

Une technique d'injection sous pression dans le tronc des arbres.

B. AUBERT*

L'injection d'antibiotiques en solution dans le tronc des arbres est un procédé employé depuis quelques années dans la lutte contre certaines maladies de dégénérescence des arbres fruitiers.

C'est le cas notamment des affections associées à la présence d'organismes procaryotes dans le phloème : *Pear decline* du poirier, *Peach X disease* et *Leaf-roll* du pêcher (4), *Greening* des Citrus (5, 6).

La technique de l'injection de produits en solution dans le tronc, constitue également un recours dans le cas de maladies occasionnées par des bactéries du xylème : *Maladie de Pierce* de la vigne, *Phony peach* du pêcher, *Leaf scorch* de l'amandier (3), ou même dans celui d'attaques de champignons de l'aubier, véhiculés par des scolytes : Graphiose de l'orme (1).

Pour traiter ces maladies, diverses méthodes ont été proposées. Elles vont de la simple perfusion (6) à l'injection sous forte pression 15 kg/cm² (8), en passant par des systèmes à faible pression : 0,5 à 1 kg/cm², à moyenne pression 5 kg/cm² (2), ou même par la micro-injection au stade pépinière (3, 7). Ces techniques ont connu plus ou moins de succès car certaines ne correspondent pas toujours aux besoins des utilisateurs.

Ainsi la perfusion qui est intéressante dans le cas de produits stables (oligo-éléments par exemple), a l'inconvénient de se prolonger sur quatre à cinq jours, ce qui n'est guère conseillé pour certains antibiotiques à molécule peu stable. Elle ne peut convenir dans le cas de traitements comparatifs impliquant des dosages de produits sur les organes de l'arbre traité. D'autres techniques utilisant un équipement monté sur camion ont été conçues pour des grandes surfaces. Enfin, la plupart du temps, le problème des fuites entre l'écorce et l'ajutage n'est pas résolu, ce qui se traduit par des pertes de produits, et des risques certains pour les manipulateurs.

Dans le cadre de la lutte contre la maladie du *Greening* des Citrus, nous avons été amenés à mettre au point un système d'injection consistant à faire pénétrer dans l'arbre deux litres de solution à l'aide de deux bouteilles gonflables. Chaque bouteille est reliée au tronc par un tuyau muni d'un ajutage. La fixation de l'ajutage sur le tronc est réalisée à l'aide de barrettes de serrage.

MATERIEL

Bouteilles.

On utilise des bouteilles de camping d'une capacité de 1,5 litres. Elles sont en polyéthylène, peuvent supporter une pression de 7 kg/cm² et offrent une très légère transparence, ce qui permet de vérifier le niveau du liquide introduit. La fermeture de type «canette» assure une excellente étanchéité tout en facilitant grandement les manipulations.

On équipe la partie supérieure d'une valve de bicyclette en ayant soin de placer au niveau du contact «métal-bouteille» deux joints toriques de 11 mm (un à l'intérieur du flacon, l'autre à l'extérieur contre l'écrou). Cette valve est munie d'un transformateur légèrement raccourci, ce qui permet de gonfler la bouteille comme un pneu d'automobile, avec lecture directe de la pression sur manomètre.

Dans sa partie inférieure, la bouteille est équipée d'une sortie constituée d'une valve sous pointeau communiquant avec un tube en polyamide blindé transparent. Ce tube, muni d'un système de fermeture, débouche sur un ajutage mâle. Ce dernier s'emboîte dans un ajutage femelle solidaire d'une barrette de serrage.

La bouteille est remplie avec un litre de solution puis portée à une pression de 5 kg. Son volume augmente légèrement sous l'effet de la pression pour atteindre 1,75 litres. Elle peut servir de nombreuses fois sans danger d'éclatement et peut être facilement remplacée en cas d'usure.

* - IRFA - B.P. 180 - 97410 Saint Pierre (Réunion).

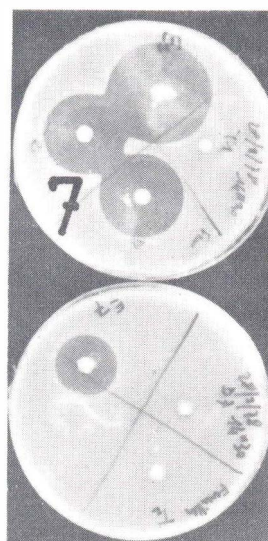
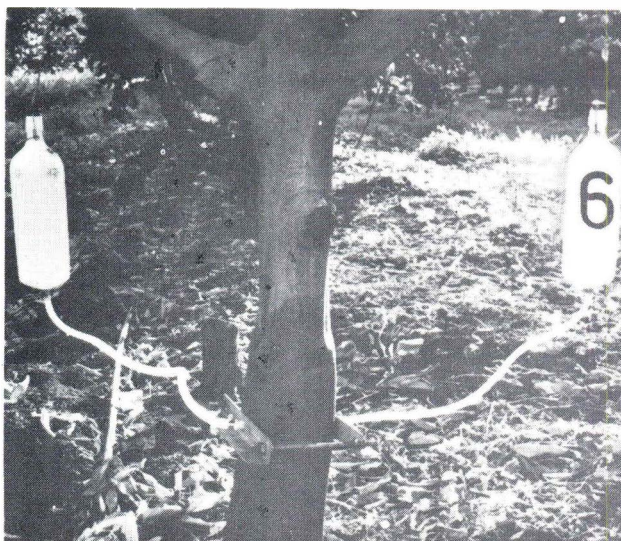
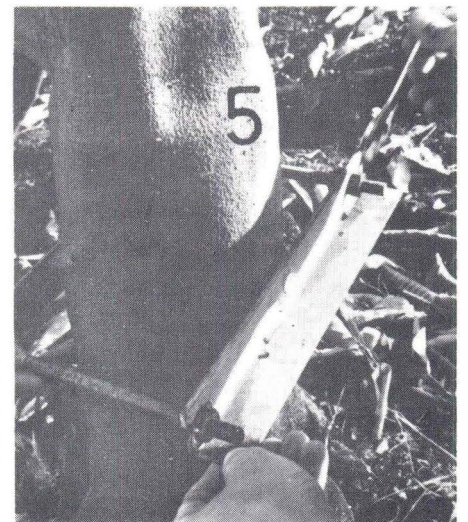
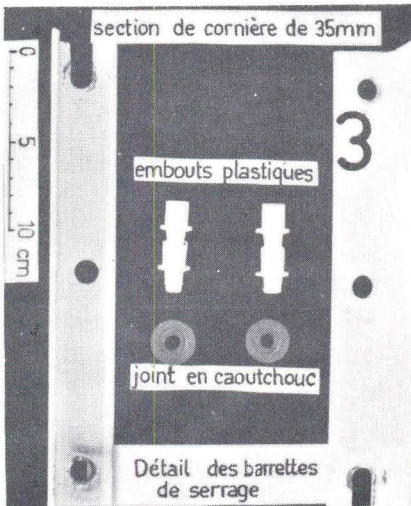
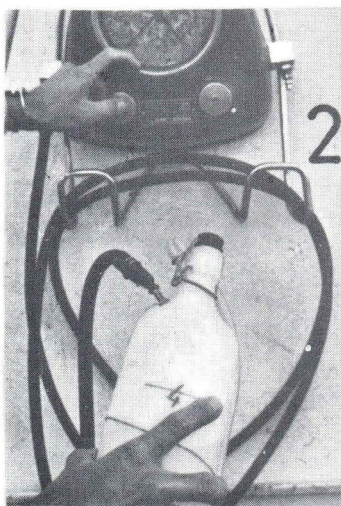
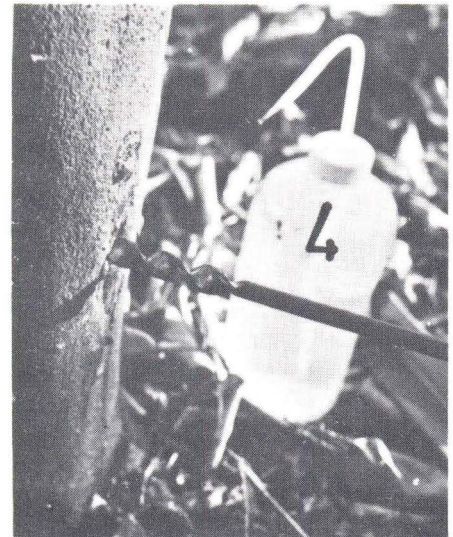
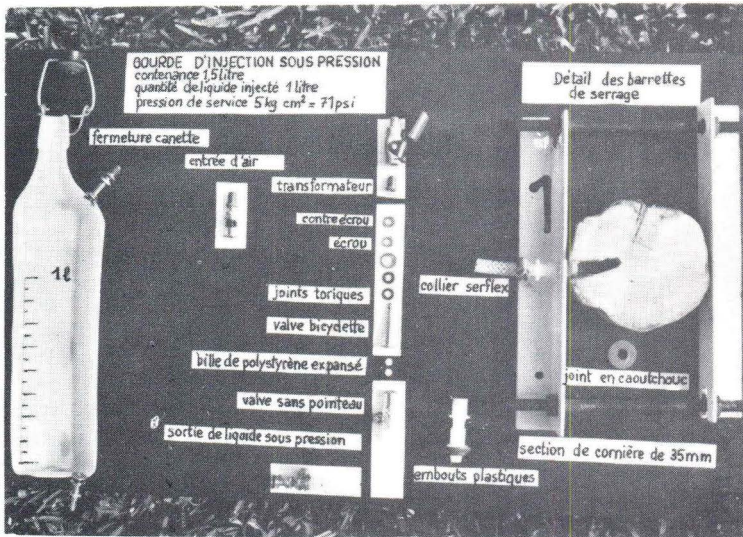


Photo 1. Ensemble bouteille - barrettes de serrage.

Photo 2. Mise en pression de la bouteille.

Photo 3. Détail des ajustages, perforations et crans des barrettes de serrage.

Photo 4. Trouaison à la tarière pour désinfection à l'eau de Javel 12° chloré.

Photo 5. Fixation des barrettes.

Photo 6. Arbre en cours de traitement.

Photo 7. Dosages de pénicilline dans les feuilles.

Le tube blindé coulisse dans un anneau d'obturation. On peut ainsi mettre les bouteilles en pression préalable et éviter le déplacement d'un compresseur ou d'une pompe au verger.

Barrettes de serrage.

Les barrettes de serrage sont constituées de deux sections de cornières de 35 mm. Ces sections ont une longueur de 25 cm. Elles sont perforées dans leur milieu et à leurs extrémités (photo 1 D).

l'orifice du milieu reçoit un ajutage mixte solidaire de la barrette. La partie mâle de cet ajutage s'encastre dans le tronc de l'arbre, et sa partie femelle communique avec l'ajutage de la bouteille.

l'orifice et le cran, aménagés aux extrémités, permettent d'introduire une tige filetée munie d'un écrou. Le cran permet d'agrafer ou de dégrafer la barrette plus rapidement. Le serrage se fait à l'aide d'une clef plate. Un joint de caoutchouc, placé entre l'écorce et le bord de l'ajutage, assure l'étanchéité au niveau de l'écorce et évite les meurtrissures par écrasement. Les barrettes peuvent être montées indifféremment sur le tronc ou sur les branches maîtresses. Elles offrent la possibilité d'appliquer une ou deux bouteilles à la fois.

Perforation du tronc.

Deux trous symétriques (cas de deux bouteilles) sont pratiqués de part et d'autre du tronc, dans l'aubier, à l'aide d'une tarière de 16 mm de diamètre. Il n'est pas utile que leur profondeur dépasse 3 cm. Ils doivent être aménagés sur les parties convexes du tronc (cas de troncs cannelés) et en dehors des zones corticales ayant subi une éventuelle attaque de *Phytophthora*. La tarière et les ajutages sont désinfectés à l'eau de Javel 12° chlorée entre chaque arbre.

Purge de l'air et bille de blocage.

Pour éviter l'introduction d'air sous pression dans les tissus conducteurs de l'arbre il convient de purger la canalisation. Pour cela on fait coulisser l'anneau de blocage et on déplie lentement le tube jusqu'à l'obtention d'un faible écoulement de liquide.

Chaque bouteille, contient une bille de polystyrène expansé destinée à obstruer l'orifice de sortie lorsque tout le liquide de la bouteille s'est écoulé. Il reste en effet à ce moment une pression d'air résiduelle de 1,5 kg/cm². On évite ainsi une surveillance fastidieuse, et des injections d'air accidentelles.

Montage, coût et sécurité d'utilisation.

Il faut compter trois journées d'ouvrier pour monter dix bouteilles et barrettes. On trouvera au tableau 1 un prix indicatif du matériel nécessaire. Si, pour une raison quelconque (accident de gonflage, élévation de température), la pression dépasse le seuil critique de 7 kg/cm², la gourde MIFLEX se fissure vers la base mais n'éclate pas. En effet à

TABLEAU 1 - Coûts du matériel pour le montage de dix bouteilles avec barrettes de serrage (en F.F.).

1. bouteilles	
6 m de tube cristal polyamide	39,5
20 colliers de serrage Serflex	62,0
20 embouts plastiques	84,5
10 gourdes Miflex	67,0
10 transformateurs	16,0
40 joints toriques 11 mm	28,5
20 valves de bicyclettes	49,5
	<hr/>
	347,0
2. barrettes de serrage	
20 sections de cornières de 25 cm y compris perforations	60,0
20 écrous de 12	13,0
5 tiges filetées de 10 en 1 m de long	50,0
20 embouts plastiques mixtes	80,0
	<hr/>
	203,0
<hr/>	
Total :	550,0
<hr/>	

ce niveau l'épaisseur du polyéthylène passe de 2 à 1,5 mm.

Performances.

Lors de cent-cinquante injections pratiquées sur agrumes, nous avons enregistré un temps moyen de pénétration de 1 h 45 mn. C'est dire que le même équipement peut servir trois à quatre fois dans la journée et que le total d'injections en verger que peuvent effectuer deux ouvriers varie de trente à quarante par jour (non compris le temps de préparation des bouteilles).

Nous avons constaté, au cours de plusieurs dosages de pénicilline effectués sur des orangers adultes, que cet antibiotique apparaissait quinze à vingt minutes après le début de l'injection dans les racines (chevelu), les feuilles, les fleurs et les fruits.

CONCLUSION

Cette technique d'injection est adaptée au traitement de petits vergers (un à deux hectares).

Grâce à sa fiabilité elle présente un intérêt certain dans les études de migration au dosage des produits injectés.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anonyme
La maladie hollandaise de l'orme.
Doc. Museum d'Histoire naturelle.
2. FILER (T.H.). 1973.
Pressure apparatus for injecting chemicals into trees.
Plant Dis. Repr., 57, p. 338-341.
3. HELBURGS (L.B.), SCHOMAKER (M.E.) et MORROW (R.A.). 1973.
A new trunk injection technique for systemic chemicals.
Plant Dis. Report., 57, n° 6, p. 513-514.

4. NYLAND (G.) et SACHS (R.). 1974.
Control aspects of plant mycoplasma diseases chemotherapy in the field.
dans compte rendu CINSRM : Les Mycoplasmes de l'homme, des animaux, des végétaux et des insectes, Bordeaux ed. J.M. Bové, p. 235-242.
5. SCHWARZ (R.E.) et Van VUUREN (S.P.). 1971.
Decrease in fruit Greening of Sweet Orange by trunk injection of Tetracyclines
Plant Disease Reporter, vol. 55, n° 8, p. 747-749.
6. SCHWARZ (R.E.), MOLL (J.N.) et Van VUUREN (S.P.). 1973.
Control of Citrus Greening and its psyllid vector by trunk injections of Tetracyclines and Insecticides.
Doc. CSFRI, Nelspruit, 10 p.
7. STERRETT (J.P.) et CREAGER (R.A.). 1977.
A miniature pressure injector for deciduous woody seedlings and branches.
Hort Science, 12 (2), p. 156-158.
8. WILBUR (O.R.) et BEUTEL (J.A.). 1976.
A pressure machine for injecting trees.
California agriculture, dec., p. 4-5.



Vient de paraître :

LES MALADIES A PHYTOPHTHORA DES AGRUMES

Bernard BOCCAS et Etienne LAVILLE

L'importance économique des attaques à *Phytophthora* sp. sur les agrumes et la dispersion des connaissances actuelles sur cette question justifient cet ouvrage de synthèse accessible à l'agronome de terrain.

B. BOCCAS, maître de recherche à l'ORSTOM, y apporte ses connaissances approfondies de la biologie des espèces *Phytophthora* inféodées aux agrumes.

La contribution de E. LAVILLE concerne plus particulièrement les différents aspects de ces maladies, les relations de ces champignons parasites avec les variétés sensibles et résistantes, ainsi que les méthodes de lutte.

Enfin cet ouvrage s'enrichit des connaissances acquises par les chercheurs de l'IRFA, et plus spécialement par P. FROSSARD, dans les zones tropicales et subtropicales où se situent leurs activités.

AUCUN OUVRAGE NE SERA EXPÉDIÉ SI LE RÈGLEMENT N'EST PAS JOINT A LA COMMANDE.

Prix de vente hors taxe : 50 F pour la France (prix à nos bureaux). T.V.A. 7 p. 100 en plus.

Frais expédition : France 7,50 F - Etranger 12,50 F

SETCO (FRUITS), 6 rue du Général Clergerie - 75116 PARIS