

La culture biologique des vergers haute tige

BIO

5.2.4

Cultures spéciales

Le verger haute tige enrichit le paysage et contribue fortement à la biodiversité. La rationalisation de l'agriculture a cependant conduit un peu partout à leur abandon. Le verger haute tige peut pourtant s'avérer éco-

nomiquement très intéressant, spécialement pour les fermes bio. Cette fiche technique présente les aspects écologiques et économiques de la production de fruits de qualité ainsi que sur leur commercialisation.



Un bonne planification est la base d'un succès à long terme

■ L'utilité d'un verger haute tige est optimale si l'on planifie des objectifs à long terme.

Le succès d'un verger haute tige dépend des paramètres suivants :

- Etude de commercialisation des différentes variétés.
- Calcul d'un budget de travail.
- Adaptation aux besoins du marché.
- Exploitation combinée.
- Disponibilité en main-d'œuvre.

Les points importants de la planification

Formuler les objectifs :

- Quelle est l'importance du verger haute tige dans l'exploitation ? (Page 3)
- Quelle est l'importance de la production fourragère du verger ?
- Est-il préférable de produire des fruits pour la transformation industrielle ou des fruits de table ? (Page 15)
- Quelle est l'importance de la biodiversité et du façonnement du paysage ?
- Quels sont les intérêts et les connaissances de l'exploitant ?



Photos: ASPO, F. Weibel, L. Brunner

Budget de travail :

- Quelle est la main-d'œuvre supplémentaire nécessaire et quand ? (Pages 16, 18/19)
- Comment peut-on rationaliser le travail ? (Page 14)
- Existe-t-il des possibilités de collaboration avec d'autres exploitations ? (Page 14)



Evaluer le site :

- Le climat, l'exposition et le sol sont-ils favorables ? (Page 6)
- La topographie et le site se prêtent-ils à des travaux d'entretien et de récolte ?
- Une production fourragère rationnelle est-elle envisagée à l'avenir ?
- Comment peut-on enrichir le paysage et comment peut-on augmenter la biodiversité ? (Pages 4-5)



Evaluer les résultats économiques :

- A quel chiffre d'affaires peut-on s'attendre ? (Page 16)
- Quels sont les investissements à effectuer ? (Page 16)
- Quels sont les coûts d'entretien des arbres ? (Page 16)



Mettre au point la commercialisation :

- Quelles sont les possibilités d'écoulement à moyen et à long terme ? (Page 17)

L'importance d'un verger haute tige dans l'exploitation agricole

L'importance du verger haute tige dépend en grande partie de l'intérêt de l'exploitant, des conditions du marché à moyen et long termes, de la main-d'oeuvre et du potentiel de production du lieu.

Photo: ASPO



La comparaison entre une production intensive avec des basse tige et une production extensive avec des hautes tiges permet de démontrer l'importance de cette dernière pour une exploitation.

Evaluation du verger haute tige

	Haute tige	Basse tige
Objectifs de la production	Production des fruits pour l'industrie alimentaire ou comme fruits de table, en combinaison avec la production herbagère.	Production de fruits de table, utilisation du pré impossible.
Objectifs écologiques	Enrichissement du paysage, développement à long terme d'une grande diversité biologique, possibilité de cultiver et de conserver à long terme (50 ans ou plus) diverses variétés.	Importance écologique plus faible. Mise en place de surfaces de compensation écologique nécessaires au développement d'auxiliaires.
Durée de l'utilisation	Longue phase de constitution (15 à 20 ans) jusqu'à l'obtention d'un rendement optimal, ce qui implique que les variétés ne puissent s'adapter qu'à long terme.	Moyenne (12 à 20 ans), plein rendement à partir de 4 ans, changement rapide de variétés possible.
Investissements	Faibles à moyens en fonction de la mécanisation : machine de récolte, échelle hydraulique, etc.	Importants : grande densité des arbres, appareils spéciaux, coûts des installations de soutien, filets anti-grêle, irrigation, etc.
Soins culturaux par surface	Importants pour la production des fruits de table, méthodes rationnelles à disposition pour les fruits destinés à l'industrie alimentaire.	Importants
Payements directs et contributions écologiques de la Confédération et des cantons	Contributions pour les haute tige et en partie contributions complémentaires pour l'exploitation extensive des prés.	Pas de contributions par arbre. Contributions pour les surfaces de compensation écologique dans le verger.
Rentabilité	Contributions écologiques pour compenser la phase de constitution non rentable et pour l'entretien des vergers de rente. La récolte du fourrage, la production de spécialités, etc. améliorent la rentabilité et l'image de la ferme. Alternance prononcée.	Afin de garantir la rentabilité du verger, les éléments suivants sont déterminants : productivité optimale atteinte en peu de temps, haut rendement en fruits de table. Faible alternance.
Autres aspects	Prise de mesures de sécurité préventives lors de l'utilisation d'échelles. Adaptation des traitements phytosanitaires à l'utilisation des prairies. Brise-vent efficace pour les grandes cultures et les habitations.	
Risques/Exigences pour l'exploitant	Moyens à hauts. Des connaissances de base en arboriculture peuvent être suffisantes.	Hauts. Connaissances spéciales en arboriculture indispensables.

■ Pour les exploitations polyvalentes, nombreuses en agriculture biologique, les vergers haute tige ont des avantages intéressants. Ils ont cependant aussi leurs points faibles, dont il faut particulièrement tenir compte pour la production de fruits de table.

Conservation d'un biotope exceptionnel grâce aux vergers haute tige

■ Les vergers haute tige comptent parmi les biotopes les plus riches de l'Europe centrale. Dans les paysages modernes, aucun biotope n'est comparable à celui-ci.

Un élément précieux du paysage

Un biotope exceptionnel

Les vergers font partie des biotopes créés par l'être humain. Ils possèdent des caractéristiques de biotopes naturels ou cultivés de manière traditionnelle. Autrefois, les paysages naturels comme les zones alluviales par exemple étaient en partie constitués de paysages semi-ouverts avec des arbres isolés. Les forêts n'étaient pas simplement denses et sombres. A la suite d'importants sinistres comme les tempêtes, les inondations et les incendies se formaient des surfaces semi-ouvertes. Influencés par l'activité humaine, ces éléments du paysage se développèrent en pâturage boisé avec arbres isolés et en vergers haute tige. Il y a quelques décennies, le contraste entre la forêt et la prairie était moins prononcé qu'aujourd'hui.

Un espace vital pour de nombreuses espèces

Les vergers haute tige sont des biotopes de grande valeur aussi bien pour les espèces animales encore fréquentes que pour celles qui sont menacées.

Plus de 1'000 espèces d'insectes, d'araignées et de myriapodes ont été dénombrées dans les vergers. La présence d'une quarantaine d'espèces d'oiseaux vivant dans les vergers haute tige est bien connue. Les espèces particulièrement menacées telles que la chevêche d'Athéna, la huppe fasciée, le torcol familier et la pie-grièche à tête rousse ne vivent certes que dans peu de vergers. Néanmoins, la biodiversité des oiseaux est nettement plus grande sur une parcelle de haute tige que sur une surface ouverte.

La valeur des vergers haute tige est spécialement élevée si de grands arbres isolés sont présents et si la strate herbacée est exploitée extensivement.

Parmi les espèces d'oiseaux des vergers, on en trouve un grand nombre chassant à l'affût les insectes dont ils se nourrissent, soit en l'air soit sous les arbres. La strate herbacée représente pour ces oiseaux le garde-manger le plus important ; les arbres créent par contre un espace propice à la nidification : le pic-vert et le pic épeiche nichent dans le tronc. Ils profitent du trou provoqué par la cassure d'une branche pour marteler le bois et ainsi former une ouverture plus grande. Ensuite, ce sont les mésanges, les rougequeue à front blanc ou des espèces d'oiseaux cavernicoles encore plus rares telle que la huppe fasciée, la chevêche d'Athéna ou le torcol familier qui utilisent ces cavités. On y trouve également les chauves-souris arboricoles. Le grimpeur des jardins, lui, se cache derrière les morceaux d'écorce qui se détachent des arbres. Le chardonneret élégant, le serin cini ou la pie-grièche à tête rousse, une espèce menacée, construisent leur nid dans les branches, bien camouflés dans les feuilles.

Les arbres fournissent également un espace vital aux insectes, aux araignées et aux myriapodes. La majorité des quelque 300 espèces concernées se nourrit de plantes appartenant principalement à la strate herbacée. Au moins 200 espèces s'alimentent de miellée et de plantes se développant sur les arbres. Les espèces restantes sont des prédateurs ou des parasites. Ils contribuent à la régulation des ravageurs en mangeant ou en parasitant ceux-ci lorsqu'ils apparaissent sur les arbres fruitiers ou dans les prairies et champs alentours.

Importance pour l'agriculture

La valeur des haute tige pour une exploitation agricole réside entre autres dans la production de fruits de bonne qualité, le développement d'auxiliaires, la protection des cultures contre le vent, l'apport d'ombre aux animaux de pâture, la contribution à la diversification et à l'embellissement du paysage, et à la conservation d'anciennes variétés de fruits.

En 1998 plus de 1000 variétés de fruits à pépin ont été présentés lors de l'exposition à Burgdorf (CH). 530 variétés de cerisiers ont été dénombrées, parmi lesquelles 440 sont des variétés locales. Plus la diversité des



Photos: ASPO

■ Les espèces animales des vergers dépendent des espaces semi-ouverts et ne peuvent pas simplement s'adapter aux haies ou aux forêts denses que l'on rencontre de nos jours.

La chevêche d'Athéna (photo ci-contre) et la huppe fasciée (photo toute à gauche) comptent parmi les espèces les plus menacées. Par contre, on peut rencontrer la mésange (photo à droite) dans de nombreux vergers.

Alors que la pie grièche à tête rousse guette les coléoptères depuis son perchoir, le gobemouche gris attrape des insectes volants. Le pic-vert, lui, cherche des fourmis dans le sol.

variétés est grande et plus les possibilités sont vastes de trouver des caractéristiques intéressantes pour la sélection, dont l'importance peut nous échapper encore aujourd'hui.

Créer des conditions optimales pour les plantes et les animaux

Limiter au maximum l'entretien

Dans la gestion des vergers haute tige, l'écologie et l'économie indiquent souvent des directions opposées. Par exemple, les arbres délaissés ou mourants ne sont économiquement pas rentables mais ils ont une plus grande valeur écologique pour la plupart des oiseaux et des insectes. Un entretien modérément intensif permet de concilier les deux objectifs. Ainsi, la qualité de l'habitat des oiseaux et des insectes reste satisfaisante et d'autre part, les faibles moyens mis en oeuvre pour les mesures d'entretien compensent les niveaux de rendements plus faibles. En plus, le volume de travail diminue.

Plus le verger est grand, mieux c'est !

Plus un verger est grand et plus il offre de l'espace vital, également aux animaux typiques des vergers. A propos des oiseaux, un verger de 20 arbres procure des sites de nidification pour certaines espèces comme le chardonneret élégant. A partir de 100 arbres des espèces spécialisées apparaissent également et à partir de 300 arbres, toute la palette des espèces est présente.

Des distances optimales entre les arbres

Le verger idéal n'est ni trop dense ni trop clairsemé. Quand une surface est plantée massivement de haute tige, on obtient une densité maximale de 70 arbres/ha. De nos jours, la plupart des vergers sont moins denses. Cependant, lorsque la distance entre les arbres est supérieure à 50 m, le verger se dissipe et perd son caractère.

Viser une répartition optimale de l'âge des arbres

La répartition de différentes variétés et classes d'âge des arbres dans un verger augmentent la qualité écologique de celui-ci. Il devrait y avoir dans chaque verger haute tige quelques vieux arbres et au moins un cinquième de l'effectif de jeunes arbres afin d'assurer l'avenir des espaces vitaux.

Le bois mort est un espace vital pour d'innombrables espèces d'insectes. C'est pour cette raison que les branches mortes ne devraient pas être enlevées systématiquement. Les arbres morts isolés peuvent être précieux, et surtout ils ne dérangent pas la plupart du temps car ils ne font plus d'ombre et parce que les branches inférieures peuvent être éliminées. Les tas de branches laissées sur place enrichissent également le biotope.

Les nœuds pourris et les creux d'arbres sont des espaces importants pour la reproduction des oiseaux et des insectes. Des creux naturels apparaissent souvent à l'endroit où les grosses branches ont été coupées ou cassées. Ils devraient être évités chez les jeunes arbres et chez les arbres de rente. La répartition ciblée de nichoirs tels qu'il en existe pour les mésanges offre aux oiseaux des vergers un espace vital propice à la reproduction (15 à 30 nichoirs par ha). Pour obtenir de plus amples informations sur les nichoirs spéciaux (huppe fasciée, chevê-



che d'Athéna, hiboux), on peut s'adresser à l'Association Suisse pour la Protection des Oiseaux (ASPO).

Améliorer le biotope grâce à une exploitation extensive de la strate herbacée

Plus la strate herbacée est exploitée de manière extensive, meilleur en est le résultat. Cependant, une certaine partie devrait être exploitée de telle sorte que la faune vivant dans les herbes puisse également être attrapée par les oiseaux et les mammifères. Le plus efficace est d'avoir une prairie extensive peu fertilisée et avec de la haute végétation que l'on coupe sur de petites surfaces. Une coupe tardive n'est dans ce cas pas aussi importante que sur une surface ouverte car pratiquement aucun oiseau nichant au sol n'est présent dans les vergers.

La pâture extensive provoque un effet comparable c'est-à-dire une mosaïque de haute et basse végétation. Les arbres ne doivent subir aucun dégât dû à la pâture. La charge en bétail devrait être assez faible pour qu'au moins 20 % du pré ne soit pas brouté.

Former un réseau avec d'autres biotopes écologiquement importants

Les vergers haute tige augmentent leur valeur grâce à d'autres biotopes comme les jardins ou les bandes de jachère situées sur les côtés ou dans les vergers ainsi que les haies basses ou d'autres éléments de compensation écologique aux alentours. Les vergers haute tige ne doivent pas gêner les autres biotopes importants tels que les biotopes humides, les lisières de forêts ou les murs de pierres sèches en leur faisant de l'ombre.



Un pré fauché à différentes hauteurs constitue un excellent biotope pour la faune du verger.

Les haute tige mettent bien en évidence les efforts entrepris par l'agriculture dans les domaines de l'entretien du paysage et du respect de la nature.

■ Protection de la nature et production arboricole ne s'excluent pas mutuellement. Selon le choix de la technique de production, la qualité des fruits et le développement de la biodiversité sont tout à fait conciliables.

Evaluer le site pour la création d'un verger

Exigences relatives au sol et spécifiques aux variétés :

- Le poirier, grâce à ses racines profondes, supporte des milieux plus secs mais également plus humides que le pommier.
- Sur les sols riches en calcaire les poiriers souffrent souvent d'un manque de fer.
- Les pruniers supportent aussi les sols lourds et humides sur lesquels les pommiers ne peuvent pas se développer.
- Les cerisiers poussent également sur des sols peu profonds et lourds, inadéquats pour les pommiers.

Mesures pour l'amélioration des sols :

- Pour compenser de légers défauts de structure et améliorer l'activité biologique, incorporer des engrais verts (par exemple un mélange de trèfles et de graminées ou du radis oléifère) avant la plantation.
- Ameubler les horizons fortement tassés par un sous-solage en profondeur : enfoncer l'appareil 5 à 10 cm en dessous de la zone de tassement ; ensuite, assurer le maintien de la structure en semant de la luzerne ou du radis oléifère.
- Assainir les éventuelles zones humides grâce à l'installation de drainages.
- Apporter du compost mûr ou du fumier bien décomposé sur les sols pauvres en humus ou sur des parcelles ayant subi un terrassement afin de favoriser leur activité biologique. La quantité dépend des résultats des analyses du sol.

Influence des haute tige sur la production fourragère

Diminution de rendement

L'ombre des arbres réduit le rendement et la qualité du fourrage. Grâce à un large espacement des arbres, à une couronne aérée ainsi qu'à un entretien du pré, il est possible d'obtenir du bon fourrage.

Une utilisation extensive de l'herbe sous les arbres ne gêne en général pas l'entretien de ceux-ci. Dans les vergers de cerisiers, la haute herbe retarde le développement de la mouche de la cerise et représente une importante mesure préventive.

Contraintes de la pâture

Un verger ne devrait être pâturé, que si les troncs d'arbres sont protégés contre les frottements par les animaux. Pour des raisons d'hygiène, les excréments doivent être en décomposition avant la récolte.

La pâture ne devrait avoir lieu que lorsque le sol est sec afin d'éviter son tassement et de limiter les dommages causés aux racines. Les vergers situés dans des zones humides et en pente ne devraient être pâturés que par des animaux légers (moutons ou jeunes bovins). Un sol bosselé comme peut le provoquer la pâture dans ces conditions, entrave fortement l'utilisation de machines de récolte.

Prudence lors de l'utilisation d'engrais de ferme

Il faut veiller de ne pas asperger les troncs d'arbres avec le lisier, car ceci peut favoriser le développement de maladies de l'écorce ou des racines.



Photo: A. Häsel

Lors de la création d'un verger, il faut prendre en considération la mécanisation. Les vergers en pente augmentent les risques d'accident durant les travaux de récolte et de taille et entravent la mécanisation.

Tenir compte des exigences des arbres relatives au climat, à l'exposition et au sol

Climat

Les différentes espèces et variétés de fruits ont des exigences climatiques très variées. Pour les espèces, on peut définir en général les exigences des sites appropriés.

La fiche technique n°5.2.3 « Liste des variétés pour vergers haute tige biologiques » du SRVA donne de plus amples renseignements sur les exigences des différentes variétés.

Milieux favorables :

- bien aérés
- planes ou avec légère exposition sud ou sud-ouest

Milieux défavorables :

- ombragés et humides ou à eaux stagnantes
- très secs et très exposés au vent
- très pentus (sécurité au travail, mécanisation)
- avec risques de gel (cuvette et pied de colline)

Afin d'assurer le mûrissement des fruits au-dessus de 600 m, une attention particulière doit être portée au choix du site et à la variété à cause du climat rigoureux et de la courte période de végétation.

Sol

Contrairement aux autres cultures spéciales, les arbres haute tige n'ont pas d'exigences élevées par rapport au sol. Néanmoins, les sols souvent gorgés d'eau et tassés ne sont pas appropriés.

Un profil du sol sur environ 1 m de profondeur (avec au moins 60 cm de sous-sol) ou un test à la bêche, combiné avec une analyse chimique des couches supérieure et inférieure du sol donnent de précieux renseignements sur la composition, la structure et l'activité biologique. Ceci permet d'évaluer si le sol est adéquat pour l'implantation d'un verger haute tige.

Caractéristiques d'un sol approprié à la culture de haute tige :

- au moins 60 cm de profondeur
- bonne structure et bon régime hydrique
- teneur en humus moyenne et haute activité biologique
- pH(H₂O) entre 5.5 et 7.5. Si le pH est plus bas, il est recommandé d'effectuer un chaulage avant la plantation.

■ Une vigoureuse plantation de haute tige destinée à une longue vie exige de bonnes conditions de départ : respect des exigences générales relatives au sol, au climat ainsi que celles liées spécifiquement à l'espèce et à la variété, accès facile pour les travaux d'entretien et de récolte.

■ Pour le développement optimal des jeunes arbres, améliorer l'état du sol est plus facile avant la plantation qu'après.

Choisir les plants adaptés

Quelles espèces et quelles variétés cultiver ?

Choisir les variétés en fonction :

- des possibilités de valorisation : contrats de production, tendances du marché, diversification de l'offre, nouveaux produits, etc.
- des objectifs de valorisation à la ferme : par exemple vente directe des fruits de table, production de cidre et d'eau de vie, transformation industrielle, auto-alimentation.
- des possibilités de culture liées aux conditions du climat et du sol.
- des maladies et de ravageurs typiques du milieu : par exemple la mouche de la cerise, la maladie de Pfefingen, la maladie criblée.

Choisir les espèces en fonction :

- des buts de l'utilisation : par exemple, pour la fabrication de jus de fruits : haute teneur en sucre, bon goût et acidité développée, bonne aptitude pour le pressoir et bon rendement en jus (fiche technique n°5.2.3 du SRVA).
- du climat et du sol (variétés locales typiques).
- d'une pollinisation suffisante des fleurs : important surtout dans les vergers isolés et ceux avec peu de variétés (« Flugschrift » n°30 de la FAW).
- de la résistance aux ravageurs et aux maladies.
- des faibles exigences pour la taille et la conduite.
- de l'échelonnement des périodes de récolte.
- de la stabilité du rendement.
- des faibles coûts de récolte : par exemple en secouant les arbres pour les cerises de conserves et à distiller.
- des objectifs particuliers comme par exemple la conservation des variétés rares.

Exigences concernant les plants

Plants en provenance de culture biologique

L'ordonnance bio (Obio) et les labels privés prescrivent l'utilisation de jeunes arbres en provenance de cultures biologiques.

Prudence lors du renouvellement des arbres

Lorsque des arbres fruitiers ont été cultivés sur une longue période, des maladies cryptogamiques et des nématodes peuvent se développer et nuire à la croissance des arbres plantés ultérieurement en s'attaquant à leurs racines. Les sols de vergers de longue date montrent des signes de fatigue qui se reconnaissent par exemple à une carence en certains éléments nutritifs.

Comment remédier à ces problèmes :

- Eliminer proprement les racines (déterrer les racines principales et les trancher, travailler éventuellement avec une fraiseuse).
- Effectuer une pause de culture pendant 10 ans ou plus ou introduire une rotation des espèces.
- Analyser le sol.
- Appliquer les mesures d'assainissement du sol : p. ex. épandre du compost ou semer un engrais vert.
- Planter les nouveaux arbres décalés par rapport à l'emplacement des précédents afin de limiter le danger d'apparition de l'armillaire.

Observer les critères de qualité des plants :

- Au moins 7 cm de circonférence du tronc à 1 m de hauteur.
- Ramification inférieure à au moins 1.7 m de hauteur. Pour prétendre aux paiements directs, la hauteur du tronc jusqu'aux premières branches charpentières doit être d'au moins 1.2 m pour les arbres à fruits à noyaux et au minimum de 1.6 m pour les arbres à fruits à pépins. Si l'on opte pour la pâture à gros bétail ou la récolte de fourrage à la machine, les branches charpentières ne devraient pas se situer à moins de 2 mètres au-dessus du sol.
- Au moins 3 branches charpentières de même vigueur (sans branches concurrentes) avec des pousses secondaires horizontales.
- Système racinaire dense et sain avec des radicelles. Expérience faite, les arbres en pot haute tige ne sont pas adéquats à cause d'une prédominance trop forte des radicelles.

Utiliser les porte-greffes appropriés

Afin d'obtenir des arbres homogènes et vigoureux on utilise des porte-greffes définis. Les haute tige sont en général greffés sur du semis ou du franc. Pour la greffe des variétés à faible croissance et des variétés locales, on utilise avantageusement comme porte-greffe des variétés vigoureuses pour former rapidement le tronc. Le greffage se fait alors en tête (arbres plus vigoureux, mise à fruits plus rapide).

Commander les plants à l'avance

Certaines variétés doivent être commandées assez tôt, c'est-à-dire en automne, car c'est à cette période que le choix est le plus large. Les commandes importantes ou désirs particuliers tels que l'achat de variétés peu répandues doivent être communiqués 3 à 4 ans avant la plantation. En plus d'une diminution des coûts, le client obtient des arbres de meilleure qualité et peut bénéficier de spécificités comme par exemple, une hauteur du tronc particulière, etc.

Une adresse de pépinière bio est donnée en page 20.

■ Une variété adaptée diminue le travail d'entretien et contribue largement à la réussite de la culture. Un mélange harmonieux des variétés est primordial.



Photo: A. Schmid

Mieux l'on nettoie le sol des racines des arbres et moins il y a de risques de voir apparaître des problèmes lors de la plantation suivante.

Des distances correctes entre les arbres et une disposition ciblée facilitent l'entretien

Une disposition espacée des arbres améliore l'aération et l'ensoleillement et diminue ainsi la pression des maladies. Elle augmente le nombre de branches à fruits et améliore la qualité de la récolte.

La distance entre les arbres dépend de la vigueur de la variété et du diamètre de la couronne.

L'utilisation des prés, soit pour la récolte de fourrage soit pour la pâture, doit également être prise en considération. Des distances assez grandes et une disposition régulière des arbres permet un emploi rationnel des machines et garantit suffisamment de lumière pour assurer une bonne croissance du pré.

Les plantations qui sont trop proches des chemins ou des routes peuvent entraver la circulation routière et ainsi provoquer des pertes de récolte. Le risque d'accidents augmente lorsque l'on utilise des échelles. Pour ces raisons, les arbres ne devraient être plantés qu'à une distance de 7 m des routes et des limites de parcelles.

La distance entre le bord de la couronne et une haie doit être au minimum de 3 à 5 m afin que la récolte à la machine ne soit pas gênée. Les prescriptions légales sur les distances minimales à respecter jusqu'aux parcelles voisines, aux routes, aux conduites, etc. se trouvent dans les ordonnances cantonales.

Un choix judicieux des distances ainsi qu'une disposition géométrique et régulière des arbres permettent d'exploiter le pré sans problème.

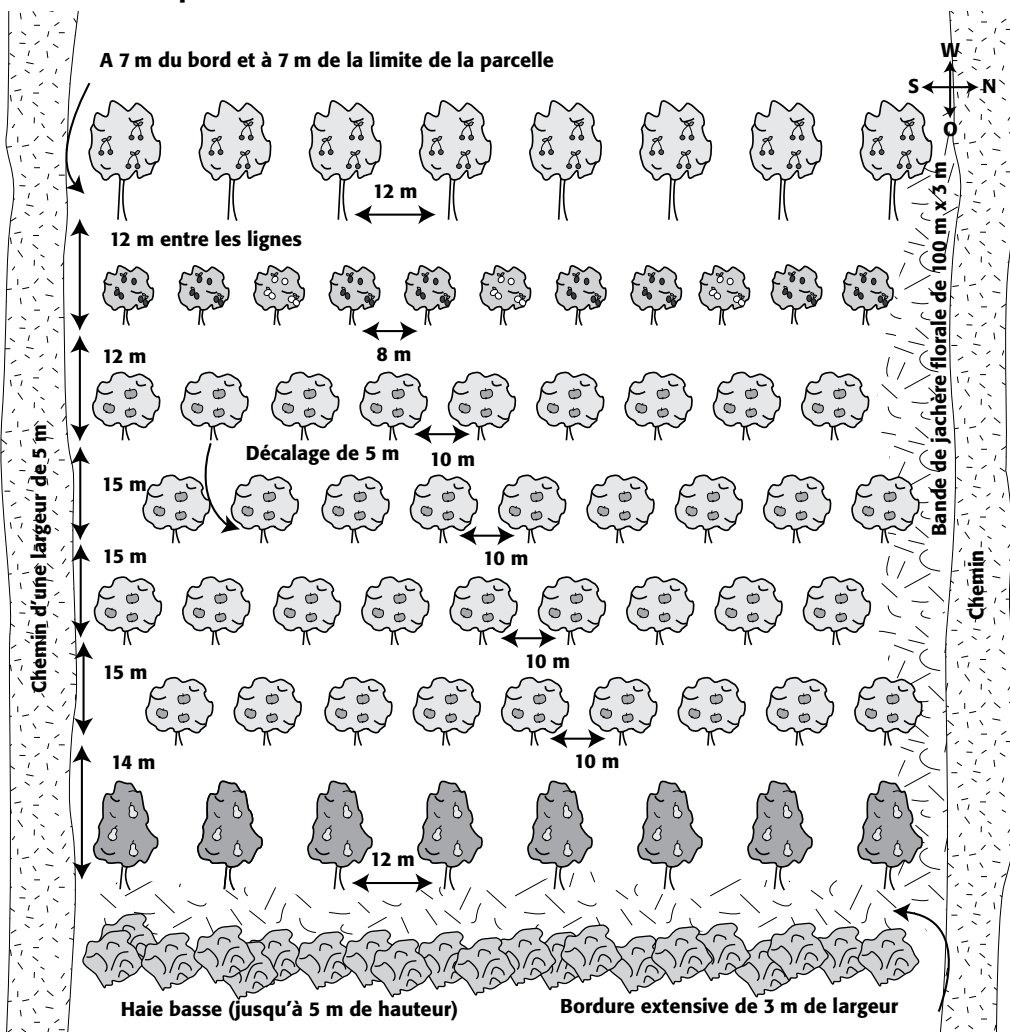


Photo: H. Diegaer

■ S'il est prévu de planter différentes espèces ou/et variétés de fruits dans le verger, les arbres devraient être groupés selon l'espèce, la variété et la période de maturation afin de faciliter les différents travaux.

Il est déconseillé de planter plus de 70 arbres par hectare. Les vergers de densité supérieure à 100 arbres/ha pour les cerisiers et les noyers ou de plus de 300 arbres/ha pour les autres espèces sont considérés comme cultures intensives (selon l'ordonnance sur les paiements directs) et ne peuvent donc prétendre aux contributions pour les hautes tiges. Pour les contributions cantonales, les limites de densité sont parfois plus élevées.

Un exemple de verger haute tige mixte avec différentes espèces, variétés et distances sur environ 1 ha



Distances de plantation optimales :

Espèce	Distance interlignes (en m)
Pommiers	12-15
Poiriers	12-15
Cerisiers	12-15
Pruniers, mirabelliers, etc.	10-13
Cognassiers	10-13
Noyers	16-18

Distance dans les lignes en fonction de la vigueur de l'espèce (en m)

Pommiers	9-12
Poiriers	10-12
Cerisiers	10-12
Pruniers, mirabelliers, etc.	8-10
Cognassiers	8-10
Noyers	12-14

8 cerisiers à l'ouest ; aération optimale

8 pruniers et 3 mirabelliers ; bonne aération grâce aux couronnes étroites (même à une distance de plantation réduite)

36 pommiers, décalés ; pour une meilleure utilisation de l'espace

4 poiriers à l'est ; peu d'ombrage malgré la hauteur importante

Un bon démarrage grâce à une plantation dans les règles de l'art

Quand planter ?

La plantation peut avoir lieu lorsque le sol n'est pas gelé et que celui-ci est bien préparé et essuyé. La période de plantation idéale est l'automne car le sol a le temps de se tasser jusqu'au printemps. Il est également possible de planter durant l'hiver et jusqu'au printemps si le sol n'est pas gelé.

Protéger les arbres durant le transport et le stockage intermédiaire

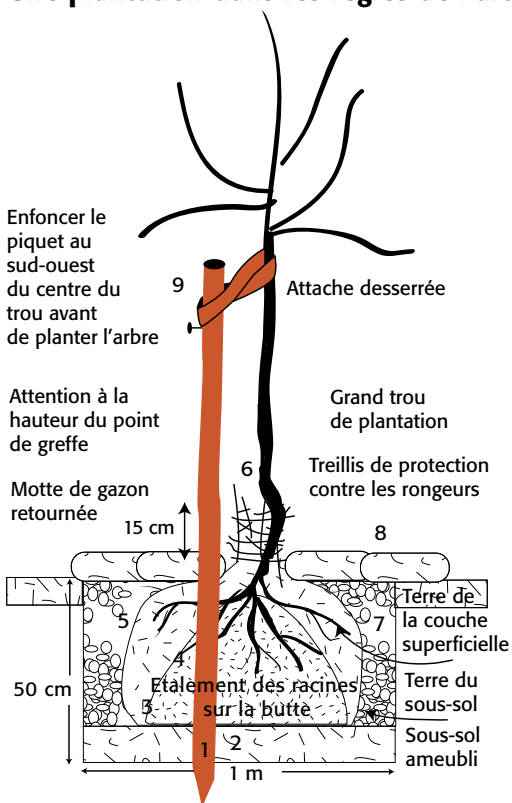
Les racines des plants doivent être emballées dans une toile humide, du plastique ou être placées dans l'eau dès que les plantes quittent la pépinière et jusqu'à ce qu'elles soient plantées. Si la plantation n'a pas lieu le même jour, mettre les plants en jauge et les protéger des souris.

Comment planter ?

Conditions nécessaires à la plantation

- Utiliser un piquet d'environ 2.5 m de hauteur et 8 cm de diamètre comme tuteur pour chaque arbre.
- Choisir de préférence des piquets en bois de robinier, de chêne ou de châtaigner, non traités et résistants aux intempéries. Les laisser à l'arbre environ 8 ans.
- Attacher l'arbre au tuteur grâce à du matériel non coupant et extensible comme de l'osier, des fibres de cocos ou des attaches réglables.
- Dans les endroits où les populations de souris ne peuvent pas être contrôlées, envelopper les racines de l'arbre avec un treillis en zinc (1 x 1.2 m de surface ; 10-13 mm de largeur de maille).

Une plantation dans les règles de l'art



Si le verger est pâturé, il faut protéger les jeunes arbres des blessures.



Photo: ASPO

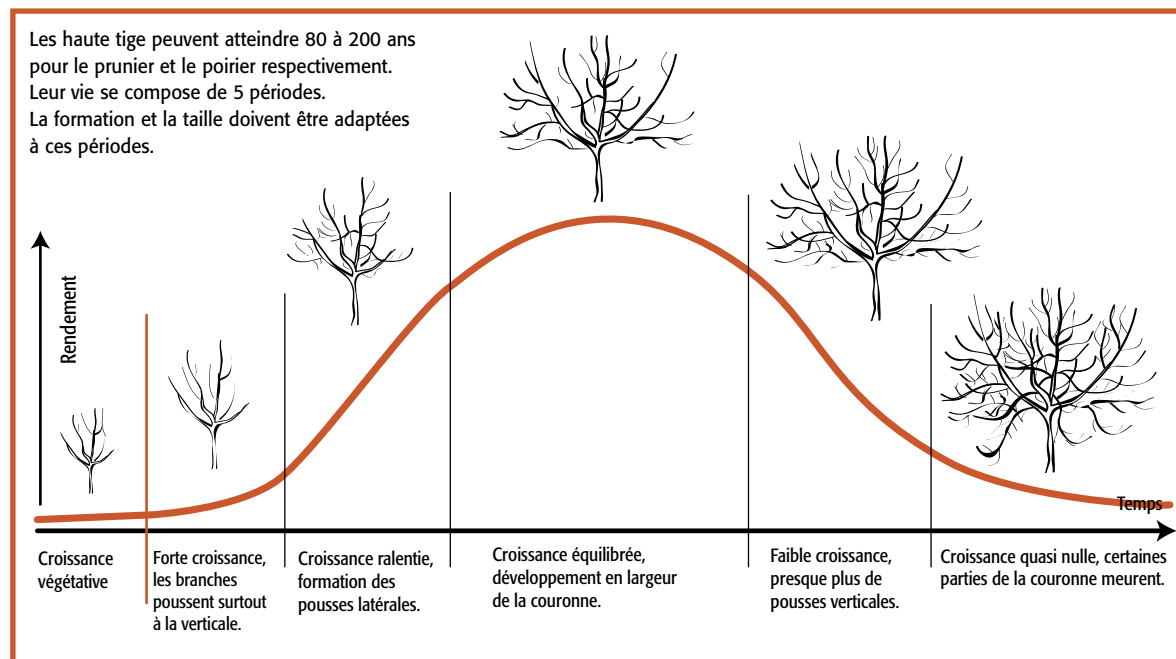
- Comme protection contre les dégâts causés par les chevreuils et les lièvres, ériger un treillis (d'environ 20 cm) autour du tronc sur une hauteur de 1 m de telle sorte qu'il puisse être soulevé lors du fauchage. Il est également possible d'utiliser d'autres dispositifs de protection.
- Si le verger est pâturé, protéger les plants avec une clôture de 4 piquets fixés les uns aux autres grâce à deux lignes de planches en haut et en bas. Entourer la clôture de fil de fer barbelé pour empêcher les animaux d'aller s'y frotter.

Comment procéder ? (selon l'image ci-contre)

- 1 Enfoncer le piquet jusqu'à 60 ou 70 cm de profondeur à l'endroit prévu pour la plante.
- Creuser un trou pour la plante : environ 1 m de diamètre et 40 à 50 cm de profondeur. Déposer les mottes avec le gazon, la terre riche en humus et le sous-sol séparément.
- 2 Ameublir le sol à l'aide d'une bêche à dents.
- 3 Introduire dans le trou un treillis de protection contre les souris (entailler le treillis vers le milieu et le passer). Ou entourer les racines avec le treillis.
- Couper les racines de l'arbre jusqu'au tissu vivant (blanc et avec sève) afin de favoriser la formation de racines absorbantes.
- 4 Former un cône autour du tuteur avec de la terre (riche en humus) de telle sorte que la base des racines se situe 5 cm au-dessus de la surface du sol (prendre en considération le tassement du sol) et que le bourrelet de greffe se trouve 10 à 20 cm en dessus de la surface.
- 5 Poser l'arbre sur le cône, au nord-est du tuteur (pour éviter l'éclatement du tronc dû au gel) et à 10 cm de celui-ci. Attacher l'arbre au tuteur à 1 ou 2 endroits sans trop serrer. Recouvrir les racines avec la terre en prenant garde de ne pas former de cavités.
- 6 Attacher le treillis de protection contre les souris étroitement au tronc à environ 10 cm au-dessus du sol.
- 7 Couvrir les racines avec le reste de la terre riche en humus ; répartir la terre du sous-sol sur des endroits plus éloignés.
- 8 Recouvrir le trou avec les mottes retournées.
- Ne répandre ni engrais, ni fumier, ni compost jeune à cause du danger de brûlure des racines.
- Pour accélérer le tassement de la terre, arroser en fonction de l'humidité du sol et des conditions météorologiques.
- Recouvrir d'une fine couche de fumier ou de compost un cercle au pied de l'arbre pour diminuer l'évaporation et l'invasion par les mauvaises herbes.
- Scier le tuteur 10 cm en dessous de la première branche, arrondir les arrêtes.
- Poser les protections contre le gibier et le bétail.
- 9 Quelques semaines après le tassement de la terre, resserrer les attaches et contrôler le tuteur.
- Effectuer une taille après les derniers gels de mars.

Obtenir de bons résultats en intervenant peu et de manière ciblée

■ Afin de garantir une longue période de rendement, les arbres fruitiers ont besoin d'une structure de couronne stable et vigoureuse bénéficiante de lumière.



Une bonne lumière jusqu'à l'intérieur de la couronne assure la formation de nombreuses branches fruitières. Une taille adaptée attribue leurs différentes fonctions aux branches et sa forme à la couronne.

Les principes généraux de la physiologie qui peuvent être mis à profit :

- La croissance générative d'un arbre (développement des bourgeons à fleurs) est en concurrence avec la croissance végétative (croissance des pousses). Il faut viser un équilibre entre les deux.
- Plus une branche pousse verticalement, plus sa croissance est végétative et moins elle produit de bourgeons à fleurs : on base sur ce principe la formation des branches charpentières.
- Plus la branche croît horizontalement, moins elle est vigoureuse et plus elle tend à développer des bourgeons à fleurs : la formation des branches fruitières est basée sur ce principe.
- Plus la branche est épaisse et pousse verticalement et plus elle entre en concurrence avec les autres branches : c'est pourquoi il faut éliminer assez tôt les branches concurrentes indésirables.

Diminuer les travaux d'entretien par une structure appropriée de la couronne

Avant d'entreprendre la formation de la couronne, il faut déterminer les branches charpentières. Celles-ci doivent être vigoureuses, se trouver à la bonne hauteur du sol et ne doivent pas se déployer à angle droit sur le chemin.

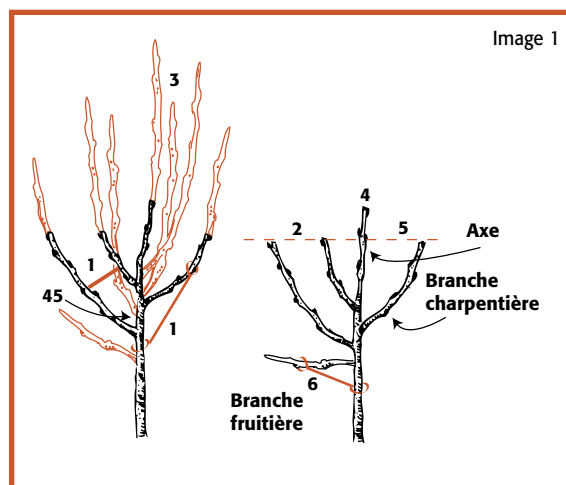
Dans tous les systèmes de formation l'axe et/ou les branches charpentières forment la base de la couronne. Ils portent les branches fruitières. Chaque branche charpentièrre peut être considérée comme un petit arbre. Chacune d'elles doit avoir assez de place pour se garnir de branches fruitières jusqu'au centre de la couronne.

Systèmes de formation de la couronne ayant fait leurs preuves :

- La couronne ronde (taille Öschberg) avec un axe et 3 à 4 branches principales.
- La couronne ovale avec 2 branches principales : appropriée pour les endroits en pente.
- La couronne en étages avec un axe fort et des branches fruitières en étages.

Règles pour la taille (voir Image 1)

- 1 Idéalement les branches devraient former avec l'axe un angle de 30° pour les poiriers et de 45° pour les autres espèces. On peut obtenir ce résultat en attachant les branches à leur base ou en utilisant un écarteur en bois de sureau par exemple.
- 2 Jusqu'à la dixième année après la plantation, les branches charpentières devraient être raccourcies d'un tiers de leur longueur annuelle pour les pommiers et d'un quart pour les poiriers.
- 3 Couper près d'un bourgeon situé à l'extérieur et éliminer les branches concurrentes.
- 4 Pour les poiriers, ne pas laisser se développer l'axe car il a tendance à prédominer.
- 5 Pour éviter la dominance de certaines branches charpentières, les couper horizontalement au même niveau.
- 6 Attacher les branches fruitières à l'horizontale. Ne pas les tailler mais les éliminer complètement chez les jeunes arbres peu vigoureux.



Conduite des jeunes arbres (voir Image 2)

- Pour favoriser le développement des jeunes arbres, enlever la majorité des inflorescences et des jeunes fruits lors des premières années.
- 1 En juin et juillet, arracher les branches concurrentes poussant en haut des branches charpentières et inutilisées pour la formation. La blessure cicatrise rapidement et empêche la formation de nouvelles branches.
- 2 Une fois la pousse annuelle terminée, les branches qui sont bien positionnées mais qui sont trop verticales peuvent être corrigées en fixant un poids ou en les tirant vers le bas. Ainsi elles deviendront des branches fruitières.
- 3 Ne pas couper les branches fruitières inférieures. Les éliminer dès qu'elles dépassent 5 cm de diamètre afin de permettre le développement des parties supérieures.
- 4 Éliminer continuellement les drageons.

Taille des arbres en production (voir Image 3)

Pour les arbres en production il s'agit de laisser à chaque branche charpentièrre assez de place pour favoriser le développement des bourgeons.

Règle de base : éliminer le surplus avec peu de coupes. Avec des coupes nombreuses et peu importantes, la croissance est stimulée inutilement et il en résulte une couronne peu structurée.

- 1 Afin de limiter la hauteur de l'arbre, les branches principales sont ramenées à la même hauteur.
- 2 Si le centre de l'arbre s'affaiblit, cela signifie que les parties extérieures font trop de concurrence et sont trop denses. Ainsi, la lumière ne parvient plus jusqu'à l'intérieur de la couronne.
- 3 Éliminer les pousses latérales.
- 4 Le bois malade, non productif ou créant de l'ombre doit être éliminé.

Quand et comment tailler ?

Quand ?

Normalement, la taille s'effectue en hiver. Ne pas tailler les arbres par des températures inférieures à -8 °C à cause des dégâts du gel. Tailler et former les jeunes arbres idéalement après les grands gels d'hiver (février ou mars).

La taille effectuée en hiver stimule la croissance. Les réserves stockées dans les racines se déploient plus efficacement lorsque la couronne a été taillée.

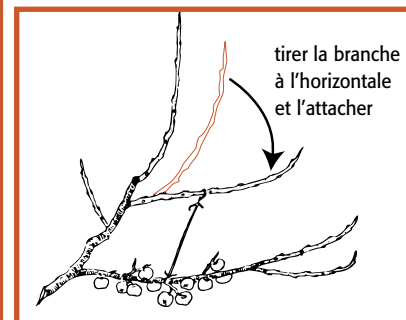
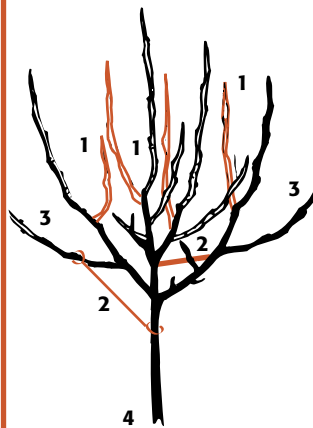
La taille effectuée lors de la période de végétation sert à freiner la croissance des arbres poussant trop vite. Les interventions importantes sur les cerisiers et noyers devraient être entreprises également à ce moment-là à cause de la rapide cicatrisation des blessures. La taille des arbres à fruits à pépins à alternance se fait avantageusement l'année où ils produisent peu ou rien.

Comment ?

- Veiller à ce que les blessures soient aussi petites que possible.
- Scier les grandes branches toujours à leur base sans quoi la branche cassée déchire l'écorce du tronc en tombant.

Jeunes arbres

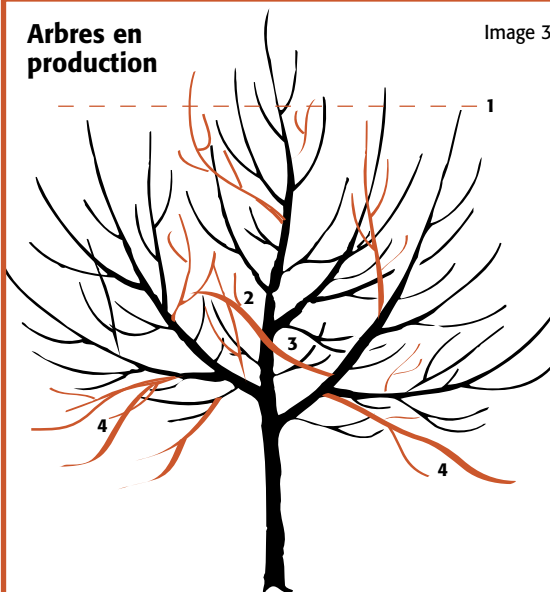
Image 2



Seules les pousses horizontales produisent des bourgeons floraux.

Arbres en production

Image 3



Atteindre de bons résultats avec peu d'efforts ! Ecarter les branches, les tirer vers le bas et les attacher, puis éliminer les branches superflues. On obtient une croissance régulière et une production abondante de bourgeons floraux en positionnant les branches charpentières d'une manière optimale.

- Soigner les blessures importantes avec un produit de cicatrisation - entretenir et désinfecter régulièrement les outils ayant servi à la taille (mesure préventive contre le feu bactérien).
- Utiliser un sécateur pour tailler les jeunes arbres et une scie pour les éclaircir.



Photo: ASPO

■ Cultiver la hauteur de tige de manière conséquente durant les 10 premières années. Les erreurs commises durant cette période ne peuvent plus être corrigées ensuite.

Les arbres portant des fruits destinés à l'autoconsommation (fruits de table) ainsi que les arbres à fruits à noyaux doivent être coupés tous les 1 à 2 ans. Pour les pommes à cidre : 2 à 3 ans. Pour les poires à cidre : tous les 5 à 10 ans.

Adapter la fertilisation au potentiel de production des arbres et du pré

Les exigences nutritionnelles des arbres en plein rendement sont relativement modestes en comparaison d'autres cultures : 30 à 50 kg d'azote, 20 kg de phosphore et 60 à 80 kg de potassium par ha et par année.

Des carences peuvent apparaître dans les sols tassés, froids et humides, ou lors d'une sécheresse ou en cas de mauvais équilibre entre les éléments nutritifs (par exemple mauvaise absorption de calcium et de magnésium en présence d'une haute concentration de potassium).

Les engrais sont en général épandus au début du printemps. A partir de juin-juillet il faut éviter ou limiter les apports afin de stopper la croissance des rameaux et de permettre aux fruits de mûrir dans de bonnes conditions. Une trop grande quantité d'azote et de potassium va à l'encontre de cet objectif.

Lors de l'utilisation d'engrais de ferme et plus particulièrement de lisier riche en potassium, on adapte la quantité répandue aux besoins du pré et des arbres ainsi qu'aux réserves du sol. La pratique du mulching à long terme peut causer des excès en potassium.

D'autres engrais répertoriés dans la « Liste des intrants » de l'IRAB (fiche technique n°2.2.7), peuvent également être employés.

Symptômes de carences fréquents :

Azote	Feuillage clair, faible croissance annuelle
Magnésium	Taches foncées entre les nervures des feuilles
Fer	Taches jaunes et nervures vertes des feuilles
Potassium	La bordure de feuille est brune et sèche sur 1 à 3 mm

■ Pour des raisons économiques et écologiques (payements directs), il est préférable d'exploiter le pré extensivement et sans fertilisation.

Les arbres vigoureux donnant de bonnes récoltes ont besoin d'une fertilisation qui évite les carences et les excès.

Les objectifs mentionnés ci-dessus sont conciliables si l'on épand les engrais uniquement sous l'arbre.



Le biotope n'est riche que s'il n'est pas ou peu fertilisé.

Photo: ASFO

Les mesures préventives

Mesures préventives

Chaque traitement phytosanitaire demande du travail et provoque des coûts supplémentaires dus à l'utilisation des machines et des produits. En outre, l'équilibre biologique du verger est mis en danger. C'est pourquoi il est primordial de déterminer la nécessité d'un traitement avant de l'effectuer.

Les produits bio n'agissent pratiquement que par contact et n'ont qu'une courte durée d'action. Pour que l'intervention soit pratiquée au bon moment, il est donc important d'effectuer des contrôles stricts et réguliers des cultures. Lorsque des symptômes sont bien visibles, il est la plupart du temps déjà trop tard pour intervenir avec ces produits.

Les mesures préventives sont très importantes dans l'agriculture biologique pour lutter contre les maladies et les ravageurs.

Les mesures principales :

- Choix de lieux favorables.
- Choix de variétés tolérantes.
- Fertilisation équilibrée et limitée des parcelles.
- Evacuation rapide de l'humidité de la couronne par une taille appropriée.
- Développement des auxiliaires grâce aux prés extensifs, aux haies, aux jachères florales, etc.

Contrôler et soigner

régulièrement les jeunes arbres

D'une part, les maladies et les ravageurs peuvent freiner le développement des jeunes arbres ou les détruire. D'autre part, ils diminuent le rendement et la qualité des fruits des arbres productifs.

Durant les premières années suivant la plantation, des mesures de protection directes et ciblées peuvent être nécessaires. Par exemple, les pucerons peuvent nuire irréversiblement aux jeunes cerisiers, pommiers et pruniers.

L'intensité du traitement dépend de l'emploi des fruits et donc des exigences fixées pour leur qualité. L'ancien Règlement sur la livraison du lait demandait que le fauchage du pré s'effectue avant le traitement et que son séchage ou son ensilage ait lieu au plus tôt trois semaines après l'application.

Pas de fumure ou de corrections spécifiques dans les cas suivants :

- forte croissance annuelle des pousses (> 30 cm)
- feuillage vert foncé et très dense
- avant ou pendant l'année de faible production (alternance)
- problèmes physiologiques (par exemple : taches amères, fruits vitreux)
- faible production de fourrage ou mulching

Les limites à ne pas dépasser par ha :

Fumier bovin : Avant la période de végétation 10 à 20 t = 15 à 30 m³.

Lisier bovin : 1 épandage de 15 à 20 m³ au printemps (dilution 1 : 1).

Compost : 30 m³ à répartir sur 3 ans.

Fumure moyenne à importante dans les cas suivants :

- faible croissance
- symptômes de carence sur le feuillage
- avant ou pendant une année productive
- production intensive de fourrage

Les limites à ne pas dépasser par ha :

Fumier bovin : Avant la période de végétation 20 à 40 t = 30 à 50 m³.

Lisier bovin : Jusqu'à 3 épandages de 20 à 30 m³ au printemps et en été (dilution 1 :1).

Compost : 50 m³ à répartir sur 3 ans.

limitent l'utilisation des produits phytosanitaires bio

Les règles de base pour un traitement optimal :

- Utilisation des produits seulement en cas de nécessité (comptage de ravageurs, avertissements du service phytosanitaire).
- Respecter les périodes de contrôle : avant et après la floraison, en phase finale de croissance et lors de la récolte. Répertorier les observations et les comparer avec celles de l'année précédente afin d'optimiser les traitements (des formulaires de relevés peuvent être obtenus à l'IRAB).
- La fréquence du traitement et le choix du produit s'effectuent en fonction de la pression des maladies et des ravageurs, de l'âge de l'arbre (les jeunes arbres sont plus sensibles) et de l'utilisation des fruits.
- N'employer que des appareils bien entretenus et bien réglés.
- Respecter les recommandations concernant le dosage des produits.
- Comme le mode d'action des produits biologiques est le contact, un bon recouvrement de toutes les parties de la plante s'avère nécessaire. Utiliser une grande quantité d'eau et répandre le produit sous haute pression et par réglage optimal de l'appareil, sans que le mélange pulvérisé ne s'égoutte de l'arbre (par exemple: 1000 l par ha pour le traitement contre la tavelure).

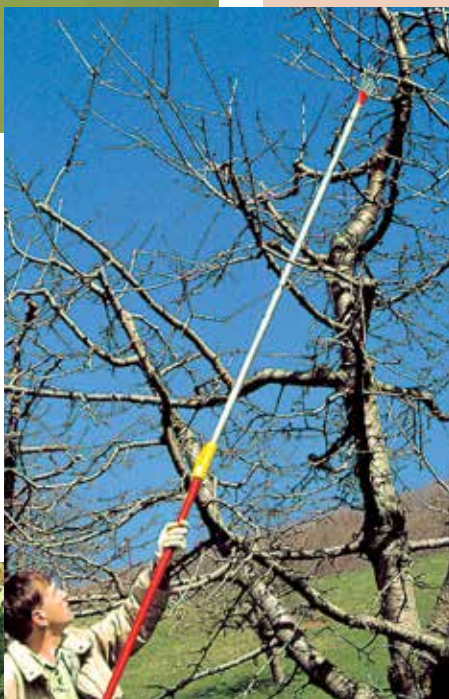


Le traitement contre les pucerons doit être effectué avant que les feuilles ne s'enroulent, de telle sorte que le produit puisse entrer en contact direct avec les insectes.



■ Pour des raisons aussi bien économiques qu'écologiques, il faut viser une protection phytosanitaire la plus faible possible dans les vergers haute tige.

■ On trouve des recommandations détaillées sur les traitements au pages 18/19 et dans les communications phytosanitaires hebdomadaires publiées en commun par les stations de recherche de Changins et de Wädenswil, l'IRAB et les services cantonaux d'arboriculture.



Photos: A. Häseli

Certains traitements phytosanitaires sont aussi nécessaires en dehors de la période de végétation : fixation de bandes collantes pour piéger la phalène, suppression des fruits momifiés par la moniliose et du bois malade.

Le contrôle des campagnols – un travail de longue haleine

Une importante surface de prairie offre à ces rongeurs l'abri et la nourriture souhaitée et stimule leur développement. Afin de prévenir les dégâts qu'ils provoquent, il est conseillé de faucher sous les arbres. Il est nécessaire d'emballer les racines des arbres au moment de la plantation avec un treillis galvanisé, d'un diamètre de maille de 13 mm. L'utilisation de treillis est surtout importante dans les prairies extensives et pour les arbres isolés.

Les galeries souterraines sont partiellement détruites par la pâture. Les rapaces et les prédateurs peuvent largement contribuer à la régulation de la population de campagnols. Un paysage diversifié et richement structuré encourage la propagation d'ennemis naturels. La mise en place de perchoirs dans les jeunes vergers haute tige y stimule l'activité des rapaces.

Mesures de lutte directe : les trappes ou le gaz

Pour l'instant, seuls les trappes et le gazage sont autorisés dans les cultures biologiques. La mise en place de trappes n'est efficace que contre le campagnol terrestre et demande un savoir-faire quasi professionnel. Pour gazer de plus grandes populations de rongeurs, on peut employer un moteur à benzine facile à manier. Comme le monoxyde de carbone qui s'en échappe est plus lourd que l'air, il faut veiller à gazer les surfaces en pentes contre le vent et de bas en haut. Il est important d'assainir le pré après la fonte des neiges au printemps et avant l'hiver.

Trappes à ressort :

- Sonder les galeries grâce à un bâton en fer, à une distance d'environ 30 à 50 cm de la taupinière.
- Dégager à la bêche environ 25 cm de tronçon droit.
- Introduire des trappes rouillées et frottées de terre (afin d'éliminer les odeurs) de chaque côté de la galerie à 10 cm de profondeur.
- Planter un bâton (qui reste visible à la surface du sol) dans le ressort de la trappe pour fixer celle-ci.
- Recouvrir les entrées des galeries d'un peu d'herbe.
- Contrôler les trappes après 1 à 4 heures. Remettre en place celles qui ont été couvertes de terre. Ne pas les laisser durant la nuit car différents prédateurs emportent les campagnols avec les trappes.
- Laisser les entrées ouvertes et ne pas déplacer les bâtons. Aplanir les taupinières et observer après 1 ou 2 jours si l'entrée a été bouchée.

Gazage :

1. Aux endroits où l'on soupçonne la présence de campagnols : découvrir les galeries à l'aide d'un bâton, élargir les entrées.
2. Contrôler quelques heures plus tard. Si les galeries sont à nouveau bouchées, les ouvrir et faire pénétrer le gaz durant 3 à 5 minutes, jusqu'à ce qu'il ressorte de l'autre côté de la galerie. Marquer l'endroit et aplanir la taupinière.
Pour le campagnol des champs, travailler à deux : une personne ferme continuellement les entrées des couloirs.
3. Effectuer un contrôle 2 à 3 jours plus tard et gazer à nouveau s'il le faut.

Faire des économies grâce à une mécanisation adaptée

■ L'utilisation de machines pour la récolte réduit considérablement les coûts. Pour cela, il faut cultiver des variétés que l'on peut facilement récolter mécaniquement. D'autre part, la formation des arbres doit être adaptée et il faut veiller à une utilisation rentable des appareils.

Prévention des accidents lors de la récolte :

- N'utiliser que des échelles intactes, bien entretenues et équipées de pics et de sangles de sécurité.
- S'équiper d'une ceinture pour la cueillette et de souliers avec semelles anti-dérapantes.
- Limiter la hauteur des arbres.
- Lors de la taille de l'arbre, former de solides branches servant à l'appui des échelles.
- Utiliser des échelles hydrauliques.

Mécanisation pour verger haute tige

Dans la majorité des exploitations agricoles, les travaux d'entretien sont encore effectués à l'aide d'échelles et la récolte se fait manuellement, ce qui représente une grande charge de travail manuel. Bien qu'il y ait depuis les années 60 de plus en plus de machines qui facilitent le travail et augmentent l'efficacité et la sécurité au travail. La plupart des machines et appareils mentionnés plus loin ne peuvent être employés que dans les vergers ; d'autres, comme les échelles hydrauliques, ont diverses utilisations.



Plus sûres et pratiques que les échelles usuelles : les échelles hydrauliques sont rentables dans les grands vergers pour les travaux d'entretien et de récolte.

Réflexions menant à une mécanisation adéquate :

- Le verger est-il assez grand pour une utilisation rentable de machines ?
- Est-il possible d'acquérir des machines en commun avec d'autres exploitations ?
- Est-il possible de louer ces machines à une coopérative ou de mandater une entreprise spécialisée pour l'exécution des travaux ?



L'utilisation d'une machine pour la récolte est aussi rentable dans les petits vergers.

Photos: L. Brunner

Machines et appareils pour la rationalisation des travaux d'entretien et de récolte

Machine/Appareil	Domaine d'utilisation	Puissance de récolte	Main-d'oeuvre	Coûts	Comparaison de rentabilité *
Machine de récolte conduite manuellement avec corbeilles	Fruits à cidre, noix	1'250 kg/h	2	FS 10'000.–	Plus rentable que récolte manuelle à partir de 43 arbres
Machine de récolte automotrice avec récipient à commande hydraulique	Fruits à cidre, noix	2'700 kg/h	1	Fr. 23'000.–	Plus rentable que récolte avec machine conduite manuellement à partir de 600 arbres
Echelle hydraulique	Taille, attache des branches, récolte directe dans des paloxes et autres	3 x plus rapide qu'avec une échelle conventionnelle	1	Fr. 25'000.– à Fr. 30'000.–	Plus rentable qu'avec une échelle conventionnelle à partir de 290 arbres
Machine à secouer les arbres	Fruits à cidre, noix	75 arbres/h	1	Fr. 180.–/h	Plus rentable que de secouer à la main à partir de 5 arbres
Machine à secouer les cerisiers et à équeuter	Cerises pour l'industrie alimentaire et l'eau de vie		2	Fr. 3'300.– à Fr. 5'300.–	Voir étude de cas

*Selon les données parues dans « Calculs de la rentabilité de la production de fruits à cidre » de Hitz et Locher, HWV Aargau 1996 (article disponible en allemand seulement) et Fiche technique n°3/91 de la Centrale suisse d'arboriculture.

Des fruits de bonne qualité, sinon rien !

Fruits de table

Les fruits de table des vergers haute tige sont particulièrement importants pour l'auto-approvisionnement et la vente directe. Les prescriptions de qualité minimale de BIO SUISSE devraient garantir une haute qualité ainsi qu'une apparence appétissante des fruits.

Fruits à cidre

Les fruits à cidre doivent être amenés mûrs, sains et propres au lieu de transformation et ne doivent subir aucun dommage durant leur stockage. Ils doivent être transformés le plus rapidement possible, ce qui suppose une bonne coordination entre le livreur et le transformateur.

Le stockage dans des sacs peut détériorer la qualité des fruits. Ramasser régulièrement les fruits tombés afin d'éviter une dégradation de la qualité.

A la fin de l'automne, secouer les arbres et laisser tomber le reste des fruits sur l'herbe propre et fauchée. Lors du ramassage à la machine et par gazon trop court, les fruits sont souvent salis.

Contrôler la qualité des fruits ramassés à la machine lorsqu'ils sont vidés dans la remorque.

Trier les fruits pourris de manière stricte : il suffit de quelques fruits pourris pour que la qualité du jus s'en ressentent. Dans les parties endommagées du fruit, les microorganismes peuvent produire la patuline, une substance toxique pour l'être humain. Le taux en patuline est régulièrement analysé par les chimistes cantonaux et les laboratoires privés.

Quelles variétés mélanger pour obtenir un bon jus de pomme ?

Pour un bon jus, on mélange des variétés ayant une haute teneur en acidité (Bohnapfel, Pomme Raisin...) et beaucoup de goût (Pomme lion, Spartan...) avec des variétés faciles à presser (Bohnapfel...) ou plus difficiles (Boskoop, Jonathan...) à pleine maturité.

Un pourcentage de 10 à 30 % de poires (Gelbmöstler, Knoll...) apporte au jus plus de douceur, de corps et en facilite la digestion.

Seules les variétés spéciales comme la Pomme Raisin, la Tobiässler et la Pomme lion se prêtent à la production de jus pur ou de cidre de pommes pur.

Les variétés se prêtant particulièrement bien à la production de jus se caractérisent par :

- un pressage facile et un haut rendement en jus, également pour les fruits en pleine maturité
- une haute teneur en sucre, spécialement importante pour le vinaigre et le cidre de pommes
- une acidité prononcée



Photos: ASPO, A. Häseli

Que ce soit pour les fruits de table ou pour la transformation, seuls les produits irréprochables satisfont les exigences des acheteurs.



■ Il suffit d'une poignée de pommes pourries pour gâter le jus de plusieurs tonnes de fruits. Les fruits non mûrs, abîmés ou salis ne doivent pas être utilisés pour la production de cidre.

Fruits à noyaux

Les fruits à noyaux de vergers haute tige sont principalement utilisés pour l'industrie alimentaire et la production d'eau-de-vie. Les cahiers des charges bio mais aussi les acheteurs exigent une qualité bien précise (grandeur, couleur, taux d'attaque par la mouche de la cerise... etc).

Les fruits de transformation peuvent être récoltés mécaniquement. En plus d'une bonne organisation, le matériel suivant est nécessaire : un secoueur ou vibreur, un nettoyeur, une machine à équeuter et une bêche pour recueillir les fruits.

Afin d'obtenir une haute qualité et un bon rendement pour la production d'eau-de-vie, il est nécessaire d'atteindre une maturité optimale garantissant ainsi un important taux de sucre des fruits. Le réfractomètre permet de déterminer le moment idéal pour la récolte. Le commerce récompense une haute teneur en sucre par une prime de qualité. Les fruits pour l'eau-de-vie doivent être lavés, équeutés et déposés dans un endroit frais le jour de la récolte ou mis en trempé.

Les prescriptions de qualité pour les fruits bio Bourgeon font partie des cahiers des charges pour la production, la transformation et le commerce des produits de l'agriculture biologique de BIO SUISSE.

Les vergers haute tige sont rentables

Rationaliser le travail

Comme le verger haute tige est une culture de longue durée, il est difficile de prévoir sa rentabilité au-delà d'une génération d'arbres. Ce qui peut être valable aujourd'hui ne l'est pas forcément demain.

Malgré cela, l'exploitant peut influencer les résultats économiques de son verger en choisissant des techniques de production adaptées et en gérant habilement la commercialisation de ses produits :

- Seuls les sites appropriés et les arbres bien entretenus permettent d'atteindre un rendement intéressant et une haute qualité.
- La collaboration entre exploitations (communautés d'exploitation de machines) contribue largement à la réduction des coûts et donc à l'augmentation du revenu.
- La charge de travail pour la récolte peut varier fortement en fonction de la variété, du rendement et de la mécanisation. Pour un verger destiné à la production de cidre (rendement moyen), on compte 150 à 200 heures par ha ou 2.1 à 2.8 heures par arbre. Ce travail peut être considérablement diminué par l'utilisation de machines qui secouent les arbres et qui ramassent les fruits.

■ C'est la mécanisation qui mène le plus sûrement à la rentabilité. Si l'on désire dégager de plus grandes marges par la vente directe, la transformation à la ferme ou la production de fruits de table, il faut soigneusement calculer les besoins en main-d'œuvre et les investissements.

Rendement prévu pour des arbres en pleine production

Pommes	250 (100 à 350) kg
Poires	300 (250 à 350) kg
Cerises	150 (100 à 200) kg
Prunes	120 (100 à 150) kg

Main-d'œuvre par arbre

Taille (au moins tous les 2 ans)	45 à 75 min.
Protection des plantes, lutte contre les rongeurs, Soins des populations d'auxiliaires	5 à 10 min.
Autres travaux : fauchage, Formation continue etc.	20 à 25 min.
Main-d'œuvre totale sans la récolte	70 à 110 min.

Coûts de production par arbre par année ¹⁾

Coûts fixes (investissements) :

Capital sol (intérêts)	6.-
Actif plantes (amortissement et intérêt)	30.-
Outillage (sécateurs, scies, échelles, etc.)	3.-
Total des coûts fixes	39.-

Coûts variables (travaux d'entretien) :

Taille d'hiver/taille d'été, évacuation du bois de taille	29.-
Soins des populations d'auxiliaires	5.-
Autres mesures d'entretien et autres travaux : fauchage autour des arbres, Lutte contre les rongeurs, attache des branches, soutien des branches, achats, formation continue, Contrôle de l'exploitation, cotisations, etc.	32.-
Total des coûts variables (sans récolte)	66.-
Total des coûts fixes et variables (sans récolte)	105.-

¹⁾ Sans coûts de récolte, de conditionnement et de commercialisation. Coûts pour 70 arbres par ha, destinés principalement à la production de cidre, et à Fr. 23.- par heure de main-d'œuvre.

Les contributions sont nécessaires pour équilibrer les comptes

Dans les années 90, les prix de vente des fruits bio étaient relativement stables par rapport à ceux des fruits conventionnels et étaient supérieurs à ceux-ci d'environ 20 à 30 %.

Même avec un rendement élevé et de bons prix pour la production, les coûts ne peuvent être couverts sans les paiements directs bio ou contributions écologiques.

Contributions possibles pour les produits et sous-produits des vergers haute tige (état 2000) :

- 1 Paiements directs de la Confédération par arbre et par année : Fr. 15.-
- 2 Contributions cantonales par arbre et par année : jusqu'à Fr. 30.- (selon les cantons)
- 3 Produits provenant de la production fourragère : Fr. 6.- à 10.-
- 4 Paiements directs supplémentaires selon l'ordonnance sur les contributions écologiques pour la surface fourragère : Fr. 450.- à Fr. 1'500.-/ha (Fr. 7.- à 20.- par arbre).
- 5 Recette de la vente du bois de bonne qualité aux menuiseries (meubles) : Fr. 300.- à 4'000.-/m³ de bois.

Etude de cas n°1,

Pommes à cidre à plein rendement :

	<i>Fr. par arbres</i>
Coûts fixes et variables	Fr. 105.-
Coûts de récolte pour 250 kg par arbre (2.5 h de travail manuel)	Fr. 57.-
Vente des fruits pour Fr. 33.-/q	Fr. 83.-
Différence coûts – recettes	Fr. 80.-
Paiements directs, contributions (Confédération et canton)	Fr. 50.-
Déficit (sans la récolte fourragère)	Fr. 30.-

Etude de cas n°2,

Réduction des coûts grâce à une machine de récolte :

	<i>Fr. par arbre</i>
Coûts de récolte pour 250 kg par arbre (20 min. de travail)	Fr. 15.-
Réduction des coûts par rapport au travail manuel	Fr. 42.-
Gain (sans la récolte fourragère)	Fr. 12.-

(Source : fiche technique n°3/91 de la Centrale suisse d'arboriculture)

Etude de cas n°3,

Cerises pour l'industrie alimentaire : comparaison récolte manuelle/mécanisée

	Secoueur à câble	Récolte à la main
Rendement par ha	10 t	10 t
Quantité récoltée/uMO	50 kg	14 kg
Entretien et autres coûts	Fr. 11'637.-	Fr. 11'637.-
Coûts de récolte :		
Travail	Fr. 3'633.-	Fr. 12'320.-
Tracteur, remorque	Fr. 855.-	Fr. 591.-
Secoueur à câble	Fr. 589.-	-
Machine à équeuter	Fr. 812.-	-
Total des coûts de récolte	Fr. 5'889.-	Fr. 12'911.-
Coûts de production/ha	Fr. 17'526.-	Fr. 24'548.-
Coûts de production/kg	Fr. 1.75	Fr. 2.45

Les bonnes idées pour la commercialisation sont payantes

Profiter des différents créneaux

Vente directe

- Le contact qui s'établit avec les clients grâce à la vente à la ferme ou sur les marchés offre la possibilité de vendre une grande diversité d'espèces et de variétés qui n'intéressent pas les grands distributeurs.
- La mention « Produit d'un verger haute tige » augmente la crédibilité écologique du produit.

Commercialisation régionale

- Pour la commercialisation à l'échelle régionale et pour la gastronomie, le stockage, le tri et l'emballage sont très importants. Ces questions doivent être réglées avant le début de la récolte.
- La diversité des goûts et des variétés est un atout.
- De bonnes voies de communication et la disponibilité de l'exploitant ne sont pas prioritaires.

Écoulement par les grossistes

- Le commerce en gros nécessite la livraison de grandes quantités et pose des exigences de qualité élevées. C'est pourquoi ce créneau est réservé à de grandes exploitations spécialisées.
- Pour la livraison des fruits de transformation, les quantités et les transports doivent être négociés avec les transformateurs.
- La transformation a également de hautes exigences de qualité. Les fruits pourris ou pas mûrs doivent être retirés systématiquement.



Photo: ASFO

■ Un bon concept de commercialisation intègre la structure et la situation géographique de l'exploitation agricole, la mécanisation et la main-d'œuvre disponible.

Les classes d'école apprécient une démonstration de pressage de jus de pommes.

Photos: Firme Model, F. Schumacher



« Bag-In-Box » : l'emballage pratique qui répond aux besoins du ménage.

Les fruits frais et les produits transformés des vergers haute tige (jus de pommes, pommes séchées, etc.) représentent une plus-value en vente directe.

Rien de tel qu'une bonne pub !

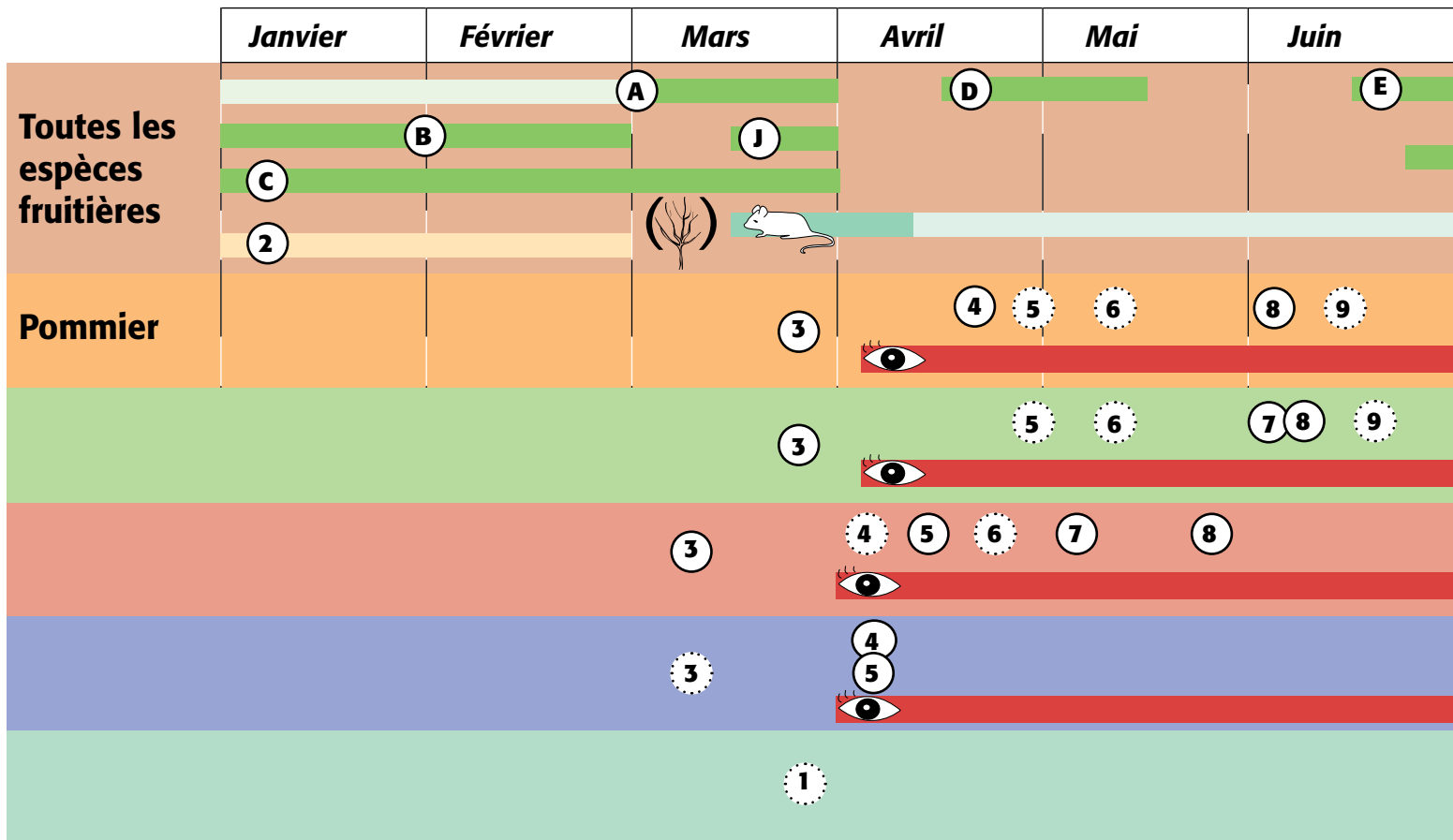
Afin d'assurer l'écoulement des fruits des vergers haute tige et d'obtenir des prix corrects, il est nécessaire d'effectuer un important travail de marketing.

Exemples d'actions qui ont fait leur preuves :

- Journée portes ouvertes à la ferme.
- Présentation et dégustation des variétés.
- Visites de la ferme avec des associations de protection de la nature, des classes d'école, la presse... etc.
- Dépliants sur lesquels sont présentés la ferme et ses produits.
- Panneau d'information sur les haute tige en bordure du verger (chemins pédestres).
- Collaboration à des projets des associations de conservation de variétés menacées ou de protection de la nature ou de communes.
- Parrainage d'arbres.
- Adhésion à une association pour le développement des vergers haute tige.
- Création de commissions interprofessionnelles avec les commerçants et les transformateurs.

En collaboration avec les partenaires commerciaux, la commission d'arboriculture de BIO SUISSE élabore chaque année des recommandations sur les prix des fruits bio qui sont ensuite publiées dans la presse agricole.

Calendrier des soins culturels pour le verger haute tige



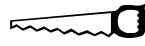












■ La fréquence des contrôles et l'intensité des traitements sont fortement dépendants de la sensibilité des variétés et des objectifs de qualité.

- A** Effectuer éventuellement des échantillonnages de sol; prévoir un apport de compost, de fumier ou d'engrais du commerce contenant du phosphore, du potassium, du calcium et du magnésium (voir « Liste des intrants », fiche technique n°2.2.7); en même temps tailler et renouveler les arbres.
- B** Planifier des mesures phytosanitaires et mettre au point une stratégie de commercialisation pour la saison suivante; effectuer le service des appareils et commander les produits phytosanitaires.
- C** Réparer les protections de pâtures.
- D** Enlever les fleurs aux jeunes arbres trop productifs, couper l'herbe ou recouvrir de mulch.
- E** Supprimer les branches concurrentes chez les jeunes arbres; adapter éventuellement la fertilisation dès l'apparition de symptômes de carence; adapter la fertilisation à l'intensité de l'utilisation du pré.

Problèmes phytosanitaires importants et mesures adaptées

Pommiers, poiriers

- 1** En octobre, après la récolte : piéger les femelles aptères de phalène hiémale en posant des bandes collantes sur le tronc.
- 2** Pause hivernale : couper les rameaux et les bourgeons terminaux infestés d'oïdium. Supprimer les fruits momifiés par la moniliose et le bois malade afin de stopper le foyer d'infection. Il n'existe aucun produit phytosanitaire bio contre la moniliose !
- 3** Du stade pointe verte au stade ballonnet des bourgeons : utilisation préventive (1 à 3 fois) d'un produit à base d'argile (1 %) contre la tavelure et l'oïdium. Par une température supérieure à 12 °C, remplacer l'argile par du soufre mouillable (0.6 %, dès juin 0.3 %).
- 4** Du stade ballonnet à l'éclosion des fleurs : appliquer sur les jeunes arbres un produit à base de neem (0.3 %) contre le puceron cendré (seuil de traitement : >5 pucerons/100 bourgeons); ne pas utiliser le neem sur les poiriers (fortes brûlures des feuilles). Contre la tavelure et l'oïdium, un traitement préventif, comme au point 3.
- 5** Floraison : un traitement préventif contre la tavelure et l'oïdium (voir point 3).
- 6** Fin floraison : un traitement préventif contre la tavelure et l'oïdium (voir point 3). Lorsque plus de 60 % des feuilles sont infectées par les acariens jaunes, appliquer du savon mou (2 %) avec une grande quantité d'eau (20 à 30 l par grand arbre).
- 7** Seulement pour les poiriers : lorsque les rameaux infectés par le psylle ou le puceron du poirier dépasse 40 % ou respectivement 70 %, appliquer du pyrèthre ou du roténone (0.1 à 0.2 %). Surveiller le développement jusqu'en août.
- 8** Traiter avec le pyrèthre ou le roténone (0.1 à 0.2 %) en cas d'infection importante de pucerons, surtout sur les jeunes arbres.
- 9** Développement du fruit jusqu'à la fin de la croissance : effectuer dès juin (selon les communications des services phytosanitaires) 3 à 4 traitements contre la tordeuse du pommier avec le virus de la granulose.
- 10** Pour la production des fruits de table : à partir de mi-juillet et sur les sites touchés par la maladie de la suie et la maladie en crottes de mouche, utiliser 1 à 4 fois du savon de coco (0.8 %) dilué dans une grande quantité d'eau (20 à 30 l par grand arbre).

Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
	G				A	 Conduite et taille
F			H			 Contrôles répétés de la couronne afin de repérer les ravageurs
					2	
10			1			
10			1			 Contrôle des rongeurs
			1			 Plantation
			1			1 Contrôles et traitements importants
						1 Contrôles et traitements secondaires

- F** Après juin, éliminer les fruits en surnombre, tailler les cerisiers pendant ou après la récolte et former les jeunes arbres. Commander de jeunes arbres.
- G** Former les jeunes arbres en fin de période de croissance, prévoir éventuellement une taille en été. Faucher ou pâturer avant la récolte.

- H** Couper les refus comme mesures préventives contre les rongeurs.
- J** Fixer aux branches des jeunes arbres des pots de fleurs remplis de laine de bois et retournés afin de favoriser les antagonistes des pucerons (refuges).

Cerisiers

- 1** En octobre : fixer les bandes collantes sur le tronc pour piéger la phalène hiémale.
- 2** Pause hivernale : contre la moniliose, la pourriture amère et les maladies du bois et de l'écorce, éliminer les fruits momifiés et le bois infecté.
- 3** Du stade de l'éclatement du bourgeon au stade de pointe verte : 1 à 2 traitements préventifs contre la maladie criblée avec un produit à base d'argile (1 %) ou à base de cuivre (0.05–0.2 %). En cas de forte pression, répéter les traitements jusqu'à la fin de la floraison. Si la température est supérieure à 12 °C, remplacer par du soufre mouillable (0.6 %).
- 4** Du stade pointe verte au stade ballonnet des bourgeons : un traitement préventif contre la maladie criblée (voir point 3).
- 5** Du stade ballonnet à l'éclosion des fleurs : contre la phalène, un traitement avec une préparation à base de *Bacillus thuringiensis*. Conditions de traitement : >7 chenilles/100 inflorescences et température supérieure à 15 °C.
- 6** Floraison : un traitement préventif contre la maladie criblée (voir point 3).
- 7** Traitement avec un produit à base de pyrèthre ou de roténone (0.1 à 0.2 %) si le seuil de tolérance de plus de 7 pucerons noirs du cerisier par 100 rosettes est dépassé.

- 7** Fin floraison : traitement contre la phalène comme au point 5. Traitement préventif contre la maladie criblée (voir point 3).
- 8** Développement du fruit jusqu'à la fin de la croissance : dès que la couleur des fruits passe du vert au jaune (à partir de mi-mai), poser des pièges contre la mouche de la cerise (sauf pour les variétés précoces) sur les côtés sud, est et ouest (1 piège Fructect ou 4 à 8 pièges Rebell par arbre). Aucune lutte directe n'est possible contre la pourriture amère.

Pruniers

- 1** Octobre, après récolte : fixer les bandes collantes sur le tronc pour piéger la phalène hiémale.
- 2** Pause hivernale : supprimer les fruits momifiés par la moniliose et le bois malade afin de stopper le foyer d'infection.
- 3** Débourrement : traitement avec 0.2 % de cuivre en cas de forte maladie des pochettes l'année précédente.
- 4** Du stade ballonnet à l'éclosion des fleurs : utiliser du pyrèthre ou du roténone (0.1 à 0.2 %) contre le puceron vert du prunier (>5 pucerons par 100 inflorescences).
- 5** Stade du ballonnet : pour des surfaces importantes (> 30 a) poser 1'000 diffuseurs de phéromones par ha contre la tordeuse du prunier, également en bordure.

Cognassiers

- 1** Effectuer le traitement tôt contre l'oïdium du cognassier (lors du dépliement des premières feuilles). Traitement : voir tavelure.
- 2** Éliminer le bois infecté par la moniliose.

Adresses utiles et littérature

Formation, formation continue et conseils

Groupe de travail en arboriculture

Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique (IRAB), CH-5070 Frick
Tél. + 41 (0)62 865 72 64, Fax + 41 (0)62 865 72 73
E-mail : andi.haeseli@fibl.ch

Association Suisse pour la Protection des Oiseaux ASPO – BirdLife Suisse

Wiedingstrasse 78, Case postale, CH-8036 Zürich
Tél. + 41 (0)1 463 72 71, Fax + 41 (0)1 461 47 78
E-mail : svb@birdlife.ch, Homepage : www.birdlife.ch

Service Romand de Vulgarisation Agricole (SRVA),

Paul Amsler, Jordils 1, CH-1000 Lausanne 6
Tél. + 41 (0)21 619 44 27, Fax + 41 (0)21 617 02 61
E-Mail : p.amsler@srva.ch

Groupes cantonaux d'intérêt « Arboriculture bio »

Ces groupes d'intérêt existent dans certains cantons de la Suisse romande, par exemple en Valais. Référence : Augustin Schmid, Office cantonal de protection des plantes, CH-1950 Châteauneuf-Sion, Tél. + 41 (0)27 606 76 00.

Les techniques de l'arboriculture biologique sont enseignées dans des écoles d'agriculture spécialisées et dans des cours de formation continue organisés par des groupements d'arboriculteurs bio ainsi que par le SRVA.

Pour les questions de mise en valeur

Schweizerische Vereinigung für Obst- und Traubenverwertung

Secrétariat, Meiholdstrasse 9, CH-8913 Ottenbach
Tél. + 41 (0)79 415 25 27, Fax + 41 (0)1 776 29 41

Fruit-Union Suisse (FUS)

Baarerstrasse 88, CH-6300 Zoug
Tél. + 41 (0)41 728 68 68, Fax + 41 (0)41 728 68 00

Organisations de certification

BIO SUISSE

Commission technique fruits bio, Section haute tige
Hans Brunner, Hauptstrasse 8, CH-8162 Steinmauer
Tél. + 41 (0) 1 853 15 55

Pour les questions concernant les prix, les acheteurs et la situation actuelle du marché :

BIO SUISSE, Coordination du marché
Karin Knauer, Missionsstrasse 60, CH-4055 Basel
Tél. + 41 (0)61 385 96 28, Fax + 41 (0)61 385 96 11
E-Mail : knauer@bio-suisse.ch

100 % Hochstammprodukte

Hochstamm Suisse, Secrétariat, Erwin Schüpbach
Quadra gmbh, Schurten, CH-8374 Dussnang, Tél. + 41 (0)71 977 22 46

Associations de défense d'intérêts

PRO SPECIE RARA Antenne romande

Conservatoire et Jardin botaniques, CH-1292 Chambésy
Tél. + 41 (0)22 418 52 25, Fax + 41 (0)22 418 51 01

Fructus Association pour la sauvegarde du patrimoine fruitier

Secrétariat, Glärnischstrasse 31, CH-8820 Wädenswil
Tél. + 41 (0)1 780 43 78, E-mail : fructus@bluewin.ch, Homepage : www.fructus.ch

Hochstamm Obstbau Schweiz

Association pour le développement et la sauvegarde des haute tige
Guido Schildknecht, Beggetwil 472, CH-9402 Mörschwil
Tél. + 41 (0)71 886 16 01, E-mail : hochstammobstbau.ch@gmx.net

Association de l'Arboretum du Vallon de l'Aubonne

Société vaudoise de pomologie Fructus
R. Corbaz, route de Bénex 18, CH-1197 Prangins
Tél. + 41 (0)22 361 45 24

Pépinière pour haute tige

Ruedi Glauser, Emmentaler-Baumschulen
Brunnacker, CH-3434 Obergoldbach
Tél. + 41 (0)31 701 05 55, Fax + 41 (0)31 701 36 77

Littérature

- Cahier des charges de BIO SUISSE, annexe 4 : Prescriptions minimales de qualité pour les fruits, fiche technique n°2.2.1, classeur bio, SRVA
- Liste des intrants de l'IRAB, fiche technique n°2.2.7, classeur bio, IRAB ou SRVA, Fr. 8.–
- Maîtrise des maladies et ravageurs du pommier en production biologique, fiche technique n°5.2.1, classeur bio, SRVA, Fr. 9.–
- Liste des variétés recommandées en arboriculture, fiche technique n°5.2.2, classeur bio, SRVA, Fr. 5.–
- Liste des variétés pour vergers haute tige biologiques, fiche technique n°5.2.3, classeur bio, SRVA, Fr. 5.–
- Vergers haute tige : diversité – paysage – patrimoine, SRVA 1998, Fr. 8.–
- Vergers traditionnels – refuge de vie, ASPO, Fr. 3.–
- Comprendre la taille fruitière, CD-Rom de Bernard Messerli
- Description des variétés haute tige (3000 variétés), CD-Rom de Fructus (actuellement uniquement en allemand)

Impressum

Editeurs :

En allemand :

Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique (IRAB)
Ackerstrasse, Case postale, CH-5070 Frick
Tél. + 41 (0)62 865 72 72, Fax + 41 (0)62 865 72 73
E-Mail : admin@fibl.ch, Homepage : www.fibl.ch

Association Suisse pour la Protection des Oiseaux ASPO – BirdLife Suisse
Wiedingstrasse 78, Case postale, CH-8036 Zürich
E-mail : svb@birdlife.ch, Homepage : www.birdlife.ch

En français :

Service Romand de Vulgarisation Agricole (SRVA)
Jordils 1, 1000 Lausanne 6
Tél. + 41 (0)21 619 44 00, Fax + 41 (0)21 617 02 61
E-Mail : a.maillard@srva.ch, Homepage : www.arcbio.org

Auteurs :

Andi Häseli, Franco Weibel (IRAB),
Hans Brunner (BIO SUISSE, Comm. technique fruits bio),
Werner Müller (ASPO)

Rédaction :

Gilles Weidmann (IRAB)

Relecture :

En allemand :
Otto Schmid, Andi Schmid (IRAB), Robert Brunner

En français :

Suzanne Leuenberger, Paul Amsler (SRVA)

Traduction :

Gerhard Hasinger, Florence Marquis (SRVA)

Mise en page :

Olga Krejci (IRAB)

Prix :

Fr. 9.– (TVA comprise)