



Dérive et ruissellement dans la protection des cultures

Contenu

| | |
|--|-----------|
| Introduction | 1 |
| Risque de dérive dans les grandes cultures | 3 |
| Mesures contre la dérive en grandes cultures | 8 |
| Buses de réduction de la dérive et points de dérive | 13 |
| Risque de ruissellement en grandes cultures | 14 |
| Mesures contre le ruissellement en grandes cultures | 18 |
| Liens complémentaires | 23 |

Lors de l'utilisation de produits phytosanitaires (PPh), il convient d'éviter autant que possible les transferts de produits phytosanitaires vers des zones situées en dehors de la culture. Cette fiche technique traite des mesures à prendre pour réduire la dérive et le ruissellement des produits phytosanitaires. Un groupe d'accompagnement composé de représentants d'AGRIDEA, de la COSAC, de l'OFAG, de l'OFEV, de l'OSAV et de l'USP a été mis en place pour élaborer cette fiche d'information.

Introduction

Les conditions à respecter contre le ruissellement et la dérive résultent des prescriptions de l'homologation du produit phytosanitaire à utiliser (OPPh) et, le cas échéant, des prescriptions relatives aux prestations écologiques requises PER (selon l'ordonnance sur les paiements directs OPD), qui peuvent exiger des mesures supplémentaires. Un même système de points s'applique aux deux.

En raison de la différence entre la dérive et le ruissellement, les termes « points de dérive » et « points de ruissellement » sont utilisés dans cette fiche, car ils doivent être considérés séparément. Il peut être nécessaire de respecter à la fois les mesures visant à atteindre les points de dérive et de ruissellement. Ils doivent ensuite être mis en œuvre au moment de l'application. Il faut toujours tenir compte de la dérive et du ruissellement. C'est pourquoi la fiche d'information est divisée en fonction de ces thèmes. Pour chaque cellule du tableau ci-dessous, vous devez vérifier si des points doivent être remplis.

Version en ligne



Qu'est-ce que la dérive et le ruissellement ?

- **Dérive** : partie de la bouillie qui n'atteint pas sa cible et qui est transportée par l'air sous forme de fines gouttelettes en dehors de la parcelle lors de l'application.
- **Ruissellement** : en cas de précipitations, les PPh sont transportés hors de la parcelle par l'eau qui s'écoule en surface. Les PPh peuvent dans ce cas être dissous dans l'eau ou liés à des particules de sol après l'application.

| |  Dérive |  Ruissellement |
|---------------------|---|---|
| Homologation | Lors de l'utilisation de PPh avec une condition de dérive, une zone tampon non traitée doit être respectée le long des eaux de surface, des biotopes ou des zones résidentielles et des installations publiques (3, 6, 20, 50 ou 100 m de large, selon le risque du produit). Elle peut être réduite par des mesures de réduction de la dérive. | Lors de l'utilisation de PPh avec une exigence SPe 3 en matière de ruissellement, des points de ruissellement doivent être atteints jusqu'à une distance de 100 mètres et une inclinaison de 2 % par rapport aux eaux de surface (1, 2, 3 ou 4 points, en fonction des exigences d'utilisation définies dans l'homologation). |
| PER | Pour chaque application, il y a toujours au moins 1 point de dérive à satisfaire. | Pour une pente supérieure à 2 % en direction et à proximité (<6 m) d'une eau de surface et d'une route/chemin drainé(e), au moins 1 point de ruissellement doit être rempli pour chaque application. |

Aperçu des conditions d'homologation et des PER concernant la dérive et le ruissellement

Bases légales

- L'ordonnance sur les produits phytosanitaires (**OPPh**) : régit l'homologation, la mise sur le marché et l'utilisation des PPh. L'autorisation de mise sur le marché d'un PPh prévoit également, si nécessaire, des conditions visant à protéger les eaux de surface, les biotopes, les espèces non cibles et les tiers (phrases SPe 3). Ces conditions indiquent, d'une part, la distance à respecter par rapport aux objets protégés afin de réduire l'apport de PPh par la dérive vers ces surfaces et, d'autre part, le nombre de points à respecter.
- Ordonnance sur les paiements directs (**OPD**) : Pour satisfaire aux exigences des prestations écologiques requises (**PER**), un **point de dérive est toujours** nécessaire pour chaque application de PPh. Un **point de ruissellement** doit être rempli dès qu'une parcelle adjacente présente une pente de plus de 2 % en direction d'une route drainée ou d'un cours d'eau.

Par rapport aux cours d'eau, une distance non traitée d'**au moins 6 mètres** doit toujours être respectée lors de l'utilisation de produits phytosanitaires dans les **PER** (même si l'homologation n'impose pas de distance minimale) ; **en dehors des PER**, une distance d'**au moins 3 mètres** doit être respectée conformément à l'ORRChim. Vous trouverez également des détails sur la manière de mesurer et de gérer les distances dans la fiche technique « Mesurer et exploiter correctement les bandes tampons » d'AGRIDEA.

Les mesures possibles sont décrites dans les parties spécifiques aux **grandes cultures**, à la viticulture et à l'arboriculture. La base est l'OPPh, y compris les **instructions** du service d'homologation. Comme l'OPD y fait référence, les deux règlements utilisent le même système de mesures.

Si les produits phytosanitaires pénètrent dans les eaux, ils peuvent y avoir de graves conséquences pour les organismes aquatiques. La vérification se fait par rapport aux valeurs limites. Si les valeurs limites de l'annexe 2 **OEaux sont dépassées** dans **certains cours d'eau**, les cantons doivent veiller à ce que les mesures requises par l'article 47 **OEaux** soient prises. Si des pesticides dépassent de **manière répétée et généralisée** leurs valeurs limites, la Confédération doit réexaminer l'autorisation de ces pesticides (art. 9 al. 3 **LEaux**). De nouvelles obligations, voire le retrait de l'autorisation, peuvent en résulter. Tous les utilisateurs de PPh peuvent contribuer à éviter le dépassement des valeurs limites dans les eaux en minimisant la dérive et le ruissellement. Les produits phytosanitaires disponibles sont ainsi plus susceptibles d'être préservés.

Les apports de produits phytosanitaires sur les surfaces non ciblées et dans les eaux doivent être évités !



Risque de dérive dans les grandes cultures



Risque de dérive dans les grandes cultures

Attention ! Le ruissellement est également à prendre en compte !



[Cliquez ici pour voir la vidéo d'AGRIDEA «Comprendre la dérive»](#)



Origine du risque de dérive

La quantité de dérive est une combinaison de conditions météorologiques (vent, humidité, température) et de techniques de pulvérisation (buses, vitesse d'avancement, hauteur des barres). Pour simplifier, on peut dire que plus une goutte d'eau est petite, plus elle reste longtemps en suspension dans l'air. Elle est donc plus longtemps exposée au risque de dérive en raison des mouvements d'air et d'atterrir en dehors de la zone cible, où le PPh peut causer des dommages.

Il faut respecter d'une part les conditions de l'homologation et d'autre part les exigences des PER. Lors de l'homologation des PPh, une autre zone tampon non traitée peut être définie en plus des distances minimales fixées par la loi. Cette zone tampon supplémentaire peut être réduite par la mise en œuvre de mesures de réduction de la dérive. Dans les PER, chaque application d'un produit phytosanitaire doit toujours respecter 1 point de dérive.

| | |
|---------------------|---|
| |  <p>Dérive</p> |
| Homologation | Lors de l'utilisation de PPh avec une condition de dérive, une zone tampon non traitée doit être respectée le long des eaux de surface, des biotopes ou des zones résidentielles et des installations publiques (3, 6, 20, 50 ou 100 m de large, selon le risque du produit). Elle peut être réduite par des mesures de réduction de la dérive. |
| PER | Pour chaque application, il y a toujours au moins 1 point de dérive à satisfaire. |

Aperçu des conditions d'homologation et des PER sur la dérive



Des indications sur la largeur de la zone tampon non traitée se trouvent à ces endroits :

- Dans le mode d'emploi du PPh ;
- dans la fiche d'information technique des entreprises ;
- sur l'étiquette (mode d'emploi) du produit phytosanitaire (les informations figurant sur l'étiquette sont contraignantes) ;
- dans l'index des produits phytosanitaires de l'OSAV : www.psm.admin.ch ;
- dans les fiches techniques AGRIDEA Grandes cultures, chapitre Protection des plantes.

La largeur de la zone tampon non traitée est donnée par paliers fixes (3, 6, 20, 50 ou 100 m) et s'applique par rapport aux objets protégés que sont les eaux de surface, les biotopes (art. 18a et 18b LPN), les surfaces d'habitations et les installations publiques (3, 6 et 20 m) ainsi que par rapport aux plantes à fleurs des parcelles voisines. Les distances par rapport aux différents objets protégés sont expliquées dans les schémas d'évaluation ci-dessous.

La largeur de la zone tampon non traitée peut être réduite progressivement par la conversion des points de dérive.

| Distance disponible | 3 m | 6 m | 20 m | 50 m | 100 m |
|-------------------------|------|------|------|------|-------|
| Pour 1 point de dérive | 0 m* | 3 m | 6 m | 20 m | 50 m |
| Pour 2 points de dérive | 0 m* | 0 m* | 3 m | 6 m | 20 m |
| Pour 3 points de dérive | 0 m* | 0 m* | 0 m* | 3 m | 6 m |

**Par rapport aux eaux de surface en PER toujours au moins 6 m, sinon 3 m (ORRChim)*

Dans les PER, une largeur minimale de 6 m doit être respectée pour la zone tampon non traitée par rapport aux eaux de surface, et de 3 m en dehors des PER (ORRChim). Le point de dérive obligatoire selon le PER peut être pris en compte dans la réduction de la distance minimale issue de l'homologation.

Comme les distances minimales peuvent varier en fonction des objets protégés, il convient de vérifier la présence d'objets protégés sur chaque parcelle et dans ses environs, puis de déterminer les distances minimales individuellement.

Fiches techniques grandes cultures



www.psm.admin.ch/fr





Objet protégé : Eaux de surface

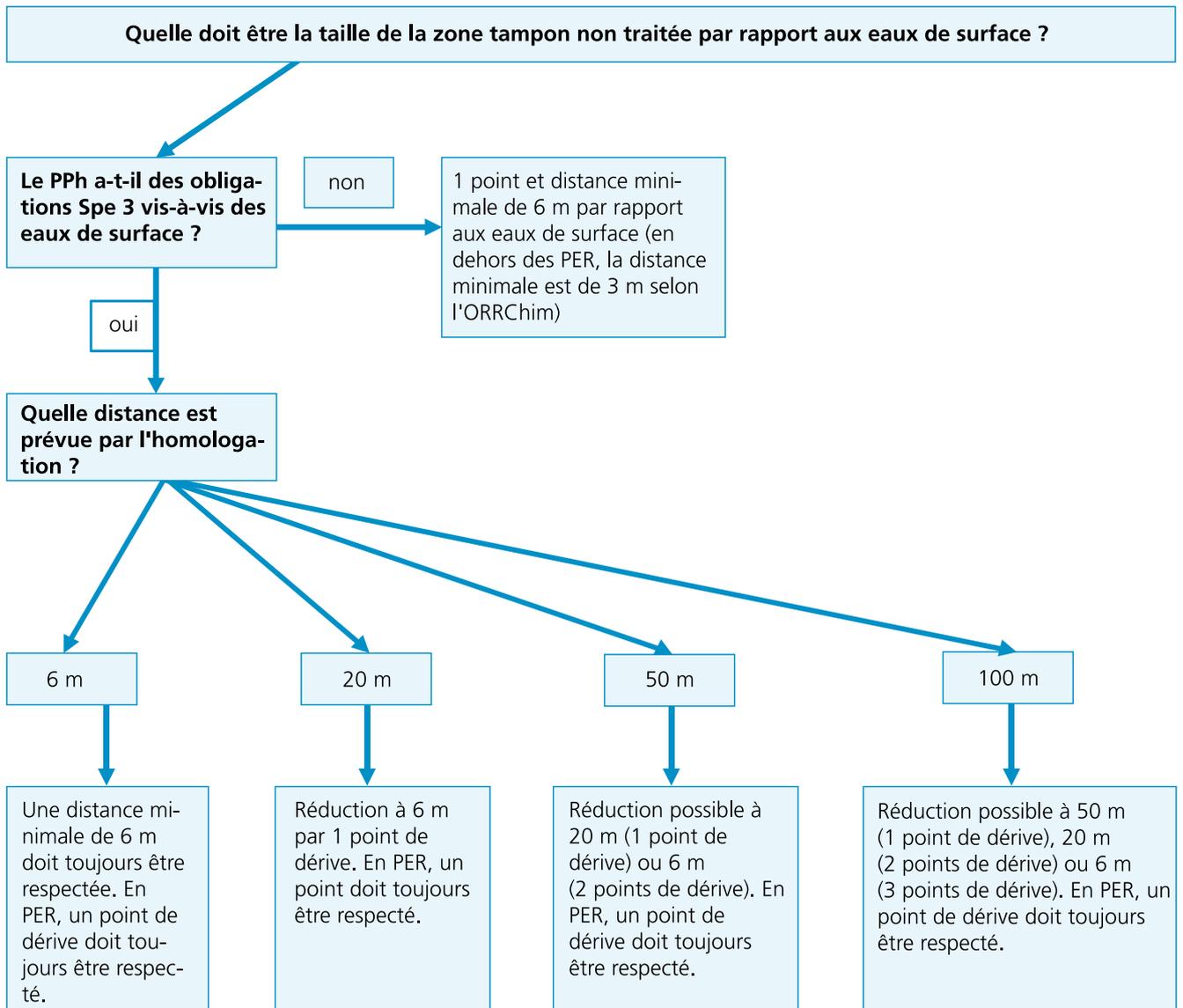


Schéma d'évaluation pour la zone tampon non traitée par rapport aux eaux de surface

En dehors du PER, une largeur d'au moins 3 mètres doit être respectée pour la zone tampon non traitée par rapport aux eaux de surface (ORRChim).



Objet protégé : Biotope

L'homologation d'un produit phytosanitaire peut définir, dans les conditions SPe 3, une largeur minimale de la zone tampon non traitée par rapport aux biotopes. Par biotopes, on entend ceux définis à l'art. 18a LPN (biotopes d'importance nationale) et à l'art. 18b LPN (biotopes d'importance régionale et locale). Les biotopes d'importance nationale peuvent être trouvés grâce **aux inventaires fédéraux nationaux**. Les informations sur les biotopes régionaux ou locaux peuvent se trouver à différents endroits selon les cantons. Un aperçu des biotopes d'importance régionale et locale peut être fourni par le service cantonal de l'environnement concerné. Il convient de noter que la LPN peut prévoir une zone tampon plus large que celle prévue par l'autorisation, cette zone tampon peut être incluse comme mesure de réduction de la dérive. Le schéma d'évaluation suivant peut être utilisé pour déterminer la largeur minimale de la zone tampon non traitée.

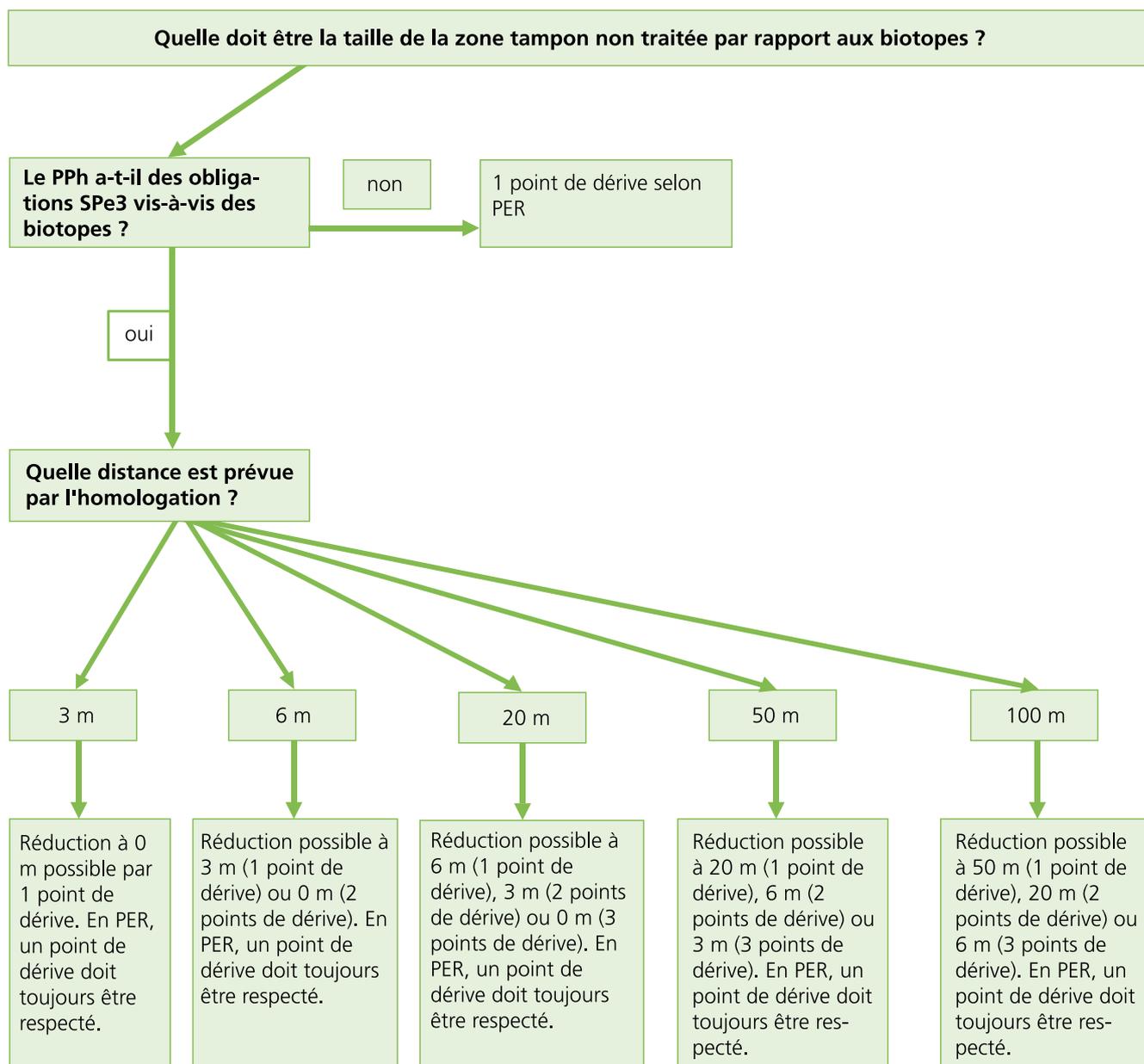


Schéma d'évaluation pour la zone tampon non traitée par rapport aux biotopes

Carte Biotopes d'importance nationale





Objet protégé : Espaces résidentiels et publics

Les installations publiques sont des espaces utilisés par le grand public, tels que les parcs, les jardins, les installations sportives et de loisirs, les cours de récréation, les aires de jeux, les écoles ou les établissements de santé. Les surfaces résidentielles sont les terrains appartenant aux résidents. Pour déterminer la largeur minimale requise de la zone tampon non traitée, vous pouvez consulter le schéma d'évaluation suivant.

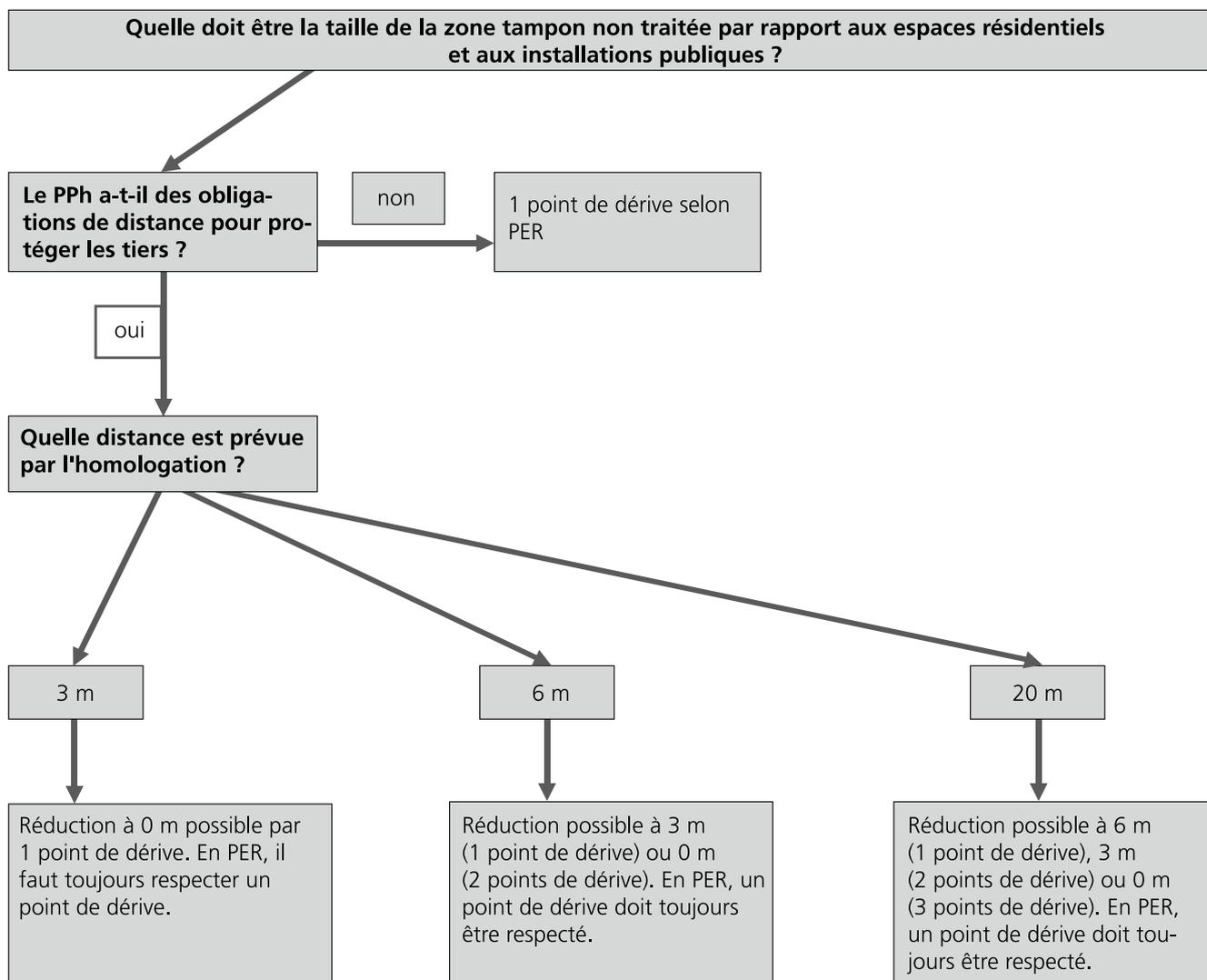


Schéma d'évaluation de la zone tampon non traitée pour la protection des tiers

Mesures visant à réduire le risque de dérive dans les grandes cultures

A ce stade, la largeur minimale requise de la zone tampon non traitée doit être déterminée en fonction des produits phytosanitaires à utiliser et des conditions de la parcelle. La réduction souhaitée de la largeur minimale permet de déterminer le nombre de points de dérive à respecter. Ceux-ci peuvent être atteints par la mise en œuvre de mesures appropriées.



Mesures contre la dérive en grandes cultures



Par rapport aux eaux de surface, la distance minimale est de 6 mètres dans les PER et de 3 mètres en dehors des PER, conformément à l'ORRChim. Il est impossible de les réduire davantage. Toutefois, elles ne doivent pas être cumulées avec la largeur minimale éventuellement nécessaire de la zone tampon non traitée selon l'homologation.

Exemple : distance minimale de 6 mètres par rapport à une eau de surface en PER et utilisation d'un produit phytosanitaire avec obligation d'une zone tampon non traitée de 20 mètres. Les 20 mètres par rapport aux eaux de surface doivent être respectés.

Dans la pratique, cette zone tampon non traitée peut être réduite par différentes mesures de réduction de la dérive qui sont présentées dans le tableau ci-dessous, qui figure également dans les instructions de l'OSAV.

| Réduction de la dérive : Mesures et nombre de points dans les grandes cultures | | | |
|--|---|--|---|
| Points | Buses | Matériel | Parcelle |
| 0,5 | <ul style="list-style-type: none"> Buses à injection d'air ou <ul style="list-style-type: none"> 50% de réduction de la dérive selon la table JKI | <ul style="list-style-type: none"> Pulvérisateur à rampe avec assistance d'air (TWIN) | |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Buses à injection d'air avec max. 3 bars de pression ou <ul style="list-style-type: none"> 75% de réduction de la dérive selon la table JKI | <ul style="list-style-type: none"> Pulvérisation sous-foliaire dès que l'interrang est fermé | <ul style="list-style-type: none"> Bande végétalisée continue d'au moins 3 m de large et aussi haute que la culture traitée ou <ul style="list-style-type: none"> Barrière verticale (toile d'ombrage ou haie de protection) présentant un degré d'occultation d'au moins 75% et dépassant la culture de 1 m |
| 1,5 | | <ul style="list-style-type: none"> Traitement herbicide en bande, buses au max. 50 cm au-dessus du sol | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> Buses à injection d'air avec max. 2 bars de pression ou <ul style="list-style-type: none"> 90% de réduction de la dérive selon la table JKI | | |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> 95% de réduction de la dérive selon la table JKI | <ul style="list-style-type: none"> Traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo et dispositif de protection complet | |



- Si plusieurs mesures sont combinées, il est possible de cumuler des points et de réduire davantage la dérive et la zone tampon.
- Il n'est pas possible de combiner des mesures au sein d'une même colonne.

Buses réduisant la dérive (0,5–3 points)



Porte-buses multiples pour un changement rapide des buses ;
source : Joël Petermann, Alphatec

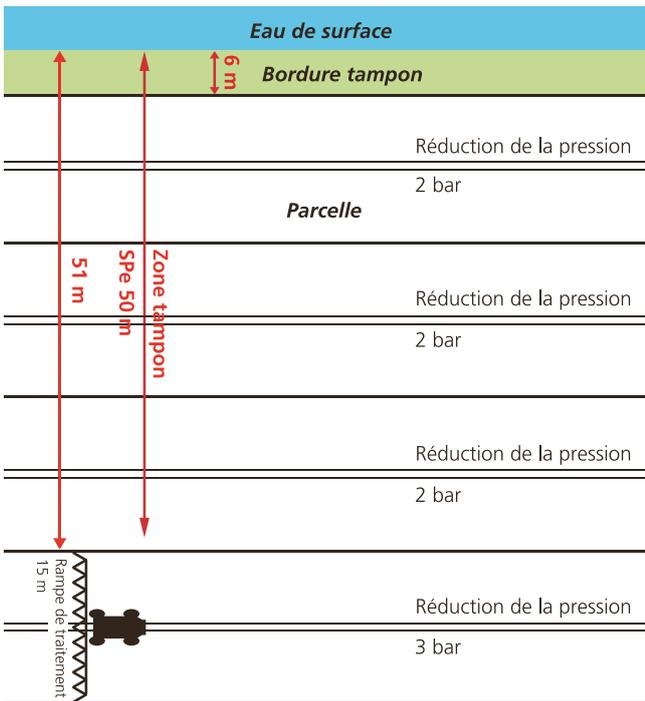
Conformément aux **instructions de l'OSAV**, il est possible d'atteindre jusqu'à 3 points de réduction de la dérive (pour une réduction de 95 % de la dérive, conformément au tableau du JKI) et de réduire ainsi la largeur de la zone tampon non traitée jusqu'à 3 niveaux (une zone non traitée de 100 m peut être réduite à 6 m).

Un porte-buse permet de changer rapidement les buses en fonction des applications et d'utiliser entre autres des buses spéciales de bordure à proximité d'objets protégés, dans des conditions défavorables et le long de la limite de parcelle.

Une sélection de buses à injection d'air qui permettent d'atteindre les points de dérive est présentée dans le **tableau récapitulatif**. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive. En cas de doute les services de conseils cantonaux peuvent vous aider.

L'utilisation d'une buse à injection d'air diminue la dérive et permet 0,5 point de réduction de la dérive. Si la pression de travail avec une buse à injection d'air ne dépasse pas 3 bars, vous obtenez 1 point et, si la pression est réduite à 2 bars ou moins, vous obtenez 2 points. Il est également possible de consulter le **tableau universel** du JKI pour s'orienter plus précisément en fonction des essais réalisés.

Exemple pratique



La zone tampon par rapport à une eau de surface passe par exemple de 50 m à 6 m en remplissant 2 points de dérive au moyen d'une pression de pulvérisation maximale de 2 bars et de buses à injection d'air. Ainsi, tout le champ peut être traité avec le même PPh. Dès que le pulvérisateur se trouve à plus de 50 m des eaux de surface, seul le point de dérive obligatoire selon le PER doit être respecté (max. 3 bar avec buse à injection d'air).

Buses de réduction de la dérive et points de dérive



Tableau universel JKI





Bande végétalisée (1 point de dérive)



Bande végétalisée ; source : André Zimmermann, VD

Il s'agit d'une bande de végétation continue d'au moins 3 m de large et d'une hauteur au moins égale à celle de la culture traitée.

Barrière verticale (1 point de dérive)



Barrière verticale ; source : Arbres & Paysages Tarnais

Une barrière verticale est par exemple un voile d'ombrage ou une haie anti-dérive avec une couverture visuelle d'au moins 75 % et qui est au moins 1 m plus haut que la culture. Une couverture optique d'au moins 75 % signifie que l'on voit moins de 25 % de ce qui se trouve de l'autre côté de la barrière. Avant le débourrement, une haie anti-dérive présente généralement un recouvrement visuel inférieur à 75 %.

Pulvérisateurs à rampe avec assistance d'air (0,5 point de dérive)



Pulvérisateur à rampe avec assistance d'air ; source : Joël Petermann, Alphatec

Dans ce type de pulvérisateur, un flux d'air rencontre le brouillard de pulvérisation des buses. Cela permet d'améliorer la pénétration de la bouillie dans la végétation et de réduire la dérive.

Technique de pulvérisation sous-foliaire/dropleg (1 point de dérive)



Technique d'injection sous-foliaire (Dropleg) ; source : Rolf Haller

La pulvérisation sous-foliaire, ou dropleg, est utilisée dans les cultures maraîchères en ligne, par exemple pour les haricots nains, les carottes, les choux, les oignons, les poireaux, le fenouil, les courgettes, les céleris ou les asperges, ainsi que pour certaines grandes cultures comme les pommes de terre. La bouillie atteint les plantes cibles proche du sol du sol et également sur la face inférieure des feuilles. Pour réduire la dérive et comptabiliser le point de dérive, les buses doivent se trouver à l'intérieur de la culture et les rangs de la culture doivent être fermés. Ainsi, le brouillard de pulvérisation peut moins s'échapper vers le haut ou sur les côtés de la culture.



Pulvérisation d’herbicides en bandes (1,5 point de dérive)



Pulvérisation en bande ; source : SFZ

La pulvérisation d’herbicides en bandes ne traite que la surface entre les rangs. La rampe de pulvérisation ne doit pas être à plus de 50 cm du sol et il est possible de traiter par bandes au maximum 50 % de la surface de la parcelle concernée.

Traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo et protection complète (3 points de dérive)



Exemple d’appareil pour le traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo et protection complète ; source : Ecorobotix

Cette mesure est possible avec des appareils qui, en plus de l’application basée sur la caméra, ne traite que la zone protégée par les jupes (protection latérale). La jupe (protection latérale) facilite la détection par la vidéo, mais réduit également la dérive.

Facteurs d’influence généraux pour la réduction de la dérive dans les grandes cultures

Ce que l’on entend par dérive a déjà été présenté dans l’introduction. Elle est influencée par les paramètres suivants :

- **Vent** : la dérive est nettement plus faible lorsqu’il y a peu ou pas de vent.
 → **Le traitement est encore partiellement possible lorsque la vitesse du vent est supérieure à 6 km/h et doit être évité, dans la mesure du possible, lorsque la vitesse est supérieure à 12 km/h. Au-delà de 19 km/h, elle est interdite.**

La mesure de la vitesse du vent est effectuée à l’aide d’un anémomètre. Toutefois, une estimation simple est également possible à l’aide du tableau suivant.

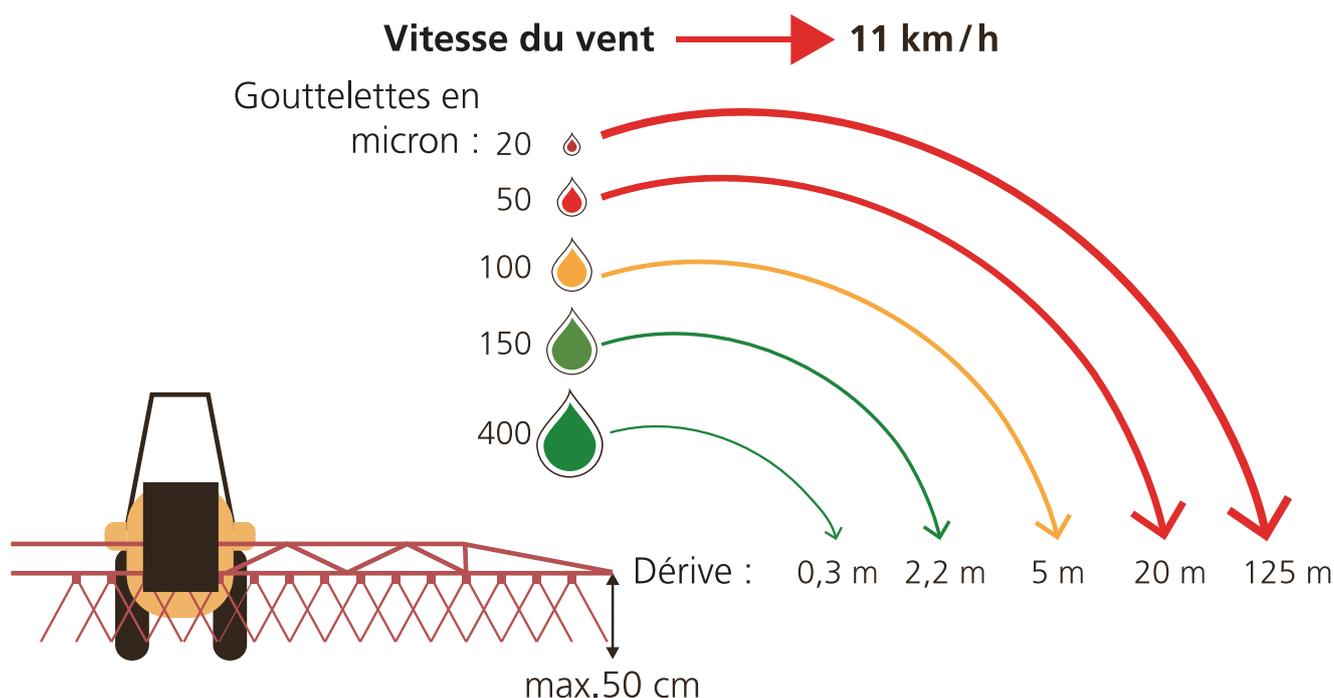
| Vitesse du vent et possibilité de traitement | | | |
|--|-----------------|---------------------------------------|---|
| Force du vent (Echelle de Beaufort) | Vitesse en km/h | Traitement | Repères |
| 0 | < 1 km/h | possible | <ul style="list-style-type: none"> • La fumée monte verticalement |
| 1 | 1 à 5 km/h | possible | <ul style="list-style-type: none"> • La fumée indique la direction du vent • Les girouettes ne s’orientent pas |
| 2 | 6 à 11 km/h | En partie possible, dérive importante | <ul style="list-style-type: none"> • Les feuilles bougent • On sent le vent sur la figure |
| 3 | 12 à 19 km/h | limite | <ul style="list-style-type: none"> • Les drapeaux flottent bien • Les feuilles sont sans cesse en mouvement |
| 4 | 20 à 28 km/h | interdit | <ul style="list-style-type: none"> • Les poussières s’envolent • Une feuille de papier posée au sol s’envole • Les petites branches plient |

Classification des vitesses de vent pour le traitement



Les bonnes pratiques professionnelles doivent être respectées :

- **Température** : un facteur important pour l'efficacité des PPh. Elle devrait idéalement se situer entre 8 et 25°C environ, afin d'éviter l'évaporation des PPh légèrement volatils.
- **Humidité de l'air** : en dessous de 60 %, le risque d'évaporation augmente et la capacité d'absorption des plantes est moindre. Au-delà de 95 %, le risque que le PPh s'écoule de la plante augmente. Les stations météorologiques peuvent être un bon outil à cet égard.
- **Vitesse de déplacement** : une vitesse de 8 km/h ne devrait pas être dépassée. Des vitesses plus élevées entraînent davantage de turbulences de l'air. Les gouttes sont ainsi plus agitées et adhèrent moins bien à la surface cible.
- **Hauteur de la barre de traitement** : la barre de pulvérisation ne doit pas dépasser 50 cm au-dessus de la culture. Des distances plus importantes augmentent le risque de dérive et dégradent la pulvérisation, car le double chevauchement des buses n'est plus correct. Elles doivent donc être évitées.
- **Taille des gouttes** : peut être optimisée en choisissant une buse et une pression appropriées. Plus les gouttes sont grosses, plus la dérive est faible et meilleure est la pénétration. La figure ci-dessous illustre clairement l'influence de la taille des gouttes sur la dérive. Des essais ont montré que les buses réduisant la dérive permettaient d'obtenir généralement les mêmes efficacités de traitement. La classe de réduction de la dérive des buses avec la plage de pression correspondante est déterminée dans les **tableaux universels**.
- **Moment de la journée** : les meilleures conditions sont généralement réunies tôt le matin ou le soir. Toutefois, une formation de rosée trop importante peut entraîner un égouttement des produits phytosanitaires de la plante. La rosée ne doit pas s'égoutter lorsque vous tapotez la végétation.



Influence de la taille des gouttes sur la dérive



Buses de réduction de la dérive et points de dérive

Une sélection de buses d'injection pouvant être utilisées pour atteindre les points de dérive est présentée dans le tableau ci-dessous. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive. En cas de doute, le tableau du Julius-Kühn-Institut ou le conseil phytosanitaire cantonal peuvent vous aider.

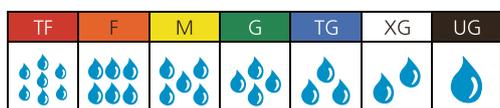
À noter : lors de l'examen par le JKI, une vitesse de déplacement de 8 km/h n'est généralement pas dépassée. Par conséquent, cela devrait également être respecté dans la pratique afin d'obtenir la réduction possible de la dérive.

Tableau universel
JKI



| Point dérive | | | 1 | 2 | |
|----------------------|-------------------|----------------|---------------------|--------|------------------------|
| | | | Taille de la goutte | | |
| Firme | Type | Pression (bar) | 3 bar | 2 bar | Remarque |
| Agroplast | 6 MS | 2-6 | ☼ G | ☼ TG | |
| | 8 MS | 2-6 | ☼ TG | ☼ XG | longue |
| Agrotop | AirMix | 1,5-6 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | TurboDrop TD | 2-8 | ☼ XG | ☼ UG | |
| ALBUZ | AVI | 3-5 | ☼ XG | ☼ (UG) | longue |
| | AVI Twin | 3-5 | ☼ XG | ☼ (UG) | twin, longue |
| | AVI-UC | 3-5 | ☼ UG | ☼ (UG) | longue |
| | CVI | 1,5-5 | ☼ G | ☼ TG | |
| | CVI TWIN | 1,5-3 | ☼ G | ☼ TG | twin |
| ASJ | AFC | 1,5-8 | ☼ G | ☼ TG | |
| | ATC | 1,5-8 | ☼ G | ☼ TG | twin |
| | ATP | 1,5-8 | ☼ G | ☼ TG | twin |
| | CFA | 1,5-8 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | CFA-U | 1,5-8 | ☼ XG | ☼ UG | |
| | CFA-T | 1,5-8 | ☼ XG | ☼ UG | angle 13° vers l'avant |
| | TFA | 1,5-8 | ☼ XG | ☼ XG | twin, longue |
| BFS | Air bubblejet | 1-4,5 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | ExRay XS | 1-5 | ☼ G | ☼ TG | |
| Hardi | INJET | 3-8 | ☼ TG | ☼ (UG) | longue |
| | MINIDRIFT | 1,5-6 | ☼ G | ☼ TG | |
| | MINIDRIFT DUO | 1,5-6 | ☼ G | ☼ TG | twin |
| | NanoDrift | 1-6 | ☼ TG | ☼ TG | |
| Hypro/ John Deere | Guardian Air | 1-5 | ☼ G | ☼ TG | |
| | Guardian Air Twin | 2-5 | ☼ G | ☼ TG | |
| | ULD | 2-5 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | ULDC | 2-5 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | ULD Max | 2-5 | ☼ UG | ☼ UG | |
| John Deere | LDA | 1-8 | ☼ G | ☼ TG | |
| Lechler | ID | 2-8 | ☼ XG | ☼ UG | longue |
| | IDK | 1-6 | ☼ TG | ☼ TG | |
| | IDKN | 1-6 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | IDKT | 1-6 | ☼ TG | ☼ XG | twin |
| | IDTA | 1-8 | ☼ TG | ☼ XG | |
| Nozal | ADX | 1,5-6 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | ARX | 5-7 | ☼ (XG) | ☼ (UG) | |
| | RDX | 1,5-5 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | ATX | 1,5-6 | ☼ G | ☼ TG | twin |
| TeeJet | AI | 2-8 | ☼ XG | ☼ UG | |
| | AIC | 2-8 | ☼ XG | ☼ UG | longue |
| | AIXR | 2-8 | ☼ TG | ☼ XG | |
| | TTI | 1-7 | ☼ UG | ☼ UG | |
| | AITTJ | 1-6 | ☼ TG | ☼ XG | twin |
| Point dérive | | | 1 | 2 | |

Taille de la goutte: G = grosse, TG = très grosse ; XG = extrêmement grosse ; UG = ultra grosse



Sélection de buses à injection avec spectre de gouttes

Remarque : pour certaines buses, le tableau JKI prescrit l'utilisation de buses de bordure afin d'obtenir la réduction de la dérive correspondante. Elles ne doivent être utilisées qu'à l'extérieur de la rampe de pulvérisation, sinon le chevauchement ne sera pas exact dans le champ.



Risque de ruissellement en grandes cultures

Obligations de réduction des risques



Attention ! La dérive doit également être prise en compte !



Cliquez ici pour voir la vidéo d'AGRIDEA
Comprendre le ruissellement



Origine du risque de ruissellement

Après l'application de produits phytosanitaires, ceux-ci peuvent être transportés en-dehors de la parcelle par ruissellement. Cela peut se faire directement par l'écoulement de l'eau ou par des particules de sol emportées par le ruissellement. Outre le ruissellement direct des produits phytosanitaires dans les eaux, le ruissellement par **connexions hydrauliques courtes** est également une voie d'apport significative. Les connexions hydrauliques courtes peuvent être des regards et des puits d'entretien de systèmes d'évacuation des eaux pluviales, mais aussi des routes, des chemins et des fossés de drainage qui se jettent dans une eau de surface.

Afin de réduire le risque de ruissellement, des mesures visant à atteindre des points de ruissellement doivent être mises en œuvre lors de l'application de produits phytosanitaires. Ces directives proviennent de l'homologation du PPh à utiliser (**OPPh**), ainsi que des PER (**OPD**).

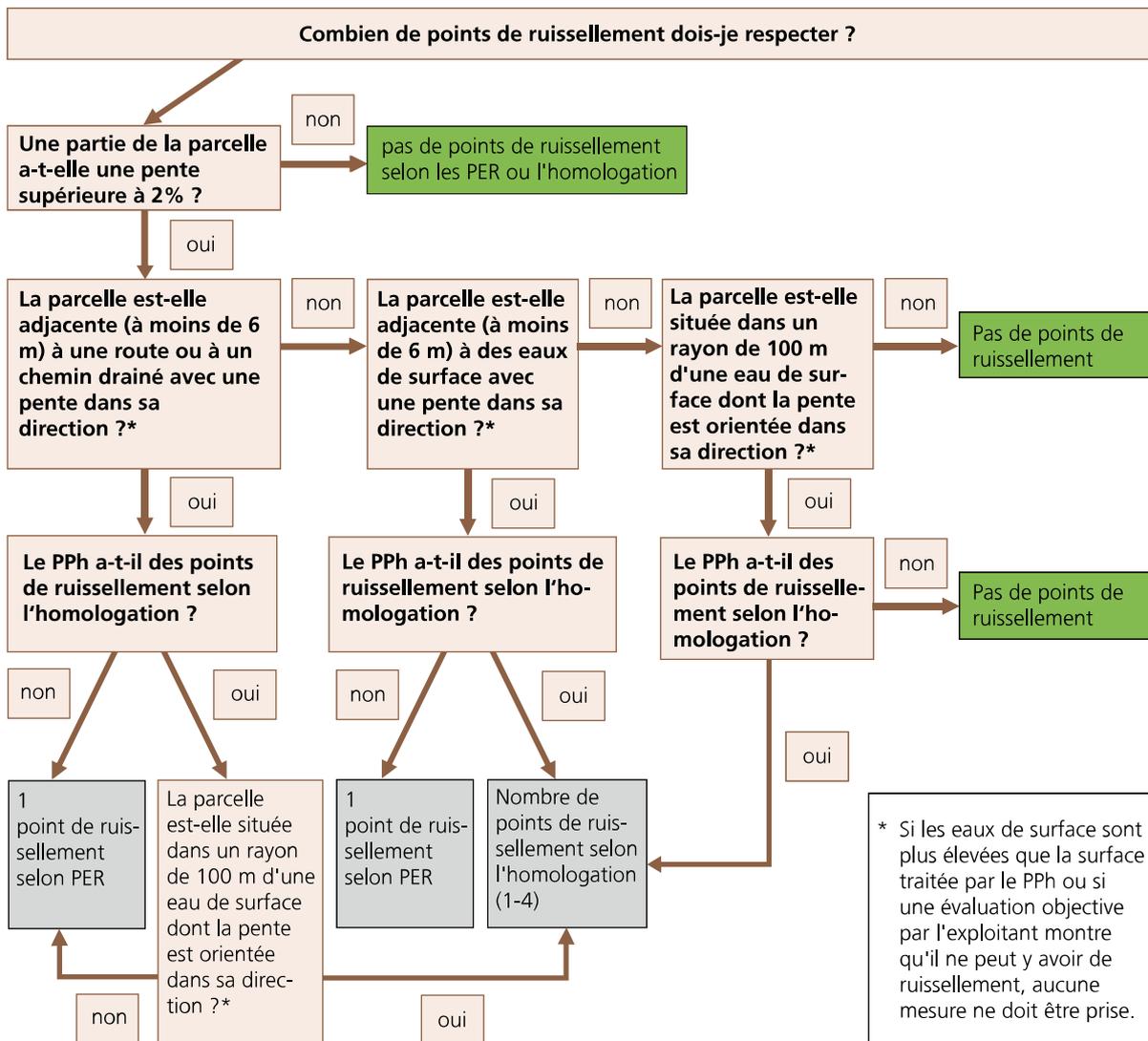
| | |
|---------------------|--|
| | <p>Ruissellement</p> |
| Homologation | Lors de l'utilisation de produits phytosanitaires avec une exigence SPe 3 en matière de ruissellement, des points de ruissellement doivent être atteints jusqu'à une distance de 100 mètres et une pente de 2 % par rapport aux eaux de surface (1, 2, 3 ou 4 points, en fonction des exigences d'utilisation définies dans l'autorisation). |
| PER | Pour une pente supérieure à 2 % direction et à proximité (< 6 m) d'une eau de surface et d'une route/chemin drainé(e), au moins 1 point de ruissellement doit être rempli lors de chaque application. |

Aperçu des conditions d'autorisation et des PER sur le ruissellement



Des mesures doivent être mises en œuvre pour respecter le nombre de points de ruissellement requis. Ces mesures sont décrites plus en détail dans le chapitre suivant et sont issues des instructions du service d’homologation concernant les mesures de réduction des risques liés à l’utilisation des PPh. Vous pouvez les trouver sur le site internet de l’OSAV. Chaque mesure est associée à un nombre défini de points.

Comme les exigences de l’homologation et celles des PER sont différentes, il faut, selon la parcelle, respecter soit les exigences de l’homologation, soit celles des PER, soit les deux. Le schéma cidessous doit aider à déterminer le nombre de points de ruissellement nécessaires par parcelle.



Remarque : si une parcelle est bordée par une eau de surface avec une pente dans sa direction et par une route drainée avec une pente dans sa direction, deux côtés sont concernés par des obligations. Ce cas particulier ne peut pas être représenté dans le graphique.

Ces définitions sont importantes pour la mise en œuvre correcte des obligations :

- Pente de la parcelle supérieure à 2 % : la **carte du ruissellement** est utile pour une première évaluation. Cette carte montre les surfaces (en jaune-orange) dont la pente est inférieure à 2 % et qui ne sont donc pas concernées par les mesures contre le ruissellement. Pour les surfaces qui, selon la carte, présentent une pente supérieure à 2 %, la situation doit être évaluée sur le terrain. La **carte de connexion des cours d'eau** et la **carte de l'aléa du ruissellement** peuvent fournir des indications à ce sujet.
- Route/chemin drainé-e : toute route ou chemin dont **l'eau ne s'évacue sur les bas-côtés est considéré comme drainé-e**. C'est le cas, par exemple, lorsque la route ou le chemin sont drainés par des regards qui se déversent dans des eaux de surface ou lorsque la route ou le chemin déverse directement l'eau dans des eaux de surface. La distance entre le regard et le champ n'a pas d'importance.
- Adjacent : la parcelle est située à moins de 6 m de l'objet protégé.

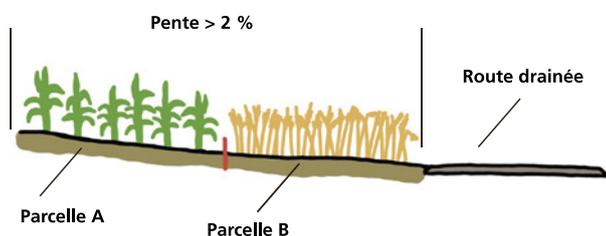
Si les eaux de surface sont situées plus haut que la parcelle où le PPh est appliqué ou si une évaluation objective par l'exploitant montre qu'il ne peut y avoir de ruissellement, aucune mesure ne doit être prise.



Exemples sur le risque de ruissellement le long des routes drainées (PER)

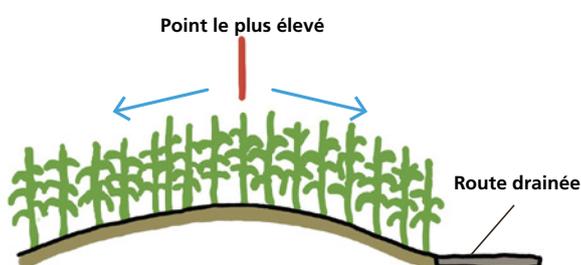
A titre d'exemple, voici quelques situations dans lesquelles des mesures contre le ruissellement doivent être mises en œuvre conformément aux PER.

Situation 1 : la parcelle est adjacente à une route drainée.



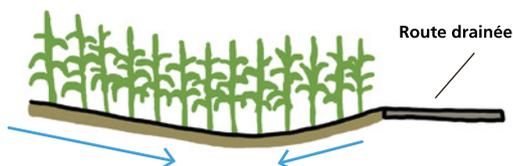
Les parcelles A et B présentent toutes deux une pente de plus de 2 % en direction de la route ou du chemin drainé. L'exploitant de la parcelle B doit satisfaire à 1 point de ruissellement, car la route est adjacente. Dans la mesure où la parcelle B est plus large que 6 mètres, l'exploitant de la parcelle A ne doit pas satisfaire aux points de ruissellement.

Situation 2 : le ruissellement dans le champ se fait dans deux directions.



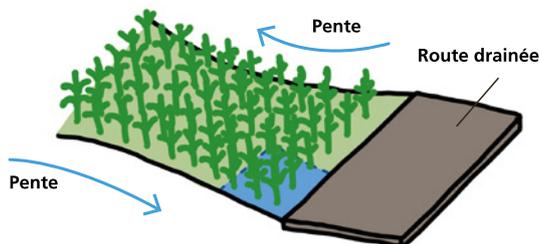
Le point le plus élevé de la surface de la culture se trouve au niveau du trait rouge. De là, l'eau s'écoule à la fois vers le champ et vers la route/le chemin drainé. Même si seule une partie de la parcelle est inclinée dans la direction correspondante, une mesure avec 1 point de ruissellement doit être mise en œuvre ici.

Situation 3 : la pente s'incline en direction de la route drainée, mais le terrain remonte en direction de la route.



Dans ce cas, la contre-pente empêche le ruissellement sur la route drainée. Si la dépression est suffisamment grande pour recueillir l'eau lors d'une précipitation habituelle, aucun point de ruissellement n'est à remplir. Par précipitations habituelles, on entend toutes les précipitations qui ne sont pas des événements extrêmes.

Situation 4 : Seules de petites parties de la parcelle sont concernées par le ruissellement sur la route/le chemin drainé.



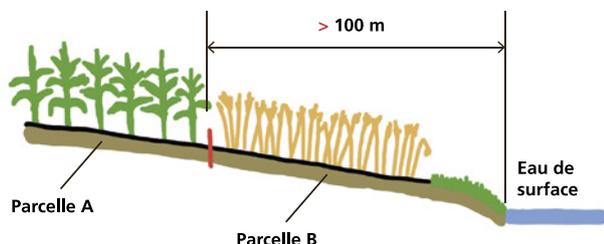
La surface de la culture présente une pente de plus de 2 % en direction de la route/du chemin drainé. Mais comme la parcelle remonte vers la route, à l'exception d'un secteur, le risque de ruissellement sur la route n'existe que sur la surface marquée en bleu. En conséquence, 1 point de réduction du risque de ruissellement doit être mis en. Selon les instructions de l'OPD, il peut s'agir d'une bande tampon où la pente va en direction de la route drainée et où l'eau peut s'écouler hors du champ. Si des mesures sont choisies dans la parcelle, elles doivent être appliquées sur toute la parcelle.



Exemples de risque de ruissellement le long de cours d'eau (homologation)

Lors de l'autorisation, des exigences en matière de ruissellement peuvent être imposées aux produits phytosanitaires sur la base de leur potentiel de risque pour les organismes aquatiques. Ceux-ci peuvent nécessiter entre 1 et 4 points de ruissellement et doivent être respectés même à 100 m si la parcelle présente une pente de plus de 2 % vers les eaux de surface.

Situation 1 : une parcelle est située à 100 m d'un cours d'eau. L'ensemble de la parcelle présente une pente de plus de 2 % en direction du cours d'eau.

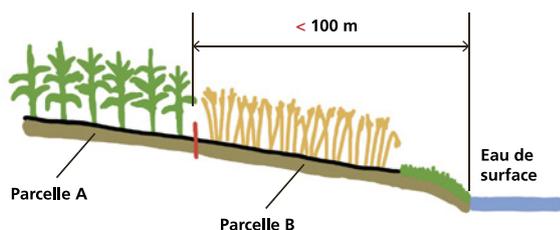


La surface de la parcelle A ne commence qu'à une distance de plus de **100 m** des eaux de surface. Par conséquent, aucun point de ruissellement lié à l'homologation n'est exigé pour la parcelle A.

La parcelle B se trouve à moins de 100 mètres du cours d'eau, le nombre de points de ruissellement lié à l'homologation doit donc être mis en oeuvre. La **fiche technique sur les bordures tampons** peut vous aider à déterminer à partir de quel endroit il convient de mesurer.

Remarque : dans les PER, 1 point de ruissellement est exigé sur la parcelle B, même si l'homologation n'impose pas de condition. La bande herbeuse le long du cours d'eau permet bien souvent de respecter cette contrainte.

Situation 2 : deux parcelles (parcelle A et parcelle B) sont toutes deux situées à moins de 100 m d'une eau de surface.

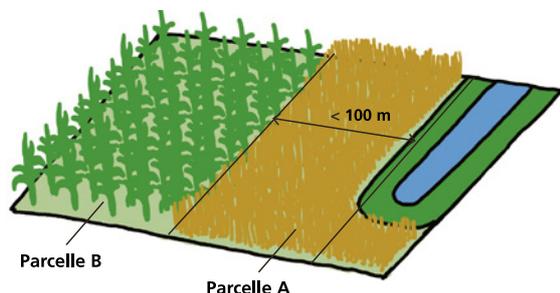


Les surfaces des deux parcelles (A et B) présentent une pente de plus de 2 % en direction des eaux de surface. La parcelle B a une largeur inférieure à 100 mètres. Comme dans la situation précédente, les points de ruissellement de l'homologation doivent être mis en oeuvre sur la parcelle B. Cependant, en raison de la distance inférieure à 100 m, la parcelle A est également concernée. Toutefois, une bande tampon en bordure de la parcelle B peut aussi être comptabilisée pour la parcelle A. Les mesures de réduction du ruissellement prises entre la par-

celle (B) et le cours d'eau, à l'exception de la réduction de la surface traitée, peuvent être comptabilisées pour les parcelles situées en amont (A) si la surface de la parcelle où les mesures sont mises en oeuvre (B) est au moins équivalente à la surface de la parcelle qui en bénéficie (A).

Remarque : dans les PER, 1 point de ruissellement doit être rempli ici sur la parcelle B, même si l'homologation pour le produit phytosanitaire n'exige pas de points de ruissellement.

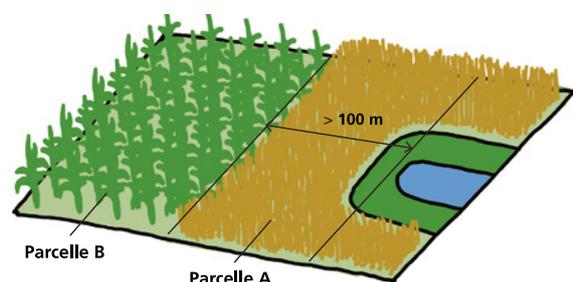
Situation 3 : les eaux de surface ne sortent de la canalisation qu'au milieu de la parcelle et s'écoulent ensuite parallèlement à la parcelle.



Le cours d'eau est enterré jusqu'au milieu de la parcelle et n'apparaît qu'à ce moment-là. Les deux parcelles présentent une pente supérieure à 2 % en direction du cours d'eau. Les exigences de l'homologation doivent être respectées pour la parcelle A et la B vu que la distance par rapport au cours d'eau est inférieure à 100 mètres.

Remarque : dans les PER, 1 point de ruissellement doit être atteint ici dans la culture A, même si l'homologation du produit phytosanitaire n'exige pas de points de ruissellement.

Situation 4 : le cours d'eau est enterré, émerge à côté de la parcelle et s'en écoule.



Une partie de la parcelle A présente une pente de plus de 2 % en direction du cours d'eau. Dans ce cas, la mesure ne doit être appliquée que sur la parcelle A si le PPh utilisé est soumis à des conditions de ruissellement. La parcelle B étant située à plus de 100 m, aucun point de ruissellement n'est à respecter ici.

Remarque : dans les PER, 1 point de ruissellement doit être rempli ici dans la parcelle A, même si l'homologation du le PPh utilisé n'exige pas de points de ruissellement.



Mesures contre le ruissellement en grandes cultures

Mesures visant à réduire le risque de ruissellement

L'objectif des exigences en matière de ruissellement est de minimiser les apports directs ou les apports via des courts-circuits hydrauliques dans les eaux de surface.



| limiter le ruissellement : types de mesures et nombre de points pour les grandes cultures et les cultures maraîchères | | | | | |
|---|------------------|---|--|---|--|
| Points | Types de mesures | Bodure tampon enherbée entre la parcelle et les eaux superficielles ou une route drainée. | Travail de conservation du sol | Mesures spécifiques dans la parcelle | Réduction de la surface traitée |
| 1 | | 6 m | | <ul style="list-style-type: none"> Diguettes transversales dans les cultures en buttes Enherbement des passages du tracteur sur toute la largeur Bandes enherbées dans les zones à l'origine du ruissellement (largeur d'au moins 3 m) Enherbement des passages du tracteur sur toute la largeur Enherbement des tournières (3 à 4 m) Sous-semis destiné à la couverture du sol Aménagement d'une bande de paillis ou de paille de 10 m de large (au moins 1,5 t/ha) perpendiculairement à la direction d'écoulement de l'eau. Culture en plates-bandes avec ornières recouvertes de végétation dans la culture maraîchère. | <ul style="list-style-type: none"> Traitement sur moins que 50 % de la surface (p. ex. traitement en bande) |
| 2 | | 10 m | Semis sous litière, Semis en bandes fraîsées / Semis en bandes | Culture en plates-bandes avec ornières recouvertes de végétation perpendiculairement à la direction d'écoulement de l'eau dans la culture maraîchère. | Traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo avec traitement sur moins de 25 % de la surface. |
| 3 | | 20 m | Semis direct | | Traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo avec traitement sur moins de 10 % de la surface. |

Tableau des mesures pour la réduction du ruissellement



Bandes tampons végétalisées (1–3 points de ruissellement)

La bande tampon végétalisée, en bordure d'une parcelle, doit présenter une végétation couvrant le sol au moment du traitement afin de garantir une bonne infiltration de l'eau. Les bandes tampons fraîchement installées ne sont pas considérées comme couvertes de végétation !

Sont considérées comme des bandes tampons végétalisées les prairies temporaires ou permanentes y compris les prairies extensives ainsi que les éléments SPB comme les jachères florales, les jachères tournantes, les ourlets sur terre assolée, les surfaces de promotion de la biodiversité spécifiques à la région ainsi que les bandes semées pour organismes utiles. Toutefois, une bande culturale extensive ne peut pas être comptabilisée comme une bande tampon végétalisée.

Les bandes tampons végétalisées doivent se trouver à l'endroit où l'eau s'écoule du champ.

Les traitements plante par plante sur les bandes tampons sont possibles jusqu'à une distance minimale de 3 m des eaux de surface (ORRChim), à condition que le PPh utilisé ne soit pas soumis à une exigence en matière de ruissellement.



Bande tampon enherbée ; source : Journal Agri

Bordures tampon,
fiche thématique



Bande tampon végétalisée entre la parcelle et les eaux de surface

La mise en place d'une bande tampon (voir **la fiche sur les bordures tampons**) le long d'un cours d'eau permet de satisfaire aux points exigés par la condition relative au ruissellement SPe 3, selon la largeur de la bande. Il y a **1 point de ruissellement** pour **6 mètres**, **2 points de ruissellement** pour **10 mètres** et **3 points de ruissellement** pour **20 mètres**. Contrairement aux mesures concernant la dérive, seule la zone végétalisée peut être comptabilisée :

- S'il y a une route ou un chemin entre la parcelle et le cours d'eau, la largeur de la route ou du chemin ne doit pas être prise en compte ;
- S'il y a des voies de passage non enherbées dans la bande tampon, la largeur de ces passages doit être déduite.
- Il est possible de combiner plusieurs bandes enherbées (prairies) ; par exemple, deux bandes enherbées séparées par un chemin. Pour obtenir 3 points, la largeur additionnée de ces deux bandes doit être de 20 mètres.
- Le nombre maximal de points pour une combinaison de plusieurs bandes végétalisées est de 3 points.



Travail du sol de conservation ;
source : F. Sturny, Fachstelle Bodenschutz BE

Travail du sol (2–3 points de ruissellement)

- Le **semis direct** (pas plus de 25 % de la surface du sol travaillée pendant le semis) est évalué à **3 points de ruissellement**.
- Le **semis en bandes fraisées/semis en bandes** (au maximum 50 % de la surface du sol travaillée avant ou pendant le semis) est évalué à **2 points de ruissellement**.
- Le semis sous litière (travail du sol sans labour) est évalué à **2 points de ruissellement**.

Les méthodes de travail de conservation du sol sont également définies de cette manière dans l'article 71d de l'OPD.



Mise en place de diguettes transversales ;
source : Michel Martin, ARVALIS

Diguettes transversales entre les buttes (1 point de ruissellement)

Il s'agit de l'utilisation de techniques qui conduisent à la mise en place de diguettes transversales (par ex. Dyker). Au moment de la pulvérisation, les diguettes transversales entre les buttes doivent être intactes afin de retenir l'eau en cas de pluie et d'éviter l'érosion.



Allées enherbées ; source : Urs Zihlmann, Agroscope

Enherbement des passages du tracteur sur toute la largeur (1 point de ruissellement)

Chaque passage de tracteur doit être enherbé sur toute la largeur. Une végétation dense doit être présente à partir du moment où le traitement est effectué (tallage des graminées) et, idéalement, les voies devraient rester enherbées durant toute la rotation. La bande compte pour la culture et il n'est pas nécessaire de l'indiquer séparément dans le relevé des parcelles.



Bande enherbée dans la parcelle pour éviter le ruissellement là où il se produit ; source : Hans Ramseier, HAFL

Bandes enherbées dans la parcelle (1 point de ruissellement)

Les bandes enherbées dans la parcelle doivent être placées là où le ruissellement se produit, par exemple en cas de mouille ou dans les endroits les plus pentus. La **carte de l'aléa du ruissellement** peut être utilisée à cet effet. Les bandes enherbées doivent avoir une largeur minimale de 3 mètres. Dès le moment du traitement, la végétation de la bande enherbée doit être dense et devrait idéalement se maintenir tout au long de la rotation. La bande compte pour la culture et il n'est pas nécessaire de l'indiquer séparément dans le relevé des parcelles.

Carte des dangers
Ruissellement de surface



Passages du tracteur végétalisés en culture en plate-bande

Culture en plate-bande avec passages du tracteur recouverts de végétation (1–2 points de ruissellement)

Dans les cultures maraîchères en plate-bande, les passages du tracteurs doivent être enherbés. Les plate-bandes mesurent entre 1,2 m et 1,8 m de large. Les passages sont régulés soit par le gel en hiver, soit par une application ultérieure d'herbicide.

- 1 point de ruissellement peut être comptabilisé pour cette mesure.
- Si les passages sont aménagés perpendiculairement à la pente, 2 points de ruissellement peuvent être comptabilisés.



Tournière enherbée ; source : Raphaël Debeer, VD

Enherbement des tournières (1 point de ruissellement)

Cette mesure est recommandée lorsque l'on constate la présence de rigoles ou d'érosion en bout de champ. En raison du passage plus fréquent des véhicules, le sol en bout de champ a tendance à se compacter, ce qui augmente le risque de ruissellement.

La mesure doit être mise en œuvre aux deux extrémités de la parcelle sur une largeur de 3 à 4 mètres. La bande compte pour la culture et il n'est pas nécessaire de l'indiquer séparément dans le relevé des parcelles.



Exemple de sous-semis dans le colza ; source : Hans Ramseier, HAFL

Sous-semis (1 point de ruissellement)

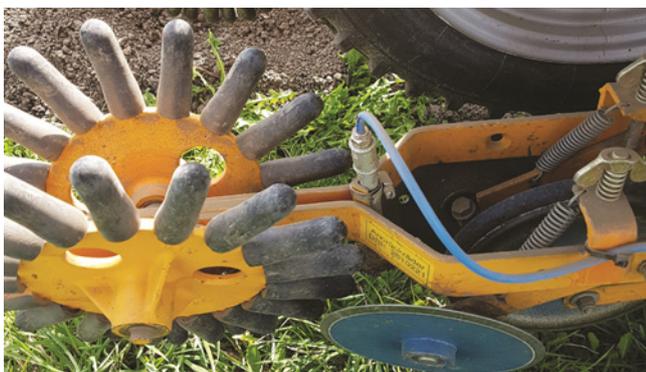
Le sous-semis doit couvrir le sol dès le moment du traitement. Il doit donc être au moins talé (pour les monocotylédones) ou doit avoir développé des pousses latérales (pour les dicotylédones). Cette mesure n'est donc pas autorisée pour les applications très précoces de PPh. Si le sous-semis est développé en conséquence, 1 point de ruissellement peut être comptabilisé pour cette mesure.



Des buttes de pommes de terre recouvertes de paille; source Vincent Jaunin, VD

Bandes de paillis ou de paille (1 point de ruissellement)

Une couverture de paillis ou de paille empêche la pluie d'atteindre directement le sol. Cela permet au sol d'absorber plus d'eau et de réduire le ruissellement. Pour mettre en œuvre cette mesure, une bande de paillis ou de paille de 10 m de large est mise en place perpendiculairement au sens d'écoulement de l'eau, à l'aide d'un matériel classique. La charge doit être d'au moins 1,5 t/ha. Il est recommandé de placer la bande de paille au bas de la parcelle ou là où le ruissellement se produit.



Pulvérisation en bande couplée au semoir ; source : SFZ

Réduction de la surface traitée (1 point de ruissellement)

La surface traitée doit être réduite d'au moins 50 %. La surface traitée peut, par exemple, être réduite au moyen d'un traitement en bandes ou d'un traitement partiel (ronds de vivaces), en combinaison avec le désherbage mécanique. Toutefois, les points ne peuvent être comptabilisés que si le dosage a été calculé pour 100 % de la surface. La réglementation s'applique de la même manière aux herbicides, aux fongicides et aux insecticides. La quantité totale appliquée doit également être réduite d'au moins 50 %. La mesure s'applique également si la surface traitée est réduite de plus de 50 % avec l'aide de la reconnaissance vidéo.



Exemple de traitement plante par plante assisté par caméra ;
source : Ecorobotix



Système de caméra sur les rampes de pulvérisation conventionnelles ;
source : AMAZONE



Drone avec caméra pour la cartographie des adventices ;
source : Markus Sax, Agroscope

Traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo (2–3 points de ruissellement)

De nouveaux appareils d'application avec reconnaissance vidéo traitent les PPh de manière ciblée plante par plante ou uniquement la ligne de semis. Par conséquent, les quantités susceptibles d'être emportées à la suite d'un événement pluvieux sont également réduites. Le nombre de points de ruissellement qui peut être revendiqué pour cette mesure dépend de la proportion de la surface traitée. La reconnaissance vidéo peut se faire au passage ou à distance par drone. C'est la réduction de la surface traitée qui est déterminante. Les points ne peuvent être comptabilisés que si le dosage a été calculé pour 100 % de la surface.

- Traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo sur **moins de 25 %** de la surface : **2 points de ruissellement.**
- Traitement plante par plante avec reconnaissance vidéo sur **moins de 10 %** de la surface : **3 points de ruissellement.**

Indications :

- Une raie de charrue en bout de parcelle ne permet pas d'éviter le ruissellement, cette mesure n'est donc pas recon- nue pour la mise en œuvre de points de ruissellement.
- Une culture qui n'est pas traitée ne peut pas être reconnue comme une bande tampon.

Liens complémentaires

Bases légales

L'OPPh peut être consultée ici



L'OPD se trouve ici



Les instructions du service d'homologation se trouvent ici



L'OEaux se trouve ici



Autres aides

Cliquez ici pour voir la vidéo d'AGRIDEA Comprendre la dérive



Cliquez ici pour voir la vidéo d'AGRIDEA Comprendre le ruissellement



Pour mesurer la distance par rapport aux objets protégés, la fiche technique « Bordures tampons » est utile.



Cliquez ici pour plus d'informations dans l'index des produits phytosanitaires



Les fiches techniques AGRIDEA Grandes cultures contiennent également, dans le chapitre Protection des plantes, des indications sur les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires.





**échanger
comprendre
progresser**

Cartes utiles

Pour une première évaluation, la carte «Pentes de ruissellement» est utile



Les biotopes d'importance nationale sont indiqués sur cette carte.



Les tableaux universels du JKI peuvent être téléchargés sur cette page



La carte des surfaces attenantes à des eaux de surface peut être utile pour évaluer le risque de ruissellement



La carte de l'aléa ruissellement peut être utile pour une évaluation plus approfondie du risque de ruissellement.



Impressum

Edition AGRIDEA
Eschikon 28
CH-8315 Lindau
T +41 (0)52 354 97 00
F +41 (0)52 354 97 97
www.agridea.ch

Auteur-e-s Benedikt Kramer, AGRIDEA
Laurent Nyffenegger, OFAG
Rahel Schelbert, OFAG

Soutien technique Jonas Plattner, OFAG
Louisa Bühler, OFAG
Numa Courvoisier, OFAG
Martina Rösch, AGRIDEA
Christoph Stürm/
Nicole Flükiger, OSAV
Urs Schönenberger, OFEV
Pierre-Yves Jacquière, VD
André Zimmermann, VD
Andi Distel, AG
Markus Hochstrasser, ZH
Marcel Friedli,
Prométerre
David Stöckli, FR
Lorenz Escher, TG
Brigitte Decrausaz, VS
Tatjana Wais, Kul/Carea
Niklaus Ramseyer, USP

Mise en page AGRIDEA

Groupe production végétale et environnement

© AGRIDEA, Août 2024

Crédits photos

© AGRIDEA