



Bonnes Pratiques de Désherbage : choix et réglage du matériel

Alain Martinet : Pôle phyto de Blanquefort

alain.martinet@educagri.fr

Parmi les mesures favorables à la réduction de l'impact des herbicides sur l'environnement, la limitation des pertes à l'application constitue un objectif prioritaire. Dans cette optique, le choix d'un matériel performant et des réglages appropriés apparaissent indispensables à la mise en œuvre d'applications à la fois efficaces et économiques.

Démarche à suivre

Afin de préparer au mieux les applications d'herbicides, il est recommandé de suivre la procédure suivante.

Etape 1 : Définir le volume de pulvérisation par hectare

Au début des années 1980, il n'était pas rare d'utiliser des herbicides de prélevée avec des volumes de pulvérisation de 600 litres par hectare. Des réductions considérables de volume de bouillie nous amènent aujourd'hui à aller jusqu'au travail en produit pur.

Entre ces deux extrêmes, un volume de 300 litres par hectare était souvent conseillé en application d'herbicides de contact ou systémiques, à une époque où les buses proposées avaient tendance à produire des gouttes moyennes assez fines avec des risques de phytotoxicité.

Les buses antidérive et basse pression ont représenté un progrès en limitant la formation d'embruns. En parallèle, les travaux de l'ITV France ont mis en évidence un effet renfort de l'efficacité du Glyphosate en réduction de bouillie.

Aujourd'hui, avec la grande culture comme référence, la fourchette en pulvérisation classique se situe **entre 75 et 300 litres/ha** (moyenne autour de 150 litres) obtenus avec peu d'embruns, grâce à l'utilisation de buses à injection (ou induction) d'air.



Buses à fente



Buses à injection d'air

Sources : Alain Martinet

Dans le cas d'applications d'herbicides de prélevée ou de systémiques, le volume de bouillie a peu d'incidence sur le résultat obtenu.

En revanche, pour les applications de produits de contact, il est raisonnable de ne pas descendre sous un volume hectare de 150 à 200 litres, de manière à atteindre convenablement la cible.

Les apports de la pulvérisation centrifuge

L'apparition de la pulvérisation centrifuge a permis le développement d'applications à très bas volume, utilisant des quantités de bouillie inférieures à 50 litres par hectare.

« L'ultra bas volume » se développe timidement avec l'arrivée de matériels pour l'application de produits purs ou mélanges tout prêts. Là encore, l'application se fait avec des buses centrifuges.

Pour travailler avec des volumes très réduits, le passage par la pulvérisation centrifuge est quasiment obligatoire.

La pulvérisation centrifuge

La pulvérisation centrifuge est une technique de pulvérisation à jet projeté qui utilise un dispositif rotatif (la buse centrifuge), généralement entraîné par un moteur électrique, pour assurer la fragmentation de la veine liquide en gouttelettes.

C'est la rotation à plusieurs milliers de tours par minute d'un disque ou d'un cône de petit diamètre à périphérie crénelée, qui assure la formation de la goutte. Sur certains appareils, l'élément qui assure la formation de la goutte peut avoir d'autres formes : sorte d'étoile ou cylindre grillagé pour des applications très particulières.

La quantité de liquide distribué par la buse ainsi que sa vitesse de rotation modifient la taille des gouttes produites qui seront plus ou moins sensibles à la dérive.

L'intérêt d'une buse centrifuge est triple :

- travailler avec de faibles volumes de bouillie à l'hectare (20 litres par exemple),
- moduler la taille des gouttes en fonction du régime de rotation de la buse,
- avoir une excellente homogénéité dans la taille des gouttes produites.

D'autre part, le poids réduit du matériel et le faible volume hectare pulvérisé, le prédisposent à un équipement sur quad, ce qui peut être intéressant pour passer dans des terrains peu porteurs en début de campagne.

Deux stratégies très différentes

- Des gouttes de taille relativement importante à la trajectoire tendue

C'est la technique la plus répandue développée en agriculture par Tecnomat (1981) et que l'on retrouve sur la plupart des matériels.

Les gouttes formées sont de taille relativement grosse et ont une trajectoire tendue, ce qui les rend peu sensibles à la dérive. Ce choix, s'il diminue le pouvoir couvrant, permet de travailler sans cache de protection ou avec des caches embryonnaires.

- Des gouttes fines confinées sous une crinière

Cette technique, développée par Enviromist, consiste à créer un brouillard extrêmement fin (proche de la pulvérisation pneumatique) et à le contenir à l'intérieur d'une cloche dont la périphérie est constituée par une sorte de crinière qui épouse la forme du cep et limite ainsi la sortie des embruns toxiques.

La cloche renferme ainsi une sorte de micro-climat qui contient une atmosphère chargée de gouttes mobiles à forte concentration en substance active.

Ce constructeur avance de très fortes réductions de doses qui peuvent dépasser 50% dans certains cas.



Sources : Alain Martinet

Enviromist Undavina Quad

Etape 2 : Rapport de boîte de vitesse et régime moteur

Pour ce genre de travaux, il est recommandé d'utiliser la **prise de force économique 540 E ou 750 tr/mn** (c'est la même chose).

Si le tracteur n'est pas équipé d'une prise de force économique, le travail en prise de force normale, avec un régime moteur réduit, est possible, à condition d'obtenir un écoulement sans pulsation aux buses (pression de cloche à air bien réglée).

Le rapport de boîte de vitesse utilisé devra permettre de rouler suffisamment vite pour avoir un bon rendement de chantier, avec un avancement régulier, une bonne stabilité de rampe et sans effet de rebond en cas de contact des éléments escamotables de la rampe avec les ceps.

Etape 3 : Vitesse d'avancement du tracteur

Afin de contrôler la vitesse d'avancement du tracteur (celle qu'il utilisera pendant son travail), il convient de **chronométrer le tracteur** dans un rang de vigne, entre 2 repères (2 piquets, par exemple), sur une distance suffisante pour stabiliser sa vitesse (de l'ordre de 100 mètres).

La mesure sera réalisée avec un tracteur **lancé**, au départ comme à l'arrivée.

La vitesse d'avancement, notée **V** et exprimée en **km/h**, sera calculée selon la formule suivante :

$$V \text{ (en km/h)} = \frac{D \times 3,6}{T}$$

avec : **D** = distance de contrôle (entre les 2 repères), en **mètres**
T = temps mesuré pour parcourir la distance, en **secondes**

Pourquoi 3,6 ? Parce que la vitesse d'avancement est d'abord calculée en mètres par seconde (unité légale du système international), puis transformée en km/heure. L'opération développée est la suivante :

$$V \text{ (en km/h)} = \frac{D \times 3600}{T \times 1000}$$

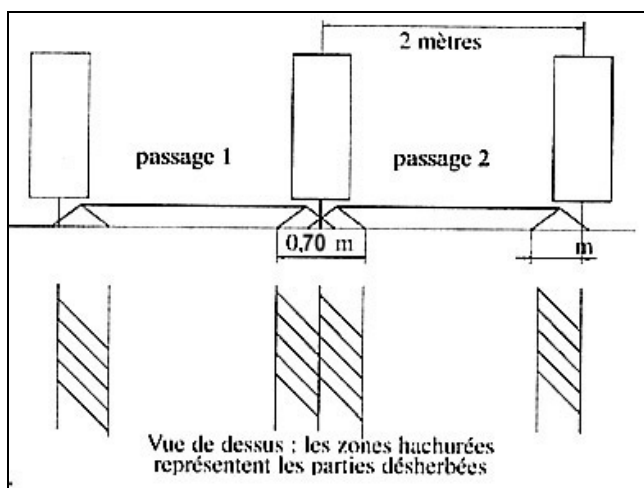
Etape 4 : Calculer le débit de la rampe de pulvérisation

Une formule simplifiée permet de calculer rapidement le débit du pulvérisateur, noté **D** et exprimé en litres par minute, qui sera :

$$D \text{ (L/min)} = \frac{V \times L \times Q}{600}$$

avec : **V** = vitesse d'avancement, en **km/h**
L = largeur de travail, en **mètres**
Q = volume de pulvérisation en **litres/hectare**

Pour un désherbage en localisé, le cavaillon sera traité en 2 passages, chaque côté du rang étant désherbé par une buse.



Sources : M. Blondy CA33

Pour une largeur désherbée de 0,70 m, par exemple, la largeur de travail d'une buse sera donc de $0,70 : 2 = 0,35$ m.

Etape 5 : Déterminer le débit d'une buse

Le débit d'une buse, noté d , est égal au débit du pulvérisateur divisé par le nombre de buses.

Etape 6 : Choisir ses buses

Une fois le type de buse choisi, il convient de consulter un tableau de buses, pour déterminer la buse à utiliser, en tenant compte du débit d'une buse (d) et, bien sûr, de la pression d'utilisation recommandée en fonction du type de buse choisi.

Attention : pour doubler le débit d'une buse, il faut multiplier la pression par quatre.
Un mauvais choix de buse ne se rattrape pas en jouant sur la pression.

Etape 7 : Régler la pression de travail du pulvérisateur

Attention à s'assurer d'un bon choix de manomètre (plage de pression compatible avec le travail à réaliser).

Etape 8 : Contrôler le réglage du pulvérisateur

Le contrôle du réglage du pulvérisateur est réalisé à l'aide d'un pichet doseur. Il est normal de devoir faire un réajustement de la pression compte tenu des pertes de charge propres au circuit hydraulique du pulvérisateur (la constante du pulvérisateur).

Etape 9 : Préparer un volume de bouillie adapté à la surface à désherber

Pour un désherbage localisé, le volume de bouillie utilisé par hectare planté, sera calculé de la manière suivante :

$$\text{Volume/ha planté} = \frac{L \times Q}{E}$$

avec : **L** = largeur de travail, en **mètres**
Q = volume de pulvérisation par **ha**
E = écartement inter-rangs, en **mètres**

Pour préparer un volume de bouillie adapté à la surface à traiter, il est indispensable de connaître la **surface exacte plantée**, généralement inférieure à la surface cadastrale de la parcelle. Suivant la taille des parcelles, un gain de 10 à 20 % peut être envisagé.



Sources : Alain Martinet

Rampe de désherbage localisé

Démonstration par l'exemple

Dans une vigne plantée à **2 mètres** entre les rangs, on veut réaliser un **désherbage localisé** sous le rang, sur une largeur de **70 centimètres** environ (1/3 de la surface).

- Etape 1 : Volume de pulvérisation

On souhaite travailler à un volume de pulvérisation de **200 litres par hectare**.

- Etape 3 : Vitesse d'avancement du tracteur

Entre 2 piquets séparés de 85 mètres, le tracteur lancé (à sa vitesse de travail) a mis 1 minute, soit 60 secondes.

$$\Rightarrow \text{Vitesse d'avancement (km/h)} = \frac{85 \times 3,6}{60} = 5,1 \text{ km/h}$$

- Etape 4 : Débit de la rampe de pulvérisation

$$\Rightarrow \text{Débit de pulvérisation (L/min)} = \frac{5,1 \times 0,7 \times 200}{600} = 1,2 \text{ litres/min}$$

- Etape 5 : Débit d'une buse

La rampe comporte 2 buses, le débit d'une buse sera alors égal au débit de la rampe divisé par 2.

$$\Rightarrow \text{Débit d'une buse (L/min)} = 1,2 / 2 = 0,6 \text{ litres/min}$$

- Etape 9 : Volume de bouillie à préparer par ha planté

Le désherbage localisé se fait sur 0,7 mètres, pour une largeur de plantation de 2 mètres, avec un volume de bouillie de 200 litres par hectare.

$$\Rightarrow \text{Volume de bouillie à préparer (L/ha)} = \frac{0,7 \times 200}{2} = 70 \text{ litres/ha}$$