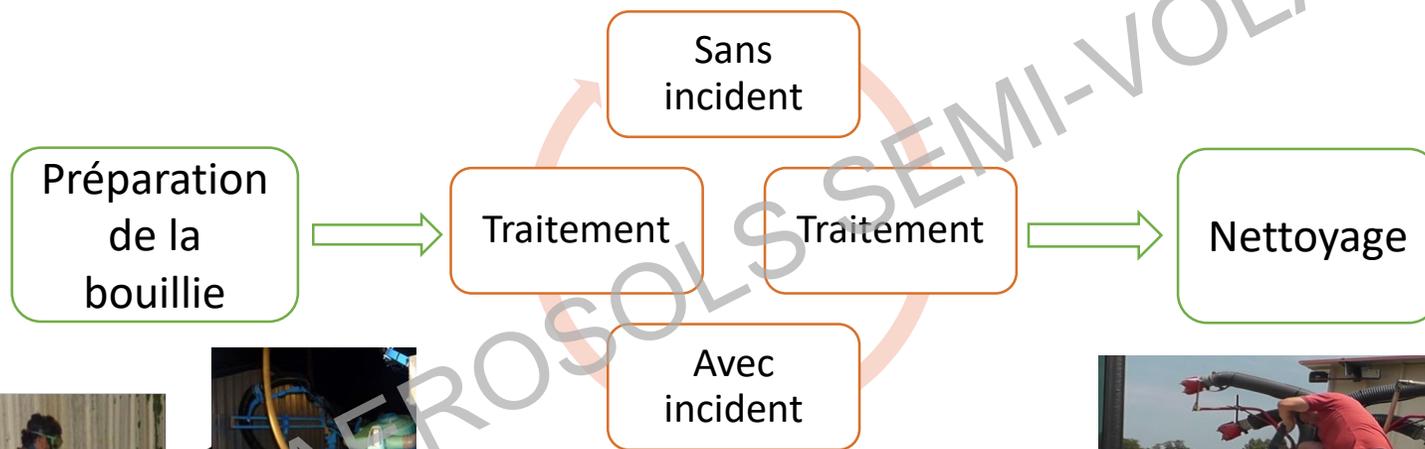
Guiral et al. (2016)

Populations d'études

- Opérateurs

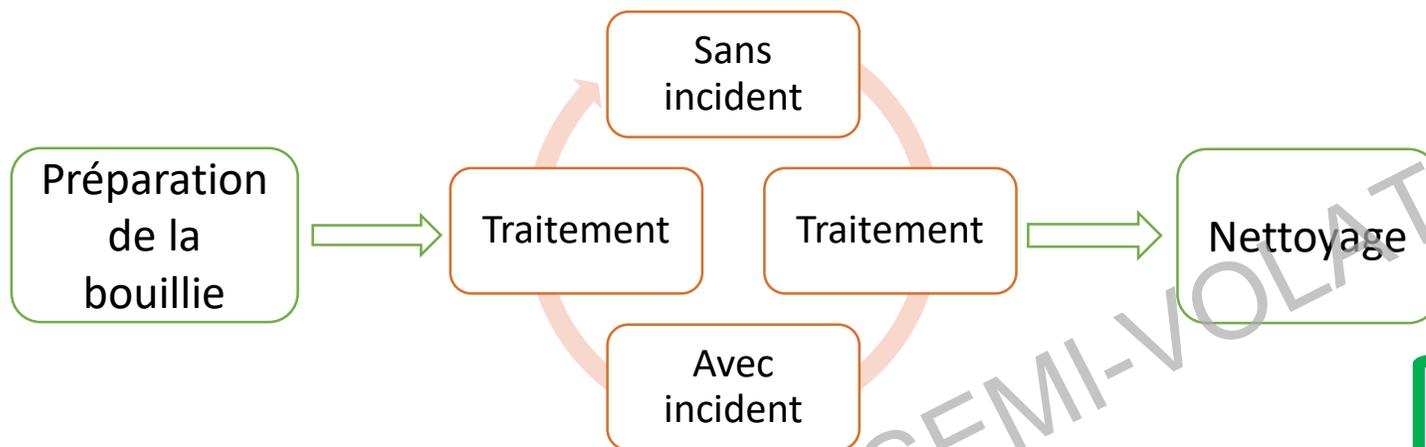


- Travailleurs
= Personnes qui rentrent dans les parcelles traitées



Populations d'études

- Opérateurs



- Riverains/Passants

- Population non professionnelle
- Contraintes ou opportunités pour les agriculteurs ?
 - Propositions d'équipements limitant la dérive

- Travailleurs = Personnes qui rentrent dans les parcelles traitées



DISTANCES MINIMALES

entre les zones d'épandage et les zones d'habitation

DATE D'APPLICATION : 1^{er} JANVIER 2020



Pour les produits les plus dangereux



20 m
Distance incompressible

Pour les autres produits phytopharmaceutiques

10 m

pour l'arboriculture, la viticulture, les arbres et arbustes, la forêt, les petits fruits et cultures ornementales de plus de 50 cm de hauteur, les bananiers et le houblon



5 m

pour les autres cultures



À condition d'avoir recours à des matériels de pulvérisation les plus performants sur le plan environnemental, les distances minimales peuvent être ramenées, dans le cadre des chartes d'engagements :

- jusqu'à 5 m pour l'arboriculture
- jusqu'à 3 m pour la viticulture et les autres cultures

Exposition aux produits phytopharmaceutiques



- Consommation des aliments /eaux
- Contamination eau /aliments
- Poussière, Lingette
- Ingestion des poussières : contact main – bouche

Exposition par ingestion

- Contamination de l'air
Dizaines ng/m^3 à plusieurs dizaines $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Contamination de l'air x débit respiratoire x temps passé dans l'environnement étudié / poids corporel

Exposition par inhalation

- Contact dermique -
Contamination de la peau
- Exposition $\text{mg sa}/\text{kg pc}/\text{jour}$

Exposition par la voie cutanée

Réduction de l'exposition aux produits phytopharmaceutiques ?

- Réduction des traitements
 - Réduction des doses – réduction des IFT
 - Meilleure observation des cultures
 - Conditions météorologiques
- Choix des produits
- Utilisation d'équipements limitant la dérive
- ...
- **Protection collective**
-
- Equipements de protections individuelles
- Formation des utilisateurs : Certiphyto

Quantification des pertes dans l'environnement pendant l'application



Début de végétation



Pleine végétation

Projet Life Aware piloté par IRSTEA

Protection Collective

NF EN 15695-1 (2017) : Tracteurs agricoles et pulvérisateurs automoteurs - Protection de l'opérateur (conducteur) contre les substances dangereuses –

Partie 1 : classification des cabines, exigences et méthodes d'essais



Catégorie	Protection	Respect	Exigences		
4	Poussières	oui	Débit d'air neuf	30 m ³ /h	Test de confinement
	Aérosols	oui	Pressurisation	20Pa	
	Vapeurs	oui	Indicateur de pression	obligatoire	
3	Poussières	oui	Débit d'air neuf	30 m ³ /h	Test de confinement
	Aérosols	oui	Pressurisation	20Pa	
	Vapeurs	non	Indicateur de pression	obligatoire	
2	Poussières	oui	Débit d'air neuf	30 m ³ /h	
	Aérosols	non	Pressurisation	50Pa	
	Vapeurs	non	Indicateur de pression	20Pa en présence	
1	Poussières	non	Débit d'air neuf	aucune	
	Aérosols	non	Pressurisation	aucune	
	Vapeurs	non	Indicateur de pression	aucune	

Protection Collective



EN15695-2: "Protection of the operator (driver) against hazardous substances"

3.2 Dust filter:

efficiency 99% -> CATEGORY 2,
with reference to the legislation ISO 14269

3.3 Aerosol filter:

maximum penetration 0,05% -> CATEGORY 3,
with reference to the legislation EN 1822

3.4 Vapour filter:

Filter class "A" (cyclohexane test method) -> CATEGORY 4,
with reference to the legislation EN 14387

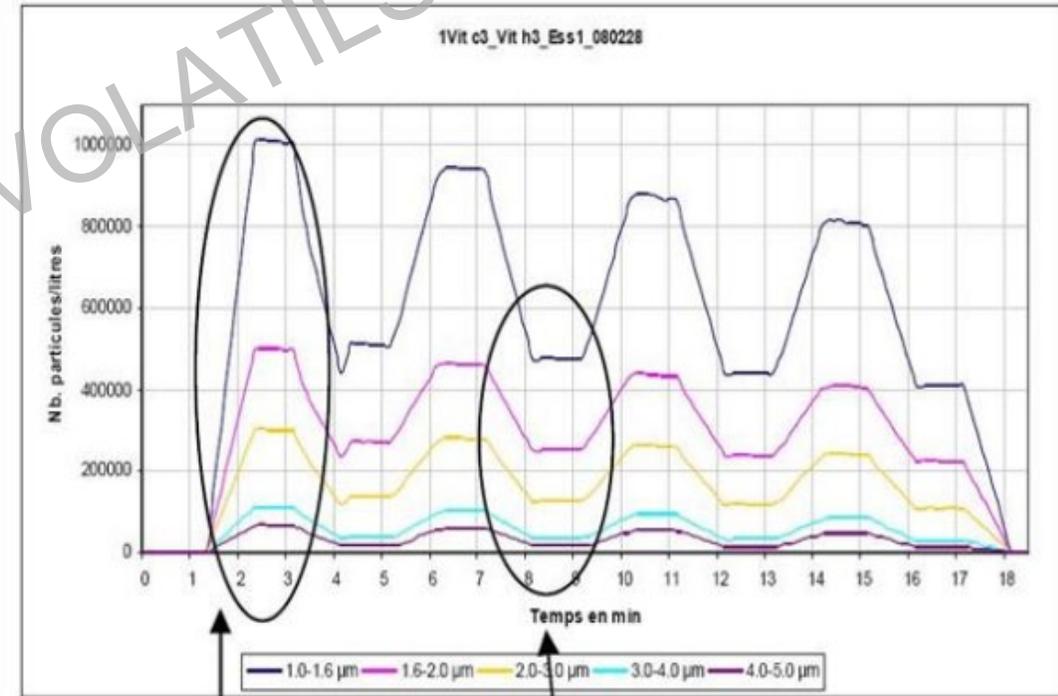
Protection collective



Méthodologie



$$E = 1 - \frac{C_{\text{int}}}{C_{\text{ext}}}$$



Résultats

Au laboratoire :

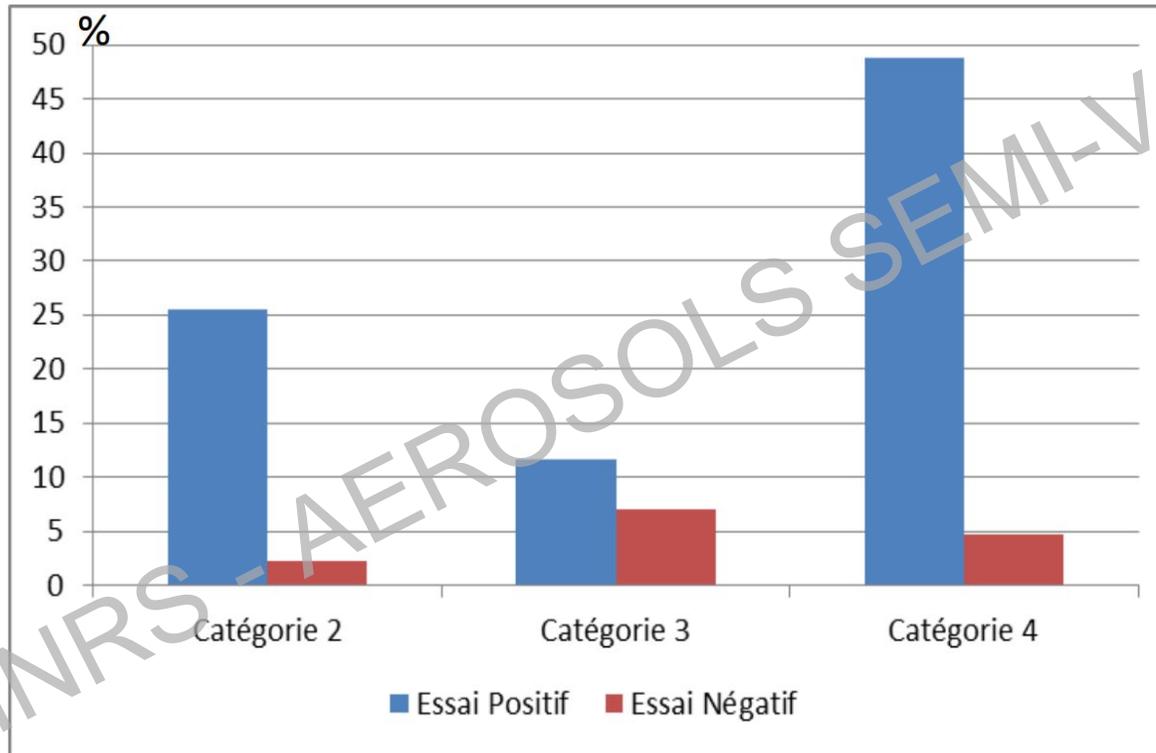
Dans l'intervalle 1 à 5 μm ,
l'efficacité des filtres varient de 40%
à 99,6%

- D'après la littérature : Efficacité de 31 à 99%

Résultats

Au laboratoire :

Dans l'intervalle 1 à 5 μm , l'efficacité des filtres varient de 40% à 99,6%



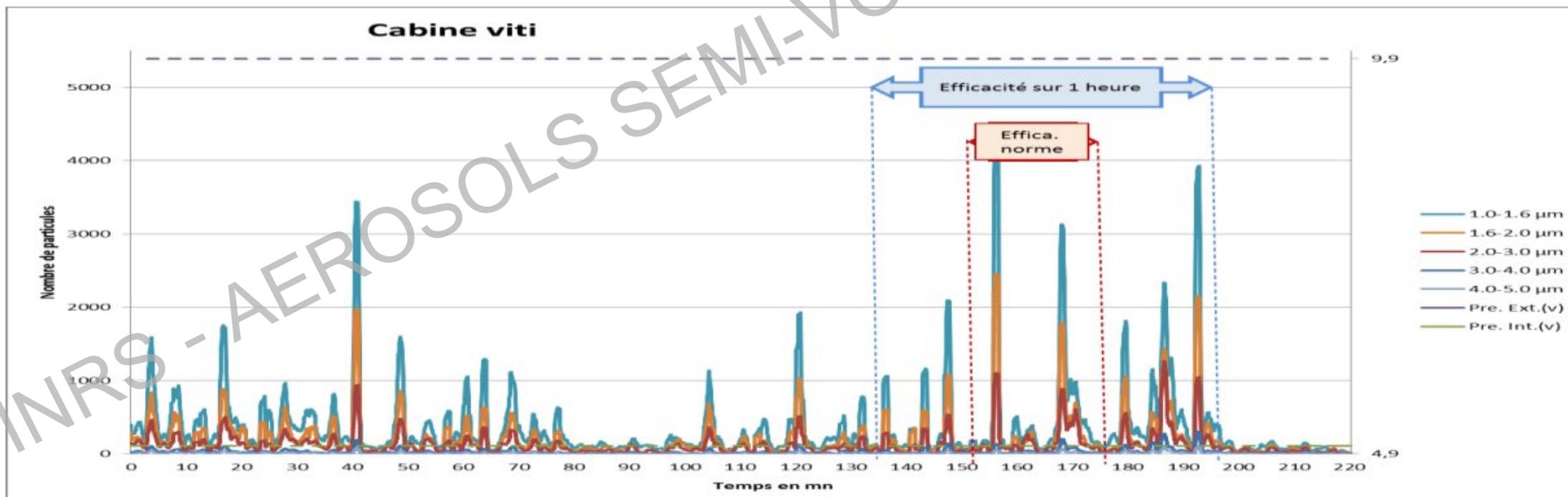
- D'après la littérature : Efficacité de 31 à 99%

- Variabilité

- Cabine fermée, ouverte, ou absente
- Pressurisation, Climatisation ...
- Qualité de filtration, fréquence de changement des médias filtrants
- Gestion des joints, du passage des câbles ...

Essais Terrains

- Efficacité des cabines > 50% (Grimbuhler, 2005)
- 5 essais pleins champs : 94,4 – 99,6 % (Bémer et al., 2009)
- Essais en viticulture : ouverture de portes, passage sous le vent, ...



Conclusions

- La cabine protège les opérateurs lors des traitements
 - Entretien du matériel de la cabine
 - Effet nettoyage de la cabine : Diminution de la contamination de la cabine
- Une norme existe avec des exigences
 - Connaître son niveau de protection lors de l'achat
 - Permet d'éliminer certains filtres du marché

Perspectives

- Travaux à mener
 - Durée de vie des filtres
 - Manque de diffusion des informations sur la norme : Personnes à informer, sensibiliser et former
 - Agriculteurs
 - Concessionnaires

Merci aux financeurs



santé
famille
retraite
services



Merci de votre attention