



# CUIVRE

## LES PRINCIPAUX PRODUITS CUPRIQUES

(GROUPE R4P : U-W2)



### Identité

Le cuivre est largement utilisé en arboriculture. Avec le soufre, c'est l'un des rares éléments autorisés en agriculture biologique (AB). Il permet de lutter de façon préventive contre de nombreux pathogènes dont il inhibe la germination des spores. Cependant, du fait de son accumulation dans le sol, il devient toxique pour les organismes qui y vivent.

### La réglementation

Selon le produit commercial, la quantité maximale de cuivre métal autorisée est de :

- 4 kg/ha/an ;
- 28kg/ha lissés sur 7 ans.

### Les différentes formes de cuivre

Oxyde cuivreux Ex : NORDOX 75 WG	Hydrosulfate de cuivre Ex : BOUILLIE BORDELAISE	Oxychlorure de cuivre Ex : YUCCA	Hydroxyde de cuivre Ex : KOCIDE 2000	Sulfate de cuivre tribasique Ex : CUPROXAT SC
<b>Lente</b> = protection longue durée	<b>Vitesse de libération des ions Cu<sup>++</sup></b>			<b>Rapide</b> = action turbo
<p>En fonction des formes de cuivres au contact de l'eau la libération de ces ions est plus ou moins rapide!</p>				
Action choc faible. Libération lente des ions Cu <sup>++</sup> . Longue rémanence. Produits plus concentrés, risque de phytotoxicité.	Action choc assez faible. Libération progressive des ions Cu <sup>++</sup> : 50 % dans les 3 premiers jours puis 50% dans les 3 semaines suivantes. Peu phytotoxique.	Action choc intermédiaire. Libération assez progressive des ions Cu <sup>++</sup> : 50 % dans les 24 heures puis 50% dans les 10 à 15 jours suivants.	Action choc assez forte. Libération rapide des ions Cu <sup>++</sup> : 100% en 3 jours. Rémanence assez faible. Risque de phytotoxicité.	Action choc forte. Libération très rapide des ions Cu <sup>++</sup> : 100% dès la première pluie. Adapté aux situations de fortes pressions (humidité + température >20°C).

## Caractéristiques

### Un mode d'action multi-sites

Quelle que soit la formulation du produit, c'est l'ion cuivreux (Cu++) libéré en milieu aqueux qui a une action contre les champignons ou bactéries. Il est « multi-sites », ce qui évite les risques d'apparition de résistance.

### Un préventif strict

Le cuivre passant en solution sur la surface des feuilles empêche la germination des spores. Pour être efficace, il faut donc l'appliquer avant les pluies contaminatrices sur feuillage sec.

### Un produit de contact lessivable

Le cuivre présent dans les produits phytosanitaires n'est pas ou peu absorbé par la plante (sauf dans les engrais foliaires). C'est sa présence sur la surface des feuilles et des fruits qui va les protéger d'une éventuelle contamination. L'ion cuivreux est très stable : il n'est ni dégradé par la chaleur, ni par la lumière : La rémanence du cuivre est très grande tant qu'il n'est pas lessivé (attention tout de même en période de croissance des pousses : les nouvelles feuilles ne sont pas couvertes).

## En Bref ...

### Qu'est-ce qu'une dose exprimée en « cuivre métal/ha » ?

Dose de cuivre métal en g/ha = dose de produit commercial utilisée en kg/ha X concentration en cuivre du produit commercial en g/kg

### Intérêt du cuivre

- Produit préventif.
- Agit à basse température. A petite dose, il stimule les défenses naturelles des végétaux. Efficacité contre bactéries et champignons (variable selon le bio-agresseur).

### Inconvénients et effets indésirables

- Le cuivre est phytotoxique, il freine le développement végétal, phénomène accentué si les pulvérisations sont faites par temps humide ou gélif. Dans tous les cas, tout traitement cuprique doit s'effectuer sur feuillage sec.
- Il brûle le pollen : sa présence est dangereuse au moment de la pollinisation, il peut entraîner la coulure des fleurs. Conséquence pratique : ne jamais traiter pendant la floraison.
- Le cuivre provoque du russeting sur les variétés sensibles.
- Le cuivre est un métal lourd, il s'accumule dans le sol. Il est nocif pour les vers de terre et la microfaune du sol.

Forme de cuivre et % de cuivre métal	Exemples de produits commerciaux	Espèces	Cible	Dose de PC homologuée	Dose max de PC conseillée	Quantité cuivre métal/ha <sup>1)</sup>	DAR (jours)	Nb appli/an par usage	Nb appli/an tous usages confondus	Intervalle min. entre appli (jours)	ZNT aqua (m)	DRE (h)	Lessivage	
Hydrosulfate de cuivre 20%	BOUILLIE BORDELAISE RSR DISPERS	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	1,25 kg/hl	625 g/hl	1,25 kg/ha	14 j	/	/	/	5 m	24 h	30 mm	
			Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	625 g/hl	625 g/hl								1,25 kg/ha
		Cloque		2,5 kg/hl	625 g/hl	1,25 kg/ha								
		Tavelure		1,25 kg/hl	125 g/hl	250 g/ha								
		Pom, Poi	Bactérioses <sup>(2)</sup>	1,25 kg/hl	625 g/hl	1,25 kg/ha								
Chancre européen	625 g/hl		625 g/hl	1,25 kg/ha										
Sulfate de cuivre 20%	MOLYA	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	6 kg/ha	6 kg/ha	1,2 kg/ha	BBCH61 ou post-récolte	1	1	/	50 m dont DVP 20 m	24 h	30 mm	
			Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	6 kg/ha	6 kg/ha								1,2 kg/ha
		Cloque		6 kg/ha	6 kg/ha	1,2 kg/ha								
		Pom, Poi	Tavelure	3,75 kg/ha	1,25 kg/ha	250 g/ha	BBCH69	2	2					7 j
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	3,75 kg/ha	3,75 kg/ha	750 g/ha								
Pom	Chancre européen	6 kg/ha	6 kg/ha	1,2 kg/ha	Post-récolte	1								
Hydroxyde de cuivre 30%	KOCIDE FLOW	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	4 L/ha	4 L/ha	1,2 kg/ha	BBCH69 ou post-récolte	/	/	/	50 m	24 h	50 mm	
			Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	4 L/ha	4 L/ha								1,2 kg/ha
Hydroxyde de cuivre 35%	KOCIDE 2000, KOCIDE 35 DF	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	350 g/hl	350 g/hl	1,23 kg/ha	/	5	5	/	20 m	24 h	50 mm	
			Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	350 g/hl	350 g/hl								1,23 kg/ha
		Bactérioses <sup>(2)</sup>		350 g/hl	350 g/hl	1,23 kg/ha								
		Pom, Poi	Chancre européen	750 g/hl	350 g/hl	1,23 kg/ha								

<sup>1)</sup> Quantité de cuivre métal / ha apportée par la dose maximale de produit commercial conseillée.

<sup>2)</sup> Bactérioses = Pseudomonas Abricotier, Cerisier, Prunier, Pommier, Poirier ; Xanthomonas Abricotier, Prunier, Pêcher ; Dépérissement bactérien Pêcher ; PSA Kiwi.

Forme de cuivre et % de cuivre métal	Exemples de produits commerciaux	Espèces	Cible	Dose de PC homologuée	Dose max de PC conseillée	Quantité cuivre métal/ha <sup>(1)</sup>	DAR (jours)	Nb appli/an par usage	Nb appli/an tous usages confondus	Intervalle min. entre appli (jours)	ZNT aqua (m)	DRE (h)	Lessi-vage	
Hydroxyde de cuivre 35%	CHAMP FLO AMPLI	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	700 ml/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha	/	/	/	/	5 m	24 h	20 mm	
		Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	350 ml/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha								
			Cloque	1,4 L/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha								
		Pom Poir	Tavelure	700 ml/hl	70 ml/hl	245 g/ha								
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	700 ml/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha								
Chancre européen	1,4 L/ha	350 ml/hl	1,23 kg/ha											
Hydroxyde de cuivre 40%	HELIOCUIVRE	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	310 ml/hl	310 ml/hl	1,24 kg/ha	/	5	5	/	5 m	24 h	20 mm	
		Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	310 ml/hl	310 ml/hl	1,24 kg/ha								
		Pom, Poi	Bactérioses <sup>(2)</sup>	310 ml/hl	310 ml/hl	1,24 kg/ha								
Hydroxyde de cuivre 50%	FUNGURAN OH	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	500 g/hl	250 g/hl	1,25 kg/ha	/	/	/	/	5 m	24 h	20 mm	
		Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	250 g/hl	250 g/hl	1,25 kg/ha								
		Pom, Poi	Chancre européen	1 kg/hl	250 g/hl	1,25 kg/ha								
Oxychlorure de cuivre 35%	YUCCA	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	350 ml/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha	/	/	/	/	20 m	6 h	20 mm	
		Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	350 ml/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha								
			Cloque	1,4 L/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha								
		Pom, Poi	Tavelure	700 ml/hl	70 ml/hl	245 g/ha								
			Chancre européen	1,4 L/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha								
Ki	Bactérioses <sup>(2)</sup>	350 ml/hl	350 ml/hl	1,23 kg/ha										

Forme de cuivre et % de cuivre métal	Exemples de produits commerciaux	Espèces	Cible	Dose de PC homologuée	Dose max de PC conseillée	Quantité cuivre métal/ha <sup>(1)</sup>	DAR (jours)	Nb appli/an par usage	Nb appli/an tous usages confondus	Intervalle min. entre appli (jours)	ZNT aqua (m)	DRE (h)	Lessi-vage	
Hydroxyde de cuivre 14% + oxyde de cuivre 14%	CUPROCOL DUO	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	4 kg/ha	4 kg/ha	1,12 kg/ha	BBCH55 ou post-récolte	1	1	/	50 m dont DVP 20 m	6 h		
		Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	4 kg/ha	4 kg/ha	1,12 kg/ha								
			Cloque	4 kg/ha	4 kg/ha	1,12 kg/ha								
		Pom, Poi	Tavelure	3 kg/ha	0,9 kg/ha	252 g/ha								
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	3 kg/ha	3 kg/ha	840 g/ha								
		Pom	Chancre européen	4 kg/ha	4 kg/ha	1,12 kg/ha								
			Ki	Bactérioses <sup>(2)</sup>	3 kg/ha jusqu'à BBCH63	3 kg/ha	840 g/ha	BBCH63 ou post-récolte	1	1				
1,7 kg/ha à partir de BBCH63	1,7 kg/ha	476 g/ha			20 j	2	2	15 j						
Oxyde cuivreux 75%	NORDOX 75 WG	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	167 g/hl	167 g/hl	1,25 kg/ha	21 j	/	/	/	20 m	6 h	60 à 70 mm	
		Pêch	Bactérioses <sup>(2)</sup>	167 g/hl	167 g/hl	1,25 kg/ha								
			Cloque	333 g/hl	167 g/hl	1,25 kg/ha								
		Pom, Poi	Tavelure	333 g/hl	33 g/hl	248 g/ha								
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	333 g/hl	167 g/hl	1,25 kg/ha								
		Chancre européen	167 g/hl	167 g/hl	1,25 kg/ha									
Ki	Bactérioses <sup>(2)</sup>	167 g/hl	167 g/hl	1,25 kg/ha										

Forme de cuivre et % de cuivre métal	Exemples de produits commerciaux	Espèces	Cible	Dose de PC homologuée	Dose max de PC conseillée	Quantité cuivre métal/ha <sup>(1)</sup>	DAR (jours)	Nb appli/an par usage	Nb appli/an tous usages confondus	Intervalle min. entre appli (jours)	ZNT aqua (m)	DRE (h)	Lessi- -vage
Sulfate de cuivre tribasique 19%	CUPROXAT SC	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	2,6 L/ha	2,6 L/ha	494 g/ha	BBCH53 ou post-récolte	2	2	14 j	50 m dont DVP 20 m	6 h	30 mm
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	2,6 L/ha	2,6 L/ha	494 g/ha		2	2	14 j			
		Pêch	Cloque	2,6 L/ha	2,6 L/ha	494 g/ha		2	2	14 j			
			Tavelure	2,6 L/ha	1,3 L/ha	247 g/ha		2	2	7 j			
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	2,6 L/ha	2,6 L/ha	494 g/ha		2	2	7 j			
		Pom, Poi	Chancres européens	2,6 L/ha	2,6 L/ha	494 g/ha		2	2	7 j			
			Ki	Bactérioses <sup>(2)</sup>	2,6 L/ha	2,6 L/ha		494 g/ha	21 j	2			
Sulfate de cuivre tribasique 30%	EVO TRIBASIC, ROGAN, PADONE	Abr, Cer	Bactérioses <sup>(2)</sup>	2,16 kg/ha	2,16 kg/ha	648 g/ha	BBCH03	2	2	21 j abr 8 j cer	50 m dont DVP 20 m	48 h	30 mm
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	2,16 kg/ha	2,16 kg/ha	648 g/ha		2	2	21 j			
		Cloque	2,16 kg/ha	2,16 kg/ha	648 g/ha	2		2	21 j				
		Pom, Poi	Tavelure	2,475 kg/ha	0,85 kg/ha	255 g/ha	BBCH54	1	1	/			
Ki	Bactérioses <sup>(2)</sup>	2,3 kg/ha	2,3 kg/ha	690 g/ha	BBCH08	1	1	/					
Sulfate de cuivre tribasique 40%	NOVICURE	Abr, Cer, Pru	Bactérioses <sup>(2)</sup>	1,1 kg/ha	1,1 kg/ha	440 g/ha	BBCH69 ou post-récolte Sauf Prune 21j	3	3	/	50 m dont DVP 20 m	6 h	30 mm
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	1,1 kg/ha	1,1 kg/ha	440 g/ha		3	3				
		Pêch	Cloque	1,1 kg/ha	1,1 kg/ha	440 g/ha		3	3				
			Tavelure	1,1 kg/ha	0,625 kg/ha	250 g/ha		3	3				
			Bactérioses <sup>(2)</sup>	1,1 kg/ha	1,1 kg/ha	440 g/ha		3	3				
		Pom, Poi	Chancres européens	1,1 kg/ha	1,1 kg/ha	440 g/ha		3	3				
			Ki	Bactérioses <sup>(2)</sup>	1,1 kg/ha	1,1 kg/ha		440 g/ha	21 j				

Outil réalisé par

Claire GORAL, Chambre d'agriculture de la Drôme et référente technique régional arboriculture bio

Anne-Lise CHAUSSABEL et Marion BOUILLLOUX, Chambre d'agriculture de la Drôme

Sophie REGAL, Noémie DARLOY et Lucile LECOMTE, Chambre d'agriculture du Rhône

Alice DELATTRE, Chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc

Sophie BULEON, Chambre d'agriculture de l'Ardèche

Manuela CREPET, Fredon AURA

Les références présentées dans ce document sont construites avec le plus grand soin par un réseau de techniciens spécialisés. Il s'agit toutefois de données moyennes fournies à titre indicatif, car elles ne peuvent être transposables exactement au cas particulier que constitue chaque exploitation. N'hésitez pas à faire remonter aux auteurs vos éventuelles remarques si vous estimez nécessaire de faire évoluer ce document.