

Le contrôle des adventices en maraîchage biologique



Lors de la reconversion bio, le renoncement aux herbicides est certainement la mesure la plus contraignante pour le maraîcher. Avec l'interdiction des herbicides, il perd cet ultime moyen de sauver les cultures, même en cas d'invasion par les adventices. Ainsi, le contrôle des adventices occupe

une place centrale dans l'organisation des travaux. Des mesures préventives permettent de limiter les effets négatifs des adventices et les coûts. Le moment où ces mesures sont effectuées a une influence directe sur l'ampleur du désherbage manuel et donc sur le résultat économique de la culture.

Le contrôle des adventices, un facteur clé en culture maraîchère

Donner une avance à la culture

En agriculture biologique, le contrôle des adventices consiste à combiner les mesures culturales de façon à ce que la culture soit toujours en avance sur les adventices. Plus les adventices sont jeunes lors d'une intervention, plus celle-ci aura d'effets. Les adventices sont nettement plus sensibles à des dégâts mécaniques ou thermiques au moment de la levée qu'au stade 2 à 4 feuilles. Un contrôle efficace des adventices se fonde donc sur le stade de développement de celles-ci.

La période sensible aux adventices dépend de la culture

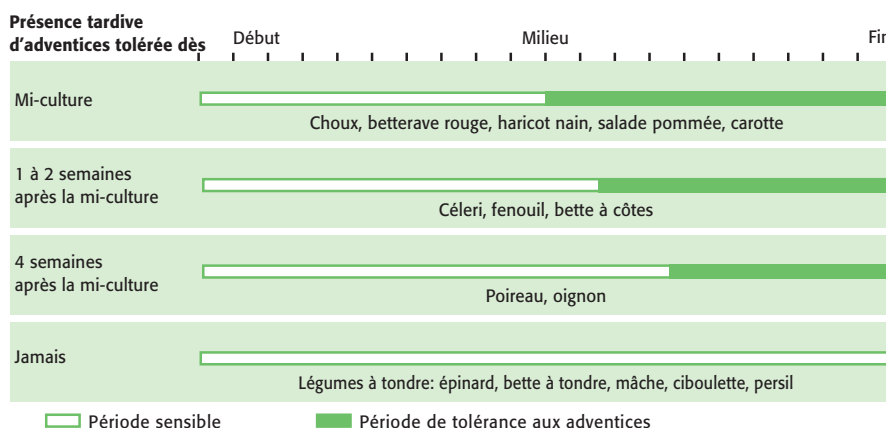
Les cultures ne doivent pas nécessairement être exemptes d'adventices pendant tout le cycle cultural. En revanche, il faut qu'elles soient préservées de la concurrence pendant la période juvénile où elles sont le plus sensibles. Passée cette période, les adventices peuvent se développer sans pour autant nuire à la culture. La période sensible aux adventices varie d'une culture à l'autre et dépend surtout de sa vitesse de croissance.

En principe, il suffit de contrôler les adventices jusqu'à la fin de la première moitié du cycle cultural (mi-culture). Cependant, pour les cultures moyennement ou faiblement compétitives, il faut continuer à lutter contre les adventices pendant 2 à 4 semaines au-delà de cette date, afin d'éviter que ces adventices n'entraînent la récolte mécanique ou ne disséminent leurs graines. Pour des raisons de propreté du produit, les légumes à tondre doivent être désherbés jusqu'à la fin.

La charge en travail manuel détermine la rentabilité

Le contrôle des adventices est, avec la récolte, l'activité exigeant le plus de main-d'œuvre. La charge de travail dépend surtout du temps nécessaire au désherbage manuel. Alors que le besoin en travail manuel est généralement faible en grandes cultures, il peut être très élevé pour des cultures maraîchères semées, comme la carotte, l'oignon, la betterave rouge, l'épinard et la mâche. Si le mauvais temps empêche de passer la sarleuse au meilleur moment, la charge en travail manuel peut augmenter considérablement.

Période sensible



Le seuil de rentabilité est fonction du prix de vente du produit. En gros, si le coût du désherbage manuel (22.50 Sfr./heure) dépasse 1/3 du produit brut de la culture, on ne peut pratiquement plus espérer un bénéfice. Souvent, il est plus rentable de retourner une culture trop envahie et resemer. Cette décision doit toutefois être prise à temps, avant d'avoir investi trop de travail.

Effets secondaires positifs

Le contrôle mécanique des adventices constitue également un travail du sol. Il permet notamment d'ameublir les sols battants après des périodes pluvieuses. Un passage de sarleuse en conditions optimales permet aussi d'aérer le sol, ce qui améliore la respiration des racines et des microorganismes et favorise la minéralisation de l'azote organique.



Gabriela Wyss

Même quand les adventices ne menacent plus la culture, un désherbage manuel sélectif peut être utile, afin d'empêcher la dissémination de leurs graines.

Temps de travail pour le désherbage manuel des différentes cultures (en UTH/ha)

	Objectif à atteindre	Acceptable en culture en plein champ	Limite supérieure pour les primeurs et les cultures sous tunnel	Possibilité de renoncer au désherbage manuel?
Salade pommée	0	40	100	possible
Céleri	60	120	300	év. possible
Betterave rouge	100	200	400	non
Carotte de garde	100	200	800	non
Epinard industriel	50	100	200	non
Haricot industriel	30	60	100	non

Mesures préventives

Minimiser dès le départ la population d'adventices

Grâce à des mesures préventives ciblées, il est possible de limiter la population d'adventices et le coût du désherbage. Ces mesures doivent être prévues suffisamment à l'avance, afin de bien se combiner avec les autres opérations culturales.

Mesures	Remarques	Effets
Choix des variétés	■ Choisir des variétés compétitives et à croissance initiale rapide.	● (●)
Plantons au lieu de semis	■ Par ex. repiquer les oignons au stade de 3-4 feuilles (avec 4 à 6 graines semées par pot).	●●●
Empêcher la dissémination	■ Empêcher les adventices de monter à graines, notamment sur les parcelles pauvres en adventices. ■ Utiliser du compost exempt de graines d'adventices.	●● A long terme
Choix des parcelles	■ Éviter les parcelles envahies par les adventices pour les cultures semées peu compétitives (par ex. carotte et oignon). Éviter les parcelles avec des adventices vivaces comme le chardon, le rumex ou le chiendent pour les cultures pluriannuelles (par ex. asperge verte et plantes aromatiques pluriannuelles).	●●●
Préparation du lit de semences	■ Préparer un lit de semence bien nivelé et de structure fine (facilite le semis et la lutte mécanique contre les adventices). ■ Prévoir suffisamment de temps pour le faux semis.	●● ●●●
Couverture du sol	■ Soit utiliser un mulch. ■ Soit faire un sous-semis ou des cultures associées.	●● ●
Favoriser la croissance de la culture	■ Plus la culture se développe vite, plus elle sera compétitive: il faut donc entretenir et fertiliser suffisamment le sol.	●●
Rotations culturales	■ Faire des rotations variées avec au minimum 20 % de prairies temporaires, ainsi que des engrais verts; alterner des cultures fortement et faiblement compétitives.	●●
Semis et plantation précis	■ Semer et planter avec précision, pour permettre une levée régulière et ne pas compromettre la suite des travaux: tracé des lignes rectiligne et profondeur de semis constante, lit de semences rappuyé avec un rouleau.	●●●

● = effet faible ●● = effet moyen ●●● = effet fort

Couvrir le sol avec un sous-semis ou des cultures associées

Les sous-semis couvrent le sol et concurrencent ainsi les adventices en cours de germination. Toutefois, s'ils sont semés trop tôt, ils concurrencent aussi la culture et peuvent conduire à des pertes quantitatives et qualitatives. Le sous-semis doit donc être effectué vers la fin de la période sensible, avec des petits semoirs comme ceux de la firme Krummenacher. Des expériences de sous-semis concluantes ont été faites avec le poireau, le chou et le maïs doux. Les variétés adaptées au sous-semis sont le trèfle souterrain (300 g/are) ou les mélanges ray-grass anglais – trèfle blanc (commercialisés comme mélange pour le sous-semis du maïs, 200–300 g/are).

Pour le poireau, au lieu d'effectuer un sous-semis, on peut le cultiver en association avec du céleri en branche ou en bulbe. Ce dernier couvre le sol plus rapidement et plus complètement que le poireau. Ces deux cultures peuvent être plantées et récoltées en même temps; de plus, ces opérations peuvent être mécanisées.

Empêcher la germination des adventices avec différents types de mulch

Le fait de couvrir le sol avec un mulch empêche les adventices de germer et garde la culture propre et sèche, ce qui est particulièrement important pour des légumes à feuilles bas (par exemple les différentes salades). Alors que l'on utilisait autrefois surtout des films plastiques peu écologiques, on dispose aujourd'hui d'excellents papiers de mulching ou de mulch liquide. Si l'on dépose ces derniers uniquement sur les lignes de cultures, les coûts resteront limités. Dans ce cas, on effectuera un sarclage mécanique entre les lignes, ce qui favorisera l'aération et la minéralisation de l'azote dans le sol.



Culture de fenouil avec du mulch à épandre (Terra-Star): les granulés de paille couvrent le sol, étouffent les mauvaises herbes et seront dégradés après la récolte.

Les différents types de mulch disponibles dans le commerce

Produit	Matière	Domaines d'utilisation	Avantages et inconvénients
Divers	Papier	Variétés de légumes plantées, faiblement compétitives ou à récolter proprement (par ex. salade et fenouil)	+ biodégradable + étouffe efficacement les adventices + récolte propre et sèche – se déchire facilement lors de la mise en place – dégradation trop rapide sur les bords
TerraStar	Cellulose	Granulés à épandre pour les cultures plantées faiblement compétitives ou semées (à partir du stade 3 feuilles)	+ biodégradable + étouffe efficacement les adventices (> 4 mois) + dosage modulable + épandage facile – coûteux
Mater-Bi	Amidon + plastique biodégradable	Comparable au papier; convient aussi pour le cornichon	+ biodégradable + bon marché et léger + ne se déchire pas facilement – exigeant pour la plantation et difficile à poser
Divers	Film de polyéthylène	Variétés de légumes plantées, faiblement compétitives et à récolter proprement (par ex. salade et fenouil), ainsi que le cornichon, la courgette, et les cultures de serre	+ facile à mettre en place + étouffe efficacement les adventices + récolte propre + bon marché – peu écologique – difficile à enlever à la fin de la culture, mais nécessaire – coût pour l'élimination ou le recyclage
Mypex	Bandes tissées	Tomate, aubergine, poivron, cucurbitacées, plantes aromatiques vivaces	+ très résistant et réutilisable + perméable à l'eau – coûteux – difficile à enlever à la fin de la culture

Mesures directes

Une bonne stratégie consiste à détruire les adventices avant la levée de la culture, de façon à donner une avance à celle-

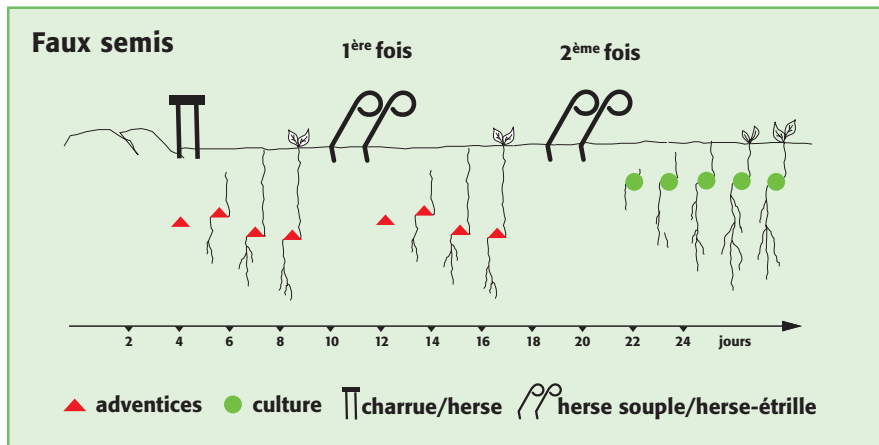
ci. A cette fin, on utilise des outils mécaniques et thermiques.

Principes pour les mesures de contrôle directes:

- Plus l'adventice est jeune, meilleur sera l'effet de la mesure appliquée. Dès que la culture a levé et que les adventices ont germé, il faut intervenir avec des machines munies de disques ou de tunnels de protection.
- Les sols légers, grumeleux et bien nivelés sont plus faciles à travailler que les sols lourds et durcis.
- Le résultat de l'intervention sera meilleur sur un sol bien ressuyé.
- Choisir des interlignes constants, adaptés aux machines.
- Plus on travaille près de la culture, moins il faudra désherber manuellement dans la ligne. Travailler 1 cm plus près de la ligne donne, pour un dispositif à 4 lignes et pour une surface totale d'un hectare, une économie de surface de plus de 5 ares, soit près de 10 à 30 heures de travail manuel économisées! Conduire lentement et travailler avec précision se rentabilise rapidement!
- Éviter de sarcler en conditions humides avant, pendant ou peu après le sarclage (risque de repousse des adventices).
- Régler à l'avance les machines et réserver un tracteur léger, afin de pouvoir profiter des périodes climatiques favorables.

Mesures directes avant le semis ou la plantation

Procédé:	Faux semis
Domaine d'application:	Cultures semées ou plantées
Machines:	Herse-étrille, autres herse tractées ou év. herse rotative
Remarques:	Effet limité si la température du sol est inférieure à 10 °C; effet amélioré si l'on couvre le sol (taux de germination accru)



Qu'entend-on par «faux semis»?

Préparer le lit de semences 2 à 4 semaines avant le semis ou la plantation. Laisser germer les adventices. Puis, de façon répétée, à des intervalles de 7 à 10 jours, détruire les adventices avec la herse (3 à 5 cm de profondeur). A noter que chaque intervention mécanique stimule la germination de nouvelles semences. Afin de ne pas abîmer les sols, les machines tractées sont préférables aux machines animées par prise de force.

Le brûlage en pré-levée est parfois indispensable, notamment pour les cultures semées peu profond et à germination lente.

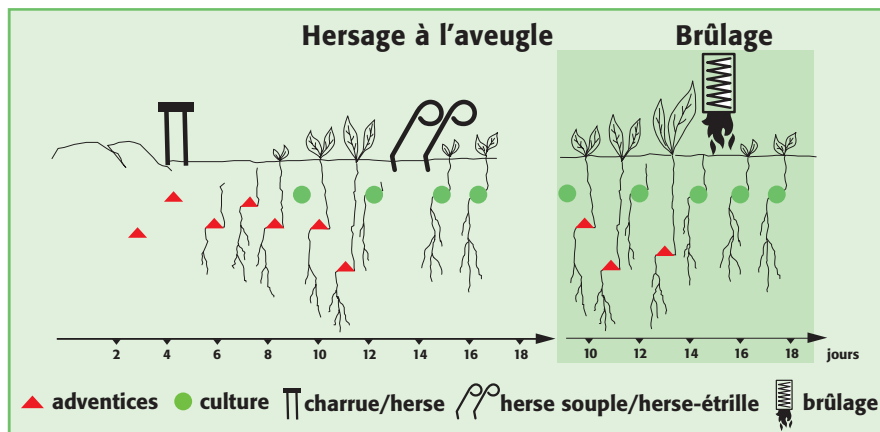


Martin Lichtenhahn

Mesures directes avant la levée de la culture

Procédé: Hersage à l'aveugle
Domaine d'application: Toutes les cultures à semis profond (par ex. haricot, pois, maïs doux, épinard)
Machines: Herse-étrille à dents vibrantes ou herse souple
Remarque: Profondeur de semis >3cm

Procédé: Brûlage
Domaine d'application: Cultures faiblement compétitives et à germination lente (par ex.: carotte, oignon, mâche, épinard, betterave rouge, salsifis noir)
Machine: Brûleur
Remarque: Profondeur de semis >3cm



Brûlage

Les jeunes pousses sont «blanchies»: Un simple chauffage pendant 1 seconde à 60–70 °C provoque la coagulation des protéines dans les cellules. Un chauffage-choc pendant 1/10ème de seconde à 110 °C provoque l'éclatement des cellules et l'écoulement du liquide cellulaire, si bien que les plantes se dessèchent.

Le propane convient mieux au brûlage, car il développe plus rapidement de la chaleur que le butane.

Le brûlage est coûteux en énergie et en argent (Gesamtkosten 500 Sfr./ha). Pour cette raison, il n'est recommandé que si le contrôle mécanique des adventices est impossible.

Dans des conditions optimales, le brûlage a une efficacité proche de 100 %.



Martin Lichtenhahn

Conditions nécessaires pour un effet optimal:

- Adventices jeunes: Les adventices issues d'une germination sont sensibles à la chaleur jusqu'au stade 4 feuilles.
- Plantes sèches: Des gouttes d'eau sur les feuilles retardent l'effet de la chaleur.
- Peu de vent: Les appareils insuffisamment protégés perdent de leur efficacité.
- Lit de semences fin: Les mottes abritent les adventices de la chaleur.
- Limites d'utilisation: Le brûlage ne permet pas de contrôler les adventices à réserves souterraines comme le chardon, le chiendent ou le cresson des marais, ainsi que les monocotylédones comme les graminées. Les graminées brûlées repoussent, parce que leur point de végétation est protégé à l'intérieur de la plante. L'effet du brûlage est souvent insuffisant quand les cultures ont été semées tôt.

Test de réglage: Pour régler la vitesse du véhicule, la pression du gaz, ainsi que la position et l'écartement des brûleurs, il faut presser entre ses doigts une adventice traitée: Si la trace des doigts reste visible, l'effet du brûlage est suffisant. Si la trace ne reste pas, il faut conduire plus lentement ou augmenter la pression du gaz. Si les feuilles sont flétries et brunies ou si de la fumée se dégage, il faut conduire plus rapidement ou diminuer la pression du gaz.
 Vitesse recommandée: 4 à 6 km/heure.

Qu'entend-on par hersage à l'aveugle?

Cela consiste à passer la herse-étrille entre le semis et la levée de la culture, tant que la plantule se trouve encore sous la profondeur de travail de la herse. Idéalement, la culture est semée alors que les adventices ont déjà germé (si le hersage à l'aveugle est combiné avec un faux semis, il sera effectué 1 à 2 semaines après le dernier passage de la herse). Ainsi, les adventices sont en avance par rapport à la culture, ce qui augmente l'effet du hersage. Il faut aussi incliner les dents de la herse, de façon à limiter la profondeur de travail à 2–3 cm et réduire ainsi la pression exercée sur le sol.

Qu'entend-on par brûlage en pré-levée?

Le brûlage en pré-levée est effectué selon les mêmes principes que le hersage à l'aveugle. Afin de déterminer le meilleur moment pour brûler, mettre en place une fenêtre de contrôle: couvrir une petite surface avec du plastique ou du tissu. En conditions chaudes et humides, la contrôler régulièrement à partir du cinquième jour. Dès que la culture commence à lever dans la fenêtre de contrôle, contrôler le reste du champ. Procéder au brûlage si la culture est sur le point de lever. Ne brûler que si l'on observe effectivement des adventices!
 En cas de sécheresse, on peut légèrement arroser, afin de stimuler la germination des adventices.

Brûlage en post-levée

Le brûlage en post-levée est réservé aux monocotylédones comme l'oignon, le poireau ou le maïs doux. A noter que l'adventice ne doit pas avoir dépassé le stade 2 feuilles. Les oignons plantés peuvent supporter le brûlage dès le stade de la première feuille. Il est recommandé de brûler peu après l'apparition d'une nouvelle feuille.

Le brûlage en post levée effectué uniquement entre les lignes ne donne pas de meilleurs résultats que le sarclage mécanique, et il est plus coûteux. Il n'est recommandé qu'en conditions humides.

Mesures directes en post-levée ou après plantation

Mesures dans les interlignes

Plusieurs types de machines permettent de désherber efficacement dans les interlignes.

Les tunnels de protection montés sur la sarceuse à brosses et sur d'autres machines doivent être aussi étroits que possible.

Machines pour désherber dans les interlignes

Les nouvelles machines permettent de travailler plus près de la ligne:

- Certaines machines peuvent adapter leur largeur de travail au stade de développement de la culture: par exemple la «sarcleuse active», équipée d'un dispositif hydraulique permettant de faire varier la largeur de travail au cours du déplacement.
- Certaines sarcleuses sont guidées par senseurs (premiers modèles sur le marché).

Sarcleuse à socs



Martin Lichtenhahn











Sarcleuse à brosses rigides



Martin Lichtenhahn

Mode de fonctionnement	Coupe et recouvre.	Coupe, émotte et recouvre grâce à des dents rotatives.
Effet sur la structure du sol	Ameublissement jusqu'à 3 à 5 cm.	Ameublissement jusqu'à 5 cm.
Effet sur la minéralisation	Moyen à bon	Légèrement meilleur qu'avec la sarcleuse commune.
Exigences par rapport au lit de semences	<ul style="list-style-type: none"> ● Relativement tolérant par rapport aux pierres et aux mottes (à condition que les plantes cultivées soient protégées par des disques ou des tunnels). ● S'adapte bien à la surface du sol grâce aux parallélogrammes de suspension. 	
Écartement des lignes	44 à 50 cm (3 lignes) ou 33 cm (4 lignes); au minimum 16 cm	30 à 50 cm
Effet sur la ligne (buttage)	<ul style="list-style-type: none"> ● Pas de buttage avec des socs coudés et une vitesse <3 km/h. Léger buttage avec des socs en pattes d'oie et >3 km/h. ● Buttage important avec des corps butteurs. 	Avec l'équipement standard: seulement un léger effet de buttage.
Stade optimal des adventices	Efficace contre des adventices grandes et bien enracinées jusqu'au stade 4 feuilles; ensuite l'effet diminue rapidement.	<ul style="list-style-type: none"> ● Du stade cotylédon au stade 8 feuilles. ● Grâce à l'émottage des racines, peu de risque de repousse, même pour les adventices déjà très développées.
Stade optimal de la culture	À partir du stade cotylédon, même si équipé de disques de protection; sinon, à partir du stade 4 feuilles et jusqu'au moment où l'on risque d'abîmer la culture.	<ul style="list-style-type: none"> ● À partir du stade cotylédon (avec tunnel de protection). ● À cause des pièces rotatives, cette machine abîme les cultures à un stade plus précoce que la sarcleuse à socs.
Cultures adaptées	Dans toutes les cultures en ligne; peut être combinée avec un passage de la herse-étrille.	Dans toutes les cultures en ligne.
Rendement du travail en are/heure (pour une largeur de travail donnée)	50 ares (1.5 m)	50 ares (1.5 m)
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> ● Travailler superficiellement (2 à 3 cm de profondeur). ● Sarcleuse le plus près possible de la ligne (avec des disques de protection). ● Affûter régulièrement les socs. 	L'émottage permet d'intervenir également en conditions plus humides.

Efficacité de la sarcluse à socs et de la sarcluse étoile dans les interlignes, sur sols sableux ou lœss

Conditions météo le jour précédent	Conditions météo le jour du sarclage	% de plantules d'adventices détruites	% d'adventices à plus de 4 feuilles détruites
		100	80
		90	60
		80	50
		70	30
		50	0

source: Laber et Stützel, 1998

Sarcluse étoile



Martin Lichtenhahn

Sarcluse à brosses souples



Hansueli Dierauer

Sarcluse fraiseuse



Hans Ulrich Ammon

Arrache et recouvre.

Ameublité bien jusqu'à 5 cm.

Bon

Une certaine pierrosité est tolérée.

Au moins 40 cm; habituellement 50 ou 75 cm

Les roues étoilées peuvent être réglées pour avoir un effet de buttage ou de débattage.

- Du stade cotylédon à 4 feuilles.
- Peu efficace contre les graminées déjà développées (par ex. les millets) et contre les adventices à rhizome.

- À partir du stade 4 feuilles et jusqu'à ce que le passage engendre des dégâts trop importants.
- Il est possible d'intervenir plus tôt si équipé de disques de protection.

- Cultures robustes: différentes variétés de choux, céleri, poireau et carotte avec un écartement des lignes >40 cm.
- Convient aussi pour travailler en billons.

150 ares (3 m)

Travail important pour régler les machines.

Arrache et dépose à la surface.

Ameublité (très superficiellement).

Faible

- Lit de semence bien nivelé.
- Faible pierrosité et peu de mottes.

20–30 cm (jusqu'à 40 cm)

Aucun

- À partir du stade cotylédon jusqu'au stade 4 feuilles.
- Travaille près de la culture, sans l'abîmer.

À partir du stade cotylédon (avec tunnel de protection) jusqu'à ce que le passage engendre des dégâts trop importants.

Toutes les cultures en lignes.

40 ares (1,5 m)

- Risque de pulvériser le sol si la vitesse de rotation est trop élevée (donc risque de battance).
- Utiliser des socs fouilleurs en cas de sols indurés.

Coupe, arrache, recouvre.

Négatif, car travail trop fin; risque de battance.

Bon

Pierrosité moyenne; (au maximum); Sol nivelé.

30 à 40 cm

Seulement si l'on utilise des corps butteurs.

- À partir du stade 2 feuilles.
- Même les adventices plus vieilles sont détruites.

Toutes les cultures en lignes.

30 ares (1,5 m)

Stimule la multiplication des adventices à rhizome. Recommandée uniquement comme mesure d'urgence, en cas d'adventices très développées ou après de longues périodes pluvieuses.

Mesures dans les lignes

Toutes les machines connues supposent une avance suffisante de la culture; elles ne peuvent donc pas être utilisées juste après la levée, où la culture est pourtant la plus sensible à la concurrence des adventices. Pour cette raison, la lutte contre les adventices dans la ligne dépend fortement du succès des mesures de prélevée. Une avance de développement

importante protège la culture contre la concurrence des adventices.

Utilisation de la herse-étrille

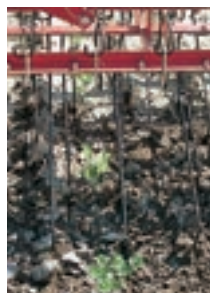
La herse-étrille convient non seulement pour le faux-semis et le hersage à l'aveugle avant la levée, mais peut également être utilisée efficacement en postlevée. L'utilisation de la herse-étrille est particulièrement indiquée pour les cultures à croissance juvénile rapide (pois,

haricot, maïs doux). En règle générale, avec des cultures semées, on peut passer la herse-étrille à partir du stade 4 feuilles.

Les cultures plantées ont une grande avance de croissance par rapport aux adventices. Pour cette raison, elles conviennent bien à l'utilisation de la herse-étrille. Ne passer la herse-étrille que lorsque la culture est bien enracinée. Effectuer préalablement un essai sur une petite surface.

Machines pour désherber dans les lignes

Herse-étrille ou herse souple



Martin Lichtenhahn

Sarcluse à doigts



Martin Lichtenhahn

Mode de fonctionnement	Recouvre, arrache.	Arrache, recouvre.
Effet sur la structure du sol	Ameublissement superficiellement.	Ameublissement superficiellement.
Effet sur la minéralisation	Faible	Faible
Exigences par rapport au lit de semences	<ul style="list-style-type: none"> • Bien nivelé, structure fine à moyennement fine, sans grosses mottes, ni touffes d'herbes. • Sols légers à moyennement lourds. 	Faible pierrosité, peu de mottes.
Écartement des lignes	Indépendant des lignes.	30 cm (petits disques à doigts) 50 cm (grands disques à doigts)
Effet sur la ligne (buttage)	<ul style="list-style-type: none"> • Herse-étrille: effet moyen. • Herse souple: effet important, mais risque d'abîmer la culture. 	Insuffisant dans les sols durs et contre les adventices fortement enracinées.
Stade optimal des adventices	Du stade plantule jusqu'au stade 2 feuilles.	Du stade plantule jusqu'au stade 2 feuilles.
Stade optimal de la culture	<ul style="list-style-type: none"> • Culture bien enracinée, généralement à partir du stade 4 feuilles. • Peu après la plantation pour les Speedies plantés profondément. 	Bien enracinée, à partir du stade 4 feuilles.
Cultures adaptées	Haricot, pois, maïs doux, différentes variétés de choux, betterave rouge, poireau, céleri, oignon, épinard	Haricot, maïs doux, différentes sortes de choux, poireau
Rendement du travail en ares/heure (pour une largeur de travail donnée)	250 ares (6 mètres)	50 ares (1.5 m)
Autres informations	Voir encadré sur l'utilisation de la herse-étrille.	<ul style="list-style-type: none"> • La culture doit être bien enracinée. • Usure relativement rapide des pièces. • Les grands disques à doigts se bouchent moins facilement. • Peut être utilisé en combinaison avec la sarcluse étoile et la herse-étrille.

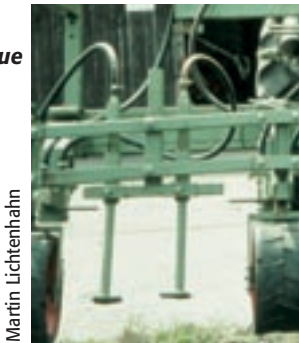
Comment procéder pour obtenir un bon résultat?

- Choisir le meilleur moment, soit lorsque l'adventice est au stade plantule, soit lorsqu'elle est au stade cotylédon. A ce moment, on ne voit encore pratiquement pas les adventices, sauf en s'agenouillant et en grattant légèrement le sol! À partir du stade 2 feuilles, l'efficacité de la herse-étrille diminue fortement.

- Intervenir par beau temps et sur un sol bien ressuyé, de préférence à la mi-journée; ainsi, on évite que les adventices arrachées ne repoussent et que les plantes cultivées ne soient trop abîmées.
- Herser superficiellement (2 à 4 cm de profondeur), sans trop remuer le sol, pour éviter la germination de nouvelles adventices. Ajuster la pression des dents en fonction du sol et de la culture.

- Adapter la vitesse de déplacement (en principe 6 à 8 km/h). Plus la vitesse est rapide et plus les dents s'opposent au sens de la marche, plus l'effet sur les adventices est important – mais plus les dégâts sur la culture sont importants aussi.
- Effet maximal: avec une machine de la largeur d'une planche et montée entre les axes. L'utilisation combinée d'une sarceuse à doigts améliore l'effet dans la ligne.

Sarceuse pneumatique



Martin Lichtenhahn

Brûleur



Martin Lichtenhahn

Arrache grâce à un jet d'air comprimé.	Détruit les cellules végétales par choc thermique.
Faible	Aucun
Moyen	Aucun
Bien nivelé, avec une faible pierrosité.	Bien nivelé, sans mottes de terre, tolère une faible pierrosité.
50 à 75 cm	Brûlage de pleine surface ou en lignes (écartement >30 cm).
Uniquement dans les lignes.	Bon
Stade cotylédon jusqu'au stade 2 feuilles.	Stade cotylédon jusqu'au stade 2 feuilles.
<ul style="list-style-type: none"> ● Suffisamment d'avance, enracinement plus solide que celui des adventices. ● A partir du stade 4 feuilles. 	<ul style="list-style-type: none"> ● En pré-levée: monocotylédones et dicotylédones ● En post-levée: uniquement monocotylédones
Cultures semées ou cultures plantées (une fois bien enracinées).	Cultures semées germant lentement et peu compétitives.
100 ares (3 m)	100 ares (3 m)
Travail au plus près de la culture, et sans discontinuité.	Les machines professionnelles ont un capot isolé et brûlent sur une largeur de 1 à 3 planches. La consommation de gaz est de 50 kg/ha si l'on brûle en pleine surface, et la moitié si l'on brûle en lignes.

Contrôle des adventices par buttage

A partir du stade 4 feuilles jusqu'au stade 6 feuilles de la culture, les adventices poussant dans la ligne peuvent être en grande partie détruites par buttage. Pour cela, il faut utiliser des corps butteurs ou une sarceuse-étoile réglée de façon appropriée.

Le buttage est efficace contre les adventices jeunes ou moyennement développées. Une fois qu'elles ont atteint le stade 4 feuilles, le buttage ne permet plus de les enfouir complètement, et n'a donc pratiquement plus d'effet.

Baucoup de cultures comme le poireau, le maïs doux ou différentes variétés de choux réagissent positivement au buttage. La carotte peut être régulièrement buttée une fois qu'elle a atteint une hauteur de 15 à 20 cm. On risque néanmoins de salir le produit en cas de buttage excessif, notamment pour le poireau.

Les plantes à port dressé comme le poireau, certaines variétés de choux ou le maïs doux peuvent être plantées dans un sillon peu profond, afin de pouvoir bénéficier d'un effet de buttage dès le premier passage de la sarceuse. Lors de ce premier passage, le sillon est rebouché et le buttage proprement dit commencera lors des passages suivants.

Précautions pour les cultures suivantes:

Ne pas butter:

Les salades, le haricot industriel, le fenouil et le chou chinois.

Ne butter que légèrement:

Le céleri, l'oignon et l'épinard.

Stratégies de contrôle dans différentes cultures

Checklist avant l'utilisation d'une machine

A

Est-ce que le terrain est praticable?

B

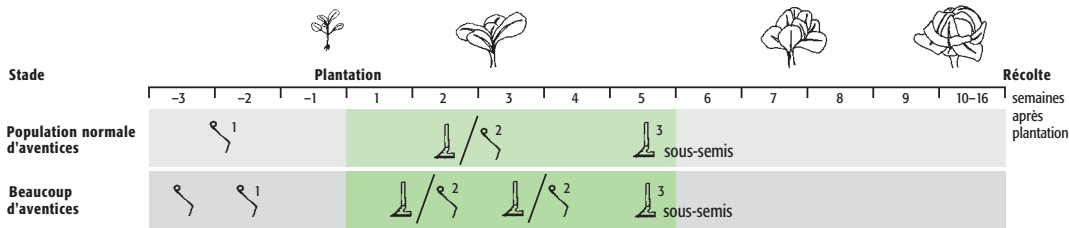
Est-ce qu'il y a des adventices?

C

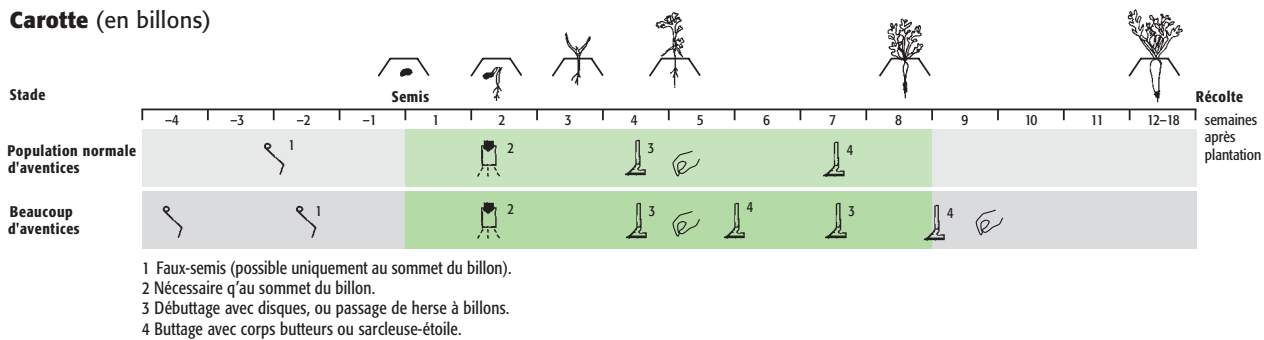
Quelle machine est la mieux adaptée?

1. Quelle machine a un effet optimal dans la ligne?
2. Quelle machine est adaptée à la culture et au stade de développement?
3. Quelle machine a un effet optimal contre les adventices au stade de développement actuel?

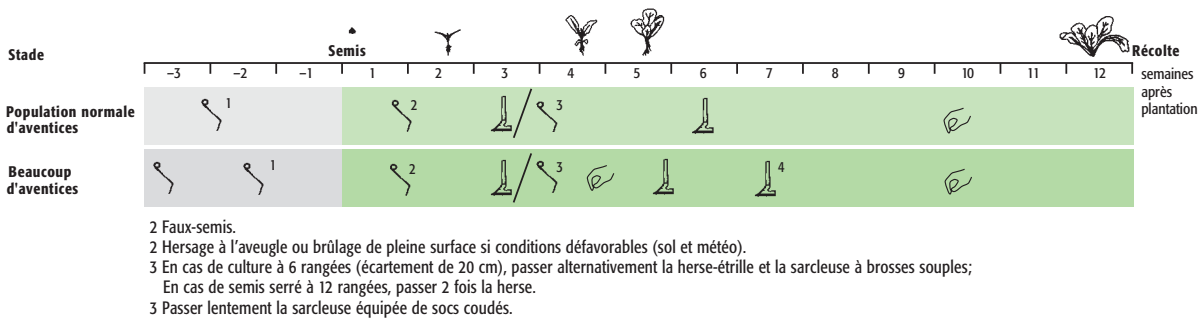
Chou pommé (stratégie similaire pour le chou-fleur, le brocoli, le chou de Bruxelles, etc.)



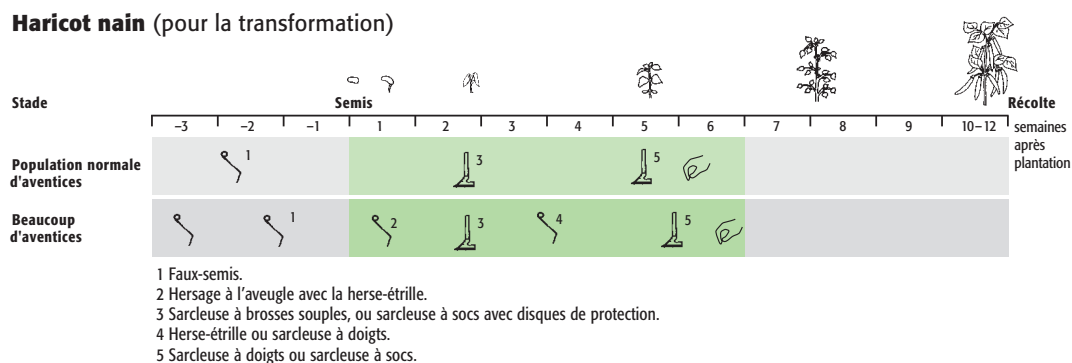
Carotte (en billons)



Epinard



Haricot nain (pour la transformation)



Exemple des oignons: optimisation économique par le choix d'un itinéraire technique

La culture des oignons sans herbicides est un véritable défi. Pour maîtriser les adventices, on a le choix entre trois procédés: semis direct, plantation de bulbilles ou repiquage de plantons (classique ou semi-automatique).

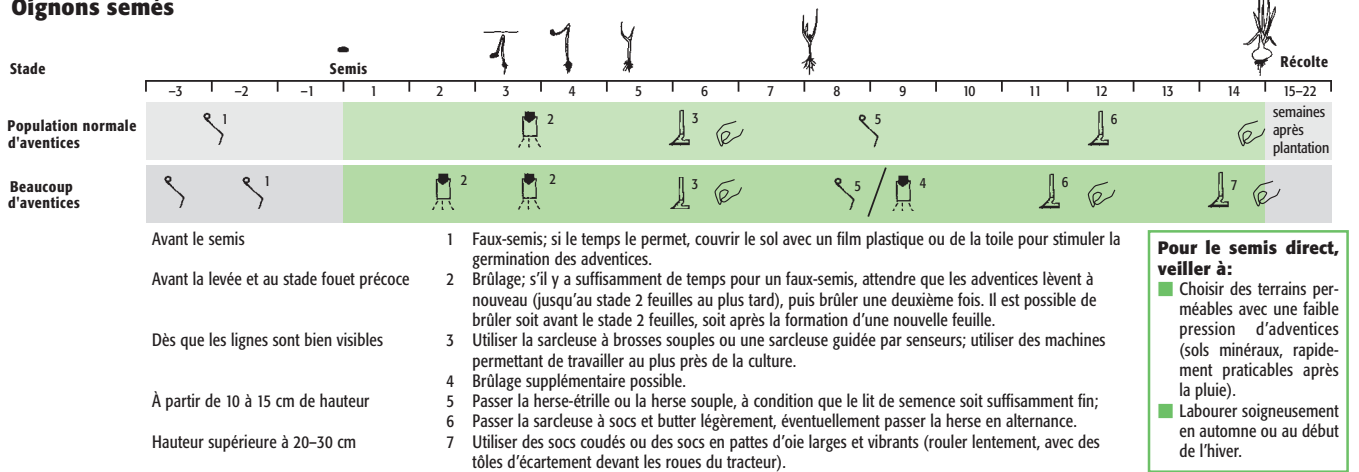
La plantation de bulbilles est plus rentable que le semis direct si elle permet d'économiser plus de 170 heures de désherbage manuel.

Le repiquage classique de plantons ne serait rentable que s'il permettait d'éco-

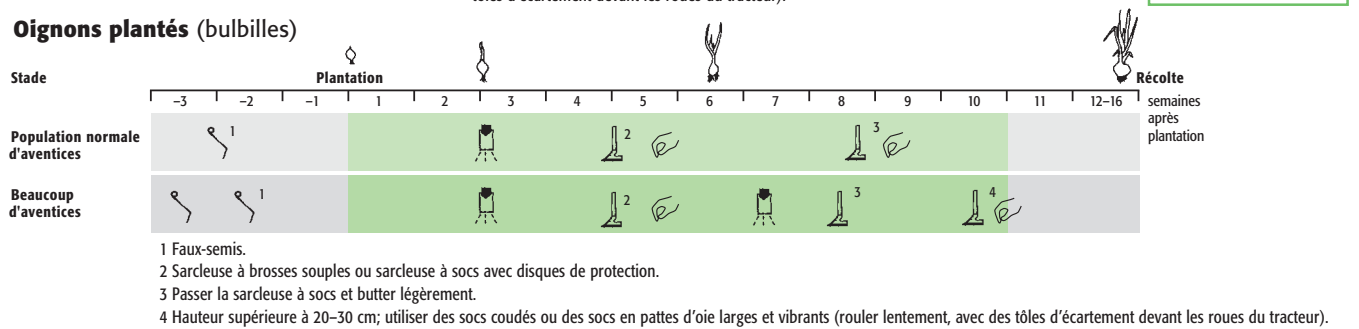
nomiser 550 heures de désherbage manuel. Cependant, en diminuant le coût des plantons (speedy) et en rationalisant la plantation (semi-automatique), on peut rendre le repiquage plus rentable.

	Avantages	Inconvénients
Semis direct	coût des semences faible, bonne conservation	croissance juvénile lente, compétitivité faible, durée de culture plus longue
Plantation de bulbilles	croissance juvénile rapide, bonne compétitivité, durée de culture plus courte	coût plus élevé des bulbilles, durée de conservation plus courte, possibilité d'infection par le mildiou de l'oignon (par l'intermédiaire des bulbilles).
Repiquage de plantons	croissance juvénile déjà en partie effectuée, compétitivité grâce à l'avance de croissance, bonne conservation, durée de culture plus courte; plantation plus tardive, donc plus de temps pour le faux-semis	coût élevé des plantons et de la plantation

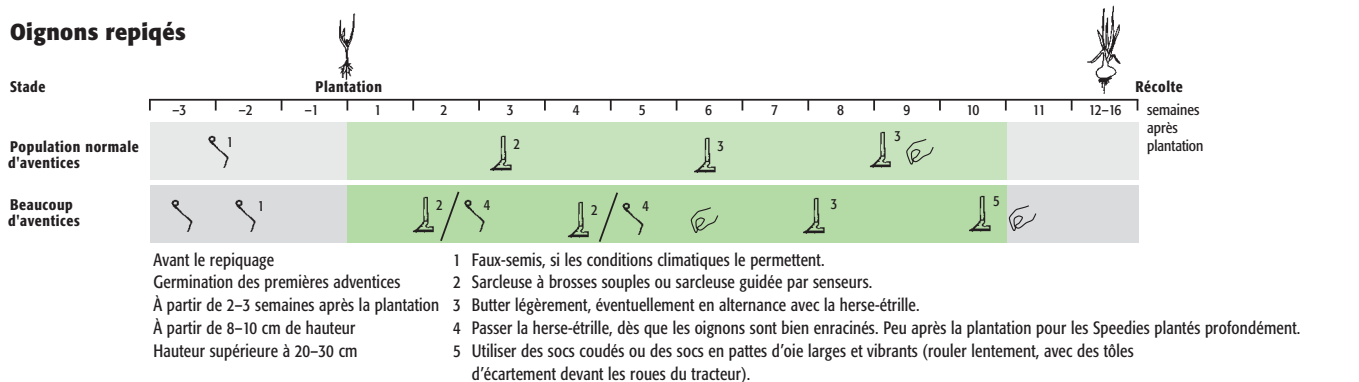
Oignons semés



Oignons plantés (bulbilles)



Oignons repiqués

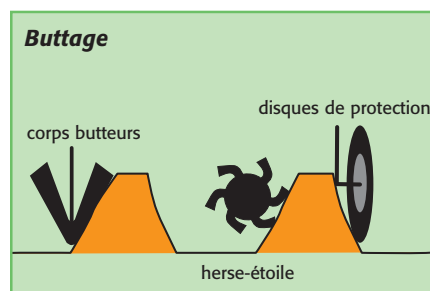
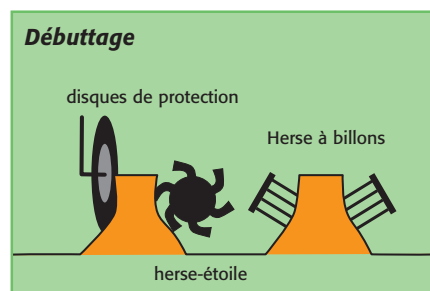
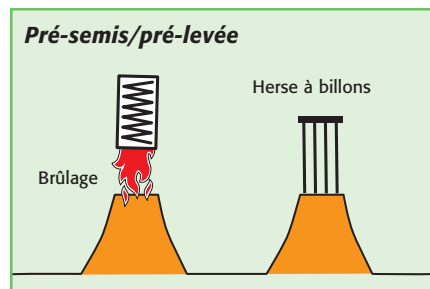


Contrôle efficace des adventices dans la culture en billons

La culture sur billons a divers avantages par rapport à la culture en plat: en particulier, elle offre une bonne possibilité de contrôle des adventices, en buttant et en

débuttant alternativement les billons. En cultivant sur billons, on ne doit désherber manuellement qu'au sommet des billons.

Comment procéder?



- Ériger les billons à l'avance et laisser reposer deux semaines environ. Les billonneuses munies de plaques de lissage donnent de meilleurs résultats. Cependant, en sols battants, il vaut mieux ériger les billons sans utiliser de plaques de lissage.
- Effectuer un faux-semis et passer la herse étrille sur le sommet des billons avant de semer.
- Il est recommandé d'effectuer un brûlage en pré-levée (sur les lignes).

En alternant buttage et débutage sur les flancs des billons, on intervient efficacement dans les lignes et dans les interlignes. Plus on sarcle près de la culture, moins on aura de travail manuel. Dès que les plantes ont atteint 10 cm de hauteur, le buttage permet de détruire les adventices dans la ligne. Mais la quantité de terre apportée par buttage doit être adaptée au stade de développement de la culture.

Écartement des billons: comparaisons

Écartement	Avantages	Inconvénients
50 cm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Surface à sarcler manuellement réduite. ■ Rendement plus élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moins de terre pour butter.
75 cm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Billon plus solide. ■ Suffisamment de terre pour butter. ■ On peut utiliser les mêmes techniques que pour la pomme de terre. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rendement un peu plus faible.

Un investissement bien réfléchi conditionne le succès

Les investissements dans les machines de sarclage sont rentables, car le sarclage exige beaucoup de temps et doit être effectué au moment le plus propice. Selon l'abondance des adventices, la lutte mécanique peut coûter jusqu'à 10 fois moins que le désherbage manuel! Pour cette raison, les machines de sarclage doivent être prêtes en permanence et ne demander que peu de main-d'œuvre.

Conseils pour être plus efficace:

- Standardiser les interlignes (n'avoir qu'un ou deux écartements sur toute l'exploitation).
- Équiper les machines avec des systèmes de branchement rapide et les ranger judicieusement (par ex. sur de petits chariots). Ainsi, on peut raccourcir le temps nécessaire pour changer ou adapter les machines.
- Monter les machines de sarclage soit frontalement, soit entre les axes (tracteur porte-outils).
- Utiliser des machines travaillant en pleine surface, comme la herse-étrille; semer les cultures sur 3 mètres au

Impression

Édition /diffusion:

FiBL (Institut de recherche en agriculture biologique)
Ackerstrasse, boîte postale, CH-5070 Frick
Tél.: +41 (0) 62 865 72 72
Fax: +41 (0) 62 865 72 73
e-mail: admin@fibl.ch
Internet: http://www.fibl.ch

SRVA

(service romand de vulgarisation agricole)
Av. des Jordils 1, CP 128,
CH-1000 Lausanne 6
Tél.: +41 (0) 021 619 44 00
Fax: +41 (0) 021 617 02 61
e-mail: admin@srva.ch
Internet: http://www.srva.ch

Auteurs:

Martin Lichtenhahn, Martin Koller et Hansueli Dierauer (FiBL), Daniel Baumann (FAW)

Rédaction:

Gilles Weidmann (FiBL)

Relecture:

Hermann Laber (Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft), Andreas Fritzsche-Martin (Naturland), Gerhard Hasinger (srva)

Version française:

Gerard Hasinger, Sylvain Sturel

Arrangement/mise en page :

Daniel Gorba (FiBL)

Photo page de titre:

Hansueli Dierauer, Martin Lichtenhahn, Martin Koller

Prix: CHF 7.50 (inkl. MwSt.), Euro 5.20

ISBN-Nr.

© FiBL