



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie, de la formation  
et de la recherche DEFR

Agroscope

# Pulvérisation des produits phytosanitaires : nouvelles directives concernant la dérive et efficacité des ressources

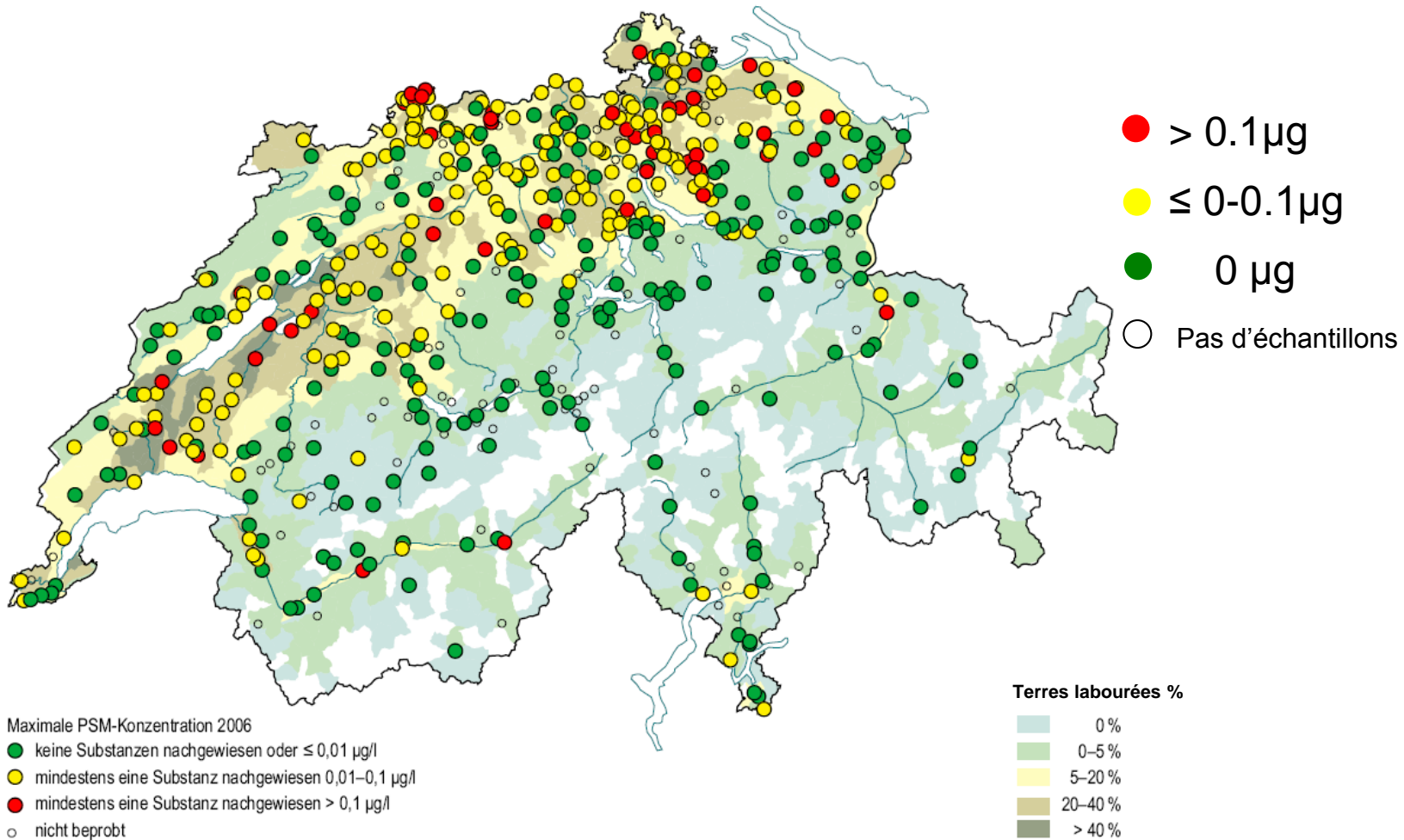
Thomas Anken, Agroscope  
Stephan Berger, Strickhof



Top Agrar



# Effluents dans les eaux superficielles



Source: Naqua, BAFU 2009



# L'application sur le terrain, est-elle adéquate?

On ne voit rien, on ne sent rien...

Erreurs de manutention: des peccadilles?

Pic de concentration dans les eaux au printemps même par faible pluviosité: origines?



Foto: P. Julien

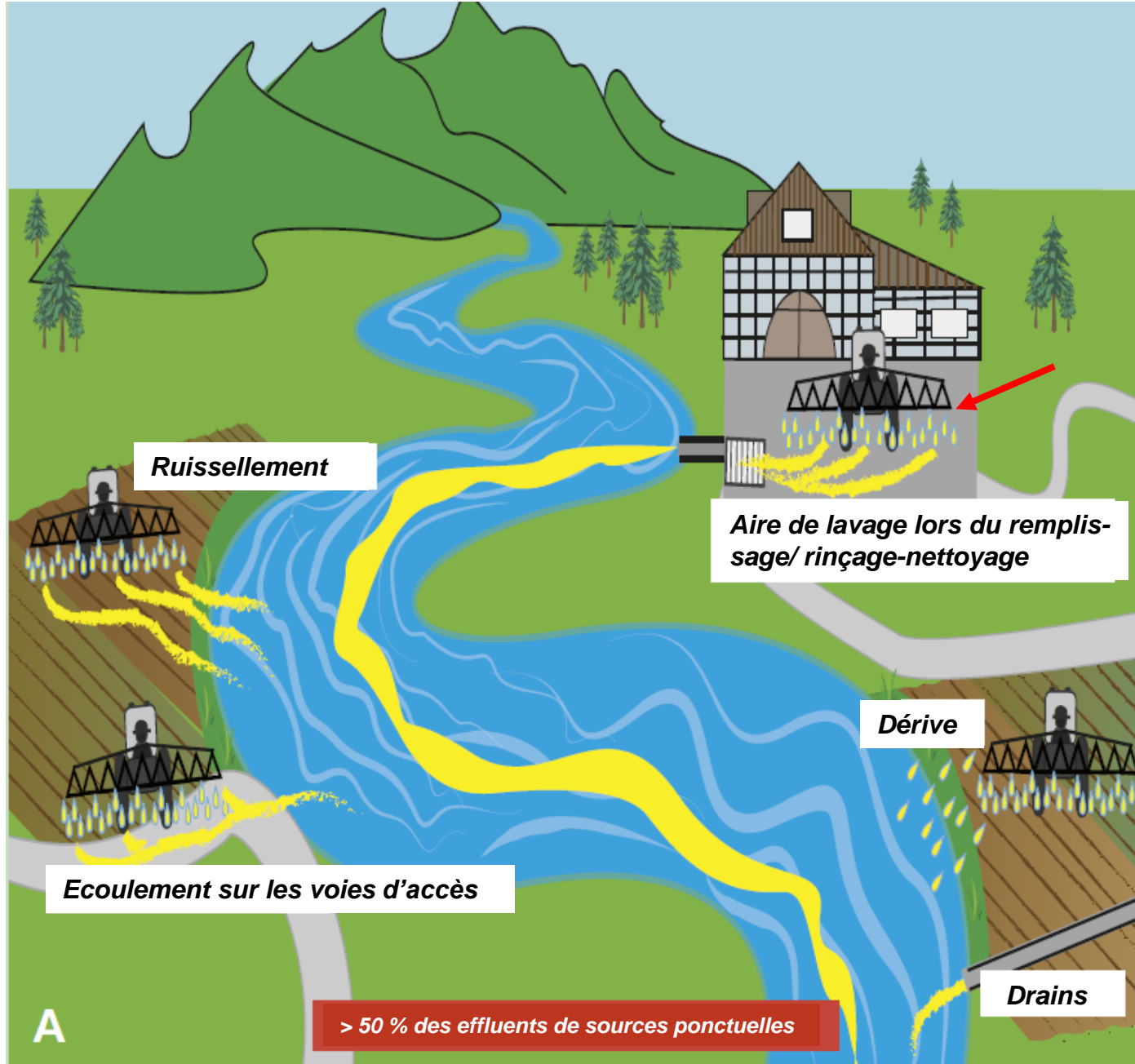


Foto: E. Irla

Episode pluvieux ultérieur: que survient-il?



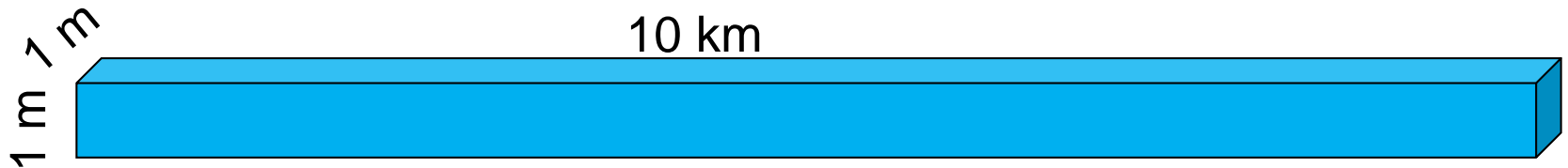
# Tout effluent à éviter



# Eviter les sources ponctuelles

Valeur limite pour les produits phytosanitaires dans les eaux  
Référence: 0.1 microgramme par litre

1 gramme pollue un ruisseau sur 10 km (section 1 m<sup>2</sup> - 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>)!



→ Impact énorme – coûts minimales!

# La Confédération veut diminuer les effluents

- Plan d'action pour la protection des plantes en consultation
- Favoriser les systèmes *anti-dérive* de pulvérisation
- Diminution de la dérive: nouvelles directives
- Diminution des sources ponctuelles: contributions pour les systèmes de rinçage *en continu*





# Diminuer la dérive en choisissant les buses



buse à injection  
d'air



buse à jet plat

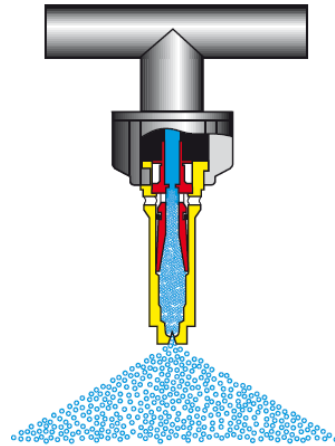
Tom Wolf, Saskatoon, 1999

→ Instructions sur la réduction des risques avec les produits phytosanitaires

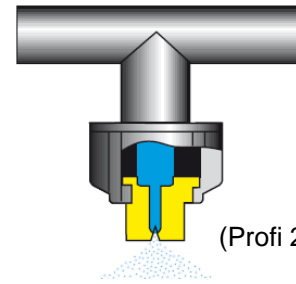


# Buses à injection d'air: les grosses gouttes diminuent la dérive

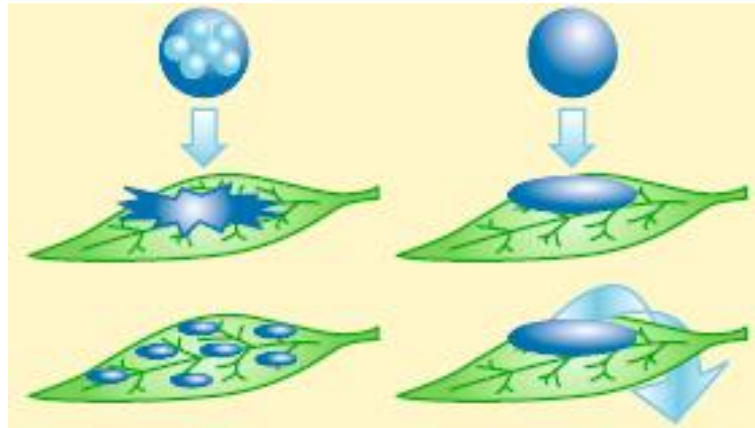
buse à injection d'air



buse à jet plat

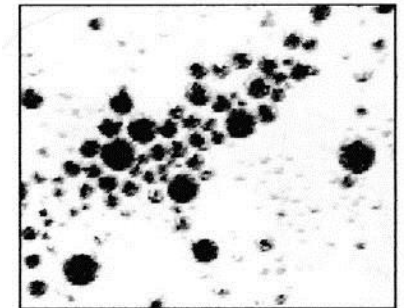


(Profi 2/2011)



(Agrotop.com)

les gouttes éclatent



Les bulles d'air provoquent un éclatement des gouttes sur la feuille → analogie avec l'économiseur d'eau «Neoperl» au lavabo



# Nouvelles instructions

- Pour chaque produit une distance minimale au cours d'eau de 6 m doit être respectée
- Prescriptions spécifiques aux produits (SPe 3: 6 m; 20 m; 50 m; 100 m voir étiquettes, fiches d'emploi...

Des mesures ciblées permettent une réduction des distances prescrites

Points	buse	réduction de la distance minimale
1	buse à inj. d'air, max. 3 bar ou 75 % anti-dérive selon JKI*	100 m → 50 m oder 50 m → 20 m oder 20 m → 6 m
2	buse à inj. d'air max. 2 bar ou 90 % anti-dérive selon JKI	100 m → 20 m oder 50 m → 6 m
3	90 % anti-dérive selon JKI	100 m → 6 m

\*JKI: Institut Julius Kuhn / D-Brunswick (Braunschweig)

[www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) ... Produits phytosanitaires - Protection des eaux superficielles



# Tableau des buses JKI

Quantité d'eau requise [l/ha]											Débit à la buse [l/min]	Type de buse		
150	175	200	225	250	275	300	350	400	500	600		ID 120-02 POM	ID-120-02 POM	IDKT 120-02 POM
3,6	3,1	3,0									0,45			
4,0	3,4	3,3									0,50			
4,4	3,8	3,6	3,2								0,55			
4,8	4,1	3,9	3,5	3,1							0,60			
5,2	4,5	4,2	3,7	3,4	3,1						0,65			
5,6	4,8	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0					0,70			
6,0	5,1	4,8	4,3	3,8	3,5	3,2					0,75	2,6		
6,4	5,5	5,1	4,5	4,1	3,7	3,4					0,80	3,0	3,0	
6,8	5,8	5,4	4,8	4,3	3,9	3,6	3,1				0,85	3,4	3,4	3,4
7,2	6,2	5,7	5,1	4,6	4,1	3,8	3,3				0,90	3,8	3,8	3,8
7,6	6,5	5,9	5,4	4,9	4,4	3,9	3,4				0,95	4,2	4,2	4,2

1 point  
0.5 point

vitesse [km/h]

50%
75%
90%
95%

réduction de la dérive

# Pulvérisateur à rampe avec assistance d'air (0.5 point)



Assistance d'air: meilleure pénétration, dérive réduite

# Pulvérisation sous-foliaire sitôt l'inter-rang fermé (1 point)



Rüegg und Total



Très bon effet sur fenouil, haricots, choux-fleurs, choux de Bruxelles (Rüegg et al...) ... aussi sur pommes de terre: 50 % de cuivre en moins (Irla et al. 2002)



R. Haller

# Distances requises n'ont rien de bien sorcier

1. Cours d'eau distant de moins de 100 m de mon champ?
2. Contrôler les indications du produit (emballage, fiche d'emploi...) SPe 3
3. Il y a-t-il une couverture végétale d'hauteur égale entre le champ et le cours d'eau? (1 point)
4. Ajuster les buses et la pression de pulvérisation (0.5 – 3 points)

→ Du doigté, de la rigueur, du professionnalisme sont de mises !





# Nouvelles contributions à l'efficacité des ressources dès 2017

## Buts

- Rincer le pulvérisateur au champ
- Pulvériser l'eau de rinçage à vitesse élevée
- Sol = filtre biologique

→ **Si possible: 100% des produits phyto au champ**



Foto: H.U. Wyss

utiliser efficacement l'eau de rinçage

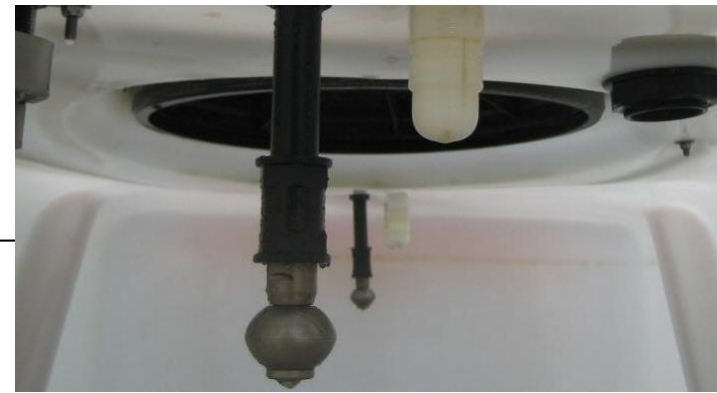


# Équipement de rinçage *en continu* est subventionné

Ordonnance sur les paiements directs dans l'agriculture  
Art. 82a: montant unique par pulvérisateur/atomiseur

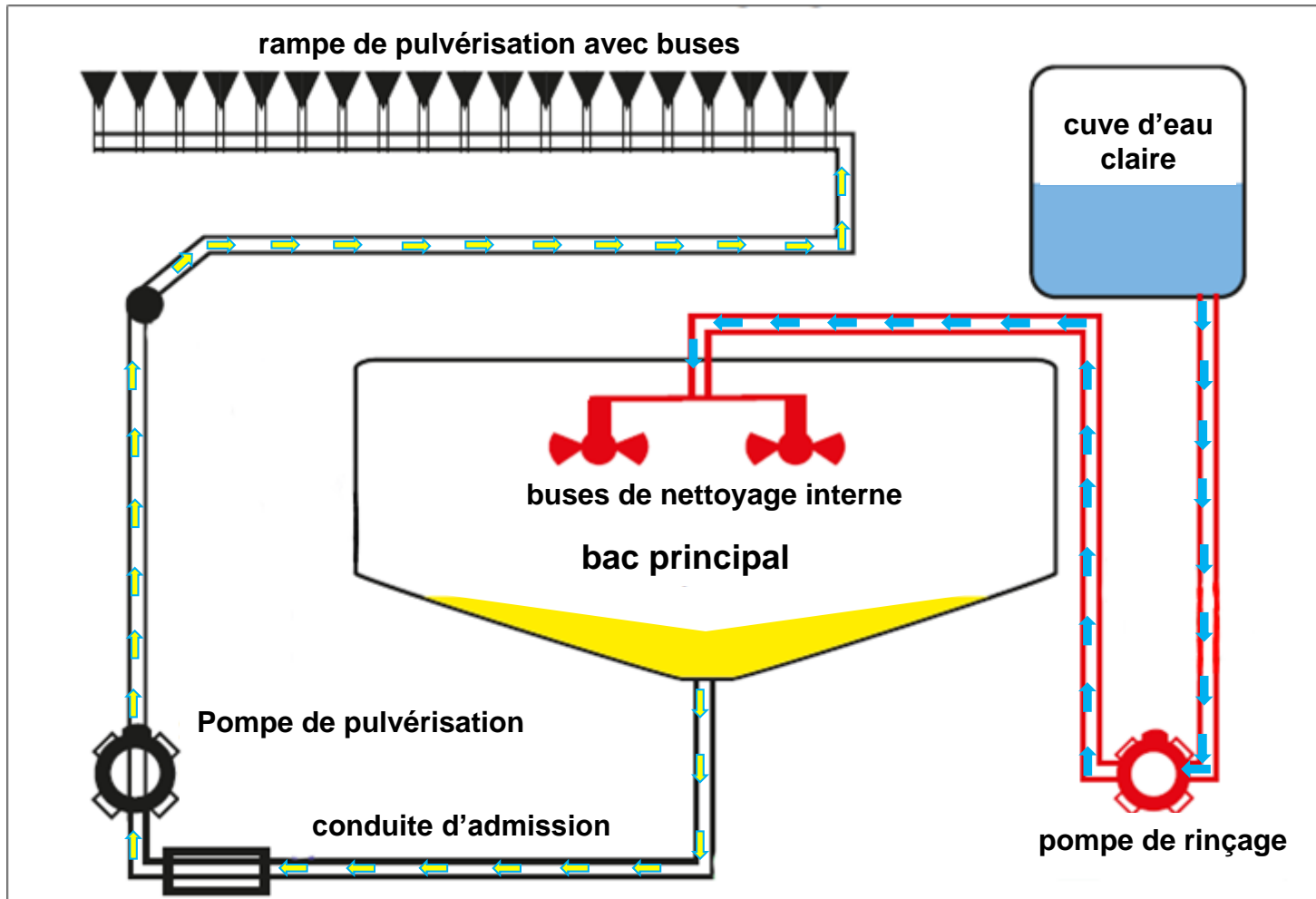
- Pompe supplémentaire pour l'eau claire avec buses de nettoyage dans le bac principal
- Opération possible depuis la cabine du tracteur
- 50% du coût d'achat, max. CHF 2000.- par pulvérisateur sont pris en charge par la Confédération
- Plusieurs pulvérisateurs par exploitation possible

→ Dès 2023, l'équipement de systèmes de rinçage sera obligatoire (pulvéris. > 400 litres)



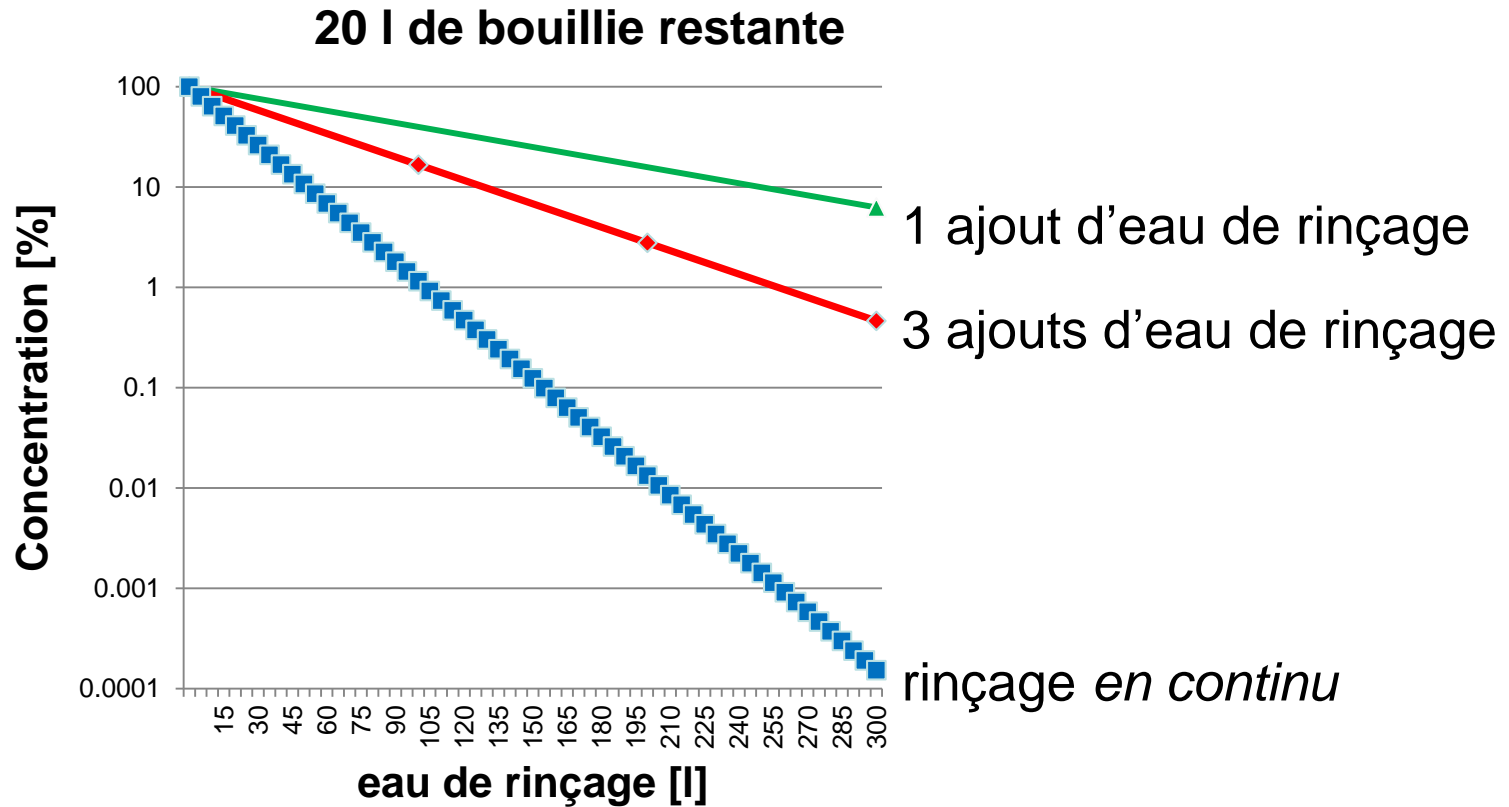


# Rinçage en continu





# Rinçage *en continu* est théoriquement plus efficace



valeurs calculées à partir de l'exemple de Hardi Ranger

- 2'500 l de bouillie
- 300 l eau de rinçage



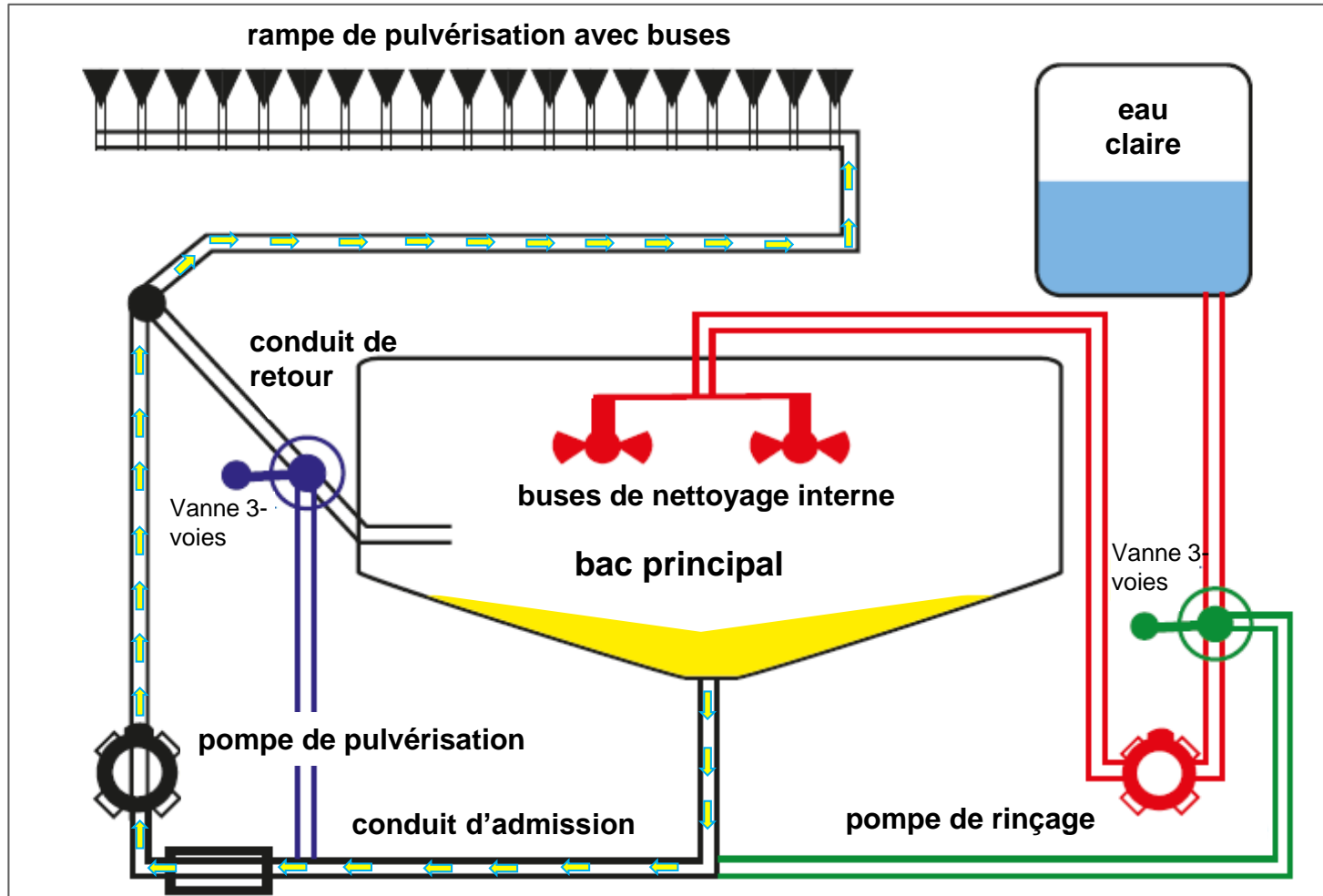
# Equipement pour le rinçage *en continu*: pompe et buses de rinçage

- pompe centrifuge avec entraînement hydraulique  
28 l/min à 3 bar  
env. CHF 1'700.-
- pompe électrique  
15 l/min à 3 bar  
CHF 1'300.-



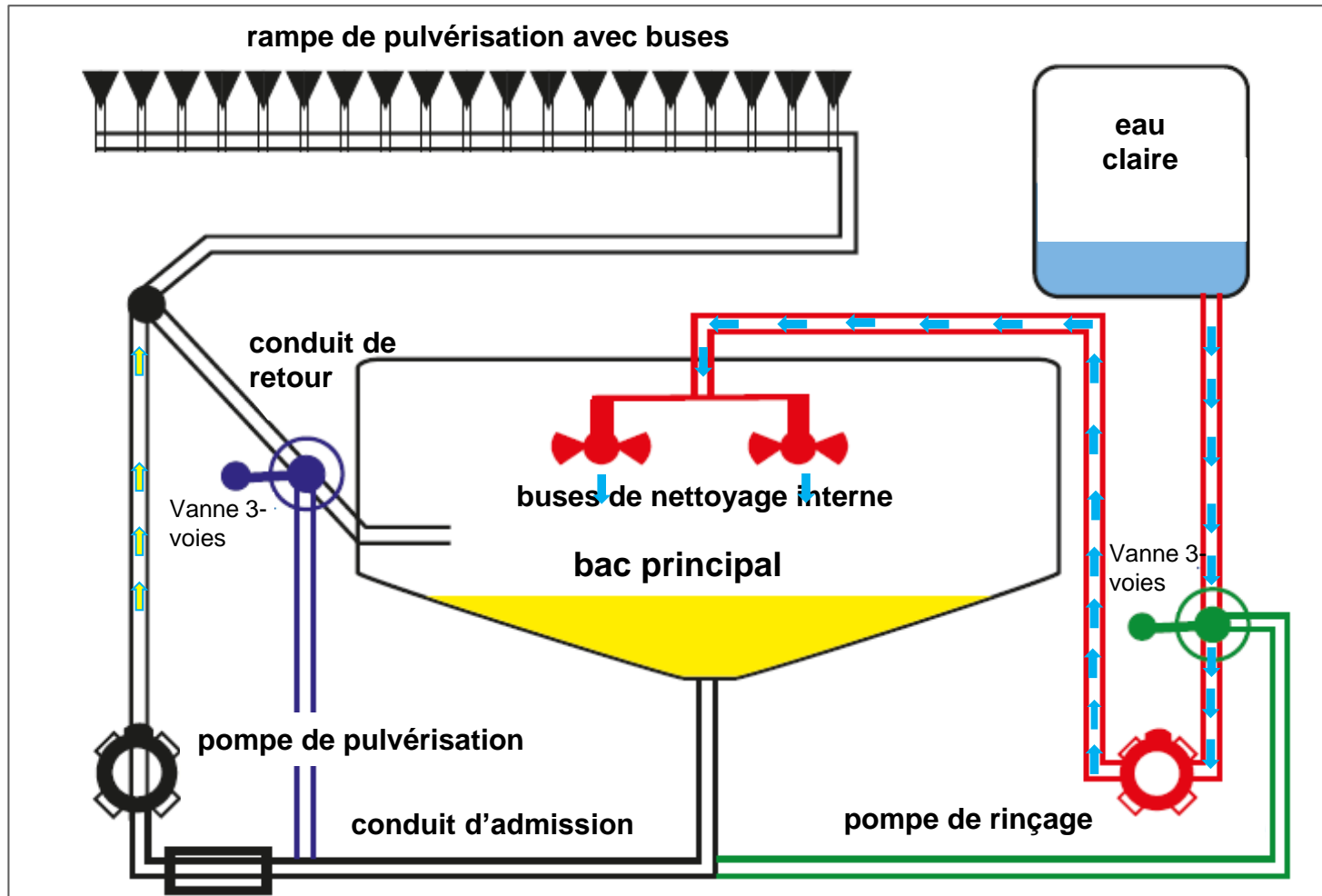


# Fonction en mode «pulvériser»



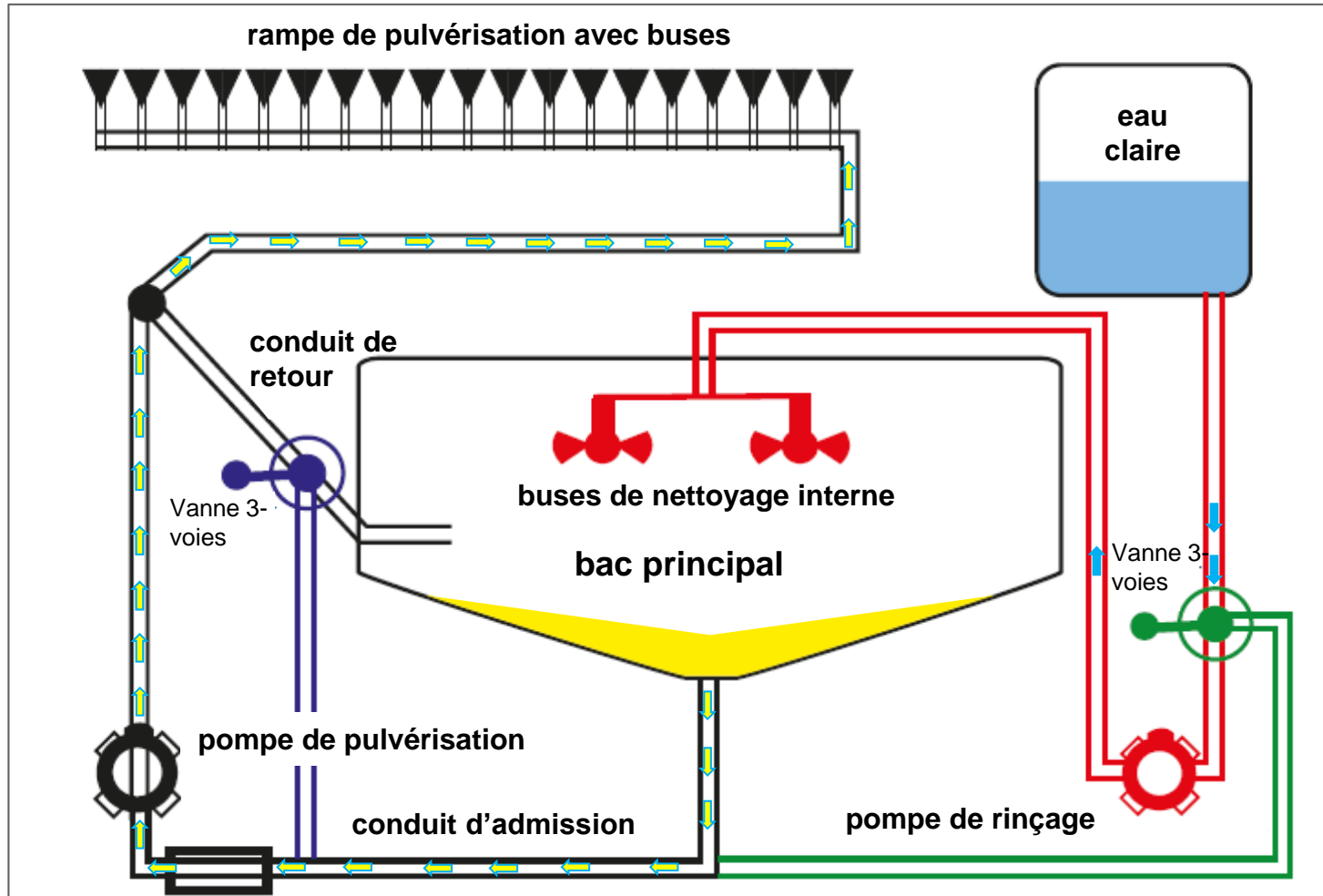


# Fonction en mode «rincer»





# Fonction mode «vider»



# Fonctions «rincer» puis «vider» en 6 étapes

vider la cuve puis:

1. ajouter 1/3 d'eau de rinçage
2. vider la cuve
3. ajouter 1/3 d'eau de rinçage
4. vider la cuve
5. ajouter 1/3 d'eau de rinçage
6. vider la cuve

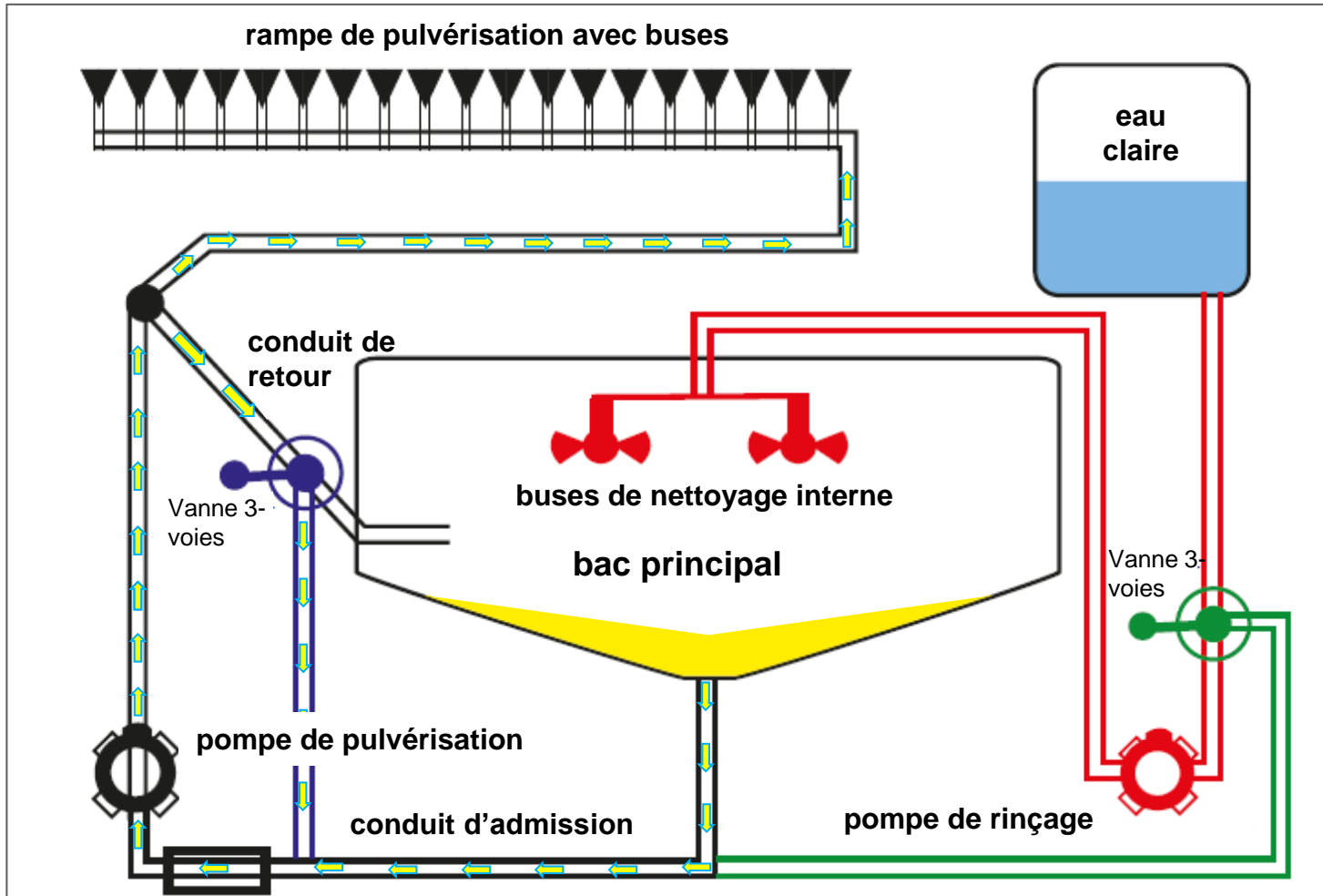
→ **Opération manuelle pénible**

→ **3 descentes de tracteur?**



Foto: H.U. Wyss

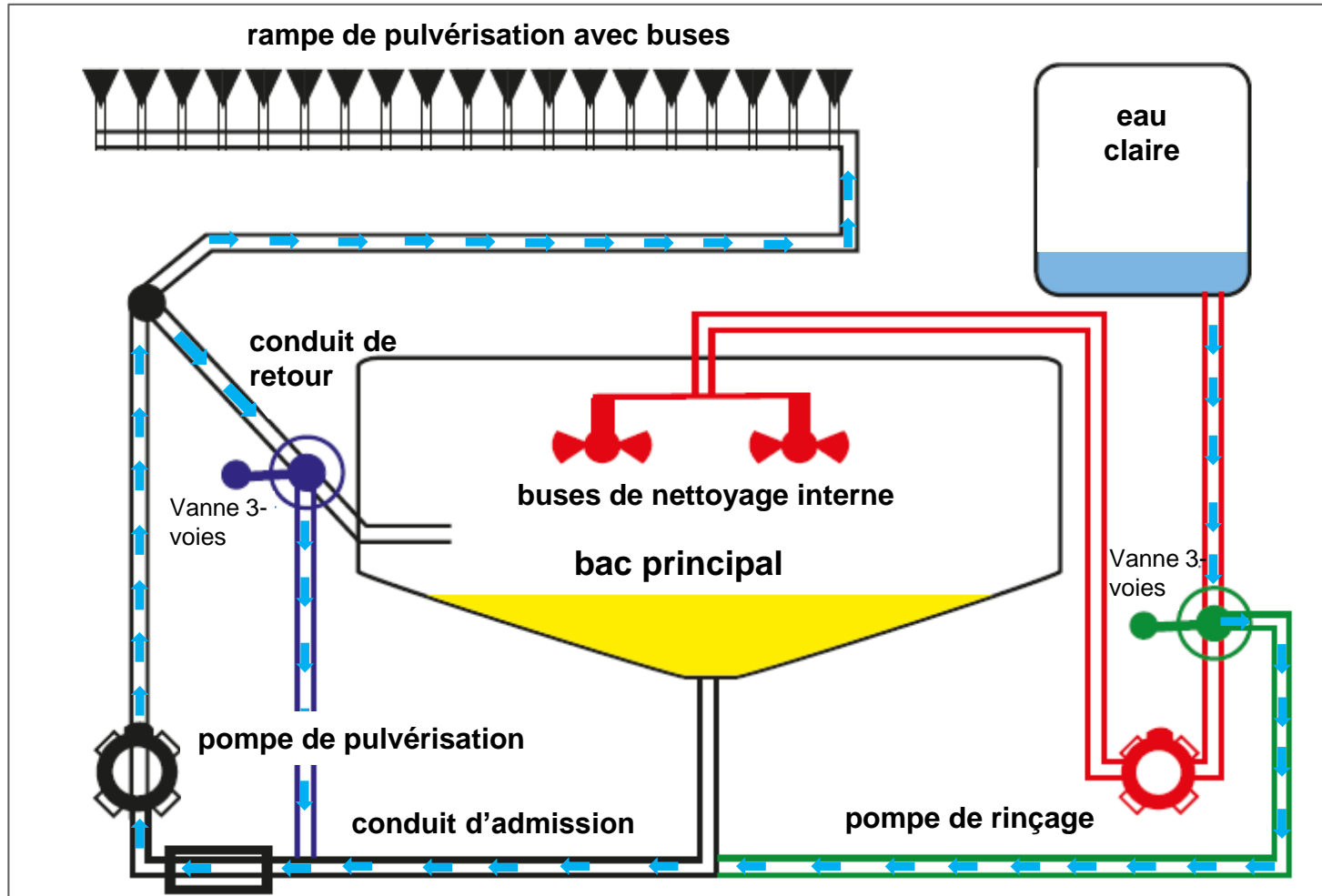
# Circuits du retour et de l'admission connectés



Vidange optimale du bac principal



# Rinçage de la barre de traitement



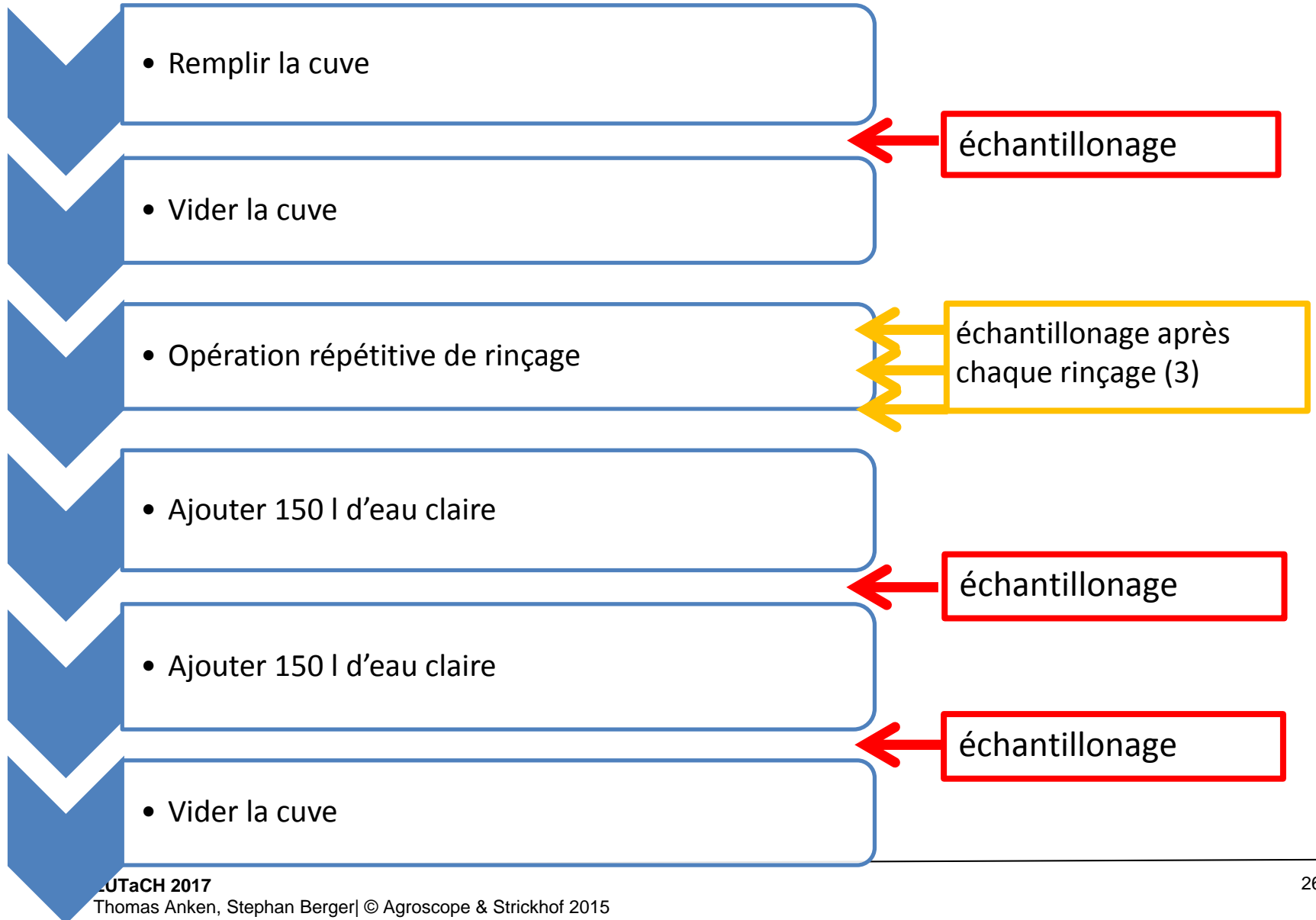


# Efficacité des systèmes de rinçage pour divers pulvérisateurs



Travail de diplôme de Daniel Häberli  
HF Strickhof

# Methodologie

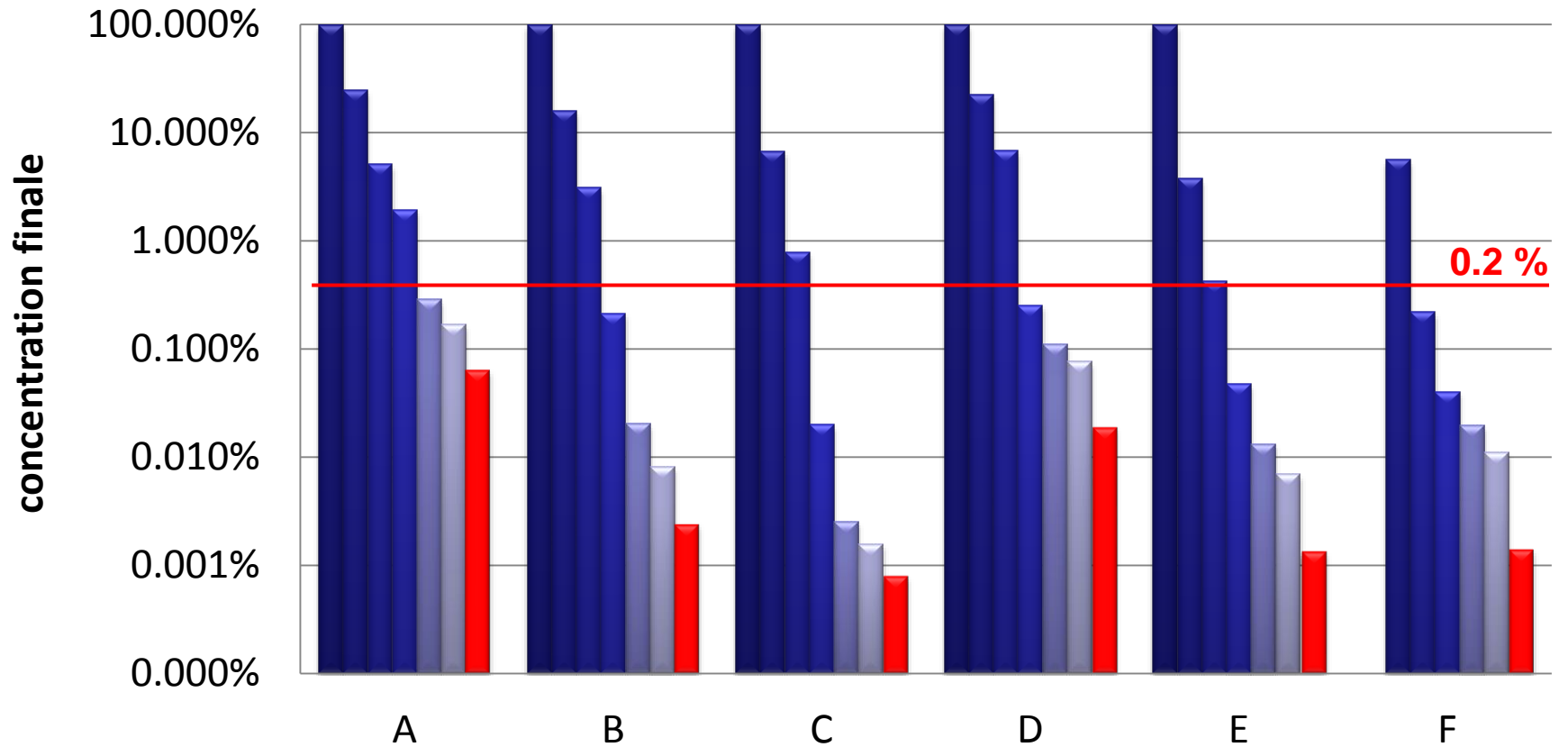


# Taux de dilution du traceur *fluorescéine de sodium* identifiée au laboratoire par photogrammétrie





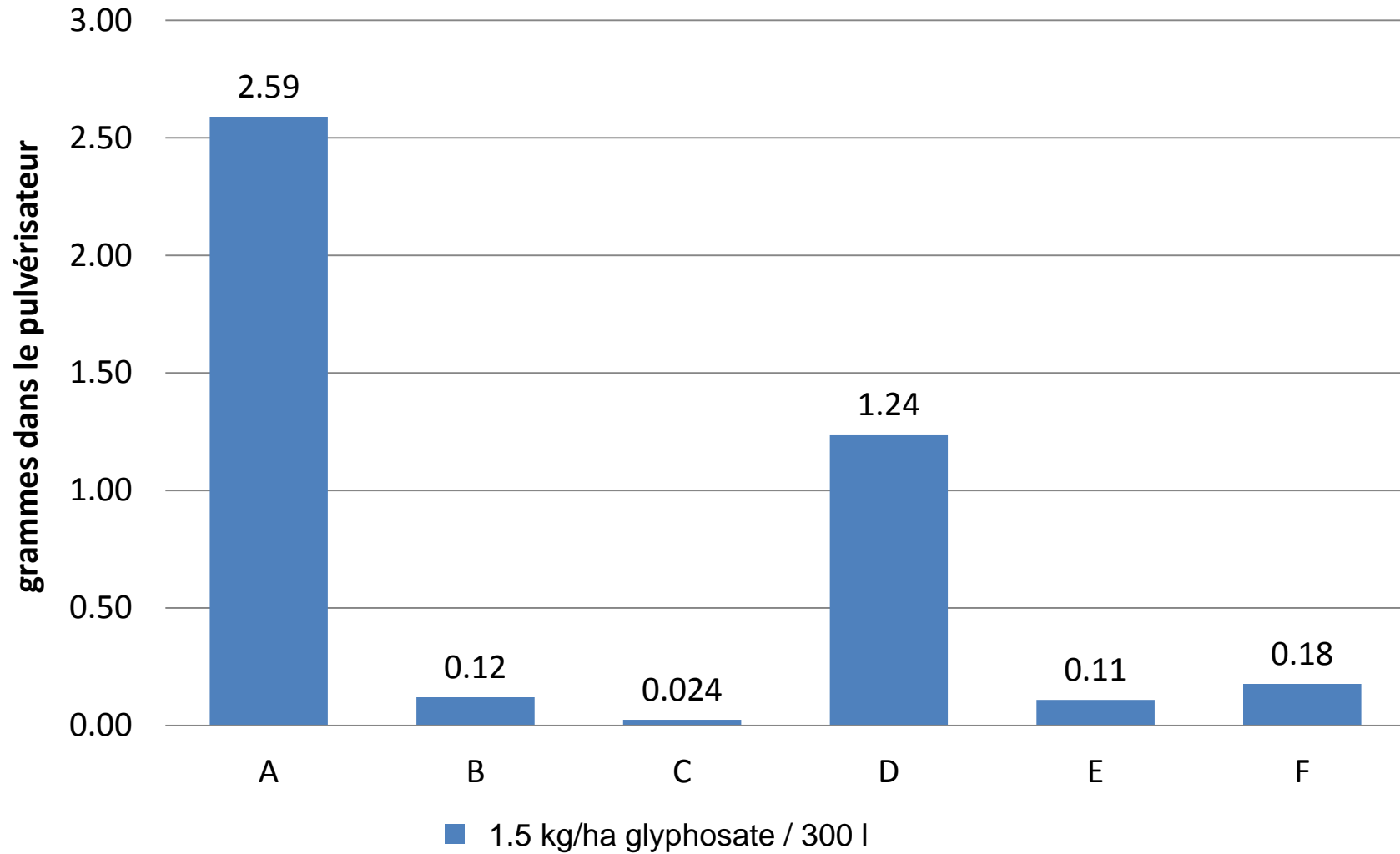
# Résultats



- Conc. initiale      ■ 1/3 eau de rinçage      ■ 2/3 eau de rinçage      ■ 3/3 eau de rinçage
- 150 l eau claire      ■ 300 l eau claire      ■ Volume max. nominal (0.2 % ISO 22368-1)



# Substance active après rinçage du pulvérisateur





# Conclusions

- Exploiter les buses à bon escient  
→ les buses à injection d'air devraient s'imposer
- Utiliser des systèmes de rinçage *en continu* ou automatiques
- De bonnes connaissances techniques sont nécessaires
- Les sources ponctuelles sont à diminuer: pas de bouillie dans la canalisation !
- 1 gramme pollue 10 km de ruisseau!

