

Méthodes d'élimination des *Cotoneaster dammeri* après une attaque de feu bactérien

Le feu bactérien causé par la bactérie *Erwinia amylovora* touche, en plus des fruits à pépins, également les plantes ornementales très proches. En raison des propriétés biologiques de l'agent et de l'absence de produits phytosanitaires agissant directement, les plantes infectées doivent être si possible immédiatement éliminées. Les mêmes questions reviennent chaque année quand il s'agit de défricher des talus de *Cotoneaster dammeri* à cause du feu bactérien: quand et comment faut-il couper, arracher, passer au chalumeau ou traiter avec un herbicide? Quand faut-il replanter, etc.? On a entre-temps déjà appris certaines choses. Deux essais comparatifs ont été réalisés en 1999 par le Strickhof Lindau à Otelfingen et à Fehraltorf, afin de comparer directement différentes méthodes, telles que l'utilisation d'un herbicide, le traitement à la vapeur, la solarisation ou le passage au chalumeau.

MARKUS BÜNTER ET GABRIEL POPOW,
SERVICE PHYTOSANITAIRE DU STRICKHOF
HANS-JAKOB SCHÄRER,
STATION FÉDÉRALE DE RECHERCHE DE WÄDENSWIL

sites (sans herbicide à Fehraltorf), le texte suivant décrit donc principalement l'essai réalisé à Otelfingen.

Les expériences précédentes

Le passage au chalumeau comme mesure d'urgence

Le passage au chalumeau est la mesure d'urgence la plus rapide pour empêcher la prolifération de la maladie immédiatement après la constatation d'une attaque de feu bactérien (Fig. 1). La chaleur tue immédiatement les bactéries dans les plantes et les parties de la plante contaminées. Après cette mesure d'urgence, le ou la propriétaire du terrain a le temps de se pencher sur les autres mesures à prendre et le réaménagement du jardin. Les autres mesures doivent être seulement prises en automne ou en hiver (selon le procédé choisi).

Les autres mesures d'urgence possibles sont la pulvérisation de Tribel 48 EC (voir ci-dessous) ou la taille phytosanitaire au ras du sol et l'élimination appropriée des matières végétales.

Le passage au chalumeau après la taille phytosanitaire

Le passage au chalumeau a fourni de bons résultats lors de l'arrachage préventif de *Cotoneaster salicifolius*. Les souches qui ont été longuement passées au chalumeau après une taille phytosanitaire maximale, jusqu'à ce qu'elles soient fortement roussies, n'ont plus ensuite repoussées. Les repousses sont survenues, lorsque la souche était trop peu taillée et/ou que le passage au chalumeau à la surface du sol durait trop peu de temps.

Fig. 1: Surfaces brûlées dans un talus de *Cotoneaster dammeri* après le passage au chalumeau comme mesure d'urgence. (Toutes les photos: Markus Bünter, service phytosanitaire du Strickhof)



La pulvérisation d'herbicides

De petits essais préliminaires avec des produits au glyphosate (par ex. Roundup) n'ont présenté aucun effet lors des pulvérisations. Les mélanges avec des adjuvants (mouillants, huiles) et des herbicides pour céréales (metsulfuron, phytohormones) ont à peine amélioré l'effet. Parmi les différents herbicides testés, seule la substance active triclopyr (produits: Garlon 120 et Tribel 48 EC) a eu une efficacité utilisable en pratique: les pousses traitées meurent dans les zones qui comportaient des feuilles lors de la pulvérisation. L'effet translocal ne suffit pas pour tuer les plantes; dans le meilleur des cas, les pousses meurent environ 20 cm au maximum après les dernières feuilles.

Avec la formulation Tribel 48 EC à base d'ester, l'effet commence plus rapidement qu'avec le produit Garlon 120. Lorsqu'on pulvérise par are 50 ml de Tribel 48 EC dilué dans environ 10 litres d'eau (concentration de 0,5 %), les pousses contaminées par le feu bactérien meurent dans les deux à quatre semaines et aucune couche visqueuse n'apparaît. Les traitements au Tribel peuvent par conséquent être utilisés comme mesure d'urgence dans les endroits appropriés, surtout pour les grandes surfaces, afin de freiner à peu de frais la prolifération du feu bactérien. Pour éviter les dégâts sur d'autres plantes, il faut procéder de manière très prudente et traiter uniquement avec un cache de pulvérisation et quand il n'y a pas de vent.

Le badigeonnage d'un herbicide après la taille phytosanitaire

Lors de l'arrachage préventif des arbustes *Cotoneaster salicifolius*, le badigeonnage des pousses taillées au ras du sol (= si possible profondément) avec les produits au triclopyr Garlon 120 ou Tribel 48 EC a fait ses preuves. Il faut respecter précisément les consignes d'application, la substance active ne doit notamment pas être lessivée par la pluie.

Les concentrations du badigeonnage:

- Garlon 120 mélangé dans une proportion de 3:1 à une huile herbicide (par ex. Genol Plant) ou au mouillant Etalfix (75 % Garlon et 25 % d'huile herbicide ou de mouillant);
- Tribel 48 EC mélangé dans une proportion de 1:3 à une huile herbicide (25 % de Tribel et 75 % d'huile herbicide).

Les méthodes testées et leurs résultats

Le lieu de l'essai et les travaux préliminaires

Un talus très raide, faisant plus de 500 m², orienté au sud, a été fortement attaqué par le feu bactérien à la fin du mois de juin 1999. La propriétaire nous a autorisé à utiliser le site pour un essai de deux ans, elle était en particulier aussi d'accord pour utiliser des herbicides. Comme mesure d'urgence, les endroits les plus contaminés ont été brûlés avec un puissant brûleur à gaz. Nous avons traité la surface restante avec 50 ml de Tribel 48 EC dilué dans 10 litres d'eau par are, la parcelle de contrôle n'a pas été pulvérisée.

Le 23 août 1999, la couche de *Cotoneaster dammeri* haute de 50 à 80 cm a été taillée au ras du sol (Fig. 2). Les différents procédés expérimentés ont ensuite été mis en oeuvre pour éliminer les souches.



Fig. 2: Taille phytosanitaire au ras du sol d'une couche de *Cotoneaster dammeri*.



Fig. 3: Générateur de vapeur (Buser, Dampfkessel- und Apparatebau, Olten) en usage chez les maraîchers pour traiter à la vapeur les sols des serres ou des châssis pour culture forcée.

Le passage au chalumeau

Méthode: le 27 août 1999, les souches restantes ont été traitées avec un chalumeau (brûleur au gaz propane en phase liquide de Gloor, Burgdorf; brûleur cylindrique spécial utilisé surtout dans la construction routière), jusqu'à ce que les souches soient roussies. Le volume de travail a été d'environ trois à cinq minutes par m², la consommation de gaz d'environ 1 à 1,5 kg par m².

La moitié de la surface a étéensemencée de moutarde des champs (*Sinapis arvensis*) pour protéger le sol contre l'érosion.

Résultat et expériences tirées: la repousse était nettement réduite par rapport à la parcelle de contrôle non traitée. Mais la méthode ne convient pour éliminer de manière durable les *Cotoneaster dammeri*, car trop de souches ont repoussé.

Déroulement chronologique des différents procédés

Procédé	Été (année 0)	Été/automne (année 0)	Hiver (année 0/1)	Printemps (année 1)	Été (année 1)	Automne (année 1)
Utilisation de vapeur	Constatation d'une attaque de feu bactérien; puis mesure d'urgence	Utilisation de vapeur et ensuite replantation	—	(Replanter éventuellement)	—	—
Solarisation	Idem	Taille phytosanitaire éventuelle au ras du sol	Taille phytosanitaire éventuelle au ras du sol	Recouvrir d'un film	Solarisation	Retirer le film et replanter
Herbicide	Idem	Taille phytosanitaire au ras du sol et application de l'herbicide dans les 24 h sur la surface coupée	—	Replanter	À la fin de l'été: éliminer les repousses éventuelles	Éliminer les repousses éventuelles

Fig. 4: Solarisation: recouvrir d'un film noir et poser des sacs à silo sur les bords (Fehraltorf).

Mais le passage au chalumeau tel qu'il est décrit ci-dessus rend de bons services comme mesure d'urgence. Aucune différence n'a pu être constatée entre le semis de moutarde des champs et l'absence de semis. Les souches dans le sol ont empêché une érosion avec les deux procédés. Il n'a pas été possible d'observer à l'automne 1999 d'effet contre les mauvaises herbes. La moutarde des champs n'étant pas satisfaisante du point de vue optique, nous avons semé en mai 2000 et en mai 2001 de la grande capucine (*Trapaolum majus*) pour embellir le talus brûlé.



Fig. 5: Grande capucine semée sur le talus dénudé de *Cotoneaster dammeri* (Fehraltorf).

Le traitement à la vapeur

Méthode: le 1^{er} septembre 1999, une surface d'essai faisant 2,5 X 14 m a été traitée à la vapeur. On a utilisé un générateur de vapeur mobile (Buser, Dampkessel-und Apparatebau, Olten), tel qu'il est en usage chez les maraîchers pour traiter à la vapeur les sols des serres ou des châssis pour culture forcée (Fig. 3). Le sol a été recouvert d'un film faisant environ 60 m², allant avec l'appareil (Buser) et dont les bords ont été lestés de tuyaux d'incendie remplis de sable et rendus ainsi étanches. Le film étant posé dans le sens de la pente, la vapeur a formé une grande bulle dans le bord supérieur; Nous avons donc divisé horizontalement la surface et l'avons traitée à la vapeur en deux étapes. Le temps d'exposition était à chaque fois de 90 minutes pour une pression de vapeur de 0,4 à 0,5 bar. La température à une profondeur de 10 cm dans le sol a atteint 40 à 50 °C. Le volume de travail pour poser et retirer le film était pour 35 m² de près de 60 minutes avec deux personnes, les coûts énergétiques étaient d'environ 80 litres de mazout (2,3 litres/m²).

Résultat et expériences tirées: l'efficacité était très bonne, les *Cotoneaster dammeri* n'ont plus repoussé, les mauvaises herbes sont à peine apparues dans les parcelles. Il est immédiatement possible de replanter la surface. La méthode est coûteuse (transport de l'appareil, recouvrement, lestage des bords du film, long délai d'attente). Elle convient uniquement, là où il ne faut pas épargner de plantes de grande valeur. Comme les racines restent dans le sol, il n'y a pratiquement pas de problèmes d'érosion. Pour travailler de manière rationnelle, le film doit être posé en travers de la pente et non pas dans le sens de la pente, afin de pouvoir utiliser toute la capacité du dispositif. Le déroulement chronologique du procédé « Traitement à la vapeur » est présenté dans le tableau.

La solarisation

Méthode: la surface a été recouverte le 1^{er} septembre 1999 d'un film PE noir de 100 MY (Fig. 4), dimensions du film de 50 x 3 m, épaisseur de 0,1 mm. Pour le fixer au sol, on s'est servi de crochets métalliques et de sacs à silo remplis de gravier, ces derniers assuraient une étanchéité intégrale. Afin d'empêcher les sacs de glisser sur le talus escarpé, ceux-ci ont dû être attachés avec une corde.

Un rouleau de film (50 x 3 m, 100 MY) coûtait environ 65 fr. et un sac à silo environ 2,70 fr.

Pour la pose et la fixation du film, nous avons eu besoin d'environ cinq heures et demie de main-d'œuvre pour un total de 32 m². Lors de la deuxième pose effectuée à Fehrlortorf, le volume de travail a pu être presque divisé par deux pour la même surface, car nous avons acquis de l'expérience et car la forme, la situation et l'accès à la parcelle étaient meilleurs. Ce procédé peut encore être considérablement rationalisé grâce à un matériel optimal de lest (des tuyaux d'incendie remplis de sable à la place des sacs à silo peu pratiques) et l'utilisation d'aides (grue ou chariot) pour ce matériel. Le volume de travail devrait pouvoir être ramené à environ cinq minutes/m².

La température sous le film et la température à une profondeur de 10 cm dans le sol ont été chacune surveillées par une sonde de mesure (Datenlogger OPUS) et comparées à des sondes placées à l'extérieur du film. Le film est resté installé jusqu'au mois d'août 2001; en cas de dégâts (martre, tempête), l'endroit endommagé a été recouvert d'un nouveau film; ce volume de travail était faible, car le matériel de fixation était déjà sur place. **Résultat et expériences tirées:** le manque de lumière, ainsi que la chaleur et la sécheresse ont entraîné la mort des *Cotoneaster dammeri*. La température sous le film est montée jusqu'à 60 °C les jours d'été. Les graines de *Cotoneaster dammeri* ont survécu, elles ont germé dans la nouvelle plantation et ont dû être arrachées. En raison de l'évolution de la température, il suffit de recouvrir pendant un été; il faudrait encore vérifier si un recouvrement encore plus court – par exemple de quelques semaines – suffirait.

La solarisation est une méthode bon marché et sans herbicide pour empêcher la repousse des *Cotoneaster dammeri*. La durée relativement longue est un inconvénient. Le procédé ne convient pas aux expositions très ombragées et aux talus avec des obstacles (arbres, buissons). Le déroulement chronologique du procédé « Solarisation » est présenté dans le tableau.

Herbicides

Méthodes: après une taille phytosanitaire au ras du sol effectuée le 23 août 1999, les parties encore fraîchement coupées ont été traitées le lendemain avec de l'herbicide. Il a été nécessaire de dégager certaines des parties coupées des aletés ou des feuilles. Les herbicides suivants ont été appliqués:

- Tribel 48 EC (480 g/l de triclopyr) mélangé à l'huile herbicide Genol Plant (proportion de 1:3), tamponné au pinceau sur les surfaces coupées;
- Glyphosate 360 S (360 g/l de glyphosate), tamponné au pinceau sans être dilué;
- Glyphosate 360 S non dilué pulvérisé sur les surfaces coupées avec un pulvérisateur manuel (vaporisateur universel Semadeni de 550 ml, n° d'art. 3331). Quantité moyenne d'environ 1 dl par m² (Fig. 6).

Dans de petites parties du terrain, les herbicides ont été badigeonnés seulement le mois de mai suivant sur les surfaces coupées desséchées.

Résultats, expériences tirées et recommandations

Le produit Tribel 48 EC tamponné sur les parties fraîchement coupées a empêché toutes les repousses jusqu'à la fin de l'essai en août 2001, les souches étaient mortes de manière durable.



Il est également possible d'utiliser le produit Garlon 120 (120 g/l de triclopyr) à la place du produit Tribel 48 EC (480 g/l de triclopyr).

Fig. 6: Herbicide appliqué avec un vaporisateur ménager sur les parties fraîchement coupées

Le triclopyr parvient facilement dans la nappe phréatique, son utilisation est donc interdite dans toutes les zones de protection des eaux souterraines. À cause des pertes importantes, il ne devrait pas être pulvérisé sous forme de concentré non dilué.

Lors de l'application du glyphosate sur les parties fraîchement coupées, la plupart des souches sont mortes; des repousses isolées (une ou deux par m²) ont été arrachées pendant l'été 2000 et encore une fois badigeonnées. Il n'y a pas eu de différences entre le procédé au pinceau ou avec le pulvérisateur.

Le glyphosate est relativement rapidement décomposé par les micro-organismes du sol, il n'est pas considéré comme dangereux pour la nappe phréatique, la pulvérisation ponctuelle du concentré non dilué semble donc acceptable.

On a pulvérisé environ un dl d'herbicide par m², la quantité nécessaire en tamponnant était d'environ 0,7 dl par m². Le badigeonnage au pinceau de l'herbicide a duré cinq bonnes minutes par m² (y compris le nettoyage des surfaces coupées), la pulvérisation était presque deux fois plus rapide.

Les méthodes pour appliquer de manière si possible précise et avec peu de dérives un herbicide sur les parties fraîchement coupées à l'aide d'un tampon ou d'un pulvérisateur ponctuel peuvent encore être améliorées.

Au printemps suivant, l'utilisation d'herbicides (Tribel et Glyphosate badigeonnés au pinceau sur les anciennes surfaces coupées) a montré de manière inattendue une bonne efficacité d'environ 80 à 90 %. Mais comme il n'y a pas eu de répétition, ce résultat doit encore être vérifié.

Délais d'attente après l'utilisation d'un herbicide: la substance active triclopyr (produits Garlon 120 et Tribel 48 EC) a un certain effet sur les racines des plantes. Afin de prévenir les dégâts possibles sur les jeunes plants particulièrement sensibles, il faut attendre trois mois avant de replanter.

Le glyphosate n'a pas d'effet notable sur le sol, il serait donc possible de replanter immédiatement. Mais nous recommandons malgré tout un délai d'attente de

deux à trois semaines, car des dégâts sont concevables en cas de contact entre les plantes vertes et les surfaces coupées traitées. Il manque les analyses ou les expériences pratiques correspondantes. Le déroulement chronologique du procédé « Utilisation d'herbicides » est présenté dans le tableau.

Remarques relatives à l'ensemencement: dans une partie des parcelles d'essai, on a semé de la grande capucine (*Trapaolum majus*) (Fig. 5) et de la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*) pour enherber et embellir le talus dénudé. Ces deux cultures ne résistent pas au froid. Les graines ont été semées après le ratissage superficiel de la terre et légèrement enfoncées. Il est important que les talus aient suffisamment d'humidité pour la germination (irriguer éventuellement).

Résumé

L'arrachage mécanique du *Cotoneaster dammeri* est coûteux et entraîne des problèmes d'érosion. Pour éliminer de manière durable les plantes taillées au maximum, on a testé des alternatives où les souches restent dans le sol. Les principaux résultats sont pour:

- **L'utilisation d'un herbicide:** le badigeonnage des parties fraîchement coupées avec les substances actives herbicides triclopyr ou glyphosate a entraîné la mort des plantes; de nouveaux traitements isolés ont été nécessaires l'année suivante avec le glyphosate.

- **La solarisation:** le recouvrement de la surface avec un film plastique noir pendant une année a fait monter les températures sous le film jusqu'à 60 °C et a tué les souches. Par la suite, de jeunes *Cotoneaster dammeri* ont repoussé à partir de graines, mais ils étaient faciles de les éliminer.
- **Le traitement à la vapeur:** le traitement à la vapeur du peuplement recouvert d'un film a empêché toutes les repousses de *Cotoneaster dammeri*. On a utilisé un générateur de vapeur habituellement en usage dans l'horticulture pour traiter les sols à la vapeur.
- **Le passage au chalumeau:** le passage soutenu au chalumeau des souches pendant trois à cinq minutes par m² n'a pas été suffisamment efficace. Il y a eu trop de repousses l'année suivante.
- **L'érosion:** aucune érosion n'est survenue avec tous les procédés pendant les deux années de l'essai.

Remerciements

Nous tenons beaucoup à remercier madame Schlatter à Otelfingen et monsieur Gerber à Fehraltorf qui nous ont permis de réaliser ces essais pendant deux ans. Les contrôleurs du feu bactérien de la commune d'Otelfingen, Fritz Berger et Paul Schlatter, méritent également nos remerciements. Ils ont pris les mesures d'urgence et effectué la taille phytosanitaire au ras du sol, ainsi que l'élimination des matières végétales. Nous remercions pour leur collaboration lors des essais Daniela Rölli, Susanne Kobel et Niklaus Thut, ainsi que l'équipe du Strickhof chargée du feu bactérien. Nous remercions la station fédérale de recherche de Wädenswil et le service phytosanitaire fédéral pour leur soutien matériel et financier des essais.

RÉSUMÉ

Méthodes pour éliminer les *Cotoneaster dammeri* après une attaque de feu bactérien.

L'arrachage des Cotoneaster dammeri demande beaucoup de travail et pose ensuite des problèmes d'érosion. Différentes alternatives ont été testées en coupant radicalement les parties aériennes

et en laissant les racines dans le sol. Voici les résultats:

- **Utilisation d'herbicides:** *En enduisant les endroits fraîchement coupés de substances herbicides telles que Triclopyr ou Glyphosate, les plantes ont été tuées. Certains traitements ultérieurs ont été nécessaires l'année suivante dans la variante Glyphosate.*
- **Solarisation:** *La surface est recouverte pendant une année d'une feuille de plastique noir. La température monte ainsi jusqu'à 60 °C et tue les parties radicales. L'année suivante, quelques jeunes pousses de Cotoneaster ont poussé à partir de graines, mais elles s'enlevaient facilement.*
- **Utilisation de vapeur:** *L'utilisation de vapeur en même temps que la feuille de plastique empêche la repousse de jeunes plants. Les appareils utilisés par les jardiniers pour stériliser le sol conviennent parfaitement.*
- **Utilisation du feu (chalumeau):** *Brûler fortement les racines pendant trois à cinq minutes par m² était insuffisant. L'année suivante, de nombreuses nouvelles pousses étaient présentes.*
- **Erosion:** *Dans toutes les variantes citées, aucune érosion n'est apparue au cours des deux années de suivi.*