

Phosphites, Phosphates,
Phosphonates, Acide phosphoreux, Acide
phosphonique, Acide phosphorique,
Ethyl-phosphonate - Foséthyl

Quelle confusion !!!!!!!

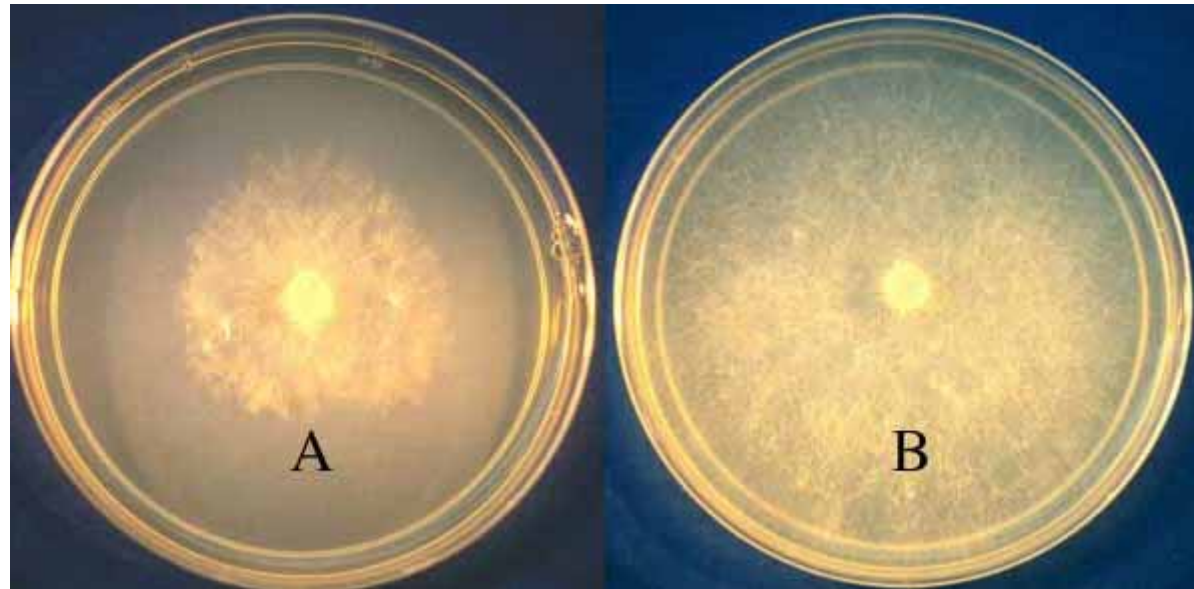
Un peu de terminologie

Acide phosphorique	Acide puissant (H_3PO_4) utilisé dans la fabrication de plusieurs engrais contenant du phosphore
Acide phosphoreux	Acide sous forme solide (H_3PO_3) utilisé dans la fabrication des phosphonates
Phosphate	Composant ($HPO_4^{=}$ ou $H_2PO_4^{-}$) principal des engrais à base de phosphore (ex. phosphate d'ammonium, phosphate bicalcique, phosphate de potassium). Les phosphates ne possèdent pas de propriétés fongicides, mais sont des excellents fertilisants
Acide phosphonique	Acide puissant (H_2PHO_3) formé quand l'on ajoute de l'eau à l'acide phosphoreux. Cet acide est très phytotoxique; pour être utilisé sur les végétaux, il doit être neutralisé pour augmenter le pH de la solution
Phosphonate ou phosphite	Sel de l'acide phosphonique. Pour réduire l'acidité de l'acide phosphonique on utilise normalement l'hydroxyde de potassium (KOH), ce qui donne le phosphonate (ou phosphite) de potassium (K_2HPO_3). Les phosphonates possèdent des propriétés fongicides mais n'ont pas une activité fertilisante
Ethyl-phosphonate	L'acide phosphonique peut réagir avec de l'éthanol pour former l'éthyl-phosphonate; de l'aluminium est ensuite ajouté pour le neutraliser en formant ainsi l'éthyl-phosphonate d'aluminium, ou Fosétil-Al, l'ingrédient actif des fongicides Alliette, Mikal

Effets fongicides du phosphonate

(croissance de *Phytium aphanidermatum* avec

A) Phosphonate de potassium; B: Phosphate de potassium)



Effets fongicides du phosphonate

(Pythium sur gazon)



Effets fertilisants

A gauche avec du Phosphate du potassium, à droite avec du phosphonate de potassium



Effets fongicides des phosphonates

- De nombreux essais dans différents pays ont montré l'efficacité des phosphonates contre de nombreuses maladies cryptogamiques: Mildiou de la vigne, Phytophthora des arbres fruitiers, Pythium, etc.
- Mode d'action controversé:
 - Mode d'action directe: le phosphonate inhibe le développement du champignon pathogène dans la plante
 - Mode d'action indirecte: le phosphonate renforce les défenses naturelles de la plante, notamment des phyto-alexines

Carte de visite des phosphonates

- Origine industrielle; il n'est donc pas un composé naturel, mais on suppose une éventuelle existence à l'état naturel (lors d'explosions volcaniques)
- A la différence du cuivre, le phosphonate est biodégradable dans le sol (produit final : phosphates)
- Il n'affecte pas les insectes et les acariens utiles (léger effet dépressif sur phytoseïdes)
- Les organismes aquatiques sont beaucoup moins affectés par le phosphonate que par le cuivre
- Les pulvérisations de phosphonate entraînent systématiquement des résidus d'acide phosphoreux dans les vins

Phosphonates et Agriculture Biologique

- Un produit à base de phosphonate de potassium a été autorisé en viticulture biologique en Suisse entre 1992 et 1995. Autorisation d'utilisation en cas d'attaque de mildiou, mais limitée à 2 traitements par an (= 10 L/Ha/an). Les vins contenant plus de 25 mg/l d'acide phosphoreux ne pouvaient pas être commercialisés avec le label VSBLO.
- En juin 1995 séminaire organisé en Suisse par le FIBL et l'AGOL allemand (ITAB officiellement représenté) pour faire le point technique sur les phosphonates et prendre une décision sur leur utilisation en agriculture biologique
- 24 personnes étaient appelées à voter la résolution finale sur les phosphonates : 2 français, 2 italiens, 8 suisses et 12 allemands, dont seulement 4 vigneron

Résolution sur l'emploi des phosphonates en AB

- Les propriétés du cuivre (ex. accumulation dans le sol) sont bien connues et acceptées pour des raisons historiques. Le phosphonate est évalué d'après des critères actuels, beaucoup plus sévères.
- Des pulvérisation de phosphonate entraînent systématiquement des résidus d'acide phosphoreux dans le vin. Ces résidus sont inférieurs aux LMR et sans danger pour le consommateur. Cependant, les résidus de pesticides ne sont pas acceptés par les consommateurs de produits biologiques.
- Les critères définis par l'IFOAM permettant l'introduction de nouveaux pesticides dans le cahier des charges ouvrent des arguments en faveur et contre l'introduction du phosphonate dans le cahier de charge IFOAM. Par ailleurs, les critères donnés dans l'article 7 du règlement CEE 2092/91 ne permettent pas l'introduction du phosphonate dans la liste de pesticides autorisés en agriculture biologique.
- Actuellement, les participants à la conférence ne veulent pas demander une modification de l'article 7, afin de ne pas créer un précédent pour d'autres matières actives chimiques.
- En conclusion, les participants à la conférence recommandent à l'IFOAM et aux organisations agrobiologiques nationales de ne pas autoriser l'emploi du phosphonate en viticulture biologique. **Cette recommandation est fondée sur les conséquences réglementaires d'une autorisation du phosphonate, plus que pour des raisons d'efficacité, de toxicologie ou d'écotoxicologie du produit.**