



## édito

*Celui qui, tout au long de la journée,  
Est actif comme une abeille,  
Est fort comme un taureau,  
Bosse comme un cheval,  
Et qui le soir venu est crevé comme un chien,  
Devrait consulter un vétérinaire, il est fort probable  
que ce soit un âne !*  
**Pensée du philosophe chinois Chang Ying Yue**

## 2008 année de l'écologie !

Ce début d'année nouvelle nous porterait-il à nous réjouir, au moins dans le domaine de l'écologie ? Tenez, prenez l'exemple de ces collectivités qui labellisent leurs parcs et jardins sous la houlette d'Écocert, organisme de certification spécialisé dans le bio. Des villes, et non des moindres, comme Paris ou Lille, renoncent aux pesticides de synthèse, fabriquent et utilisent leur propre compost, s'engagent sur une gestion raisonnée de l'eau... Aujourd'hui, un label dédié à ces espaces verts, EVE, est en cours d'élaboration. Autre exemple : les 50 magasins de jardinage Botanic ne vendront plus aucun produit chimique à partir de cette année : adieu glyphosate et compagnie ! Une décision courageuse, qui a pu faire sourire un temps, mais qui mérite aujourd'hui reconnaissance... Et puis, bien sûr, il y a l'attente née des débats de la fin 2007 : durant le second semestre, l'actualité de l'écologie en France a vécu au rythme du Grenelle de l'Environnement. Nous voilà à ce jour au milieu du gué : que va-t-il rester des propositions, certaines fortes, annoncées lors des tables rondes fin octobre ? Ainsi, l'agriculture biologique va-t-elle avoir les moyens de sa reconnaissance, pour atteindre l'objectif de 6 % de surfaces cultivées en France en 2010, et 20% en 2020 – autant dire demain ? Ce qui veut dire un nombre conséquent de paysans qu'il faudra aider à s'installer ou à se reconverter en bio... L'objectif de réduction de moitié de l'usage des pesticides d'ici 2012 est un autre défi. Certes, les mentalités évoluent peu à peu, malgré les fortes oppositions. Quant au débat sur les OGM, il reste entier, même s'il est question d'un "libre choix de produire et consommer sans OGM"... Tout cela doit encore passer à la moulinette du débat parlementaire, une loi de programmation sera votée, des décrets d'application mis en place, des ressources financières libérées. Ne soyons pas naïfs, les lobbies de tous horizons sont à l'œuvre dans les coulisses. Mais nous en sommes convaincus : une brèche est ouverte ; les enjeux sont posés, clairement. Par nécessité ou par sagesse, les années qui viennent seront écologiques.

Rémy Bacher  
Journaliste de la toujours très bonne revue  
"Les Quatre Saisons du Jardinage Bio"

## La bouillie cuprique EEC

Il y a quelques temps, un document sur la Bouillie cuprique EEC, a été mis dans les archives de la liste de diffusion Internet d'Arbo Bio Infos (consulter l'original, accès gratuit). Cette Bouillie cuprique EEC, inventée par Vanderlei da Rosa Caetano et Antônio Roberto M. de Medeiros (Brésil) a suscité peu de réactions, ce qui m'a étonné vu l'efficacité annoncée de cette bouillie qui réduirait de 200 à 400 fois les doses de cuivre ! Sujet de haute actualité pour nous les bios.

Je reprends ce texte et y apporter si possible des éclaircissements.

Les fongicides cupriques sont très utilisés en agriculture bio, et permettent de contrôler un grand nombre de pathogènes. Ils agissent par contact et en préventif sur feuillage. La bouillie bordelaise est sûrement un des sels de cuivre les plus utilisés en arboriculture, viticulture et maraichage (les trois productions connaissant les réductions de cuivre à l'hectare). D'après des rumeurs, la bouillie Bordelaises fut teintée en bleue par addition d'un colorant pour teinter les doigts des gamins qui volaient des raisins. Puis aussi pour que les viticulteurs puissent bien voir quels rangs de vignes n'auraient pas été traités contre le mildiou, voila pour la petite Histoire.

La bouillie bordelaise est une suspension colloïdale résultant du mélange de solution de sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O) avec la suspension de chaux hydratée (Ca(OH)<sub>2</sub>). La méthode classique de la Bouillie Bordelaise est de dissoudre le sulfate de cuivre dans la moitié du volume d'eau, dans un récipient non métallique, et de suspendre la chaux dans l'autre moitié du volume d'eau. En agitant constamment, il faut ensuite mélanger les deux solutions dans un troisième récipient non métallique.

Il y a réaction entre la chaux et le sulfate de cuivre et en phase finale de cette réaction est la formation de sulfate de calcium et d'hydroxyde cuivrique. Si vous devez vous la faire vous-même, utiliser une chaux d'une micronisation très fine, l'efficacité en sera fortement renforcée. Une "BB maison" mal préparé aurait une mauvaise durabilité mais surtout serait phytotoxique. Mais même une bonne "fabrication maison" peut causer de la phytotoxicité sur jeune feuille. La vigne supporte mieux que les arbres fruitiers, après chaque application, il est faut toujours observer l'impact négatif possible sur les deux faces de la feuille.

Au Centre de Recherches de Cascata, EMBRAPA Clima Temperado, Vanderlei da Rosa Caetano et Antônio Roberto M. de Medeiros ont conçu une bouillie plus stable, plus tenace et plus durable que la bouillie bordelaise, avec bonne aptitude mouillante, aussi actif contre les champignons, mais moins phytotoxique grâce à une réduction importante (200 à 400 fois) de la teneur en cuivre, par rapport au produit classique à 1%.

Ils ont utilisé l'huile obtenu des graines de lin qui agit comme mouillant et comme surfactant, formant une sorte

de résine, un film protecteur sur les surfaces traitées. La graine de lin possède aussi des propriétés anti-inflammatoires, et peut agir comme un désinfectant et un cicatrisant quand on l'utilise pour soigner les animaux (Garcia & Lunardi, 2001).

## Fabrication

La bouillie cuivrique EEC est une formulation à base de vinaigre de vin, de graine de lin (*Linum usitatissimum*, L.) et de sulfate de cuivre.

La préparation de bouillie cuivrique EEC se fait suivant les étapes ci-dessous :

1/ Une solution à 10 % de sulfate de cuivre hydraté.

2/ Une solution concentrée d'un macérât de graine de lin dans du vinaigre de vin (1 pour 8) préparé comme suit :

- Imbiber les graines dans le vinaigre de vin pendant 2 jours dans des contenants fermés (non métalliques)
- Puis mouler très fin dans un mélangeur à haute vitesse
- Laisser macérer à l'obscurité pendant 2 semaines
- Puis filtrer dans un filtre à maille très fine, plus fine que le diamètre de la buse du pulvérisateur, et on garde ce concentré dans un contenant bien fermé jusqu'au moment de diluer juste avant de l'utiliser.

La bouillie cuivrique EEC à 1/20000 se fait ensuite comme suit :

Pour 100 L d'eau (pH : 6-6,5), ajouter 0,5 l de la macération de graine de lin et 0,05 l (ou 50 ml) de la solution à 10 % de sulfate de cuivre. En premier le concentré vinaigré de macérât de graine de lin dans l'eau, puis ajouter la solution de sulfate de cuivre par un fort brassage.

## Les essais

Ils ont été appliqués sur chou, pomme de terre, à raison de deux applications à intervalle d'une semaine, aux doses de 1/10000, 1/20000 et 1/40000 en comparaison à la traditionnelle bouillie bordelaise à 1%.

Chez les citruses, on a essayé deux applications aux doses de 1/20000.

Chez les pêchers, on a essayé deux applications hivernales aux doses de 1/20000.

Pour évaluer l'efficacité phytosanitaire, on a noté les maladies selon l'échelle conventionnelle de 0 à 9 (0 = absence, 9 = totalement malade). L'effet phytotoxique a été noté visuellement sur les méristèmes des plantes. Les traitements ont été faits à deux répétitions, les évaluations de chaque parcelle ont donné les moyennes des traitements. Un témoin non traité était inclus dans chaque bloc.

À titre de complément, on a aussi essayé ce produit sur le fruit de la passion (*Passiflora coerulea* L., *Passifloraceae*), le giroflier (*Syzygium cumini* (L.) Skeels, *Myrtaceae*), la "patte de vache" (*Bauhinia forficata* Link, *Leguminosae-Caesalpinioideae*), et le Hovenia

(*Hovenia dulcis* Tunb, *Rhamnaceae*), sous serres où l'attaque de champignons était sévère, pour voir l'effet phytotoxique de la dose 1/20000 sur les plantules.

Une autre formulation a été testé, en remplacement de la macération de graines de lin par la farine de blé à 2%.

Bien entendu l'application de la bouillie cuivrique EEC doit se faire avec une bonne atomisation : mouillage parfait du feuillage de la parcelle traitée.

## Résultats

Dans les tests de capacité mouillante et de durabilité du macérât chez le chou, avec et sans farine de blé, on a vu un mouillage semblable pour les feuilles de plus de 15 cm de long, mais une certaine déficience de mouillage chez les feuilles plus petites. Le résidu de farine de blé dans l'eau fut lavé à la première pluie. Le résidu de farine de blé avec macérât de graine de lin a tenu le coup jusqu'à 120 mm de pluie ; trois semaines après le début des observations, on voyait encore un certain résidu de farine sur les feuilles.

L'usage du vinaigre vise à éviter les réactions chimiques de double échange d'ions qui donnent le composé insoluble de cuivre, lequel ne peut pas former un film uniforme de cuivre en surface des feuilles. Le vinaigre de vin a pu procurer quelques avantages complémentaires par des antibiotiques produits lors de la fermentation alcoolique et vinaigrée. Des vinaigres provenant d'autres fruits pourraient avoir une action semblable.

Si on utilise une eau à pH alcalin ou riche en minéraux qui peuvent donner des composés de cuivre insoluble, il peut être nécessaire de rajuster la quantité de vinaigre. Les eaux acides nécessitent une précaution pour éviter que la bouillie ait un pH final plus bas que 4.5.

Avec les plants de fruit de la passion, la nature trop ciréuse des feuilles a nécessité l'ajout

## traitements phytosanitaires

# Abricotier

### Monilia

Attention en cas de pluie et de températures basses au moment de la floraison, il faut traiter et avec un sel de cuivre. Et renouveler si l'épisode pluvieux persiste.

Choisir des cuivres "doux". L'hydroxyde a effet "légèrement stop" en raison de la rapide libération de ses ions de cuivre.

Si l'inoculum est faible vous pouvez passer à 110 g/ha, une allée sur deux.

Normalement, comme nous disent nos amis suisses, 150 gr de cuivre métal à l'ha combiné à 4-6 kg de soufre mouillable suffit pour lutter contre le monilia.

On peut aussi employer la Bouillie sulfocalcique Italienne à 10-15 kg/ha. Attention la Bsci est phytotoxique, s'il y a un retour à froid !

Personnellement, j'aime bien l'alternative : Soufre + décoction de prêle (ou silicate de soude) + Propolis.

Si vous avez des problèmes récurrents de monilia, penser à raisonner votre fertilisation azotée et effectuer une taille aérée.

de surfactant à base d'avocat (Caetano et al. 2002), lequel permet la couverture du feuillage.

La bouillie cuivrique EEC chez la pomme de terre, cultivar Pérola, à 1/10.000 a contrôlé le *Phytophthora*, mais a causé une certaine phytotoxicité au méristème apical, visible par une croissance réduite. À la dose 1/20.000 on a obtenu le contrôle égal à la bouillie bordelaise traditionnelle à 1% mais sans phytotoxicité et à 1/40000, on a eu 60% du contrôle si on compare à la bouillie bordelaise traditionnelle à 1%. Le témoin fut totalement détruit par le *Phytophthora*.

Chez les citruses, l'usage de la bouillie EEC à 1/20000 a largement réduit la fumagine, a diminué le lichen sur les troncs, et a amélioré la propreté et la verdure des feuilles

Chez le pêcher, la bouillie EEC à 1/10000 a monté un effet utile semblable à celui de la bouillie bordelaise traditionnelle à 2%. On a obtenu la propreté des troncs et des feuilles par élimination du « lichen ». À la dose 1/20000, l'effet sur le lichen était moins net mais encore satisfaisant, et l'effet sur la santé des feuilles ressemblait à celui de la bouillie EEC à 1/10000 et de la bouillie bordelaise traditionnelle à 2%.

L'usage de la dose 1/20.000 sur plantules de fruit de la passion, de giroffier, de *Bauhinia* sp. et de *Hovenia*, permit un contrôle total des maladies fongiques sans effet phytotoxique.

La nouvelle bouillie cuivrique EEC conserve donc les avantages phytosanitaires des fongicides cuivriques, minimise les désavantages causés par l'excès de cuivre dans l'environnement, et réduit le coût de la production agricole.

Tant qu'on n'aura pas de données sur la persistance du produit, il ne faut pas utiliser le produit sur des feuilles et des fruits qui seront consommés directement comme aliments.

Ces résultats, quoique préliminaires, sont partagés avec la

communauté scientifique de sorte qu'on puisse avoir des évaluations indépendantes de ce produit, avec d'autres espèces agricoles et dans d'autres environnements.

**En conclusion** : La nouvelle bouillie cuivrique EEC a un potentiel d'usage partout où on utilise et recommande la bouillie bordelaise traditionnelle, réduisant ainsi d'environ 200 fois la dose de cuivre utilisée. Cette réduction du cuivre diminue les résidus dans l'environnement et peut rendre le produit plus sécuritaire.

Je vous invite à essayer cette Bouillie EEC, et de me faire part des vos observations. La nature, l'origine et le pH de l'eau est primordiale, idéal : 6,2. Et il serait intéressant, aussi d'essayer avec d'autres sels de cuivre, le sulfate est le plus agressif sur les cryptogrammes mais aussi sur le feuillage, mais à ces doses...

Jlp

## Références

- CAETANO, Vanderlei da Rosa; MEDEIROS, Antônio Roberto M. de; SILVA, Claudia Machado da. Produto orgânico com ação espalhante. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Ano 2002 No prelo.

- CLARO, Soel Antonio. Referencias tecnológicas para agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2001. 250p.

- GALLI, Ferdinando; TOKESHI, Hasime; CARVALHO, Paulo de Campos Torres de; et alli. Manual de fitopatologia: doenças das plantas e seu controle. Biblioteca Agrônômica Ceres. São Paulo, SP. 1968. 640 p

- GARCIA, J. P. & LUNARDI, J. J. Práticas alternativas de prevenção e controle das doenças dos bovinos. Porto Alegre: Emater/RS - ASCAR, 2001. 46 p.

# Pêcher

### Cloque

Au moment où vous lirez ces lignes, vous serez en pleine fleur ou la fin, ne plus rien à faire. Si beaucoup de feuilles cloquées, vous pouvez tenter pour stopper la contamination, une Bouillie sulfocalcique italienne à 10-12 kg/ha. Mais attention la phytotoxicité (pas de t° basses au moment du traitement !).

### Oïdium

Traiter avec du soufre mouillable à la dose de 0,75 kg/hl avant fleur et à la dose de 0,5 kg/hl à la chute des pétales et au stade G et H.

Ou Bouillie Nantaise à 0,4 l/hl, ou BSCI.

Les traitements préventifs avec le Stifénia, l'an dernier, ont donné de bons résultats. Rappel : Stifénia est homologué contre l'oïdium de la vigne, il est élaboré à partir de la graine de fenu-grec, légumineuse des régions méditerranéennes.

### Tordeuse orientale

Forte recrudescence en verger de pêches comme en verger de pommes.

Toujours la confusion sexuelle même si elle présente des signes parfois de faiblesse/ Avec Confusaline (demande deux poses), Rack 5 (une seule pose), Ecodian d'Isagri demande

souvent deux poses (les diffuseurs sont en amidon de maïs, ils sont donc biodégradables).

Accompagner votre lutte avec du Bt *Bacillus thuringiensis*, surtout sur la première génération.

En cas de pression faible, les traitements au Bt peuvent suffire, en réaliser au moins deux.

### Mysus

Dans les vergers à pression faible, les traitements huileux suffisent, sinon passé à l'argile kaolinée calcinée :

1<sup>er</sup> passage à 60 kg /ha pour 1000L au Stade B allant vers C

2<sup>ème</sup> passage à 30 kg/ha pour 1000 L

15 jours ou 3 semaines après, si pas lessivage (prévoir plutôt 15 j)

3<sup>ème</sup> passage 30 kg/ha pour 1000 L

# Poirier

### Puceron Mauve

Même stratégie que le puceron cendré du pommier, souvent il est possible de n'effectuer aucune roténone (au pire, un seul traitement).

Attention le neem est phytotoxique sur Comice, Conférence et Guyot.

Si on passe à l'argile, dès la lutte contre le psylle, et rappelez vous des derniers numéros ou je vous donnais l'info comme quoi les vergers traités à l'argile kaolinée calcinée connaissent un