

# Mise en œuvre des mesures dans la pratique

syngenta

## Réduction de la dérive avec les buses à injection d'air

7e journée du Plan d'action sur les produits phytosanitaires –  
Grangeneuve, le 13. septembre 2023

Ronald Wohlhauser, EAME Manager Applikationstechnik, Syngenta Crop Protection AG, Basel;  
[ronald.wohlhauser@syngenta.com](mailto:ronald.wohlhauser@syngenta.com) Tel.: +41 79 763 97 22

# Cadre de référence : Plan d'action national et nouvelles exigences concernant la dérive

## 5.1 Réduction de l'utilisation et des émissions des PPh

**Objectif général:** les risques liés aux PPh sont réduits de moitié grâce une diminution et à une limitation des applications ainsi qu'à une réduction des émissions.

**Objectif intermédiaire 1:** L'utilisation de PPh présentant un potentiel de risque particulier est réduites de 30 % d'ici 2027 par rapport à la période 2012-2015.

**Objectif intermédiaire 2:** Les émissions de PPh due aux applications restantes seront réduites de 25% d'ici 2027 par rapport à la période 2012-2015.

- Buses à injection d'air: max. 3 bar
- Buses avec 75% de réduction de la dérive selon le tableau JKI

LIEBEGG strickhof

### Abdrift – neue Auflagen ab 2023

**Driftauflagen**  
werden ab 2023 in zwei unterschiedlichen Verordnungen geregelt.

**Pflanzenschutzmittelverordnung (PSM)**  
Jedes Mittel erhält bei der Zulassung eine Auflage, die auf der Etikette und im PSM-Verzeichnis festgehalten ist.  
Beispiel: SPe 3 (D): 20 Meter (0-100 Meter sind möglich)  
Diese Auflage gilt nur entlang von Oberflächengewässern.

**Direktzahlungsverordnung (DZV) Neu**  
Reduktion der Abdrift für alle Behandlungen mit Pflanzenschutzmittel um mindestens 1 Stufe.  
Diese Auflage gilt auf der ganzen Parzelle und unabhängig davon, ob diese an ein Oberflächengewässer angrenzt.

Bei einer Auflage nach SPe 3 (D) zu Oberflächengewässern wird der Driftabstand gemäss DZV nicht kumuliert. Die Reduktion um 1 Stufe gemäss DZV ist die Minimalanforderung.

**Mögliche Massnahmen**

	Düsen	Gerätschaften	Parzelle
0,5 Stufen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Injektordüsen</li> <li>Driftreduktion 50% gemäss JKI-Tabelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spritzbalken mit Luftunterstützung (TWIN)</li> </ul>	
1 Stufe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Injektordüsen bei max. 3 bar Druck</li> <li>Driftreduktion 75% gemäss JKI-Tabelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterblattspritzung (Dropleg) ab Stadium «Reihenschluss»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vegetationsstreifen, mind. 3 m Breit und mind. so hoch wie die behandelte Kultur</li> <li>Vertikale Barriere (Beschattungsmatte oder Driftschutzhecke) mit optischer Deckung von mind. 75%, 1 m höher als die Kultur</li> </ul>
2 Stufen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Injektordüsen bei max. 2 bar Druck</li> <li>Driftreduktion 90% gemäss JKI-Tabelle</li> </ul>		
3 Stufen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Driftreduktion 95% gemäss JKI-Tabelle</li> </ul>		

max. 50 cm über Boden

**Stufenweise Reduktion des verfügbaren Driftabstands**

100 → 50 → 20 → 6

1 Stufe      1 Stufe      1 Stufe

Autoren: Fachstellen Pflanzenschutz der Kantone Zürich und Aargau, Version vom Mai 2023

# Agenda

- Introduction
- Inquiétudes / Opinions / Objections aux nouvelles directives
- Résultats / expériences / solutions proposées
- Résumé

# L'objectif de toute mesure phytosanitaire est...

...d'obtenir un bon **effet biologique**,

avec un impact minimal sur

- **L'environnement** (sol, eau, air),
- **l'utilisateur** (sécurité) et
- **les consommateurs** (résidus)

avec autant de produit que nécessaire, mais aussi peu que possible



La qualité du produit dépend de son application!

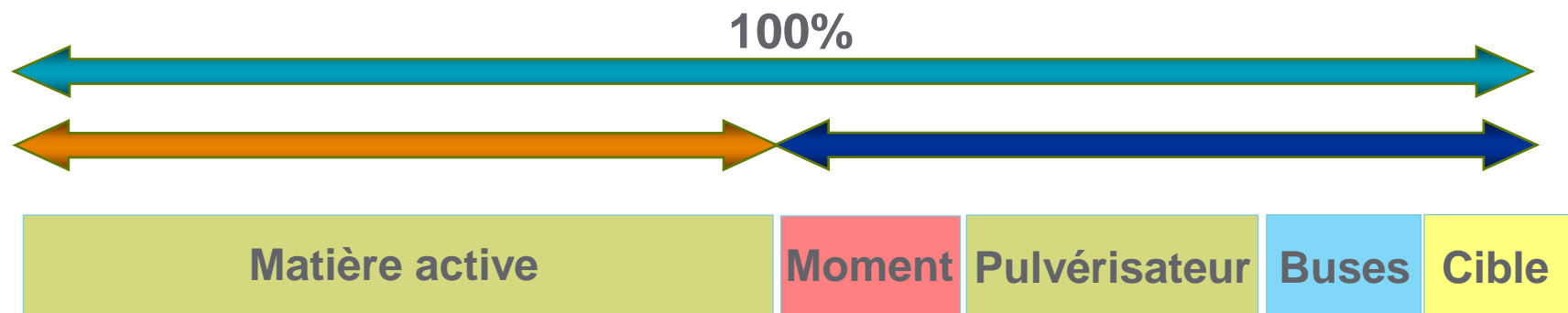
**Effet  
optimal**



**Respect maximal  
de l'environnement**

**Durabilité**

# Une protection efficace des plantes implique un travail d'équipe



De nombreux nouveaux outils (numériques) d'aide à la décision sont disponibles!

# Applications avec grosses gouttelettes Préoccupations / Opinions / Rumeurs

- Les produits de contact et les produits bio nécessitent des gouttes fines à moyennes.
- Les buses à injection/antidérive entraînent une réduction de l'efficacité.
- Les grosses gouttes perlent à la surface des plantes - les pertes augmentent.
- Le taux de couverture diminue = moins bonne efficacité.
- En général, la qualité de l'application baisse.
- Contamination plus élevée du sol dans la parcelle traitée.
- Taches d'application sur les feuilles/fruits/légumes.
- Les buses sont chères.
- Choix / options d'action limités avec les nouvelles directives OPD.
- Etc., etc.

## Comment les gens réagissent-ils aux changements?

- Les gens généralement résistent au changement. On réagit par le rejet. Peur de perdre le contrôle.
- Le changement implique une rupture avec les habitudes, avec l'ancien. Nous, les humains, sommes des êtres d'habitudes, nous aimons les rituels et un environnement familier.
- Mais il y a toujours des curieux qui ont envie de découvrir et d'essayer.

## Les 7 phases du changement (Source: Susanne Weber)

1. Choc

2. Négation

3. Compréhension

4. Acceptation

5. Essayer

6. Constatation

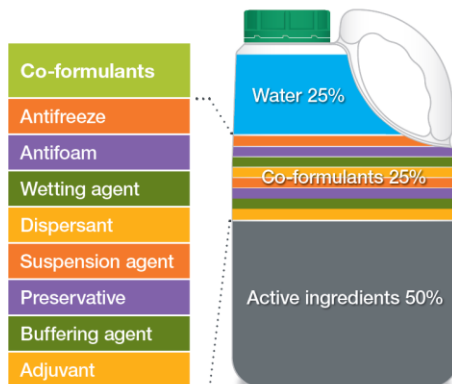
7. Intégration

# Influence de la formulation sur la qualité de l'application

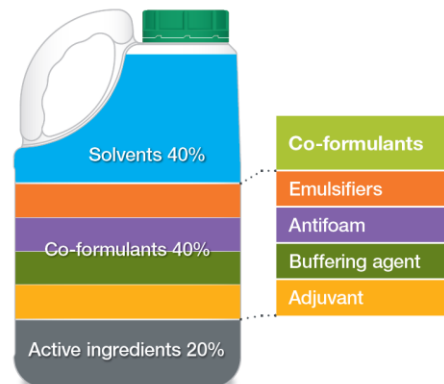
- Les propriétés de la formulation déterminent dans une large mesure le dépôt et le degré de couverture
- L'indicateur pour l'adhérence est la tension superficielle dynamique (TSDyn), l'indicateur pour le mouillage est l'angle de contact.
- Des formulations optimisées minimisent considérablement le risque de rebondissement des gouttelettes
- Les caractéristiques de la formulation entraînent des dépôts élevés en cas de gouttes moyennes et grosses. L'application de gouttes fines ne présente aucun avantage.
- Pour une couverture plus importante et une pénétration plus forte des plantes traitées, il est recommandé d'utiliser 200 l/ha (et plus), sans risque de perte de gouttelettes.
- De nombreux essais pratiques ont clairement confirmé les affirmations ci-dessus.

## 3 What goes into a formulation?

Example of Suspension Concentrate (SC)  
with 500 g/l active ingredients



Example of Emulsion Concentrate (EC)  
with 200 g/l active ingredients

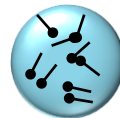
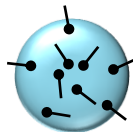
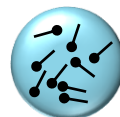
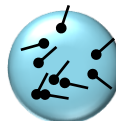


# La tension superficielle dynamique comme mesure de l'adhérence

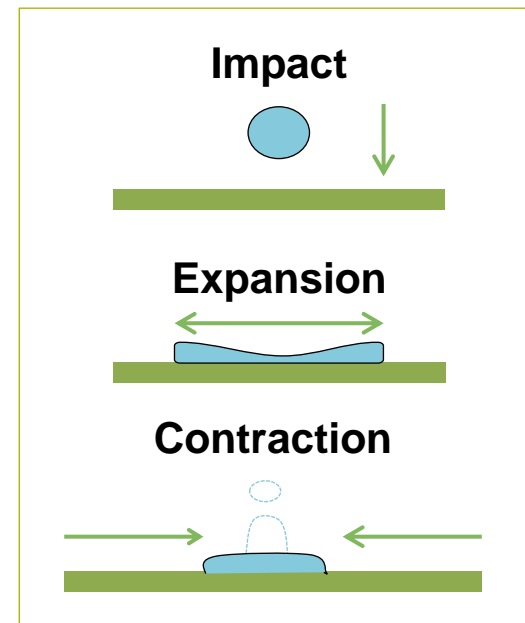
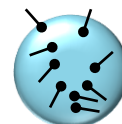
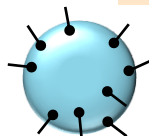
## Buse

Basse

Haute



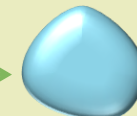
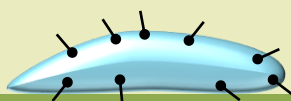
Cible:  $\leq 50-55$  mN/m



Bonne adhérence

L'adhérence est en corrélation avec la TSDyn après 100-250 millisecondes

Rebondissement  
Ruissellement



Surface de la feuille

-10 ms

40 ms

75 ms

100-250 ms \*

\* Dépend de plusieurs paramètres, par exemple le type de buse, la hauteur de la buse, la pression d'application, etc.



## Quelle buse choisir?



Le point de départ :

- **Atteindre la cible - éviter la dérive**
- **Tenir compte que la structure / le feuillage des plantes à protéger change au cours de la période de végétation / stade de croissance**
- **Toutes les buses ne conviennent pas à toutes les utilisations**
- **Il est important de choisir la bonne buse**
- **Ajustement de la pression, de la taille des gouttes, de la vitesse d'avancement et du débit d'eau**



05 Orange Potato nozzle

04 Gold Potato nozzle

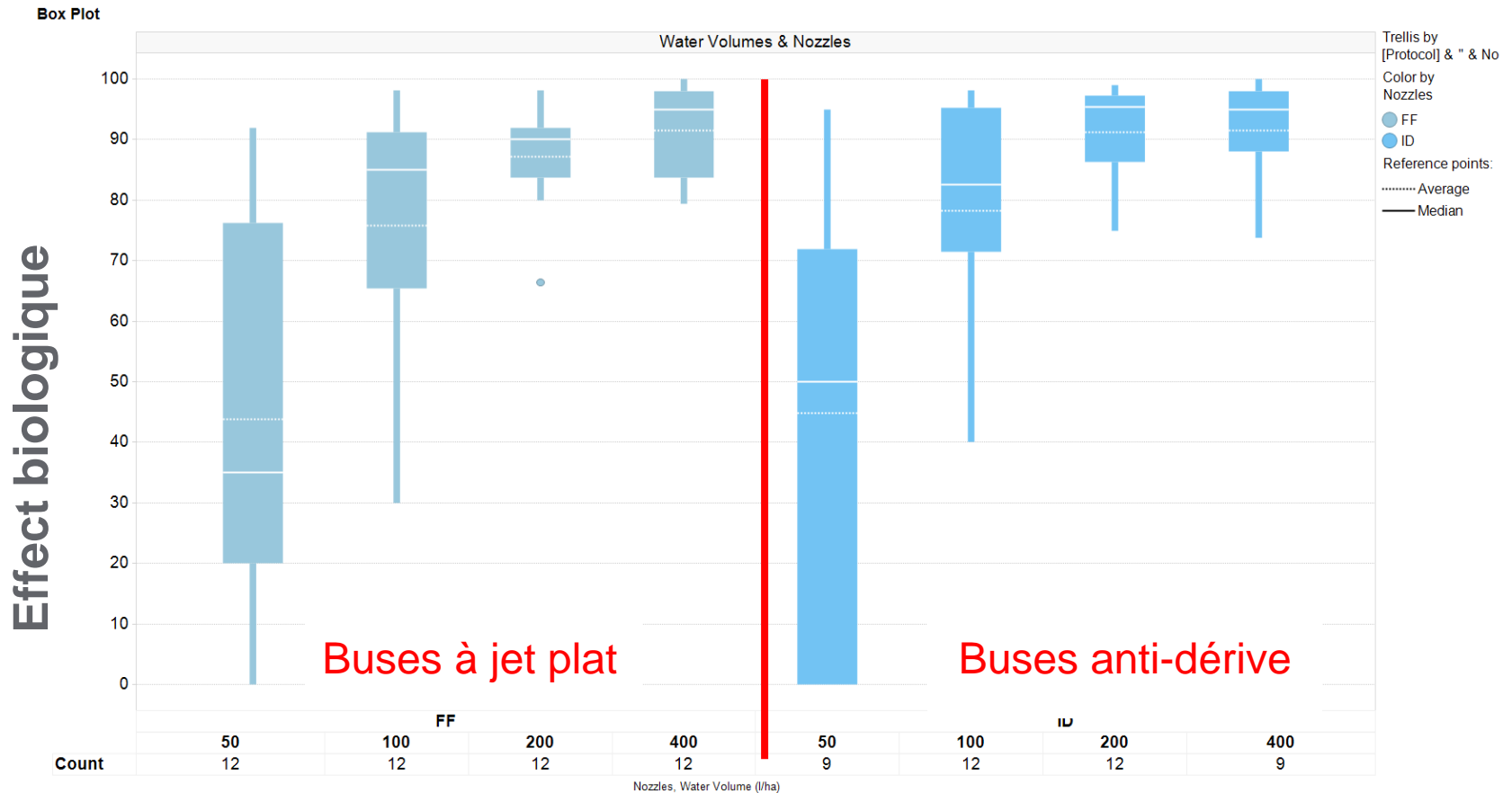
HAWK nozzle

AMISTAR nozzle

06 Vegetable nozzle

08 Vegetable nozzle

# Action biologique contre le vulpin des champs avec différents volumes d'eau et buses



Filter Settings  
 - Source: (Final)  
 - Protocol: (Water Volumes)  
 - Water Volume (l/ha): (50, 100, 200, 400)



**Au moins 200 l/ha indépendamment du type de buse**

# Buses à double jet plat : Le type de buse idéal pour les traitements herbicides en post-levée, par exemple contre le vulpin des champs

## Avantages des buses à double jet plat:

- Amélioration du dépôt et de la formation de la couche / couverture
- Réduction des „ombres de pulvérisation“
- Sécurité dans des conditions d'application difficiles

## Volume d'eau:

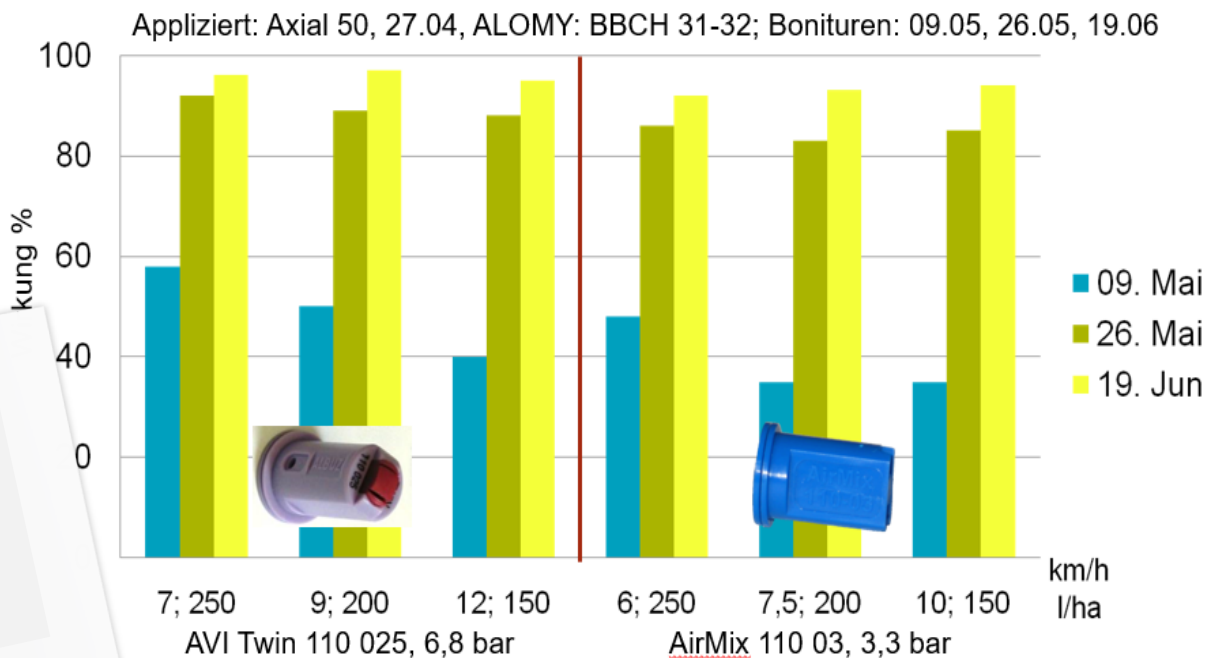
- ca. 250l/ha

## Conditions météorologiques:

- min: 60% Humidité relative
- < 25°C

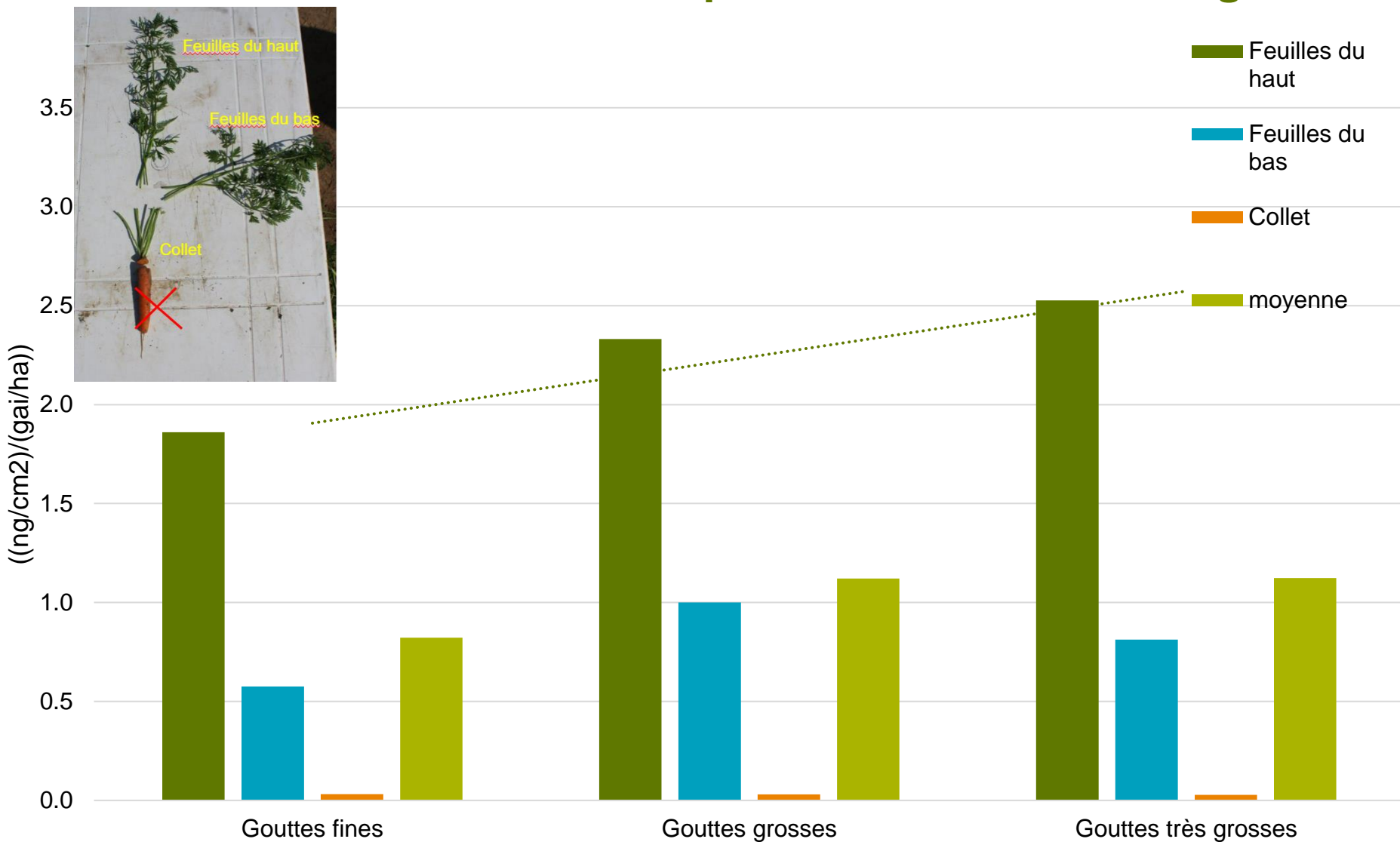
Utilisation de buses à double jet plat:

- Traitements d'herbicides
- Traitements des épis
- Pommes de terre
- Colza



Meilleur effect biologique lors de l'évaluation initiale

# Essai dans les carottes - comparaison de la taille des gouttes



- Tendence à un meilleur dépôt avec de grosses gouttes à 400
- Résultats similaires pour les oignons, les poireaux et les choux



# Recommandations d'application Lechler - uniquement avec (très) grosses gouttelettes

## Getreide

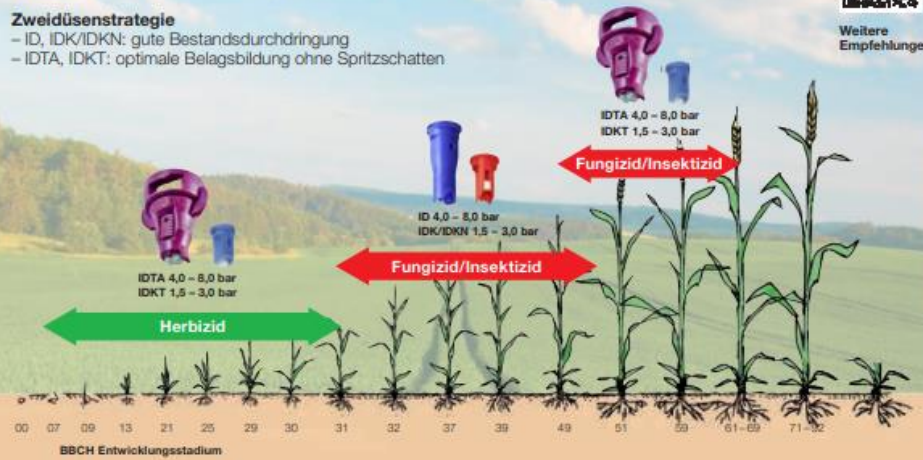
### Pflanzenschutzmittelanwendungen

#### Zweidüsenstrategie

- ID, IDK/IDKN: gute Bestandsdurchdringung
- IDTA, IDKT: optimale Belagsbildung ohne Spritzschatten



Weitere Empfehlungen

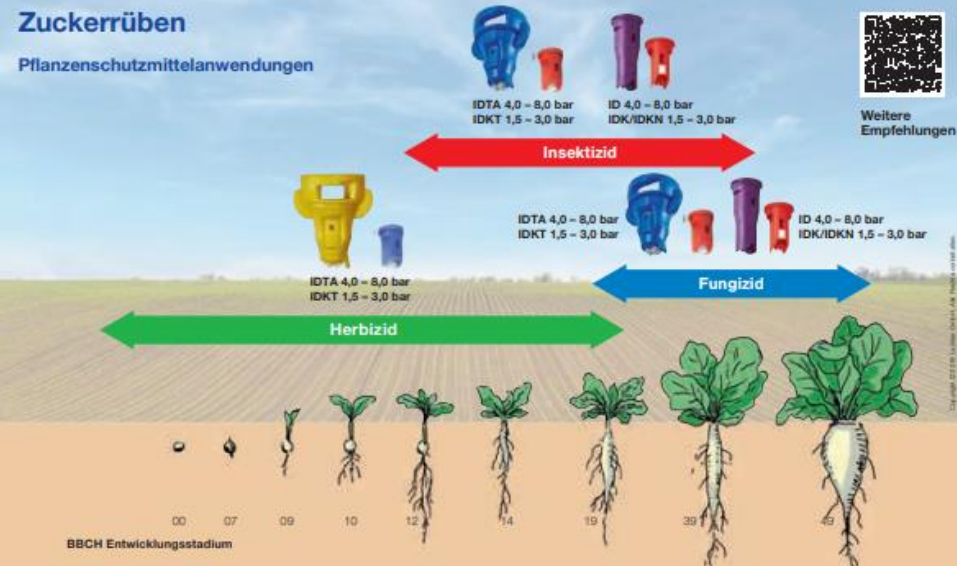


## Zuckerrüben

### Pflanzenschutzmittelanwendungen



Weitere Empfehlungen

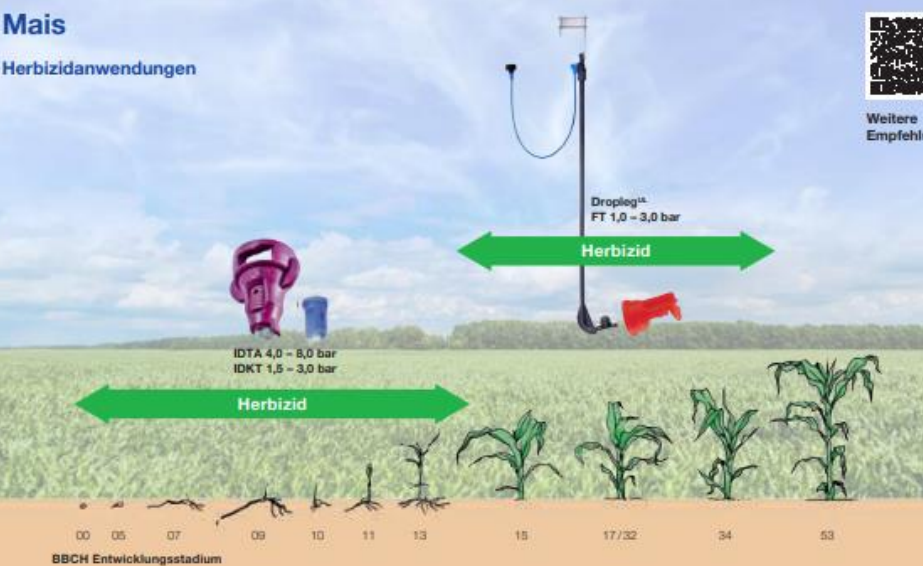


## Mais

### Herbizidanwendungen



Weitere Empfehlun

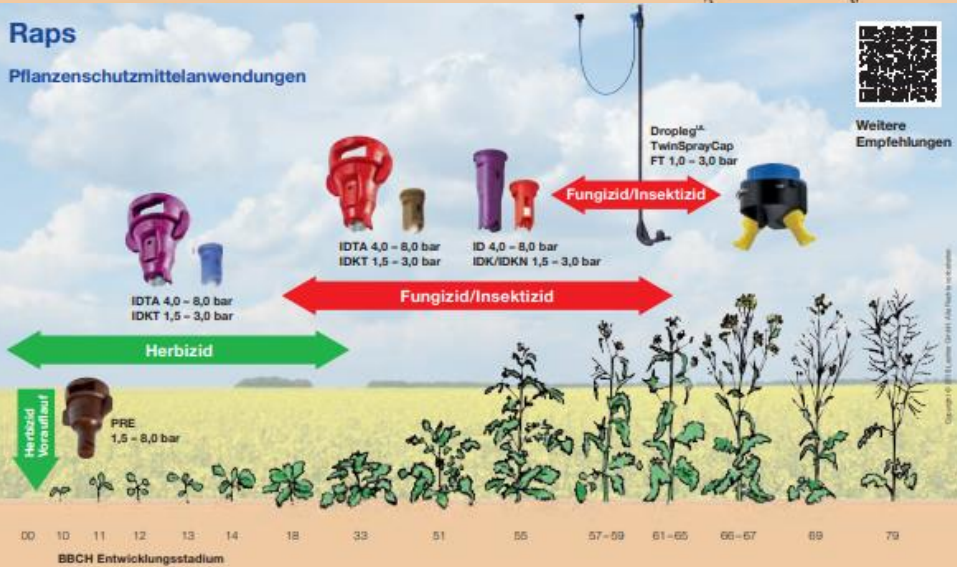


## Raps

### Pflanzenschutzmittelanwendungen



Weitere Empfehlungen



# Recommandation (générale) pour les buses – Buses à injection d'air uniquement

- **Buses à jet plat, version courte**
  - IDK C/POM 120 04 oder 05      90 % bis 1.5 bar      75% bis 1.5 / 2.0 bar
  - Airmix 110 05      90 % bis 1.0 bar      75 % bis 1.5 bar
  - Airmix 110 04                75 % bis 1 bar
  - Minidrift 110 03, 04, 05      90 % bis 2.5/3.0 bar      75 % 110 03
  - AIXR 110 04      75 % bis 1.5 bar
  - AIXR 110 05      75 % bis 2.5 bar
  - TTI 110 04 oder 05      90 % bis 2.0 bar      75 % bis 3.0 bar
- **Buses à double jet plat, version courte**
  - IDKT C/ POM 120 04 oder 05      90 % bis 1.0 bar      75 % bis 1.5 bar
  - Minidrift Duo 110 03, 04, 05      90 %
  - CVI Twin 110 03 oder 04      80 % bis 1.5 bar      75% bis 2.0 bar (03)
- **Buses à jet plat, version courte**
  - ID3 C/POM 120 03, 04, 05      90 % bis 2.5/3.0 bar      75 % bis 3.0 bar
  - TTI 110 0 04 oder 05      90 % bis 2.0 bar      75 % bis 3.0 bar
  - AI 110 04 oder 05      90 % bis 1.5 bar      75 % bis 3.0 bar
- **Buses à double jet plat, version longue**
  - AITTJ 60 110 04 oder 05      90 % bis 1.5 bar      75 % bis 2.0 bar (04); bis 2.5 bar (05)
  - IDTA 120 03 oder 04      90 % bis 1.5/2.0 bar
  - TurboDrop HiSpeed 110 04, 05      90 % bis 2 bar (04)      75 % bis 3 bar

# Résumé 1

- La protection phytosanitaire moderne est complexe et nécessite beaucoup d'expertise de la part de l'utilisateur.
- Le bon produit au bon moment avec la bonne technique d'application.
- Le brouillard de pulvérisation doit disparaître! Les fines gouttelettes s'évaporent rapidement et dérivent.
- Pour éviter la dérive, une hauteur de rampe correcte (50 cm) est également importante.
- Chaque buse produit un spectre de gouttelettes; la proportion de gouttes fines doit être la plus faible possible!
- Gouttelettes grosses à très grosses: 300 - 400 - 600 / 700 microns.
- De nos jours, les **buses à injection** devraient être les **buses standard**!
- Fenêtre de pulvérisation plus grande avec de grosses gouttes (= évaporation plus faible).
- Bonne / meilleure pénétration dans le feuillage.
- **Attention en cas de rosée:** ne pas appliquer trop tôt avec de grosses gouttes: risque de ruissellement!
- Les buses à double jet plat à injection d'air permettent d'éviter des ombres de pulvérisation et de mieux atteindre les petites cibles comme les graminées et les mauvaises herbes.
- À des vitesses d'avancement allant jusqu'à 9-10 km/h environ, les buses à double jet plat symétriques sont très efficaces.
- A des vitesses plus élevées, les buses à double jet plat asymétriques présentent des avantages.

## Résumé 2


- Le nombre réduit de gouttelettes lors d'applications à grosses ou très grosses gouttelettes peut être compensé, du moins en partie, par une augmentation du volume de pulvérisation.
- Les volumes de pulvérisation typiques en Suisse (supérieurs à 200 l/ha) permettent une couverture suffisamment bonne même pour les applications à grosses gouttes. Des essais ont montré que l'effet biologique commence à diminuer lorsque l'on applique moins de 200 l/ha.
- **Défi : produits (de contact) biologiques** (car peu ou pas d'expérience)
- **Des agro-entrepreneurs m'ont confirmé lors d'entretiens qu'ils n'ont pas de problèmes d'efficacité avec des applications à grosses gouttes à 6 - 8 km/h et 200 - 250 l/ha. Pour les produits biologiques et certains produits de contact, la quantité d'eau est augmentée.**



L'épandage à grosses gouttes de produits phytosanitaires fonctionne et devrait être la norme aujourd'hui, afin de préserver au mieux l'environnement sans renoncer à l'effet biologique.



L'application de produits phytosanitaires conformément à la législation est complexe et nécessite beaucoup de connaissances. Réservé aux professionnels / entrepreneurs



Formation, formation continue et conseil - surtout sur le thème des buses - très important





**Merci beaucoup de votre attention !**

**Questions ?**

# Recommandations d'application en viticulture

- Pression de pulvérisation ne dépassant pas 15 bar
- Pas de run-off : 150 - 800 l / ha
- Pas de quantité d'eau trop basse en cas d'application à grosses gouttes, sinon la couverture chute.
- Débit d'air minimal au niveau du feuillage : 10 m/s.
- Volume de transport d'air : max. 20'000 m<sup>3</sup>/h
- Gouttelettes grosses (buses anti-dérive) pour la nouvelle croissance, gouttelettes moyennes pour la zone des grappes. Avec suffisamment de pression, sinon les gouttes deviennent trop grandes et la couverture diminue fortement.
- Attention aux filets paragrêle : environ 25 % de la quantité de produit reste sur le filet.
- Les appareils de recyclage ou les tunnels offrent une bonne qualité d'application et permettent d'économiser 30 à 40 % de produit sur l'ensemble de la saison.

**Par technique d'application moderne, on entend l'épandage approprié des produits phytosanitaires avec une fixation maximale sur les surfaces cibles et un respect maximal de l'environnement.**

# Recommandations d'application en culture fruitière

- Gouttelettes fines = très bonne couverture = bon effet, mais: **grand risque de dérive**
- Gouttelettes moyennes à grosses = bonne couverture = bon effet et peu de dérive
- Aucun produit ne doit couvrir à 100%, même les produits de contact!
- La couverture peut être améliorée en augmentant la quantité d'eau (volume/ha)
- Lors de l'utilisation de buses à injection, travailler dans la plage de pression supérieure recommandée. Une pression plus élevée entraîne des gouttes plus petites!
- Les applications en arboriculture avec des gouttelettes de taille moyenne à grande sont équivalentes à celles avec des petites gouttes, bien que la couverture des feuilles et des fruits puisse être en partie plus faible.
- Pas de réduction de la quantité de produit sur la culture (feuille et fruit).
- Les buses anti-dérive permettent de réduire considérablement la largeur de la zone tampon non traitée (directive OFAG; système de points).
- **Buses anti-dérive = très bon compromis entre sécurité d'efficacité et respect de l'environnement**