

Étalonnage du matériel de pulvérisation

Calcul de la quantité de produit à apporter

Définition de l'étalonnage

Étalonner le matériel, c'est connaître la quantité d'eau qu'il vous faudra pour une surface donnée.

Cette démarche est liée à trois paramètres : **pression, vitesse d'avancement et type de buses.**

L'étalonnage correct du matériel permet d'assurer ensuite un traitement optimum dans les meilleures conditions avec la dose homologuée. Cela nécessite une connaissance précise de la quantité de bouillie débitée par le pulvérisateur au cours du temps.

Il est recommandé de faire une opération d'étalonnage une fois par an, soit **une fiche d'étalonnage par :**

- ☐ matériel tracté ou porté,
- ☐ utilisateur pour les pulvérisateurs à dos.

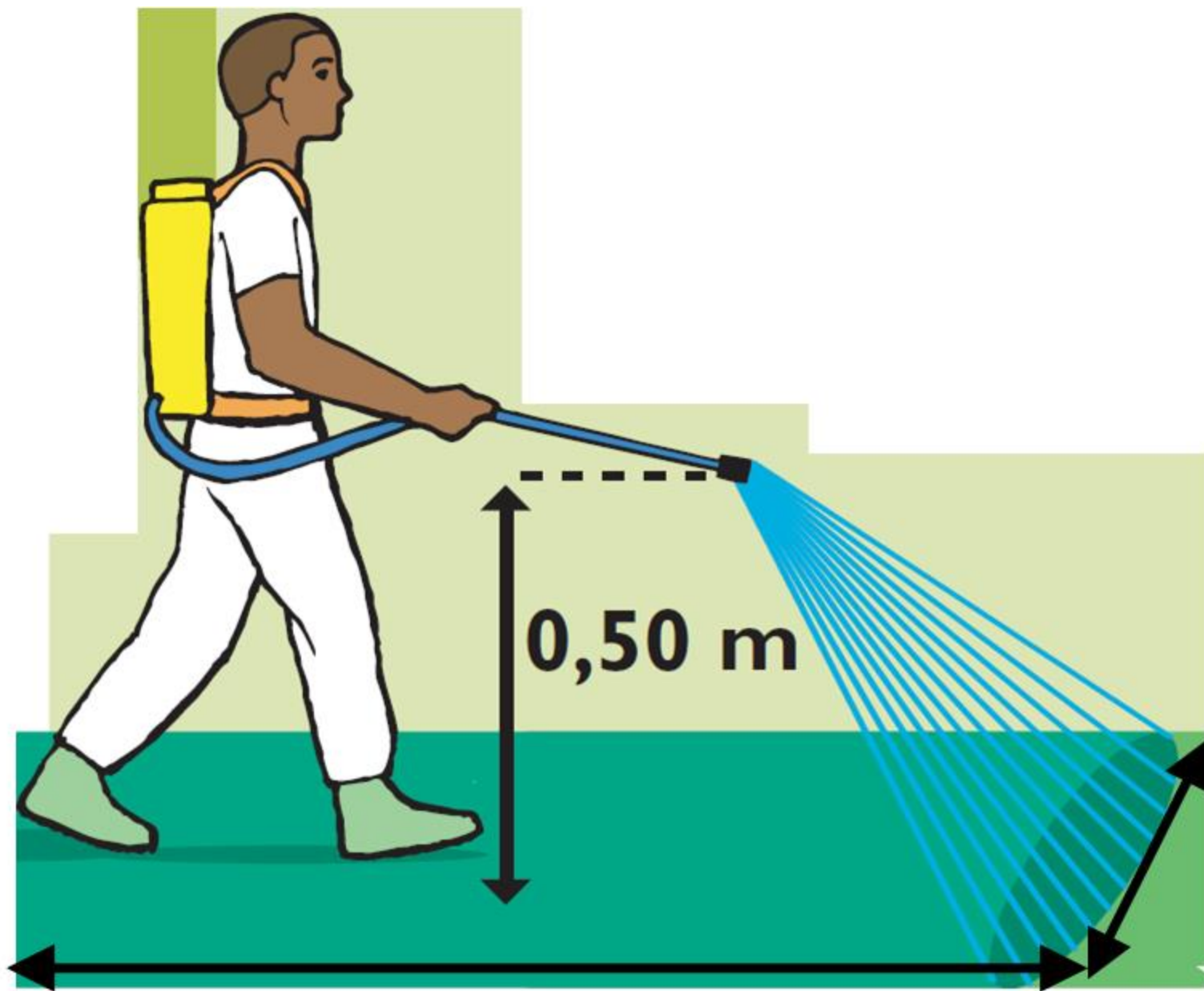
PULVÉRISATEUR À DOS

1- Méthode d'étalonnage

La vitesse d'avancement varie en fonction de l'applicateur, et la pression n'est pas toujours constante.

Pour chaque utilisateur :

- Remplir complètement le pulvérisateur avec de l'eau
- Épandre la totalité du réservoir à la cadence habituelle de traitement (donnée connue)
- Mesurer la surface couverte



Surface couverte par le pulvérisateur (Longueur X largeur)

Matériel :		Type de buse :
Traitement effectué par :	Surface couverte avec 18 l d'eau (contenance du pulvérisateur)	Quantité d'eau par ha
X	144 m ²	1250 l/ha
Y	180 m ²	1000l/ha

Calcul de la **quantité d'eau** épandue par ha :

$$\frac{18 \text{ (l)} \times 10\,000 \text{ (m}^2\text{/ha)}}{\text{Surface couverte avec les 18 litres d'eau}}$$

Exemple pour la personne X :

$$\frac{18 \text{ (l)} \times 10\,000 \text{ (m}^2\text{/ha)}}{144 \text{ (m}^2\text{)}} = 1250 \text{ l/ha}$$

2- Calcul de la quantité de produit à apporter

Cette règle de trois permet de calculer la quantité de produit à apporter, pour chaque applicateur.

$$\frac{\text{dose de produit à utiliser/ha en litre} \times \text{surface (m}^2\text{) couverte avec le pulvérisateur}}{10\,000 \text{ m}^2}$$

Exemple pour la personne X :

Dés herbant dose homologuée à 12 l/ha. Vous avez calculé votre surface à dés herber : 100 m². Selon la fiche d'étalonnage de la personne X, la quantité d'eau nécessaire pour traiter 100 m² est de :

$$\frac{18 \text{ (l)} \times 100 \text{ (m}^2\text{)}}{144 \text{ (m}^2\text{)}} = 12,5 \text{ litres}$$

Quantité de produit à mettre dans le pulvérisateur de 18 litres.

$$\frac{12 \text{ (l/ha)} \times 100 \text{ (m}^2\text{)}}{10\,000 \text{ m}^2} = 0,12 \text{ l de dés herbant}$$

➡ Il faudra verser 0,12 l de produit commercial dans la cuve du pulvérisateur remplie de 12,5 litres d'eau pour traiter 100 m² à la dose de 12l/ha.

APPAREIL PORTÉ OU TRACTÉ MUNI D'UNE RAMPE FIXE

1- Méthode d'étalonnage :

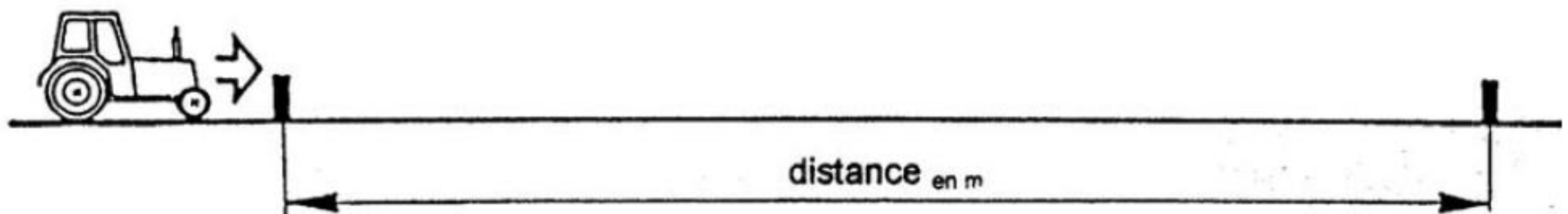
Ici la vitesse d'avancement dépend du matériel.

- Choisir la vitesse d'avancement optimale (habituelle).
- Choisir le type de buse adapté au traitement à effectuer
- Régler la pression
- Remplir la cuve avec 100 l d'eau et l'épandre dans les conditions d'un traitement sur une surface sèche.
- Mesurer la surface couverte

a) MESURER LA VITESSE D'AVANCEMENT

LA MÉTHODE

- ♦ mesurer une distance d'au moins 30 m, en ligne droite de préférence, sur le terrain sur lequel on va traiter
- ♦ enclencher le rapport de vitesse choisi
- ♦ tourner au régime prise de force préconisé pour la pompe par le constructeur
- ♦ chronométrer le temps mis pour parcourir la distance avec une cuve remplie de moitié et sans modifier le régime moteur



Appliquer ensuite la formule suivante :

Vitesse d'avancement du pulvérisateur = (distance/temps) x 3,6

- La vitesse d'avancement est exprimée en km/h, la **distance en mètres et le temps en secondes.**
- 3,6 est un facteur d'ajustement d'unités.

Exemple :

Si le temps pour parcourir 50 m est de 30 s, la vitesse est de $50/30 \times 3,6 = 6 \text{ km/h}$

On peut aussi utiliser le tableau de correspondance suivant :

Tableau pré calculé des vitesses d'avancement pour une distance de 50 m			
25 s	7,2 km/h	37 s	4,8 km/h
27,5 s	6,5 km/h	40 s	4,5 km/h
30 s	6 km/h	45 s	4 km/h
32,5 s	5,5 km/h	60 s	3 km/h
35 s	5,1 km/h		

Faites la moyenne de tous les parcours pour avoir le temps moyen et la vitesse moyenne

b) MESUREZ LE DÉBIT MOYEN DES BUSES

Le **débit** d'une buse dépend de la **pression d'utilisation**, du **calibre** de la buse (section de l'orifice de la buse), de la **densité** et de la **viscosité** du liquide pulvérisé.

À l'aide d'un **contenant gradué d'un litre**, mesurez la quantité d'eau que donne la **buse la plus généreuse en 30 secondes** exactement. **Multipliez par deux** pour obtenir le débit par minute.

Comparez ce résultat au **volume théorique** prévu par les **tables du fabricant (voir tableau 1)** pour la **pression indiquée sur votre manomètre** (c-à-d qu'on doit choisir une pression de travail en fonction de la buse choisie). **Si le débit obtenu dépasse le débit théorique de plus de 10%,** cette buse est trop usée et **doit être changée**.

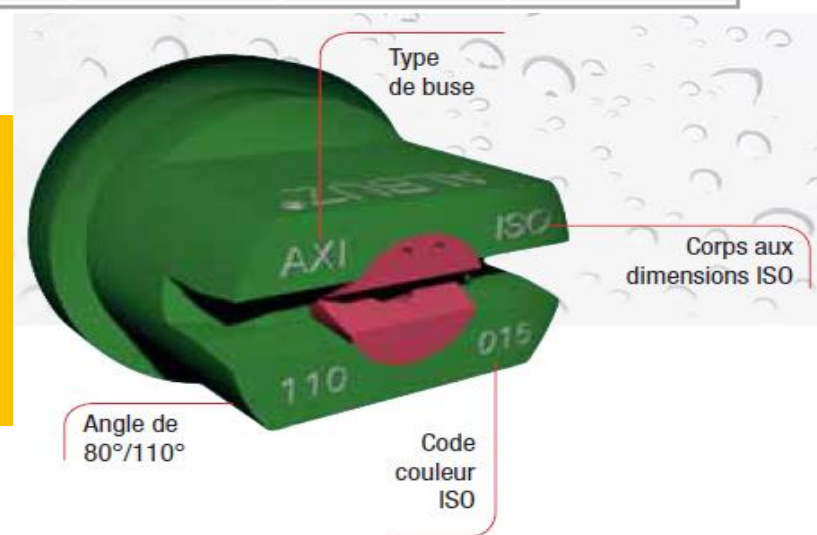


Exemple : selon le tableau 1, une buse du **modèle 8004** doit donner **1,32 litre** par minute à **30 psi**. Si cette buse débite **plus** de **1,45 litre par minute**, elle doit être remplacée. Elle est trop usée pour donner un patron conforme à l'original.

Tableau 1 : débit standard de différents modèles de buses*

Débit (litres par minute)	Pression en psi (livres par pouce carré) (1 bar=14,5 psi)						
Buse**	15	20	25	30	40	50	60
01	0,23	0,23	0,30	0,34	0,38	0,42	0,45
015	0,34	0,42	0,45	0,49	0,57	0,64	0,68
02	0,45	0,53	0,61	0,64	0,76	0,87	0,95
03	0,68	0,79	0,91	0,98	1,14	1,29	1,40
04	0,91	1,06	1,21	1,32	1,51	1,70	1,85
05	1,17	1,32	1,51	1,63	1,89	2,12	2,31
06	1,40	1,59	1,78	1,97	2,27	2,54	2,80

Ce nombre correspond aux derniers chiffres indiqués sur le modèle de buse (code couleur ISO**) (par exemple, à « 01 » correspond les débits donnés par des buses des modèles 8001, 11001, 15001)



b.1) VÉRIFIEZ L'UNIFORMITÉ DES BUSES

Mesurez ensuite la quantité d'eau en litres donnée par chacune des autres buses et notez les résultats mesurés en litres par minute. Disqualifiez les buses qui s'écartent du standard.



L'uniformité du débit des buses ne doit pas avoir d'écart supérieur ou inférieur à 10% par rapport à la moyenne des débits des buses choisies pour l'essai. Autrement des buses doivent être remplacées à moins qu'il ne s'agisse d'un problème commun à toutes les buses d'une même rampe. Dans ce cas, il faudra examiner la tubulure, les valves, les raccords, etc... afin de localiser le problème.

**Additionnez tous les débits des buses et diviser par le nombre de buses.
Vous obtiendrez le débit moyen par buse.**

c) CALCUL DE VOLUME D'EAU PAR HECTARE

Pour calculer le volume de bouillie appliqué à l'hectare, calculez la moyenne du débit de vos buses et effectuez le calcul suivant :

$$\text{Volume épandu (l/ha)} = \frac{600 \times \text{l/min (Débit moyen)}}{\text{Ecartement entre les buses (m)} \times \text{km/h}}$$

600 est un facteur d'ajustement d'unités

Exemple :

Pour une vitesse de 7 km/h avec une rampe dont les buses sont espacées de 0,5 m,

Débit moyen des buses 1,17 L/mn

$$\text{Volume (l/ha)} = (600 \times 1,17) / (0,5 \times 7) = 200,5 \text{ L/ha}$$

couleur	Code ISO		(bar)	l / mn	Litres par hectare - Distance entre 2 buses : 50 cm								
					7 km/h	8 km/h	9 km/h	10 km/h	12 km/h	14 km/h	16 km/h	18km/h	22km/h
VERT	AXI 110015 80015	100 Mesh	1,5	0,42	72	63	56	50	42	36	32	28	23
			2	0,49	84	74	65	59	49	42	37	33	27
			2,5	0,54	93	81	72	65	54	46	41	36	30
			3	0,60	103	90	80	72	60	51	45	40	33
			3,5	0,64	110	96	85	77	64	55	48	43	35
			4	0,69	118	104	92	83	69	59	52	46	38
JAUNE	AXI 11002 8002	100 Mesh	1,5	0,56	96	84	75	67	56	48	42	37	31
			2	0,66	113	99	88	79	66	57	50	44	35
			2,5	0,73	125	110	97	88	73	63	55	49	40
			3	0,80	137	120	107	96	80	69	60	53	44
			3,5	0,86	147	129	115	103	86	74	65	57	47
			4	0,91	156	137	121	109	91	78	68	61	50
LILAS	AXI 110025 80025	50 Mesh	1,5	0,71	122	107	95	85	71	61	53	47	39
			2	0,82	141	123	109	98	82	70	62	55	45
			2,5	0,91	156	137	121	109	91	78	68	61	50
			3	1,00	171	150	133	120	100	86	75	67	55
			3,5	1,08	185	162	144	130	108	93	81	72	59
			4	1,15	197	173	153	138	115	99	86	77	63
BLEU	AXI 11003 8003	50 Mesh	1,5	0,85	146	128	113	102	85	73	64	57	46
			2	0,98	168	147	131	118	98	84	74	65	53
			2,5	1,10	189	165	147	132	110	94	83	73	60
			3	1,20	206	180	160	144	120	103	90	80	65
			3,5	1,30	223	195	173	156	130	111	98	87	71
			4	1,39	238	209	185	167	139	119	104	93	76
ROUGE	AXI 11004 8004	50 Mesh	1,5	1,13	194	170	151	136	113	97	85	75	62
			2	1,31	225	197	175	157	131	112	98	87	71
			2,5	1,46	250	219	195	175	146	125	110	97	80
			3	1,60	274	240	213	192	160	137	120	107	87
			3,5	1,73	297	260	231	208	173	148	130	115	94
			4	1,85	317	278	247	222	185	159	139	123	101
MARRON	AXI 11005 8005	50 Mesh	1,5	1,41	242	212	188	169	141	121	106	94	77
			2	1,63	279	245	217	196	163	140	122	109	89
			2,5	1,82	312	273	243	218	182	156	137	121	100
			3	2,00	343	300	267	240	200	171	150	133	109
			3,5	2,16	370	324	288	259	216	185	162	144	118
			4	2,30	394	345	307	276	230	197	173	153	126
GRIS	AXI 11006 8006	50 Mesh	1,5	1,70	291	255	227	204	170	146	128	113	93
			2	1,96	336	294	261	235	196	168	147	131	107
			2,5	2,19	375	329	292	263	219	188	164	146	119
			3	2,40	411	360	320	288	240	206	180	160	131
			3,5	2,59	444	389	345	311	259	222	194	173	141
			4	2,77	475	416	369	332	277	237	208	185	151
BLANC	AXI 11008	50 Mesh	1,5	2,26	387	339	301	271	226	194	170	151	123
			2	2,61	447	392	348	313	261	224	196	174	142
			2,5	2,92	501	438	389	350	292	250	219	195	159
			3	3,20	549	480	427	384	320	274	240	213	175
			3,5	3,46	593	519	461	415	346	297	260	231	189
			4	3,70	634	555	493	444	370	317	278	247	202

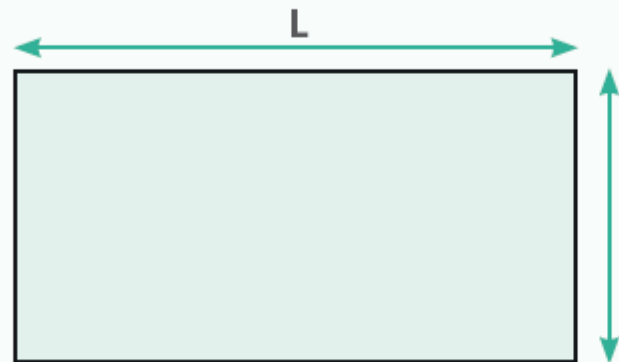
CALCUL DE LA QUANTITÉ DE PRODUIT À APPORTER :

Cette règle de trois permet de calculer la quantité de produit à apporter :

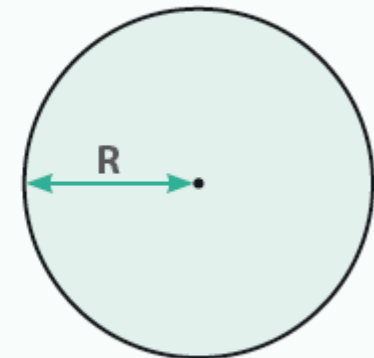
$$\frac{\text{dose de produit homologué/ha en litre} \times \text{surface couverte (m}^2\text{)}}{10\,000 \text{ m}^2}$$

Quelques rappels sur le calcul des surfaces

$$1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$$



$$S(\text{m}^2) = L(\text{m}) \times l(\text{m})$$



$$S(\text{m}^2) = 3,14 \times R^2(\text{m})$$

Exemple : un applicateur doit traiter 400 m² avec un herbicide homologué à 8 L/ha.
Son étalonnage donne un résultat de 600 L/ha .

Quantité d'eau à introduire dans le pulvérisateur : $(400 \times 600) / 10\,000 = 24\text{ L}$

Quantité de produit à mettre dans les 24 L = $(400 \times 8) / 10\,000 = 0,32\text{ L}$

Il lui faudra mettre **0,32 L** de désherbant dans les **24 L** d'eau pour traiter les 400 m².