

## Créer un verger maraîcher





Les systèmes agricoles combinant arboriculture fruitière et cultures maraîchères favorisent une production alimentaire durable s’inspirant des écosystèmes naturels, renforçant ainsi la biodiversité, la préservation des ressources et la fertilité des sols. Leur innovation réside dans l’utilisation efficace des surfaces, les effets de synergie entre les cultures et leur capacité d’adaptation aux fluctuations climatiques et du marché.

La combinaison des cultures fruitières et maraîchères offre également des perspectives écologiques, économiques et sociales. Sa faisabilité dépend toutefois d’une planification globale, d’un engagement à long terme et du développement de technologies appropriées.

La fiche technique décrit la conception et la planification de «vergers maraîchers». Le guide met en avant des avantages tels que la diversification productive, les effets agronomiques positifs et la durabilité écologique, mais souligne également des défis tels que les coûts d’investissement initiaux, la vulnérabilité aux maladies et la complexité de l’organisation du travail. Le succès de ces systèmes dépend en grande partie de l’attention portée à la démarche de conception.

## Sommaire

Définition des vergers maraîchers .....	3
Étapes essentielles de la conception .....	4
Design .....	7
Choix du matériel végétal .....	12
Plantation et premières années .....	15
Conduite .....	17
Autres composants du système .....	19
Matériel .....	19

## Définition des vergers maraîchers

L'agroforesterie est une association entre une production annuelle (culture ou prairie) et une production pérenne ligneuse.<sup>[1]</sup> Les vergers maraîchers sont une forme d'agroforesterie qui s'inspire d'écosystèmes naturels pour parvenir à un système productif viable faiblement dépendant des intrants. Ils associent des arbres fruitiers avec une production maraîchère et proposent d'optimiser les surfaces utilisées et les rendements par unité de surface ou de main d'œuvre.<sup>[2]</sup>

D'un point de vue agronomique, on attribue aux systèmes agroforestiers une optimisation de l'utilisation de l'énergie solaire grâce à leur caractéristique multi-strates ainsi qu'une augmentation de la biodiversité fonctionnelle. La présence d'arbres agit aussi

sur la fertilité des sols en améliorant l'infiltration de l'eau, en augmentant la capacité de rétention, en limitant l'érosion, en apportant de la matière organique et en favorisant la mycorhization. Ils permettent également de limiter la pollution par les nitrates en prélevant le surplus d'azote non capté par les cultures.<sup>[2]</sup>

L'augmentation du nombre de cultures présentes sur une parcelle offre une multitude de combinaisons possibles pour leur association. Toutefois, la conception du verger maraîcher doit concilier des objectifs contradictoires: Il y est attendu une diversification et une complexification de l'agencement pour profiter des avantages écologiques, mais le système doit aussi être réfléchi pour simplifier la gestion opérationnelle.<sup>[3]</sup>

**Tableau 1: Atouts, faiblesses, opportunités et risques généraux du verger maraîcher**

Atouts	Opportunités
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques agronomiques intéressantes des arbres: ombrage, fraîcheur, drainage, coupe-vent, limitation de l'érosion et de la pollution, etc.</li> <li>• Intensification et diversification de la production à l'hectare</li> <li>• Promotion de la biodiversité et régulation biologique</li> <li>• Amélioration du cadre de travail (esthétisme, zones d'ombrage, diversité végétale présente, etc.)</li> <li>• Augmentation de l'attractivité pour la vente directe et fidélisation de la clientèle</li> <li>• Moins de concurrence en eau pour les arbres fruitiers comparés aux essences forestières</li> <li>• Diminution des traitements grâce à la diversification par effet de dilution et multiplication des productions commercialisables</li> <li>• Grande flexibilité dans la conception et adaptabilité au site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite adaptée à la culture biologique, moins de contraintes pour les traitements</li> <li>• Forte demande de fruits locaux et bio en Suisse</li> <li>• Favorable pour la vente directe et les circuits courts</li> <li>• Développement d'outils de gestion adaptés (ex: rotation des cultures)</li> <li>• Possibilité de planter de nouvelles essences de fruits dans le contexte du changement climatique</li> <li>• Subventionnement des arbres hautes tiges via les PER</li> <li>• Soutien et accompagnement via différents programmes et fondations</li> </ul>
Faiblesses	Risques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des traitements pour la partie arboricole: dérive, délais d'attente avant récolte et toxicité ainsi que pénibilité du travail</li> <li>• Difficulté d'anticiper le devenir du verger maraîcher dès la conception. Travailler avec des arbres réduit la flexibilité du système une fois planté.</li> <li>• Mécanisation compliquée de la production maraîchère</li> <li>• Manque d'efficacité pour la gestion de la main d'œuvre</li> <li>• Possibilité d'ombrage excessif des arbres</li> <li>• Densité de plantation potentiellement propice aux maladies fongiques</li> <li>• Système propice au développement des campagnols et des limaces</li> <li>• Coût d'investissement initial important; amortissement à moyen/long terme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolution régulière des réglementations mettant en péril des systèmes pérennes et complexes</li> <li>• Manque de visibilité sur l'impact de l'évolution du climat sur les cultures en place</li> <li>• Concurrence du marché</li> </ul>

Certains points faibles peuvent être atténués voire résolus s'ils sont pris en compte dès la conception du verger maraîcher. De la même manière, les choix du design et du matériel végétal peuvent augmenter l'effet des points forts ou profiter des opportunités.

## Etapes essentielles de la conception

### Définition des objectifs

Une première étape consiste à définir les objectifs du projet. Elle s'accompagne de l'identification des ressources financières, humaines et foncières nécessaires pour en assurer la mise en œuvre.<sup>[3]</sup>

#### Premières questions à se poser:

- Quels objectifs est-ce que je poursuis avec la plantation d'un verger maraîcher?
- La priorité est-elle donnée à la production fruitière, à la production maraîchère ou aux deux à parts égales?
- Quelles sont mes ressources? Le domaine peut-il se permettre de planter un verger maraîcher (coût de démarrage élevé)? Quelles aides financières sont disponibles? Le projet est-il réalisable avec les capacités de travail existantes?
- De quelles connaissances et compétences ai-je besoin pour gérer un verger maraîcher? Comment puis-je les acquérir?
- Le matériel déjà présent sur mon domaine est-il suffisant pour travailler avec des grands arbres?
- Ai-je suffisamment de zones de stockages pour conserver mes productions?

### Situations de départ différentes

La conception du verger maraîcher dépendra également grandement du point de départ et de la parcelle choisie.

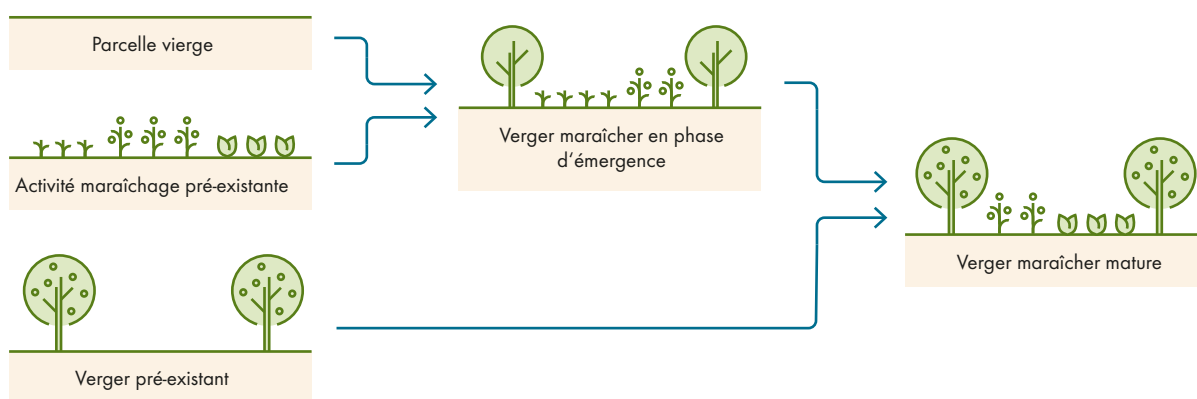
Dans le cas de l'implantation **sur une parcelle vierge**, la création du verger maraîcher est pensé en tant que système: l'emplacement des arbres et l'organisation du maraîchage est réfléchi dans son ensemble.

**Sur une surface établie en maraîchage**, l'intégration d'arbres impliquera de composer avec la structure existante et d'effectuer des adaptations de cette dernière.

Il est également possible de créer un verger maraîcher **dans un verger déjà installé**. Mais il est préférable d'éviter les vergers en pleine production. Les vieux vergers demandent peu d'interventions sur les arbres pour les traitements comme pour la conduite et constituent une option intéressante. Une autre solution consiste à favoriser des jeunes vergers où les arbres sont encore très aérés et les traitements sont faisables en ne passant que d'un côté du rang. Dans ce cas, le verger maraîcher peut être une étape transitoire jusqu'à la pleine production des arbres fruitiers; les cultures maraîchères sont des cultures d'accompagnement.

Figure 1: Typologie des différentes voies d'installation du verger maraîcher

#### 1. Cultures intercalaires



#### 2. Cultures d'accompagnement



(adapté d'après Paut, 2020)



Lors de la planification du verger maraîcher, il faut non seulement tenir compte des caractéristiques du site mais également du contexte globale de la ferme.

## Facteurs liés au site et au contexte

Une étude des caractéristiques pédoclimatiques et de l'environnement de la parcelle permet d'établir un diagnostic complet: sol, climat, intensité lumineuse, pente, topographie, hydrologie, vent dominant, végétations cultivées et spontanées, faune présente, infrastructure existante, réglementations en vigueur, historique de la parcelle, esthétique du lieu et contexte local.<sup>[2,3]</sup> Pour connaître les dernières mesures réglementaires, il est recommandé de se renseigner auprès du canton.

## Définition des stratégies

Ensuite, il s'agit de clairement définir les choix stratégiques: quelles productions sont envisagées (fruits à pépins, à noyaux, à coques, petits fruits, cultures pluriannuelles), les infrastructures de gestion, de stockage et celles agroécologiques. Le modèle technique est statué (maraîchage plein champ, sous serre, planche permanente, etc.). Un système mécanisé demandera une adaptation du design pour permettre le passage des machines (cf. Fiches Fermes 4, 5, 7 et 9).

Enfin, la stratégie de commercialisation est réfléchie. Elle comprend le mode de commercialisation (vente directe, circuits courts ou longs), les débouchés envisagés (la clientèle potentielle) pour chaque culture et les éventuels modes de valorisation (frais, transformé, etc.).<sup>[3]</sup>



Le mode de commercialisation est un élément essentiel de la stratégie de la ferme.

## Charge mentale et de travail

Le verger maraîcher peut être à l'origine d'une forte charge mentale. C'est pourquoi il est préférable de démarrer ce type de projet si la main d'œuvre sur la ferme est suffisante, idéalement avec plusieurs personnes permanentes.<sup>[4]</sup>

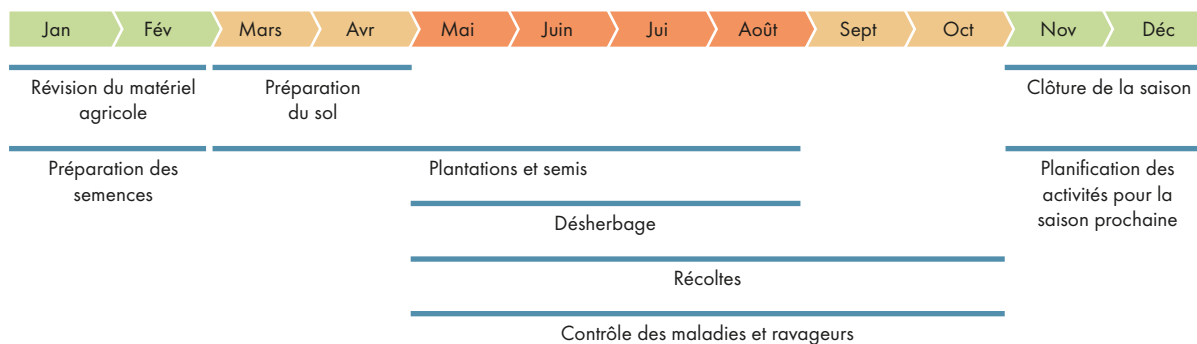
La charge de travail en production maraîchère peut fortement varier en fonction de nombreux facteurs, tels que les cultures choisies, le niveau d'équipement technique ou les conditions pédoclimatiques. En maraîchage de plein champ, les besoins en main-d'œuvre sont principalement concentrés au printemps, en été et en automne. En arboriculture, les périodes d'activités varient selon les espèces et les conditions pédoclimatiques. Un aperçu général des périodes d'activité est présenté ci-dessous pour les cultures maraîchères et la conduite d'arbres fruitiers à pépins dans le contexte Suisse.



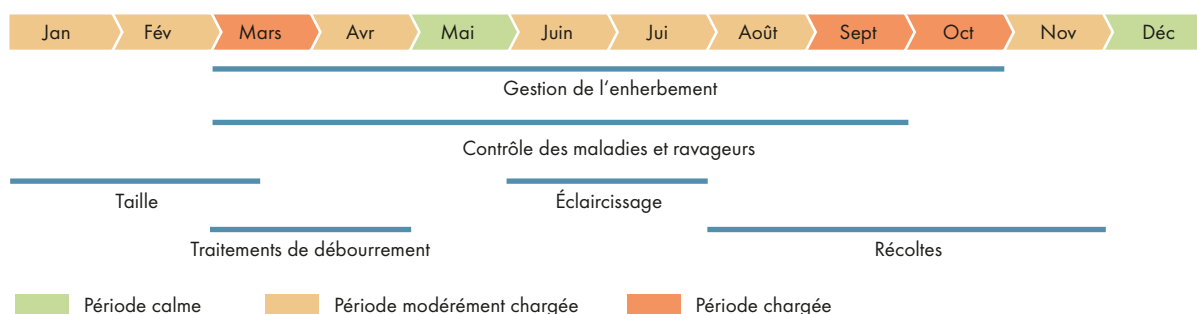
La présence des arbres et l'ombre qu'ils fournissent contribuent au bien-être des personnes qui travaillent sur la parcelle.

### Figure 2: Indications des périodes d'activité

#### Indication de périodes d'activité en maraîchage



#### Indication de périodes d'activité en arboriculture (fruits à pépins)



En maraîchage, l'été est la période la plus intensive en travail. Pour les fruits à pépins, les interventions principales sont réalisées au printemps, au débourement et à l'automne, lors de la récolte. En agriculture biologique, le recours limité aux traitements après le débourement nécessite une planification rigoureuse, mais réduit également le temps de travail qui y est consacré.

## Design



C'est quand même des arbres. Ils sont là pour un certain nombre d'années, donc ça vaut la peine de prendre le temps de faire les choses bien dès le départ.

Agriculteur interviewé

Le design doit être réfléchi à partir des caractéristiques de la parcelle identifiées lors de l'étude préliminaire. Il est important de reprendre les objectifs initiaux du verger maraîcher et de hiérarchiser les attentes pour pouvoir ensuite aboutir à des compromis, car il n'est souvent pas possible de résoudre toutes les contraintes.<sup>[3]</sup>

Les distances entre les différents éléments du verger maraîcher et son orientation ainsi que les essences choisies doivent être pensées de manière à réduire la compétition lumineuse et racinaire tout en favorisant les effets bénéfiques de l'association. La distance doit aussi prendre en compte la mécanisation et une potentielle pose de filets sur les arbres comme sur les cultures maraîchères. La longueur du rang doit quant à elle être adaptée à la technique de gestion (une gestion manuelle demande des rangs plus courts). Sa standardisation permet de faciliter la planification et de simplifier l'irrigation.

Deux approches peuvent être adoptées:

- La première consiste à réfléchir le système à maturité à partir des dimensions finales des arbres pour anticiper la croissance des différents éléments.
- La seconde propose de concevoir le système en distinguant deux phases (juvénile et mature) et d'aménager les autres cultures en conséquence. La conduite du verger maraîcher et les éléments qui le composent seront différents entre les premières années du verger et le système à maturité.<sup>[3]</sup>

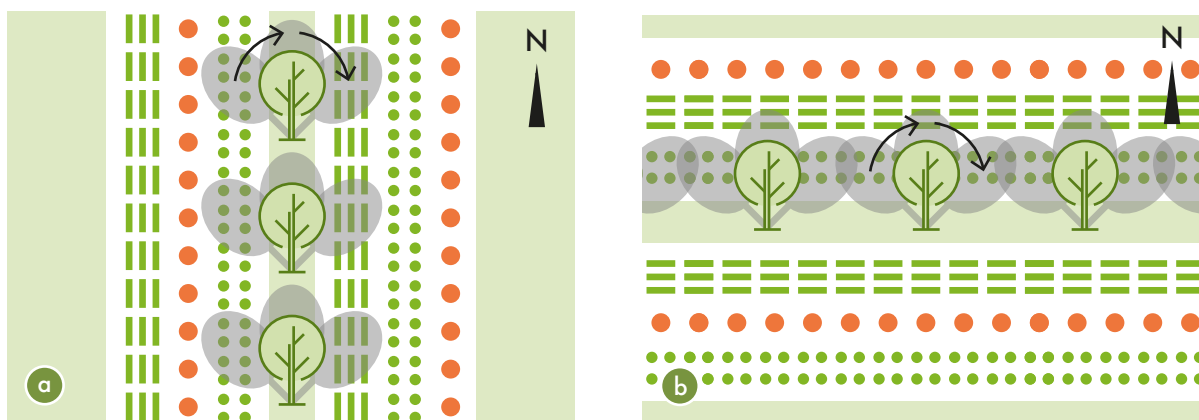
## Orientation du verger maraîcher

Le verger maraîcher est souvent conduit en bandes longitudinales pour faciliter le travail.

En agroforesterie, une orientation Nord-Sud des lignes d'arbres est généralement conseillée afin d'avoir un ensoleillement moyen homogène sur la parcelle. Ce point peut être cependant discuté selon des objectifs établis lors de la première phase de la conception.

En effet, le verger peut être implanté de manière à profiter des routes et zones de passage déjà existantes. Les lignes d'arbres peuvent également être orientées afin de couper le vent ou perpendiculairement au gradient de pente pour réduire le phénomène d'érosion.

**Figure 3: Schéma illustrant les notions d'ombre mobile et d'ombre fixe**



Une orientation Nord/Sud (a) permet d'obtenir une ombre mobile offrant une répartition homogène de la lumière au cours de la journée sur les planches maraîchères de part et d'autre du rang d'arbres. Une orientation Est/Ouest (b) permet de maintenir une zone ombragée au nord du rang d'arbres.



La valeur esthétique des vergers maraîchers peut également motiver son design.

Enfin, choisir d’orienter les lignes d’arbres Est-Ouest permet de créer sciemment des zones d’ombre permanente pour des espèces moins tolérantes au plein soleil ou aux fortes chaleurs (cf. Fiche Ferme 4).

## Distances de plantation

A l’intérieur du rang, la distance entre les arbres dépend en partie du port et de la vigueur. Il est conseillé de laisser 8 à 11 mètres entre des arbres haute-tiges. Pour les basses-tiges et les mi-tiges, cette distance peut être plus courte.

La distance entre les lignes est plus variable, mais il est conseillé de laisser au minimum 10 mètres. Il est intéressant de penser le design et l’écartement entre les rangs à partir des travaux qui y seront menés et les évolutions possibles du matériel agricole. L’objectif est de faire un concept qui soit le plus flexible possible (installation de tunnels, d’animaux, mécanisation d’une tâche à posteriori, etc). La largeur entre les lignes d’arbres est souvent réfléchi à partir de la taille des planches maraîchères. La largeur de celles-ci est elle-même

fonction de la distance entre les roues du tracteur ou des outils utilisés.

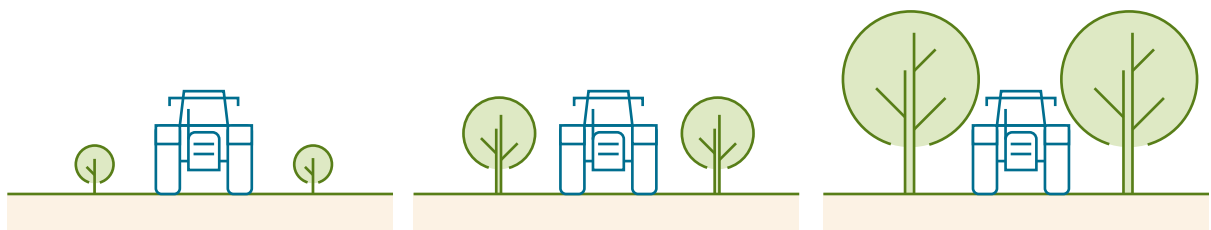
**Tableau 2: Distances de plantation des arbres haute tige**

Espèces fruitières haute-tige	Distances entre les lignes	Distances sur les lignes*
Pommes	10- 15 m	9- 12 m
Poires	10- 15 m	10- 12 m
Cerises	10- 15 m	10- 12 m
Prunes, mirabelles	10- 13 m	8- 10 m
Coings	10- 13 m	8- 10 m
Noix	12- 18 m	10- 14 m

\* selon la vigueur; 1 à 2 m de moins pour les fuseaux sur haute-tige

Le développement des arbres ne doit pas être sous-estimé. Les distances doivent être suffisantes pour que les machines puissent continuer à passer quand le verger atteindra sa maturité.

**Figure 4: Evolution de l’encombrement de la parcelle avec la croissance des arbres**



L’encombrement des arbres pour le passage des machines évolue avec leur croissance. Anticiper leur devenir est donc essentiel pour assurer la pérennité du verger maraîcher.

(adapté de Dupraz & Liagre, 2011)



La bande herbeuse sous les arbres permet l'accès aux différentes cultures. Sa largeur doit être adaptée selon la maturité du système.



Les lignes d'arbres peuvent également être plantées entre deux tunnels.

Rassembler les lignes d'arbres (2 ou 3 rangs consécutifs) offre une plus grande accessibilité à ceux-ci pour les traitements ou la récolte, soit pour une bonne conduite des arbres (cf. Fiches Fermes 8 et 10).<sup>[4]</sup> En effet, dans les systèmes avec rang simple d'arbres (mono-rang) entre deux planches l'accès aux arbres peut s'avérer délicat pour ne pas endommager les planches maraîchères. Par ailleurs, plus de temps sera nécessaire pour maîtriser l'enherbement.

Dans le cas d'un verger maraîcher dans un verger déjà en place, l'installation de planches un rang sur deux permet d'accéder facilement aux arbres par un côté pour les récoltes de fruits (cf. Fiche Ferme 1).

## Accès aux arbres et aux planches

Des zones de passage pour accéder aux planches maraîchères sont à prévoir. Elles permettent aussi de diviser la parcelle, de différencier les planches et de repérer leurs limites. Il est important de les faire assez large pour permettre les manœuvres des machines, soit en moyenne 5 mètres.

Plusieurs zones maraîchères (jardins) de taille équivalente permet de prévoir les rotations de cultures, notamment des brassicacées. Cela permet de simplifier le système et de réduire la charge mentale.

Pour une conduite du maraîchage principalement manuelle, des planches trop longues rendent les tâches plus difficiles (cf. Fiches Fermes 3, 5 et 9). Couper la parcelle avec des chemins est une solution. A l'inverse, si le maraîchage est très mécanisé, des planches plus longues réduisent le temps et l'énergie perdus par le retournement du tracteur en bout de ligne (cf. Fiche Ferme 4).

La largeur de la bande herbeuse sous le rang d'arbre évolue avec la croissance des arbres. Lorsque les arbres sont jeunes, les cultures maraîchères peuvent être installées proches des arbres. Une fois les arbres plus âgés, la bande herbeuse devient plus large. Cela permet de ne pas passer trop près des arbres avec les machines qui abiment les racines et de faciliter les interventions sur les cultures et les arbres.<sup>[4]</sup> Bien qu'il y ait parfois un intérêt à planter plus proche des arbres pour profiter de l'ombrage, la concurrence entre la culture et le rang d'arbres est plus grande quand la première est située à moins de 2 mètres.<sup>[5]</sup>

De plus, les bandes enherbées sous les arbres sont riches et diversifiées en macrofaune qui peut ensuite migrer vers les planches de culture.<sup>[4]</sup>

## Organisation des arbres dans le rang

Le nombre d'arbres par espèces et variétés doit être réfléchi en fonction de l'objectif de commercialisation ou de transformation. Tous les fruits ne se vendent pas avec la même facilité et la transformation peut demander une quantité minimale de matière première. Le choix du nombre d'arbres par variété doit être réfléchi pour tenter d'éviter les invendus.<sup>[4]</sup>

Si la transformation est réalisée par un prestataire, il est nécessaire de vérifier les volumes minimum acceptés.



Plantés en alternance, les basses tiges assurent une production rapide qui laissera place à celle des hautes-tiges une fois à maturité.

Il est important de garder à l'esprit que le verger possède une dynamique et que les jeunes arbres ont une production plus faible. Le nombre d'arbres peut donc être déterminé soit pour atteindre rapidement un volume de production satisfaisant – au risque d'un excédent à maturité – soit pour correspondre aux besoins à pleine production, au prix d'un déficit initial (cf. Fiches Fermes 2 et 4 pour le premier cas).

Pour s'assurer une production de fruits en quantité et homogène entre les années, il est important de ne pas négliger leur conduite.

Le positionnement des espèces et variétés dans la parcelle peut également être pensé afin de rationaliser le travail et la transmission des consignes, par exemple en regroupant les arbres de même espèce (cf. Fiche Ferme 7).

Il peut toutefois être pertinent d'utiliser un agencement en mosaïque, en évitant la juxtaposition de deux arbres d'une même variété, afin de limiter la diffusion des agents pathogènes et de freiner la propagation des maladies. Enfin, regrouper les espèces et variétés selon leur précocité permet d'établir un gradient phénologique favorable à l'optimisation de la gestion des récoltes. Les variétés les plus précoces sont plantées proches de la ferme ou d'une zone de passages fréquents afin de surveiller la maturité des premiers fruits.

Dans un verger mixte (haute, basse, mi-tige), il est possible de mettre au nord et en bout de ligne des hautes-tiges pour profiter de leurs avantages tout en limitant l'impact de leur ombrage (cf. Fiches Fermes 2 et 6).



L'espace entre les arbres peut également être valorisé en y plantant des herbes aromatiques ou des espèces intéressantes pour la biodiversité.

## Infrastructures et éléments de soutien à la biodiversité

Différents aménagements peuvent être mis en place dans le verger pour favoriser la biodiversité fonctionnelle et les services de bio-régulation tels que des tas de pierres, de branches, des nichoirs, des perchoirs, des arbres morts, des points d'eau, des haies forestières, des haies vives ou encore des bandes fleuries.

L'installation d'éléments propices à la biodiversité et leur diversité doit être réfléchi dès la mise en place du verger. Cela a un impact sur le temps d'installation et d'entretien.<sup>[5]</sup>

Il est important de prendre en compte les temporalités des différents éléments implantés. Si les arbres ont pour objectifs de servir de support à d'autres végétaux ou éléments comme des nichoirs, il faut leur laisser le temps de s'implanter avant l'introduction de ces derniers.

Les erreurs sont parfois inévitables dans la mise en place de ce type de système. L'objectif est de les résoudre pour pouvoir faire évoluer son système. La complexité du verger maraîcher et l'association de différentes cultures mènent parfois à devoir revoir certaines pratiques ou la position de certains éléments. Le verger maraîcher est aussi propice à l'expérimentation. Même si les essais ne se soldent pas tous par un succès, ils permettront d'adapter au fur et à mesure le système à son contexte pédoclimatique et socioéconomique.



Les parcelles peuvent combiner des arbres haute-tige et basse-tige. Le système peut être complété par des éléments de soutiens à la biodiversité.



L'installation de gîtes pour chauves-souris permet de favoriser leur présence afin de renforcer la régulation naturelle des ravageurs.



Avec ses nombreuses ressources mellifères, le verger maraîcher est propice à l'aménagement de ruches.

## Choix du matériel végétal

### Arbres

#### Choix des espèces et variétés

Le choix des arbres fruitiers (espèces, variétés, vigueur, résistance et rusticité) doit être adapté à la fois aux compétences en arboriculture de l'agriculteur-trice et au contexte pédoclimatique du site.<sup>[4]</sup>

Les variétés doivent également être sélectionnées en fonction des objectifs de production (fruits de tables, destinés à la transformation, etc.), ainsi que pour leur potentiel productif et commercial. Certaines essences, comme le noyer, présentent un intérêt pour la valorisation du bois, à condition de garantir des troncs longs et droits et d'appliquer les soins culturaux nécessaires (cf. Fiche Ferme 9).

Dans un verger maraîcher, les interventions de traitement aux arbres peuvent être difficiles du fait de la proximité des cultures maraîchères et souvent du mélange d'espèces fruitières dans le rang. Des variétés présentant de bonnes tolérances aux maladies et ravageurs communs sont donc à privilégier. Certaines variétés très connues en monoculture comme les pommes Gala ou Golden sont à éviter car trop sensibles. De même, certaines espèces fruitières, comme la cerise, accumulent plusieurs problématiques difficilement gérables sans traitement ou infrastructures adaptées (*Drosophila suzukii*, mouche de la cerise, maladie criblée, moniliose). A l'inverse, les variétés de pommes à cidre sont souvent plus rustiques et résistantes.



Le figuier est un arbre facile d'entretien, en phase avec le maraîchage grâce à une conduite simplifiée et une récolte en plusieurs passages.



Les variétés robustes, en raison de leur rusticité et de leur tolérance aux principaux bioagresseurs, permettent une réduction des traitements phytosanitaires et présentent des avantages manifestes par rapport aux variétés standard.

Il est aussi possible de jouer avec la diversité de fruitiers plantés. Des espèces moins communes comme le kiwi présentent encore peu de problèmes de maladies et ravageurs en Suisse (cf. Fiche Ferme 4). Des espèces comme le figuier sont facilement bouturables et permettent de renouveler facilement le verger en cas de perte (cf. Fiche Ferme 3). Cet avantage est non négligeable en Suisse où l'approvisionnement en fruitiers bio est parfois compliqué. Il est important de bien anticiper la plantation et de commander ses plants en avance.

Pour une même espèce de fruit, le choix des variétés permet d'étaler la production et d'échelonner les récoltes. En vente directe, allonger la période de présence d'un fruit fidélise la clientèle. L'étalement de la production permet également de lisser les pics de travail et d'avoir un revenu réparti sur une plus longue période.

#### Pour aller plus loin

Liste variétale «Variétés d'arbres fruitiers hautes tiges pour la culture bio»  
[boutique.fibl.org](https://boutique.fibl.org) > 1577

### Port de l'arbre

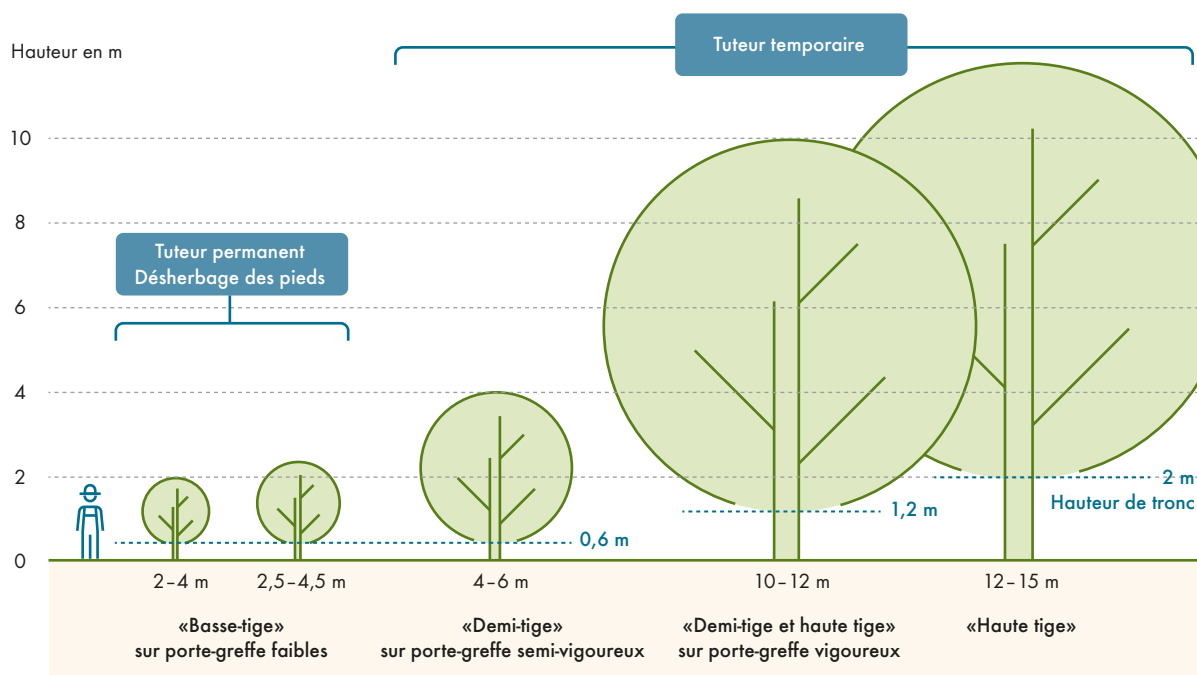
Les arbres dans le verger maraîcher peuvent être formés de différentes manières. Le choix du port dépendra des objectifs de plantation, des com-

pétences en agriculture et du temps disponible pour l'entretien des arbres. Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des arbres selon leur conduite.

**Tableau 3: Caractéristiques des arbres en fonction du porte-greffe**

Basse tige	Mi-tige	Haute tige
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Période de mise à fruits: 4-5 ans</li> <li>• Les arbres entrent en production rapidement.</li> <li>• Le verger est moins adaptable, car les machines agricoles ne peuvent pas passer dessous.</li> <li>• Verger mécanisable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Période de mise à fruits: 6-8 ans</li> <li>• Les arbres entrent en production plutôt rapidement.</li> <li>• Les arbres peuvent être formés assez hauts pour permettre le passage des machines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Période de mise à fruit: 8-12 ans</li> <li>• Très favorable à la biodiversité</li> <li>• Les arbres permettent le passage des machines sous la canopée.</li> <li>• La plantation peut être subventionnée.</li> </ul>

**Figure 5: Représentation des hauteurs moyennes des arbres selon le porte-greffe choisi pour le pommier**



(adapté d'après Guide SMART, 2017)

Développer la pratique du bouturage, du semis (petits fruits, figuier, pêche de vigne) et du greffage pour remplacer ou introduire dans le rang entre les arbres permet de réduire le coût des plants. De plus, cela permet de produire un matériel végétal adapté au contexte pédoclimatique du site.

À l'inverse, le recours à des plants fruitiers déjà greffés représente un investissement initial plus

élevé, mais ces arbres demandent moins de travail, réduisent la charge mentale et ont une mise à fruits plus rapide et plus sûre.<sup>[4]</sup>

Il est possible de planter des petits fruits ou arbustes indigènes dans le rang entre les arbres (raisinet, cassis, groseille à maquereaux, josta, baies de goji, etc.) (cf. Fiches Fermes 2 et 4).

## Maraîchage

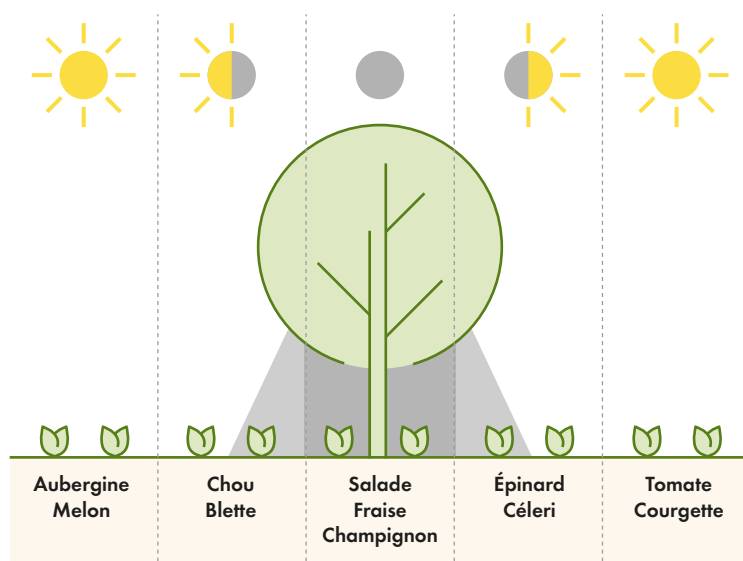
### Choix des espèces et position

Tous les légumes sont compatibles avec le verger maraîcher. La présence des arbres ajoute toutefois des contraintes en matière de mécanisation (cf. Fiches Fermes 4 et 5). Il est conseillé d'éviter de planter des légumes qui nécessitent une récolte mécanisée proches des arbres, comme la carotte, la pomme de terre, le panais, la patate douce, l'oignon ou le poireau.

**Tableau 4: Catégorisation des légumes selon leurs besoins en lumière**

Légumes ayant besoin d'un fort ensoleillement	Légumes appréciant la mi-ombre	
Courgette	Rhubarbe	Chou-rave
Tomate (plein champ)	Salade	Côte de bette
Poivron (plein champ)	Epinard	Betterave rouge
Aubergine (plein champ)	Roquette	Chou-fleur
Fenouil	Radi	Brocoli
Physalis	Persil	Choux de Bruxelles
Courge	Ciboulette	
Melon	Petit pois	

**Figure 6: Exemple d'organisation des cultures maraîchères sur une parcelle agroforestière**



Dans les systèmes comportant des arbres matures, il convient de tenir compte de l'ensoleillement et de l'ombre projetée par les arbres lors du placement des légumes.

L'emplacement des espèces maraîchères par rapport aux arbres doit prendre en compte différents facteurs. Planter des légumes racines ou des courges proche des arbres réduit les risques de superposition entre les calendriers de récolte et de traitement. Ces zones plus ombragées peuvent également être allouées à des espèces qui craignent le soleil direct comme les légumes-feuilles (par ex. épinards, salades, radis, rhubarbe).

Au cours des premières années du verger maraîcher, le choix des cultures maraîchères peut être réalisé sans trop tenir compte de l'ombre des arbres, car celle-ci reste encore limitée. En revanche, à mesure que les arbres se développent et que l'ombrage s'accroît, la sélection des légumes en fonction de leur besoin d'exposition devient plus pertinente. Le tableau 4 propose une recommandation des cultures maraîchères selon ce critère.

Les semis et les plants possèdent des caractéristiques différentes intéressantes à combiner. Les premiers sont plus résistants, notamment à la sécheresse, mais prennent plus de temps à se mettre en place quand les seconds ont un développement plus rapide mais sont plus sensibles au stress hydrique et pourraient profiter de l'ombrage des arbres (cf. Fiches Fermes 5 et 9).

Enfin, durant les premières années du verger, le choix d'espèces pour la production de semences potagères permet une rémunération plus importante que les cultures maraîchères classiques (cf. Fiche Ferme 10).



La rhubarbe est particulièrement adaptée au verger maraîcher. En plus d'apprécier l'ombre, cette plante qui n'aime pas les excès d'eau profite de l'aspect drainant des arbres.

## Plantation et premières années

La plantation demande une attention particulière car les arbres resteront en place de nombreuses années. Une mise en place progressive du verger maraîcher en deux temps ou plus offre l'opportunité d'ajuster les choix au fur et à mesure des premiers retours d'expérience. Cela permet également de répartir les charges liées à la plantation sur plusieurs années.

L'automne est la période optimale de plantation. Le couvert végétal dans le rang d'arbres est installé en amont afin d'avoir un enherbement homogène. Les lignes sont ensuite tracées. L'utilisation d'un GPS RTK assure des rangs droits, continus qui faciliteront le travail par la suite. Plus la plantation est propre, moins les problèmes liés à la mécanisation apparaîtront lors de la conduite.

Les trous peuvent être creusés manuellement à l'aide d'une pelle et d'une pioche ou bien de manière mécanisée grâce à une tarière à moteur.

Le pralinage des racines facilite la reprise de l'arbre. Ce mélange de boue et de fumier est appliqué sur les racines nues au moment de la plantation. À cette étape, l'installation d'un grillage autour des racines est possible afin de protéger ces dernières contre les campagnols. Cependant le grillage peut, dans certains cas, également entraver le développement racinaire.

L'arbre est ensuite tuteuré pour assurer son maintien pendant les premières années de croissance. Une attention particulière doit être apportée au tuteur, celui-ci doit être assez grand et assez robuste pour permettre une bonne croissance des jeunes arbres et éviter qu'ils ne se cassent avec le vent.



Un bon paillage du pied de l'arbre permet de limiter les risques de sécheresse. Toutefois, il peut favoriser la présence des campagnols.

**Tableau 5: Estimation des prix à la plantation hors main d'œuvre**

Poste de dépense	Détails	Estimation de coût
Arbres fruitiers Bio	Achat de jeunes plants (haute-, mi-, basse-tige), variétés résistantes	70-120 CHF/arbre
Matériel de plantation	Tuteurs, protections gibier, attaches	15-25 CHF/arbre
Infrastructure complémentaire	Irrigation, clôtures, nichoirs, haies, etc.	100-300 CHF/ha (optionnel)
Perte et surplantation	10-20% d'arbres supplémentaires à prévoir (remplacement)	

Sources: Europlant, Rétopomme, Landi

Les coûts peuvent varier fortement selon la densité de plantation, la topographie et la part de travaux réalisés soi-même.



Il est nécessaire de passer régulièrement vérifier l'état des protections et d'adapter ces dernières au fur et à mesure de la croissance de l'arbre.



Une bonne irrigation est souvent nécessaire les premières années suivant la plantation.

L'installation d'une protection contre le gros gibier est vivement conseillée, en particulier pour les zones exposées à une forte pression de chevreuils et de cerfs. Plusieurs options existent, la plus utilisée étant la protection individuelle en plastique dur installée autour du tronc. Il est aussi possible de mettre une clôture électrique ou un grillage tout autour de la parcelle mais cela est plus coûteux (cf. Fiche Ferme 4).

Les jeunes arbres nécessitent d'être irrigués à la plantation puis les premières années en cas de période sèche. Une stratégie couramment adoptée consiste à privilégier des apports d'eau abondants mais espacés, afin d'habituer l'arbre à un léger stress hydrique et pousser les racines à s'ancrer plus profondément. Le système d'irrigation par goutte à goutte des arbres est généralement déconseillé en agroforesterie afin d'éviter un développement racinaire superficiel. Utiliser le matériel déjà en place permet toutefois de simplifier le système.

Un apport de fumier ou de compost est souhaitable au moment de la plantation puis une fois par année ou tous les deux ans pour permettre le bon développement de l'arbre.

La taille de formation des arbres commence dès la première année. Cette étape est importante pour une bonne mise à fruit des arbres, mais aussi pour anticiper la hauteur des charpentières. Le choix d'avoir les premières charpentières à une hauteur élevée permet le passage du tracteur, mais en contrepartie rend la récolte plus difficile et chronophage.<sup>[4]</sup> Renseignez-vous auprès de personnes compétentes ou faites appel à un prestataire pour vous assurer de la qualité de la taille de formation.

Les jeunes branches encore souples peuvent être attachées pour adapter la forme de l'arbre et lui donner un port ouvert. Afin d'aider à la croissance de l'arbre, les fleurs peuvent totalement ou en partie être supprimées.



Les arbres haute-tige doivent avoir une couronne solide laissant pénétrer la lumière jusqu'au centre.

### Pour aller plus loin

Fiche technique «Arboriculture fruitière biologique haute-tige»  
boutique.fibl.org > 1086

Fiche technique «Réalisation d'un verger basse tige»  
boutique.fibl.org > 1219

Fiche technique «Mise en place et entretien d'un verger bas intrants et haut en biodiversité»  
boutique.fibl.org > 1159

## Conduite

### Arbres

Les principes généraux de taille des arbres pour les vergers traditionnels (haute-tige et basse-tige) sont applicables dans le contexte du verger maraîcher.

La **gestion de l'enherbement** dans les rangs d'arbres est essentielle pour le jeune verger afin de limiter les dégâts de campagnols et de trop fortes concurrences racinaires. Différentes méthodes sont mobilisables:

- Débroussaillage au pied des arbres
- Fauche du rang entre les arbres
- Introduction d'arbustes productifs dans le rang
- Implantation de couverts végétaux
- Robot tondeuse
- Passage d'animaux (poules, cochons)

Concernant l'**irrigation et la fertilisation** des arbres, l'apport aux cultures maraîchères peut être suffisant. Les arbres profitent ainsi de ce qui n'est pas utilisé.

Il est toutefois déconseillé de faire l'impasse complète sur l'irrigation des arbres, en particulier les premières années. Pour se passer d'eau, le choix d'un porte greffe adapté est nécessaire (par ex. porte-greffe rustique M7).

Concernant les **traitements**, la grande diversité culturelle présente dans la parcelle complique leurs applications. Afin de réduire le temps et la charge de travail, une stratégie possible consiste à ne pas traiter les arbres ou seulement contre les maladies fongiques (cuivre et soufre) et les insectes (huile, savons) avec des produits bio.

Faire l'impasse sur le traitement des arbres permet de simplifier la conduite du système, mais ce choix a un fort impact sur la production de fruits. L'absence de traitement entraîne une baisse de production due aux maladies et au ralentissement du développement de l'arbre.<sup>[6]</sup>

Un dispositif de lutte contre la pression des **campagnols** est également essentiel pour la pérennité du verger (protection des racines, piégeage, promotion des prédateurs, etc.). Le risque d'infestation est par ailleurs accentué par certaines pratiques comme le fait de laisser les résidus maraîchers sur le champ durant l'hiver ou une gestion inadéquate de l'enherbement.

Si la réussite économique du projet est axée sur une production fruitière satisfaisante, une formation complète sur la conduite des arbres fruitiers doit être sérieusement envisagée. Une bonne conduite assurera une bonne mise à fruits.<sup>[4]</sup>



Hautes-tiges et basses-tiges peuvent être plantés sur des rangs séparés permettant de différencier la gestion de la bande herbeuse. Celle sous les hautes-tiges est utilisée comme espace de promotion de la biodiversité.

#### Pour aller plus loin

Arboriculture fruitière biologique haute-tige.

Réussir à combiner la production et la biodiversité

### Bandes maraîchères

Pour la gestion des **rotations de cultures**, des applications existent (par ex. Qrop). Bien qu'elles ne soient pas encore spécifiquement adaptées aux particularités d'un verger maraîcher, elles offrent un soutien appréciable pour réduire la charge mentale liée à la planification des cultures annuelles.

Posséder du bon **matériel** permet de rendre la charge de travail plus gérable. L'utilisation de matériel de précision est un avantage pour les domaines mécanisés.

De manière générale, les cultures maraîchères sont exigeantes en matière d'**irrigation** et de **fertilisation**. L'apport en matière organique des arbres par leurs feuilles et les rhizodépositions n'est pas suffisant pour couvrir les besoins. Ainsi, l'installation d'un système d'irrigation et d'assurer un apport d'amendements (compost, fumier, fertilisant NPK, engrais verts) sont nécessaires.

Le compost issu des déchets du maraîchage présente généralement une teneur élevée en azote. L'incorporation de résidus de taille des arbres permet d'équilibrer le rapport carbone/azote (C/N). Les résidus de taille peuvent aussi être valorisés en copeaux ou en BRF (bois raméal fragmenté) qui peuvent être utilisés comme paillage.



Il est possible d'installer une bande fleurie entre certains rangs afin de promouvoir davantage la présence de prédateurs. La bande fleurie peut également être intégrée à la ligne d'arbre, si celle-ci est assez large.



Les filets protègent efficacement contre divers ravageurs (piérides, mouches, teignes, altises, mineuses) ainsi que contre les oiseaux et petits mammifères.

**Contrôle des ravageurs et maladies:** La présence des arbres proches du maraîchage apporte une série de bénéfiques qui renforcent la résilience des cultures face aux ravageurs et maladies. Les arbres ou arbustes offrent un abri et des ressources à des organismes utiles comme certains insectes (coccinelles, araignées, etc.) ou de plus grands prédateurs tels que les rapaces ou les renards, qui peuvent aider à réguler les populations de campagnols. L'effet d'ombrage des arbres permet aussi de stabiliser la température, ce qui réduit le stress des légumes et les rend plus résistants aux maladies.



Les systèmes de culture diversifiés favorisent la présence d'insectes utiles tels que les coccinelles.

Cependant, certains risques doivent aussi être pris en compte. Les zones enherbées sous les lignes d'arbres, ombragées et humides, créent des zones favorables au développement de maladies fongiques et aux limaces. De plus, certains arbres ou arbustes peuvent héberger des ravageurs ou des agents pathogènes.

Un système bien conçu et une gestion adaptée avec des opérations régulières de taille permettent de maximiser les avantages et de limiter les risques. Des traitements et des protections physiques contre les maladies et ravageurs sont parfois nécessaires pour assurer une production commercialisable. Les filets sont principalement utilisés sur les cultures de choux, radis, carottes, poireaux et sur les semis d'haricots.

Le passage régulier de la tondeuse/débroussaillouse dans la bande enherbée permet de réduire la pression des limaces et campagnols. Afin de limiter la présence de ravageurs liés à l'ombrage et l'humidité sous les arbres, il est possible de favoriser une ombre «mobile» en jouant sur l'orientation des rangs et la forme des arbres.<sup>[4]</sup>

#### **Pour aller plus loin**

Fiche technique «Protection des plantes en maraîchage biologique»

[boutique.fibl.org](https://boutique.fibl.org) > 1085

Fiche technique «Conseils phytosanitaires pour la culture maraîchère bio»

[boutique.fibl.org](https://boutique.fibl.org) > 1649

Fiche technique «Bandes fleuries vivaces – un outil pour améliorer le contrôle des ravageurs en vergers»

[boutique.fibl.org](https://boutique.fibl.org) > 1114

## Autres composants du système

### Animaux

Dans un contexte de diversification des productions sur la parcelle, l'introduction d'animaux dans le verger maraîcher peut être envisagée. Tous ne sont pas bénéfiques. Les **moutons** par exemple, peuvent s'attaquer à l'écorce des arbres et consommer les bourgeons. Les chèvres sont bien entendu déconseillées.

Le passage des **cochons** avant la mise en place des légumes ou après les cultures fournit un premier travail du sol, qui doit toutefois souvent être repris afin de l'homogénéiser. Attention à ne pas les laisser trop longtemps au même endroit au risque de dégrader le sol à cause du piétinement. De plus, ils se nourrissent en partie des vers de terre présents dans le sol.

Les Kunekunes sont des cochons herbivores qui ne s'attaquent pas à l'écorce des arbres.

Les **poules** permettent une production secondaire d'œufs en plus d'aider à la gestion de l'enherbement et de contribuer à la fertilisation sous le rang d'arbres.<sup>[4]</sup> Leur présence dans les petits fruits en hiver permet de contenir le développement de la végétation spontanée. Elles doivent toutefois être déplacées au printemps pour ne pas endommager les bourgeons. L'encadrement sera d'autant plus rigoureux dans les cultures annuelles. Les poules et les canards peuvent également être utilisés pour réguler la pression des limaces et des vers des fruits ou autres insectes hivernant dans le sol. De plus, dans les parcelles amendées avec du fumier très paillé, leurs fientes riches en azote permettent une meilleure dégradation de la paille.

### Matériel

Pour les arbres, le matériel utilisé est similaire en agroforesterie et en arboriculture. Le recours à des équipements issus de la viticulture présente un intérêt particulier, en raison de leur faible encombrement et de leur facilité d'utilisation à proximité des planches maraîchères. L'objectif est de réutiliser au maximum le matériel déjà présent sur la ferme.

La pelle mécanique est utile pour modifier l'emplacement de cultures pluriannuelles ou pérennes comme les framboisiers.



Les poulaillers et porcheries mobiles permettent de déplacer facilement cochons et poules d'une zone à l'autre.



Sur les petites parcelles, de nombreux outils à main sont utilisés, notamment parce qu'ils sont peu coûteux à l'achat.

Le matériel en maraîchage n'est pas différent dans un système de verger maraîcher. Si la parcelle est mécanisée, le passage des machines doit être pris en compte dans le design.

## Références

- 1 Farges, H. (2015). L'agroforesterie en système maraîcher en Provence-Alpes-Côte d'Azur: Etat des lieux et perspectives de développement [Mémoire d'ingénieur, École Supérieure d'Agriculture d'Angers]. [https://www.agroforesterie.ch/wp-content/uploads/memoire\\_verger-maraichage\\_heloise\\_farges\\_smart\\_2015.pdf](https://www.agroforesterie.ch/wp-content/uploads/memoire_verger-maraichage_heloise_farges_smart_2015.pdf)
  - 2 Warlop, F., Corroyer, N., Denis, A., Conseil, M., Fourrié, L., Duha, G., Buchmann, C., Lafon, A., & Servan, G. (2017). Associer légumes et arbres fruitiers en agroforesterie: Principes, éléments techniques et points de vigilance pour concevoir et conduire sa parcelle. Projet SMART, 40. [https://www.grab.fr/wp-content/uploads/2017/09/guide\\_verger-maraicher\\_smart\\_GRAB\\_web-1.pdf](https://www.grab.fr/wp-content/uploads/2017/09/guide_verger-maraicher_smart_GRAB_web-1.pdf)
  - 3 Challand, M. (2024). Combiner les approches participatives et la modélisation sous contraintes pour concevoir des dispositifs de design agroécologique [Thèse de doctorat en Ecologie Fonctionnelle et Sciences Agronomiques]. L'Institut agro Montpellier et Université de Montpellier.
  - 4 Laubriet, V., & Ori, D. (s. d.). Systèmes des vergers maraîchers – Arbriss'eau. Consulté 28 mars 2025 à l'adresse [https://arbrisseau.projet-agroforesterie.net/docs/brochure\\_verger\\_maraicher\\_arbrisseau\\_web.pdf](https://arbrisseau.projet-agroforesterie.net/docs/brochure_verger_maraicher_arbrisseau_web.pdf)
  - 5 GRAB (Réalisateur). (2024, janvier 18). Webinaire ALMANAC sur les Vergers maraîchers – 16 janvier 2024 [Enregistrement vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=ABVRREw77Kk>
- Araldi, F., Bougouin, H., Sonnard, R., Hévia, R., Guggisberg, C., Guil, S., Bousquet, N., & Cudré, C. (2024). Rapport des 10 ans du projet BioDiVerger (p. 123). FiBL. [https://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/bafr/production-vegetale/permaculture/Rapport\\_10ans\\_BioDiVerger-VF.pdf](https://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/bafr/production-vegetale/permaculture/Rapport_10ans_BioDiVerger-VF.pdf)
- Dupraz, C., & Liagre, F. (2011). Agroforesterie: Des arbres et des cultures. Editions France Agricole.
- Paut, R. (2020). Analyse des compromis entre diversité cultivée et complexité de gestion à travers le cas d'étude du Verger-Maraîcher. Une approche combinant modélisation et méthodes qualitatives [Phdthesis, INRAE]. <https://hal.science/tel-03128903>

## Plus d'informations

### Autres publications

den Hond-Vaccaro, C., Herzog, F., Schoop, J., Nilles, L., Jäger, M., & Kay, S. (2025). Agroforstpraxis in der Schweiz. Verwurzelt im wandel. Haupt Natur.

Raskin, B., & Dibben, A. (2024). Silvohorticulture – A grower's guide to integrating trees into crops. Chelsea Green Publishing UK

### Sites web

#### Agroforesterie

[agroforesterie.fr](https://agroforesterie.fr) > Découvrir > Systèmes agroforestiers > [Verger maraîcher](#)

## BIOActualites.ch



#### Agroforesterie

[bioactualites.ch](https://bioactualites.ch) > Cultures > [Agroforesterie](#)



#### Permaculture

[bioactualites.ch](https://bioactualites.ch) > Cultures > [Permaculture](#)

### Vidéos FiBL Film

#### Systèmes vergers-maraîchers à la ferme «La Durette»

[youtube.com](https://youtube.com) > FiBLFilm > [Rechercher «La Durette»](#)

#### Associer l'arboriculture et les poules

[youtube.com](https://youtube.com) > FiBLFilm > [Rechercher «Agroforesterie»](#)

#### BioDiVerger – les principes de base d'un verger riche en biodiversité et en innovations

[youtube.com](https://youtube.com) > FiBLFilm > [Rechercher «BioDiVerger»](#)

## Impressum

### Institution éditrice

Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL  
Ackerstrasse 113, case postale 219, 5070 Frick, Suisse  
Tél. +41 (0)62 865 72 72  
[info.suisse@fibl.org](mailto:info.suisse@fibl.org), [fibl.org](https://fibl.org)

**Auteur:** Célia Bianco (FiBL)

**Collaboration:** Alice Dind, Robin Sonnard (FiBL)

**Relecture:** Flore Araldi (FiBL)

**Rédaction:** Flore Araldi, Alice Dind, Gilles Weidmann (tous FiBL)

**Maquette:** Sandra Walti (FiBL)

**Photos:** Célia Bianco (FiBL): pages 6, 8, 9, 11 (1, 3), 13, 14, 15;  
Alice Dind (FiBL): p. 1, 11 (2); Robin Sonnard (FiBL): p. 2

**N° d'article du FiBL:** 1832

**Permalien:** [orprints.org/id/eprint/57262](https://orprints.org/id/eprint/57262)

**Pour citer cette publication:** Bianco C. (2026). Créer un verger maraîcher. Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL, Lausanne.

**Remerciements:** Cette fiche technique a été réalisée dans le cadre du projet «Verger maraîcher: état des lieux des systèmes de vergers maraîchers» avec le soutien financier de la Direction générale de l'agriculture, de la viticulture et des affaires vétérinaires (DGAV) du canton de Vaud et de Biovaud.

Cette publication peut être téléchargée gratuitement depuis la boutique en ligne du FiBL: [boutique.fibl.org](https://boutique.fibl.org)

Les informations contenues dans cette fiche technique reposent sur les meilleures connaissances et sur l'expérience des spécialistes impliqué-es dans sa réalisation. Malgré tout le soin apporté, des erreurs et des imprécisions ne peuvent être exclues. L'auteur et l'organisation éditrice ne sauraient donc être tenus responsables de quelque inexactitude dans le contenu ou d'éventuels dommages consécutifs au suivi des recommandations.

2026 © FiBL

Pour des informations détaillées sur les droits d'auteur, voir: [fibl.org/fr/copyright](https://fibl.org/fr/copyright)