

## DESINFECTION DES SOLS POUR UNE CULTURE DE FLEURS COUPEES SOUS ABRIS

1998-99 : Frédéric de Baillencourt, Jacques Fillâtre, Danièle Roques, Didier Monnier, Isabelle Payet, Yann Bourglan

Partenaires : SPV, FDGDEC

### Objectif de l'essai :

Evaluer l'efficacité dans les conditions locales de 5 méthodes (physiques ou chimiques) de désinfection destinées à améliorer l'état sanitaire de sols fatigués soumis à plusieurs rotations annuelles de fleurs coupées. Cet essai a aussi pour objectif de déterminer précisément et de faire connaître les méthodes à employer pour réaliser les traitements désinfectants dans les conditions des exploitants Réunionnais en fleurs coupées.

### Matériel et méthodes :

◆ Facteur étudié : efficacité de chaque traitement désinfectant. Celle-ci se traduit à plusieurs niveaux : effets indirects sur la qualité de la culture, efficacité fongicide (champignons du sol), efficacité herbicide, efficacité nématocide.

◆ Matériel végétal : l'efficacité des traitements est évaluée sur une culture de chrysanthème : production Réunionnaise importante en fleurs coupées. Deux variétés étudiées sur chaque parcelle traitée, de deux groupes variétaux distincts : Tokyo (blanc, jaune) ; Fidji (blanc, jaune, orange, rose).

◆ Techniques de désinfection des sols en plein : 5 traitements évalués

Produit de traitement	Action	Dose essai / temps	Paillage utilisé
Bromure de méthyle (CH <sub>3</sub> Br)	Vapeur et contact ; large spectre : nématodes, insectes du sol, champignons du sol. Propriétés herbicides	50 g/m <sup>2</sup>	Paillage noir tricouche 3x40 µ
Dazomet (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	Vapeur : nématodes, insectes du sol, champignons du sol. Propriétés herbicides	70 g/m <sup>2</sup>	Paillage plastique noir 80 µ
Métam sodium (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> NS <sub>2</sub> Na)	Vapeur ; nématodes non enkystées ; insectes du sol, champignons du sol. Propriétés herbicides	120 ml de produit commercial / m <sup>2</sup>	Paillage plastique noir 80 µ
Solarisation	Condensation de gouttelettes d'eau surchauffées sous la bâche ; action de la chaleur.	60 jours	Paillage plastique transparent 60 µ
Combinaison solarisation + dazomet	Action de la chaleur + propriétés du dazomet (demi-dose).	Solarisation 60 jours + dazomet 40g/m <sup>2</sup>	Paillage plastique transparent 60 µ

◆ Dispositif expérimental : Compte tenu des contraintes liées à la réalisation des traitements l'essai ne comporte qu'une seule répétition. Aux abords de chaque zone traitée, une zone témoin adjacente non traitée, séparée par une tranchée, permet une évaluation directe des effets de chaque traitement. Les parcelles d'essai ont une dimension de 500 à 1000 m<sup>2</sup> chacune, elles ont toutes accueilli au moins un cycle cultural de chrysanthème avant les traitements désinfectants. Sur chaque parcelle un lot de plant échantillons est sélectionné dans chaque zone (traitée et témoin) et fait l'objet de notations (voir ci-après).

◆ Conduite et déroulement de l'essai (Le Guillaume St Paul, altitude : 570 m) :

#### Déroulement des traitements et mises en culture :

Traitement	Date du traitement	T° du sol lors du traitement	Temps de bâchage	Date de remise en culture Premier cycle	Délai de remise en culture après bâchage	Fin de culture Premier cycle
Bromure de méthyle (CH <sub>3</sub> Br)	05/01/99	23,7 °C	4 jours	25/01/99	16 jours	26/04/99
Dazomet (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	02/03/99	22,4 °C	13 jours	12/04/99	29 jours	15/07/99
Métam sodium (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> NS <sub>2</sub> Na)	23/02/99	21,8 °C	15 jours	29/03/99	20 jours	05/07/99
Solarisation	28/12/98	Notations spécifiques	64 jours	18/03/99	16 jours	31/05/99
Solarisation + dazomet	28/12/98		64 jours	18/03/99	16 jours	31/05/99

#### Outils et méthodes de traitement (après travail et humidification du sol)



*Traitement au bromure de méthyle : bâchage puis injection sous la bâche par une aiguille reliée à une bouteille.*



*Traitement au dazomet : épandage et enfouissage du produit, puis bâchage*



*Traitement au métam-sodium : injection du produit par le réseau goutte à goutte puis bâchage*



*Solarisation : bâchage avec plastique transparent (environ 60 jours). Désinfection par action de la chaleur.*

**Pratiques culturales** habituelles de l'exploitant : cultures sur 7 rangs avec grille de tuteurage maille 12,5x12,5. **Plantation** de boutures enracinées cultivées en plaques. **Irrigation** par goutte à goutte, 2l/h. **Fertilisation** : 10-20-20 à la plantation pour faciliter la reprise. Apports en culture : urée (2 kg/are) 2 fois/semaine le premier mois de culture puis 1 fois/semaine jusqu'à l'apparition des boutons. **Traitements phytosanitaires** en alternance 1 fois/semaine. Insecticides : Tamaron (metamidophos), Lannate (methomyl), Decis (deltamethrine). Fongicides : Dithane M 45 (mancozèbe), Score (difénoconazole), Dorado (pyrifénos).

◆ Variables mesurées et analyses effectuées :

- **Effet indirect des traitements sur la culture** : Evaluation de la reprise après plantation : mesure de la taille des jeunes plants après 3 semaines de culture. Evaluation de l'augmentation du rendement par des mesures sur tiges en fin de culture : taille et diamètre ; diamètre du bouton floral de plus grande dimension, nombre de boutons floraux ; note de qualité pour chaque tige, poids de matière fraîche et sèche ;
- **Efficacité fongicide des traitements** : analyses phytosanitaires de tous problèmes survenus en culture. Pour évaluer précisément l'efficacité de chaque produit sur les champignons du sol (et ainsi expliquer le phénomène d'augmentation du rendement), il faudrait réaliser une manipulation

poussée en laboratoire qui consisterait à mesurer la population de chaque pathogène dans le sol. Nous n'avons pas pour l'instant les moyens de mettre en place de tels travaux.

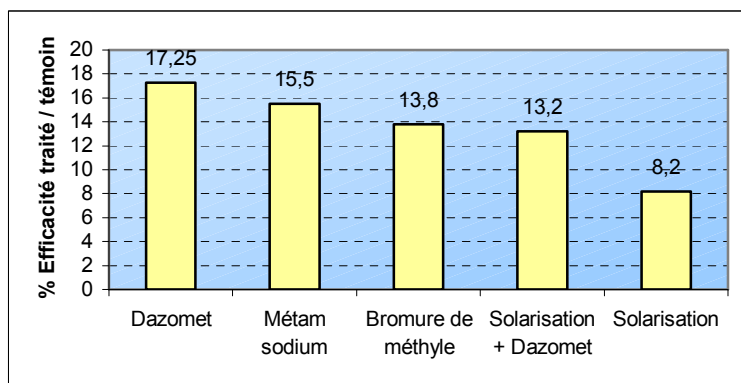
- **Efficacité herbicide des traitements** : relevés du nombre d'herbes par espèce sur toutes les parcelles témoin, et traitées ; après traitement et en fin de culture ;
- **Efficacité nématicide des traitements** (analyses FDGDEC) : prélèvements de sols sur parcelles témoin et traitées avant et après traitement ; en fin de culture, afin d'évaluer la population de nématodes dans le sol et d'en déduire l'efficacité nématicide de chaque traitement ;
- **Analyses chimiques complète du sol** pour chaque parcelle (témoin/traitées) avant, après traitement, et en fin de culture, afin de contrôler les modifications de teneurs chimiques, et d'évaluer les éventuels risques de phytotoxicité sur les cultures.

Toutes ces notations ont été réalisées au cours du premier cycle de culture de chrysanthème, et au terme de trois cycles de culture successifs quand cela était possible.

- **autres notations** : relevé des températures sur la parcelle solarisée, sous la bâche et à 10 cm de profondeur.

### Résultats obtenus au terme du premier cycle de culture de chrysanthème :

◆ **Effet des traitements sur le rendement en fin de culture** (pourcentage d'efficacité brute tenant compte de la taille et du diamètre des tiges, du poids de matière sèche des plants et de la note de qualité moyenne obtenue) :



L'observation de l'effet des traitements sur le rendement en culture révèle qu'il existe pour chaque méthode testée une différence notable par rapport aux témoins adjacents.

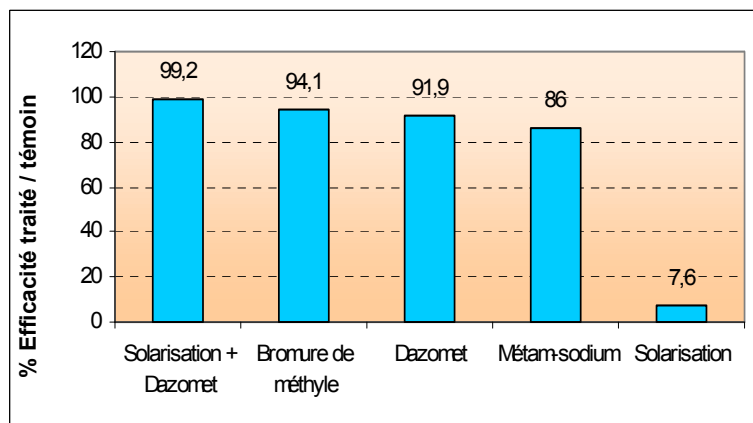
La solarisation donne des résultats peu satisfaisants. La combinaison solarisation + dazomet demi dose permet d'obtenir de meilleurs

résultats, mais cependant un peu moins intéressants que ceux obtenus avec les fumigants chimiques seuls.

Le rendement en culture (relativement au témoin adjacent) le plus élevé dans les conditions d'essai est obtenu après traitement au dazomet. Le métam-sodium est aussi assez performant. Le traitement au bromure de méthyle donne des résultats moins bons. Notons que des accidents culturels (débâchage après cyclone Davina) survenus sur la parcelle traitée au  $\text{CH}_3\text{Br}$  n'ont pas permis de juger complètement de l'augmentation du rendement.

Les relevés de températures atteintes dans le sol sur les parcelles solarisées montrent que les températures nécessaires à l'élimination des pathogènes du sol (références existantes en métropole : environ  $40^\circ\text{C}$  à 10 cm de profondeur) ont été atteintes trop ponctuellement. La forte nébulosité sur le site d'essai a empêché l'obtention d'un effet de serre optimal, ce qui explique la faible augmentation de rendement observée.

### ◆ Efficacité herbicide des traitements (pourcentage d'efficacité relatif en fin de culture) :



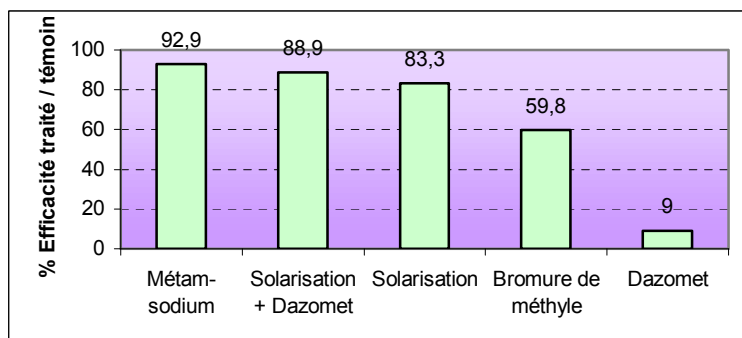
Pour tous les traitements on obtient en général beaucoup moins d'herbes sur les parcelles traitées que sur les témoins adjacents. La combinaison solarisation + dazomet donne d'excellents résultats dans les conditions de l'essai. Par contre, l'efficacité herbicide de la solarisation est faible après un cycle de culture.

L'efficacité herbicide des fumigants chimiques est très

bonne pour le bromure de méthyle et le dazomet. Elle est un peu plus faible pour le métam-sodium.

Cette moindre efficacité du métam-sodium est due aux conditions de réalisation du traitement : la migration du produit (injecté dans le réseau goutte à goutte) s'est faite difficilement dans la parcelle.

### ◆ Efficacité nématocide des traitements (pourcentage d'efficacité relatif en fin de culture) :



L'efficacité des traitements après un cycle de culture est bonne pour l'ensemble des méthodes testées, à l'exception du dazomet pour lequel les résultats sont très faibles dans les conditions de l'essai. Le traitement au métam-sodium et la combinaison solarisation + dazomet permettent d'obtenir les meilleurs résultats. L'efficacité nématocide de la

solarisation est moins bonne. Résultats mitigés pour le bromure de méthyle

### ◆ Coût de revient des traitements (coût brut de traitement + main d'œuvre, dans les conditions d'essai) :

Traitement	Bromure de méthyle	Dazomet	Métam sodium	Solarisation	Solarisation + dazomet
Coût / m²	8,8 F	5,5 à 6,5 F*	3,7 F	2 F	4 à 4,8 F*

\* Selon les tarifs pratiqués par les fournisseurs de dazomet.

**Conclusions :** Dans les conditions de l'essai les stratégies de désinfection basées sur l'utilisation de fumigants chimiques donnent les meilleurs résultats. La solarisation n'est pas suffisamment efficace dans le contexte climatique du site, mais donnerait certainement de bons résultats pour des exploitations moins exposées à la nébulosité (exploitations maraîchères du littoral). La combinaison solarisation + dazomet est performante et intéressante du point de vue économique, mais elle ne permet pas d'obtenir une aussi forte augmentation du rendement que pour les méthodes purement chimiques de désinfection du sol.



Le bromure de méthyle est efficace mais cher et délicat d'application. Le dazomet permet d'obtenir de bons résultats mais son pouvoir nématicide semble limité à long terme d'après les résultats obtenus. Il est pratique d'application mais également cher d'utilisation. Le métam-sodium est performant et particulièrement économique, mais il montre une efficacité herbicide plus limitée. Il est aussi très pratique d'application et moins dangereux que le dazomet puisqu'il peut être injecté directement dans le réseau d'irrigation.

En bilan, la combinaison dazomet + solarisation semble être un bon compromis même si elle ne permet pas une augmentation du rendement aussi importante que pour les fumigants chimiques seuls. Il faut ensuite juger selon la situation financière des exploitations et du problème traité. Les résultats obtenus montrent qu'il est possible d'utiliser le dazomet seul pour améliorer le rendement, si l'on ne craint pas de problèmes de nématodes à long terme. Le métam-sodium n'est pas conseillé si l'enherbement des parcelles est un problème important.

Il convient d'affiner les résultats obtenus et de les compléter par un nouvel essai de désinfection des sols (à programmer en 2000). En effet il apparaît notamment intéressant de tester le traitement solarisation + dazomet sur une durée moins importante (1 mois de bâchage au lieu de 2) et pour des doses encore plus faibles de produit. Il faudrait par ailleurs tester d'autres modes d'application du métam-sodium, par exemple la pulvérisation.