

# Fraises biologiques

La fraise biologique est davantage appréciée autant par le consommateur que par l'industrie alimentaire. Chez aucune autre culture les techniques de production ne changent aussi rapidement. Pour cette raison, la fraise exige d'excellentes connaissances professionnelles régulièrement actualisées ainsi qu'un bon flair.

La deuxième édition de «Fraises biologiques» présente de nouvelles techniques. Un calendrier des techniques culturales permet de saisir l'organisation des travaux en un coup d'oeil. La partie phytosanitaire en quadrichromie facilite le diagnostic des maladies et ravageurs et informe sur les moyens de les maîtriser.



# Calendrier des techniques culturales



plant 41

## Techniques culturales

### Fraisaie standard Plants frais (page 3)

### Plants frigo (page 3)

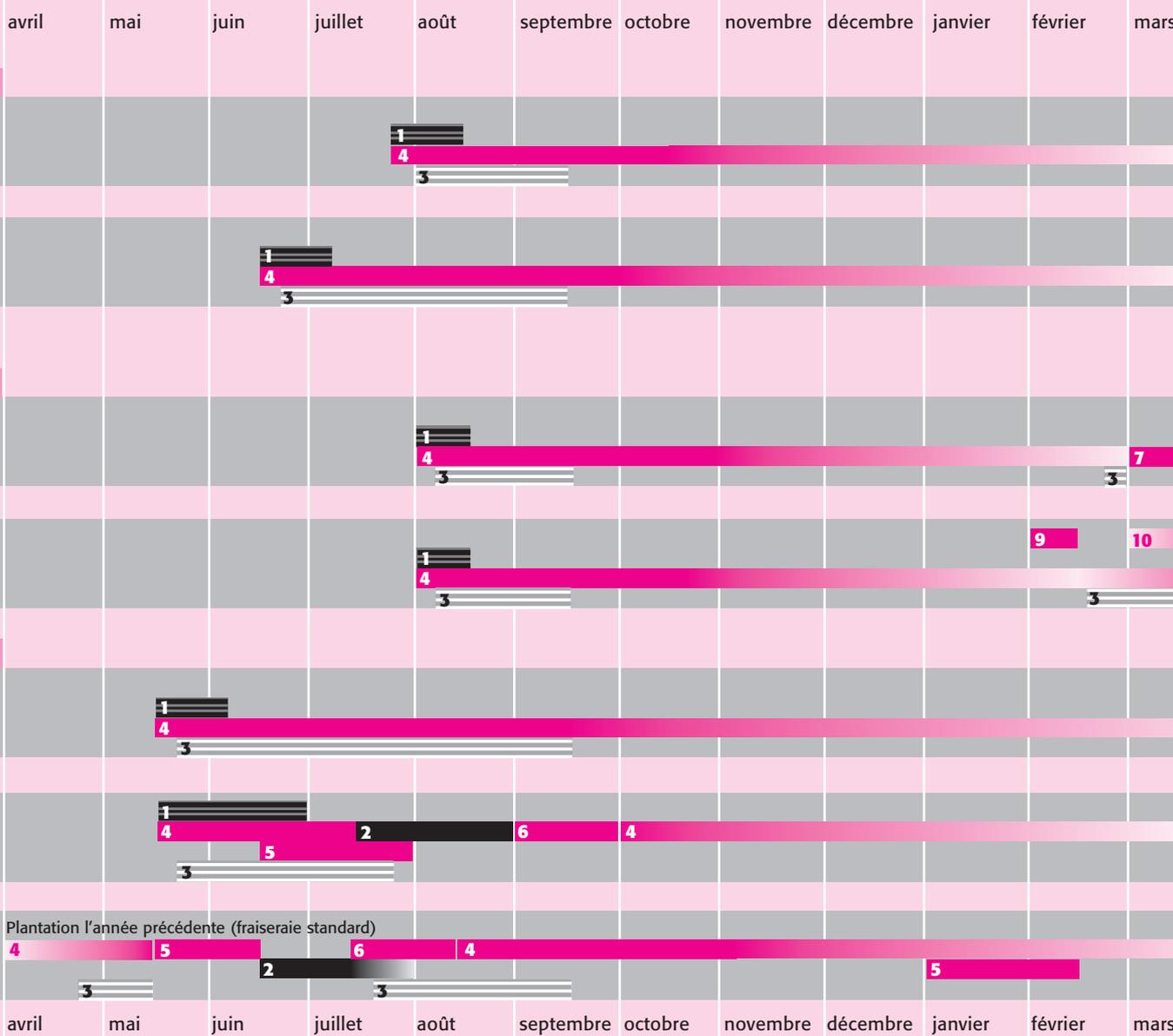
### Fraisaie précoce Couverture plastique (page 4)

### Tunnel (page 4)

### Fraisaie tardive Production en altitude (page 4)

### Plants frigo repiqués (page 4)

### Couverture du sol (page 4)



- Légende:**
- 1 Plantation
  - 2 Récolte
  - 3 Contrôle phytosanitaire, traitement si nécessaire
  - 4 Lutte contre les adventices, élimination des stolons, arrosage, ameublissement du sol, élimination des feuilles desséchées au printemps
  - 5 Paillage
  - 6 Cultures bisannuelles: soins après récolte
  - 7 Couverture avec des voiles de non tissé et/ou plastique perforé
  - 8 Couverture à retirer (évtl. périodiquement)
  - 9 Installation des arceaux et couverture avec du plastique
  - 10 Aération du tunnel
  - Intensité décroissante
  - Intensité croissante

## Durée de la fraiseraie

Deux modes de culture sont possibles: annuel et bisannuel.

La culture annuelle présente les avantages suivants:

- diminution des maladies des racines, du Botrytis, des taches angulaires et de l'oïdium
- formation de fruits plus grands, facilement détachables du pédoncule (meilleur rendement)
- diminution du travail pour lutter contre les adventices
- gain en précocité

Les cultures bisannuelles sont recommandées en cas de:

- culture en altitude (au-dessus de 1000 m, voir chap. production en altitude, p. 4)
- variétés avec faible induction florale et fruits de gros calibre
- auto-cueillette
- plants frigo repiqués (voir chap. plants frigo repiqués, p. 4)
- cultures retardées en raison de sol couvert (voir chap. couverture du sol, p. 4)

## Fraiseraie standard

Dans les fraiseraies standards aucune mesure particulière n'est prise afin d'influencer la date de récolte. Les techniques culturales doivent être adaptées aux types de plants.

### Plants frais

Les plants frais sont disponibles mottés ou en racines nues. Les plants frais racines nues sont plus sensibles à la chaleur et plus exigeants en eau. Parfois ils ne sont pas disponibles sur le marché, car ils doivent être plantés 7 à 10 jours avant les plants frais mottés. Pour cette raison, ils jouent un moindre rôle.

#### Avantages

- itinéraire technique le plus simple
- mise en place d'un engrais vert possible
- plantation après récolte (lissage des pointes de travail)

#### Inconvénients

- plants coûteux

### Plants frigo

Les plants sont arrachés durant le repos végétatif, puis ils sont stockés à -1.5°C, -2°C. Un jour avant la plantation, les plants sont conditionnés à une température de 4-8°C. Les plants frigo sont généralement disponibles en racines nues.

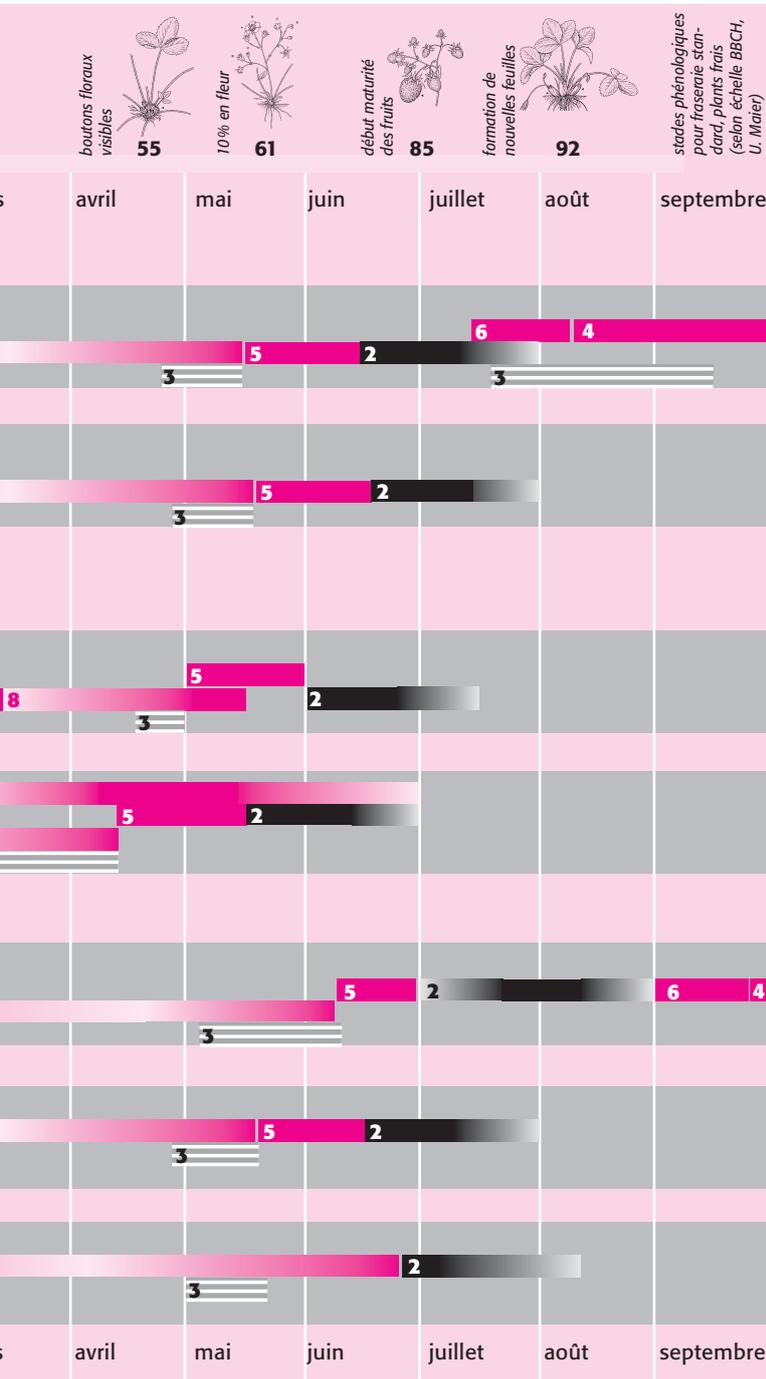
Les plants frigo particulièrement vigoureux sont désignés comme «plants repiqués» ou «plants frigo A+» (voir chap. plants repiqués, p. 4). Il est recommandé d'éliminer les hampes florales des plants n'ayant pas la qualité A+. Les plants frigo sont plus sensibles aux ravageurs et pour cette raison on préfère les plants frais.

#### Avantages

- moins coûteux
- on dispose d'assez de temps pour la lutte contre les adventices (engrais vert pas possible)

#### Inconvénients

- sensibilité accrue aux ravageurs
- cycle de végétation plus long (mais frais de lutte contre les adventices plus élevés)
- développement analogue à celui des cultures bisannuelles (productivité du travail de récolte diminuée)
- récolte quelque peu retardée



© FiBL

## Fraiseraias précoces et tardives

*Les fruits des récoltes précoces et tardives obtiennent un meilleur prix. Ils permettent aussi d'étaler l'offre, de lisser les pointes de travail et de réduire le risque de perte de récolte due au mauvais temps. L'offre globale indigène peut être prolongée et ainsi on réduit les quantités importées.*

### Couverture à même le sol

Les voiles de non tissé et les plastiques perforés sont posés à plat (sans structure de soutien) sur la culture pour gagner en précocité.

**Gain en précocité:** 7-14 jours

**Plants:** Plants frais, variétés précoces

**Tissus:**

- voiles de non tissé (Acryl P17): protection de la plante (peu de blessures), bonne protection contre le gel, faible risque de surchauffement
- plastique perforé (800 trous/m<sup>2</sup>): nette accélération de la maturité, solide
- voile de non tissé + plastique perforé: encore une meilleure accélération de la maturité; retirer le plastique perforé dès le débourrement

**Points à observer:**

- surveillance intensive (notamment lorsque les voiles de non tissé et les plastiques perforés sont combinés)
- ne couvrir que les fraiseraias annuelles, saines et sans adventices
- faible tension du plastique (sinon croissance entravée)
- découvrir à partir de 27°C, retirer la couverture au plus tard en début de floraison
- durcir les plantes au début, ne couvrir que par mauvais temps
- en cas de gel pendant la floraison, recouvrir la fraiseriaie en fleur (aussi protection contre la grêle) ou protection contre le gel (voir chap. aspersion antigel, p. 11)

**Avantages**

- accélération de la maturité peu coûteuse
- protection partielle contre l'anthonome et la grêle

**Inconvénients**

- surveillance intensive exigée
- problèmes de recyclage, utilisation de matières premières non-renouvelables
- sensibilité légèrement accrue aux ravageurs
- rendements quelque peu inférieurs à la fraiseriaie standard

### Tunnel

L'année de récolte, la culture est recouverte en déroulant le film plastique sur les arceaux du tunnel.

**Gain en précocité:** 3-5 semaines

**Plants:** Plants frais, variétés précoces

**Matériel:**

- squelette du tunnel: comme en maraîchage (largeur 4-8 m, la précocité est fonction de la largeur), au-delà de 50 m de longueur se posent des problèmes d'aération

*Grâce aux techniques culturales, la période de récolte peut être avancée ou retardée.*

*Cette technique est raisonnable uniquement si l'on accélère les variétés précoces dans les sites précoces, et si l'on retarde les variétés tardives dans les sites tardifs.*

- revêtement du tunnel: films de polyéthylène (PE, 0.20 mm), disponibles en différentes qualités; films en éthylvinylacétate (EVA, 0.18 mm), indéchirables, plus grand échauffement, coûteux
- arrosage goutte à goutte: l'adapter au système de culture

**Système de culture:**

- pailler les interlignes
- recouvrir en plus les lignes aux extrémités avec les plastiques perforés ou les voiles de non tissé (pour obtenir une maturité simultanée)

**Points à observer:**

- surveillance intensive exigée
- orientation est-ouest du tunnel (meilleur échauffement)
- ne couvrir les fraiseraias saines et sans adventices qu'en deuxième année
- l'aération fréquente réduit la pression du Botrytis et accroît la qualité de la fraise; aération journalière lorsque les températures dans le tunnel dépassent les 20°C le matin, et pendant la floraison
- pendant les premières semaines et pendant la floraison en cas de menace de gel couvrir en plus avec le voile non tissé
- surveiller régulièrement les attaques de mildiou et d'araignée jaune

**Avantages**

- grand gain en précocité

**Inconvénients**

- surveillance intensive exigée
- problèmes de recyclage, utilisation de matières premières non-renouvelables
- investissement élevé
- sensibilité accrue aux ravageurs
- pour une utilisation rentable du tunnel installer d'autres cultures (p. ex tomate)

### Production en altitude (dès 1000 m)

**Effet de retardement:**

- 3-5 jours par 100 m de dénivellation
- retardement supplémentaire par couverture du sol (voir chap. couverture du sol)
- production possible jusqu'à 1600 m dans les endroits très favorables

**Plants:** Plants frigo ou plants frais mottés ayant hiverné

**Points à observer:**

- conduite en culture bisannuelle
- hibernation nécessaire sous une couche de neige, sinon paillage de la fraiseriaie en automne
- dans les régions fréquentées par le chevreuil, couvrir la plantation avec 1 cm de fumier ou installer une clôture

**Avantages**

- méthode de retardement simple (bon marché et ménageant l'environnement)
- commercialisation facile dans les régions touristiques
- faible sensibilité aux ravageurs

### Plants repiqués

Les plants frigo particulièrement robustes (voir chap. plants frigo, p. 3), utilisés pour cette technique, donnent des fruits dès la première année. L'effet de retardement dépend de la période de plantation.

**Effet de retardement:**

- la première récolte intervient environ 8 semaines après la plantation
- la plantation peut avoir lieu en plein champ jusqu'à début juillet au plus tard
- en deuxième année, pas d'effet de retardement (possibilité de couvrir le sol, voir chap. couverture du sol)

**Plants:** Plant frigo repiqués, plants frigo A+

**Points à observer:**

- conduire en culture bisannuelle afin de garantir la rentabilité
- les plantes sont sensibles au stress hydrique et aux températures élevées (après la plantation, arroser fréquemment, ombrer si nécessaire)

**Avantages:**

- net effet de retardement et facile à gérer

**Inconvénients:**

- sensibilité accrue aux ravageurs
- récolte en première année plutôt faible, petit calibre d'une partie des fruits
- surveillance intensive exigée

### Couverture du sol

Un sol paillé se réchauffe plus lentement au printemps. La croissance des fraises est retardée et donc la récolte aussi

**Effet de retardement:** environ une semaine

**Plants:** Plants frais ou plants frigo, variétés tardives

**Matériel:** paille de blé ou de colza battue proprement et pauvre en graines d'adventices, ou de roseau de Chine (100-150 kg/a)

**Points à observer:**

- utiliser uniquement en régions à sols légers et faibles précipitations
- conduire en culture bisannuelle, et ne retarder qu'en deuxième année les plantes vigoureuses
- pailler sur sols gelés, ne pas recouvrir les plantes

**Avantages**

- peu de frais, méthode simple
- le paillage avant récolte n'est plus nécessaire
- protection contre l'érosion
- suppression des adventices

**Inconvénients**

- effet de retardement faible
- minéralisation de l'azote ralentie
- risque d'eau stagnante (favorise maladies des racines)
- risque de dégâts par gels tardifs
- en comparaison de la fraiseriaie standard, rendements quelque peu inférieurs

## Pourriture grise des fraisières



### Symptômes

- sur le fruit vert apparaissent d'abord des taches brunes, puis sur les fruits mûrs apparaît un duvet grisâtre

### A retenir

- maladie la plus importante dans une fraiseraie biologique; elle peut causer des dégâts graves
- le mycélium hiverne dans les parties végétales (pétioles, fruits momifiés)
- l'attaque primaire est favorisée par une humidité relative de l'air très élevée ainsi que par une température entre 15°C et 20°C pendant la floraison; la sensibilité croît avec la maturation des fruits; la maladie peut ainsi se propager rapidement en période de pluie

### Mesures préventives

- veiller à une bonne aération (distances de plantation appropriées, en un seul rang, morphologie aérée des plantes)
- renoncer aux variétés sensibles
- retenue dans la fumure azotée
- renoncer aux cultures pluriannuelles
- éliminer au printemps les feuilles mortes et pendant la récolte les fruits atteints
- pailler au moment propice
- arroser le matin plutôt que le soir
- aérer fréquemment les tunnels

### Mesures curatives

- à l'heure actuelle, il n'existe pas de produits efficaces, un système «parapluie» est encore à l'étude

## Oïdium du fraisier



### Symptômes

#### Feuilles

- duvet blanchâtre sur la face inférieure des feuilles, puis coloration en rouge-violet; les bords des feuilles se courbent vers le haut

#### Fleurs/Fruits

- développement entravé des fleurs et des fruits
- duvet blanchâtre d'abord sur les grains, puis sur les fruits

### A retenir

- le champignon hiverne principalement sur la plante
- son développement est favorisé par des températures entre 20°C et 25°C

### Mesures préventives

- veiller à une bonne aération (distances de plantation appropriées, en un seul rang, morphologie aérée des plantes)
- renoncer aux variétés sensibles
- retenue dans la fumure azotée
- renoncer aux cultures pluriannuelles

### Mesures curatives

#### Produits

- soufre mouillable

#### Moment d'intervention/concentration

- en cas de forte pression, traitement préventif avant la floraison; dans les cultures bisannuelles, traiter les nouvelles pousses après tonte de la culture (concentration 0.2%), en cas d'attaque augmenter la concentration à 0.3% et répéter le traitement une semaine plus tard

## Taches pourpres du fraisier et rougissement du feuillage



### Symptômes

#### Taches pourpres du fraisier

- petites taches rouges cerclées de violet, avec centre blanc (feuilles)

#### Rougissement du feuillage

- petites taches rouge-brun de forme irrégulière et sans centre blanc (feuilles)
- d'autres taches sur les feuilles peuvent provenir p. ex de *Gnomonia comari*, *Colletoletrichum acutatum* (voir p. 7) et *Alternaria alternata*

### A retenir

- les problèmes sont rares dans les fraiseraies de 1ère année
- les champignons hivernent sur plante
- un taux d'humidité élevé favorise la maladie

### Mesures préventives

- retenue dans la fumure azotée
- renoncer aux variétés sensibles
- veiller à une bonne aération (distances de plantation appropriées, en un seul rang, morphologie aérée des plantes)

### Mesures curatives

#### Produits

- cuivre

#### Moment d'intervention/concentration

- selon apparition: 3 à 6 semaines après la plantation, au débourrement au printemps ou pour les nouvelles pousses dans les cultures pluriannuelles après la tonte (concentration à 0.05%-0.1% pour les produits contenant 50% de cuivre pur)

## Maladie des taches angulaires



### Symptômes

- à la face inférieure des feuilles apparaissent des taches angulaires translucides vert clair; puis les taches noircissent et deviennent visibles à la face supérieure; à la face inférieure apparaît un mucilage produit par les bactéries
- sont également attaqués, les sépales, les fleurs, les stolons, les pétioles et les pédoncules
- la croissance est perturbée chez les plants infestés de manière latente

### A retenir

- maladie en extension
- selon les années, les dégâts peuvent être plus ou moins importants
- les bactéries survivent sur les tissus végétaux morts jusqu'à deux ans
- l'attaque est favorisée par une température avoisinant les 20°C et des nuits froides ainsi que par une humidité élevée
- le traitement à l'eau chaude des plants favorise la propagation de la maladie

### Mesures préventives

- utiliser des plants sains
- ne pas utiliser de machines provenant d'entreprises atteintes, changer de vêtements et se laver les mains après les manipulations dans les parcelles infestées
- retenir dans la fumure azotée
- aérer fréquemment en cas de culture sous abri

### Mesures curatives

- à l'heure actuelle, il n'existe pas de produits efficaces

## Maladie des racines rouges



### Symptômes

- les symptômes sont particulièrement bien visibles au printemps et en automne
- mauvais débourrement, les plantes restent chétives, parfois la plante dépérit, la fructification est nulle à faible
- les vieilles feuilles ont une teinte terne à brun-rouge et ont un pétiole raccourci
- une coupe longitudinale des racines montre un cylindre central brun-rouge et un épiderme terne dans la zone de transition entre les tissus sains et malades
- racines principales sans racines latérales (en «queue de rat»)

### A retenir

- les dégâts causés peuvent être importants
- les sols compactés avec de l'eau stagnante favorisent le développement et la propagation du champignon
- en été, les parcelles atteintes peuvent se rétablir partiellement
- la propagation se fait par le plant malade, les outils de travail, les chaussures ainsi que l'eau migrant dans/sur le sol (surtout en pente)
- le champignon se maintient dans le sol pendant au moins 15 ans

### Mesures préventives

- ne pas cultiver la fraise sur des sols compactés avec de l'eau stagnante
- utiliser des plants sains
- interrompre la culture durant 15 ans sur les parcelles infestées
- ne pas utiliser de machines provenant d'entreprises atteintes
- ne pas utiliser la fraiserie pluriannuelle
- renoncer aux variétés sensibles

### Mesures curatives

- à l'heure actuelle, il n'existe pas de produits efficaces

## Pourriture noire des racines



### Symptômes

- les symptômes sont surtout visibles par temps chaud
- les jeunes plantes sont chétives
- les feuilles flétrissent entre la floraison et la récolte, les plantes périssent
- le système racinaire pourrit, la plante se laisse facilement retirer du sol
- l'épiderme noir se détache facilement du cylindre central blanc

### A retenir

- la maladie est favorisée par les sols compactés, asphyxiants ainsi que par les gels et dégels répétés

### Mesures préventives

- ne pas cultiver de parcelles compactées, asphyxiantes
- effectuer une rotation espacée
- ne pas utiliser la fraiserie pluriannuelle
- utiliser des plants sains

### Mesures curatives

- il n'existe pas de produits efficaces

## Maladie du coeur brun



### Symptômes

#### Plant

- les dégâts apparaissent souvent quelques semaines après la plantation ou peu après la floraison
- le flétrissement part du coeur, les feuilles brunissent puis la plante meurt
- une coupe longitudinale du rhizome montre des pourritures rouge-brun bien distinctes des tissus sains

#### Fruit

- les jeunes fruits brunissent et prennent un aspect de cuir
- les fruits mûrs (rarement) sont mous, aqueux, au goût amer

#### A retenir

#### Pourriture sur le plant

- des sols engorgés et des températures supérieures à 25°C favorisent l'attaque
- les cultures précoces sont particulièrement menacées

#### Pourriture sur le fruit

- l'infection se fait par les éclaboussures de gouttes de pluie chargées de particules de terre contaminées

#### Mesures préventives

- ne pas cultiver de parcelles compactées, asphyxiantes
- utiliser des plants sains
- pailler au moment propice
- renoncer aux variétés sensibles
- éviter le phacélie ou les légumineuses (*fabacées*) comme précédent cultural
- éliminer les plantes malades au plus vite

#### Mesures curatives

- à l'heure actuelle, il n'existe pas de produits efficaces

## Gnomonia



### Symptômes

#### Fleurs/fruits

- peu après la floraison, les sépales et le pédoncule brunissent
- de là, les taches brunes gagnent peu à peu les fruits encore verts, les fruits mûrs sont rapidement atteints
- les nécroses sont relativement fermes
- a moisissure peut sécréter des gouttelettes jaunes de mucilage contenant des spores
- confusion possible avec la maladie du coeur brun, mais fruits sans moisissure sous forme de duvet et sans brunissement des sépales

#### Feuilles/pétiotes

- des taches brunes grandissent depuis le bord des limbes, plus tard entourées de zones jaunes, sécrétions gluantes jaunes sur les faces supérieures et inférieures des limbes, puis les tissus malades ou les feuilles entières périssent

#### A retenir

- maladie en extension
- le champignon hiverne sur les parties aériennes des plantes
- l'infection a lieu avant la floraison

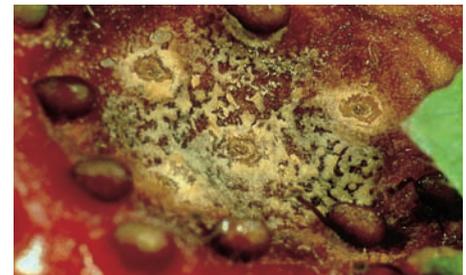
#### Mesures préventives

- au printemps éliminer les vieilles feuilles et pendant la récolte les fruits atteints
- utiliser des plants sains

#### Mesures curatives

- à l'heure actuelle, il n'existe pas de produits efficaces

## Anthracnose due à Colletotrichum



### Symptômes

#### Plants

- croissance perturbée des plants infectés de manière latente

#### Fruits

- sur les fruits verts et mûrs apparaissent de grandes dépressions rondes, d'abord de couleur brune puis noire
- le tissu infecté se dessèche, sa consistance est ferme; il est détachable, le mucilage est rosâtre

#### Feuilles

- taches noires de 0.5-1.5 mm
- confusion possible avec les symptômes de Rhizoctonia dont les taches sont de couleur violette

#### Stolons/pétiotes

- dépressions noires et allongées, de 10-20 mm de long

#### Boutons floraux/fleurs/sépales

- dépérissent après l'infection

#### Rhizomes

- prennent une coloration rougeâtre

#### A retenir

- la maladie est apparue en Suisse pour la première fois en 1993 et pourrait gagner en importance

#### Mesures préventives

- utiliser des plants sains
- pailler au moment propice
- retenue dans la fumure azotée
- renoncer aux cultures pluriannuelles

#### Mesures curatives

- à l'heure actuelle, il n'existe pas de produits efficaces

## Limaces



### Symptômes

- cavités arrondies sur fruits mûrs, souvent avec traces de muqueuse

### A retenir

- les années pluvieuses, les dégâts peuvent être très importants
- beaucoup de gastéropodes sont des auxiliaires (décomposition de déchets organiques), ce ne sont que les limaces qui posent des problèmes

### Mesures préventives

- éviter les parcelles dans le voisinage des prairies ou faucher fréquemment celles-ci
- favoriser les ennemis naturels comme le hérisson, la taupe, l'orvet, les oiseaux et les crapauds

### Mesures curatives

- lâcher des canards coureurs toute l'année, sauf pendant les périodes de récolte
- arroser la culture avec le nématode *Phasmarhadtis hermaphrodita* directement avant la maturation des fruits (effet seulement contre le coïtron et la limace noire)
- piéger les limaces avec des planches en bois
- après la plantation, poser des barrières antilimaces et éliminer les limaces à l'intérieur des parcelles (méthode uniquement pour petites parcelles)
- utiliser les pièges à bière mais uniquement à l'intérieur de la barrière anti-limaces, car la bière attire d'autres individus

## Anthonome du fraisier



### Symptômes

- les boutons floraux sont sectionnés et périment

### Coléoptère

- couleur noire, environ 2.0-3.5 mm de long
- antennes recourbées
- ailes (élytres) ponctuées dans le sens de la longueur

### A retenir

- le coléoptère hiverne sous les feuilles mortes, la paille ou dans le sol (invasion entre autres à partir des bois)
- la femelle pond jusqu'à 20 oeufs, détruisant ainsi autant de boutons floraux
- le jeune insecte se nourrit de feuilles, mais sans causer de dommages importants
- en cas de faible pression et sur les variétés à forte floraison, l'insecte provoque un effet d'éclaircissage bénéfique
- confusion possible avec attaque de rhynchite (*Coenorhinus germanicus*), qui a des antennes non recourbées et qui sectionne la tige de tout un bouquet floral

### Mesures préventives

- éviter les parcelles en bordure de forêt
- cultiver des variétés à floraison abondante dans les sites sensibles
- couvrir avec des voiles de non tissé qui offrent une protection partielle contre vol de l'insecte (précocité de la culture)

### Mesures curatives

- à l'heure actuelle, il n'existe pas de produits efficaces

## Araignée jaune



### Symptômes

- sur la face supérieure des feuilles apparaissent des taches angulaires claires, puis les feuilles se dessèchent
- sur la face inférieure, on peut voir un amas de toiles avec des acariens à différents stades
- l'acarien, 0.3-0.5 mm de long, est jaune et porte généralement deux taches foncées de chaque côté au milieu du corps

### A retenir

- les cultures précoces (sous couverture) sont spécialement menacées
- le temps chaud et sec favorise leur pullulation
- les acariens et punaises prédateurs sont des antagonistes efficaces des araignées jaunes

### Mesures préventives

- utiliser des plants indemnes d'acariens (si nécessaire, traiter à l'eau chaude)
- retenue dans la fumure azotée
- renoncer aux variétés sensibles

### Mesures curatives

- **Contrôle phytosanitaire** (au moins 50 feuilles par parcelle):
  - avant la floraison ou avant la pose de la couverture plastique; dans les fraisières bisannuelles au débourrement après la tonte

### Seuil de tolérance:

- avant floraison 20%, après floraison et débourrement 50% des feuilles attaquées

### Moment d'intervention:

- seuil de tolérance dépassé

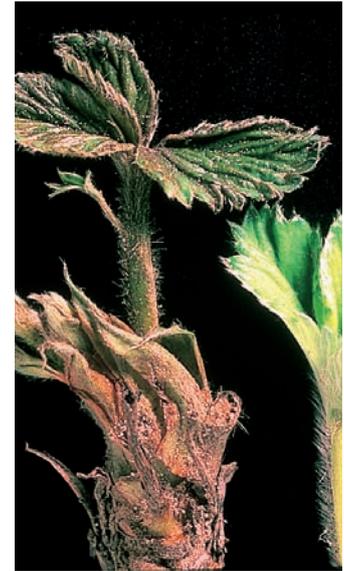
### Produits:

- produits à base de savon mou

### Auxiliaires:

- le lâcher d'acarien prédateurs est encore à l'étude

## Tarsonème du fraisier



### Symptômes

- propagation rapide par foyers
- à partir de juillet, les feuilles du coeur ne croissent presque plus, elles deviennent rabougries et brunes
- l'acarien est à peine visible à l'oeil nu (environ 0.2 mm de long)
- confusion possible avec attaque de nématodes, mais ces symptômes sont déjà visibles au printemps

### A retenir

- rarement un problème dans les cultures annuelles

### Mesures préventives

- plants sains (évtl. traiter à l'eau chaude)
- renoncer aux cultures pluriannuelles

### Mesures curatives

- éliminer les plantes attaquées

à gauche, acarien prédateur

## Techniques culturales

### Cultures en butte

La culture en butte (30-40 cm de large et 20-30 cm de haut) atténue les problèmes des maladies des racines dans les sols ayant un régime d'eau défaillant. La couverture plastique noire sur les buttes supprime les adventices et avance la récolte de plusieurs jours. Un outillage spécifique est requis pour la formation des buttes et le déroulement des feuilles plastique. Si les buttes sont cultivées en double ligne, la pression du Botrytis et de l'oïdium augmente. L'installation de buttes plus étroites avec une seule lignée de plants améliore l'aération et diminue les pertes. Les plants frigo donnent de meilleurs résultats. Pour obtenir de bons rendements, l'arrosage goutte à goutte est conseillé.

### Prairie de fraises

Dans la prairie de fraises, on préserve tous les stolons contrairement aux techniques culturales traditionnelles. De cette manière, les plantes de fraises forment un couvert végétal dense.

La variété *Fragaria vesca*, un croisement entre la fraise du jardin et la fraise des bois, se prête à cette technique culturale. Les essais à l'IRAB ont démontré que la culture sur de grandes étendues des variétés Vescana n'est pas une alternative pour l'agriculture biologique. Les problèmes majeurs sont: des travaux de récolte élevés, une sensibilité accrue à la maladie des racines rouges et une faible résistance contre le Botrytis. Néanmoins, la culture peut se justifier pour la vente directe, l'auto-cueillette et la transformation industrielle, tout en diversifiant ainsi l'assortiment variétal. Les points suivants sont à respecter:

- réserver les meilleures parcelles et utiliser des plants sains
- exclure les parcelles ayant des adventices problématiques
- poser des tissus biodégradables (en lin ou en laine ou en jute tissée dense) avant la plantation afin de supprimer les adventices
- plantation avril-mai, dans des parcelles de 1-10.5 m de large, légèrement surélevées, densité 2-4 plants par m<sup>2</sup>, jusqu'à l'automne, la parcelle doit être complètement couverte par les fraises
- durée de la culture 4 à 6 ans (amortissement du tissu)
- les fraises Vescana devront être commercialisées comme une spécialité: p. ex la variété Spadeka, qui se distingue par son arôme extraordinaire, est commercialisée dans des barquettes de 250 g à un prix élevé

## Protection phytosanitaire

### Mesures préventives

Les mesures préventives sont de grande importance pour l'agriculture biologique: par ex. le choix de l'emplacement, le système de culture, le précédent cultural, le travail du sol, la fumure, le choix variétal ainsi que la qualité des plants. On doit se procurer des plants de qualité auprès de pépinières certifiées, exempts de maladies cryptogamiques, bactériennes et virales, sans infection d'acariens et nématodes ainsi qu'avec une pureté variétale garantie.

### Produits de traitement

Les produits de traitement autorisés se trouvent dans «la liste des intrants autorisés en agriculture biologique» éditée et actualisée chaque année par l'IRAB.

Règle générale pour l'application des insecticides, acaricides et du soufre mouillable: plus la température est élevée et plus l'efficacité des produits sera élevée.

### Techniques d'application

Contrairement aux autres cultures, dans la production de fraises la technique d'application demande des recherches plus approfondies. Les produits de traitement sont encore mal répartis sur la face inférieure des feuilles ainsi que sur le cœur des plantes, même si l'on utilise les nouvelles pompes à traitement avec 3-4 buses par lignée de plantes (2 en haut et 1 de part et d'autre de la ligne, avant une seule buse par lignée de fraises). Les plantes peuvent être abîmées si la pression dans les buses est trop élevée et si les turbulences aériennes sont trop fortes. Les quantités conseillées de bouillie dépendent fortement du stade de développement de la culture, du type des maladies et ravageurs et de l'appareil utilisé: par exemple, 120 l/ha pour une culture en première année et une pompe à dos, 2000 l/ha pour une culture pleinement développée et en utilisant un pulvérisateur avec ventilateur. La qualité de l'application peut être vérifiée à l'aide de feuilles spéciales de testage placées à divers endroits stratégiques de la culture. Eviter d'aller dans les parcelles avec des appareils trop lourds lorsque le sol n'est pas praticable.

### Fongicides

- **Souffre**: ne pas dépasser les quantités prescrites dans le but de protéger les acariens auxiliaires
- **Cuivre**: le cuivre est un métal lourd et s'accumule dans le sol. Les cahiers des charges de Bio-Suisse (état décembre 1997) et de Migros Bio-Production autorisent pour cette raison au maximum 2 kg de cuivre pur par ha et par an dans les cultures de petits fruits

## Conseils généraux

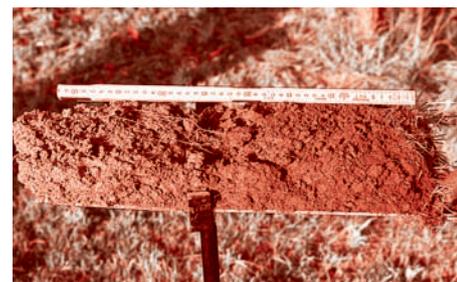
### Choix de l'emplacement

Les fraises ont besoin de sols bien drainés sans compactage, semelles de labour et eau stagnante, sinon les maladies des racines, les symptômes de carences et de faibles rendements sont prévisibles. Une étude du sol jusqu'à 40 cm de profondeur se fait avec la technique du profil cultural ou du test à la bêche. Un profil présentant des taches de fer et des concrétions de manganèse indique un sol souvent engorgé d'eau et mal aéré.

Grâce à la résistance des plantes au gel, la culture des fraises est possible jusqu'à 1600 m. Eviter les cuvettes car les lacs d'air froid provoquent des gels tardifs au moment de la floraison qui peuvent fortement diminuer le rendement.

Les parcelles en bordure de forêt souffrent plus des attaques de l'anthonome du fraisier.

Une clôture protège efficacement contre les dégâts de la faune sauvage. Les associations de chasseurs prennent en charge partiellement le coût des matériaux.



Le test à la bêche est un moyen approprié pour analyser le sol.

### Insecticides

- **Produits à base de Pyrèthre** contre les pucerons

### Acaricides

- **acides gras** (savon mou) et **huile de colza**

### Molluscicides

- *Phasmarhabditis hermaphrodita*: **nématode** contre limaces

# Conseils généraux

## Le précédent cultural

En général, une interruption minimale de 3 à 4 ans est nécessaire. En cas d'infection par la maladie des racines rouges (*Phytophthora fragariae*) une interruption de 15 ans est nécessaire. Un laps de temps suffisamment long (4 à 6 semaines) est requis pour une bonne préparation du lit de plantation.

### Précédents favorables:

- prairies annuelles
- radis oléifère
- colza
- moutarde
- sarrasin
- céréales d'automne
- cultures maraîchères à l'exception des légumineuses (*fabacées*)

### Précédents défavorables:

- prairies naturelles ayant été rompues avant trois ans (pressions adventices, ver blanc, ver fil de fer et nématodes)
- pommes de terre et tomates (à cause de *Rhizoctonia* et *Verticillium sp.*)
- légumineuses (*fabacées*) (à cause de *Phytophthora cactorum*)
- Phacélie (à cause de *Phytophthora cactorum* et *Verticillium sp.*)
- grandes cultures infestées d'adventices à problèmes

## Fertilisation

La fertilisation est conçue sur la base d'une analyse de sol. L'observation du précédent cultural fournit des indications précises sur la dynamique de l'azote. La prise d'échantillons de sol peut se faire avant l'installation du précédent ou avant la préparation du lit de plantation. Avec une tarière (profondeur 30 cm), on prélève 12-20 carottes réparties au hasard (sans mottes) et on mélange le tout dans un bidon. Dans les parcelles ayant des zones de sol très différentes, chaque zone doit être analysée séparément.

Pour éviter les brûlures des fraisiers, le fumier frais ou le lisier non dilué doivent être appliqués déjà à la culture précédente. Deux à trois semaines après la plantation, les besoins en azote sont particulièrement élevés. Une fumure de fond appliquée au moment propice met à disposition à ce moment suffisamment d'azote. Un sarclage favorise encore davantage la minéralisation de l'azote. Les farines de sang et de corne sont des engrais du commerce dont l'azote est rapidement disponible (voir «liste des intrants autorisés en agriculture biologique»).

Une attention particulière doit être portée à la minéralisation de l'azote. Si cette minéralisation est trop forte, elle favorise le développement des organismes nuisibles, diminue le rendement et la qualité et pollue les nappes phréatiques.

## Préparation du sol

Lors du travail du sol, celui-ci ne doit être ni trop humide ni trop sec. Le développement de la culture est entravé si l'on incorpore du fumier frais, de la biomasse verte ou de la paille en grandes quantités peu avant la plantation.

L'utilisation de la bêcheuse évite la formation de semelles de labour. En présence de semelles de labour ou autres compactages, on choisit des outils qui ameublissent le sol à une profondeur de 3-5 cm en-dessous de la zone de compactage. Un travail à faible profondeur (10-15 cm) suffit pour les sols ayant une bonne structure.

### Exemple d'un itinéraire technique précédent cultural: prairie annuelle

- test à la bêche et prise d'échantillons pour analyse de sol 8 semaines avant la plantation
- fauchage et récolte de la prairie 4-6 semaines avant la plantation
- puis hachage du gazon avec une fraiseuse à quelques cm de profondeur et séchage
- épandage de compost mûr ou d'autres engrais selon plan de fumure
- passage de la bêcheuse
- plusieurs passages de la herse (procédé de pré-émergence)
- si nécessaire, encore un passage de la fraiseuse avant plantation (utiliser une machine légère)

## Choix variétal

Les critères à respecter sont: bonne qualité intrinsèque des fruits, bonne résistance envers les maladies et les ravageurs, rendement élevé et stable. «La liste des variétés» éditée par l'IRAB et le SRVA, et actualisée chaque année, renseigne sur les avantages et inconvénients des différentes variétés.

L'ordonnance bio exige l'utilisation de plants bio (voir les adresses des fournisseurs dans la «liste des variétés» éditée par l'IRAB et le SRVA). Voir aussi chap. protection phytosanitaire.

## Période de plantation

La date de plantation pour les plants frais se situe entre fin juillet et mi-août. Les variétés avec faible induction florale et grands fruits doivent être plantées 2-3 semaines avant les variétés ayant une floraison abondante et des petits fruits. Une plantation tardive provoque un faible tallage et une récolte légèrement précoce. Une plantation après mi-août demande une plus grande densité pour équilibrer les pertes de rendement.

## Distance de plantation

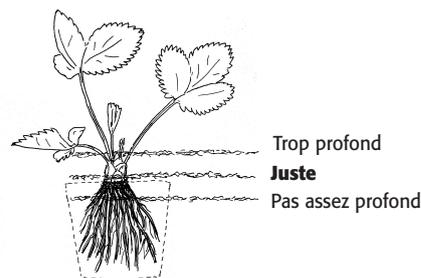
Les distances de plantation sont fonction du système cultural, de l'équipement en machines et des caractéristiques agronomiques des variétés. Un des buts principaux est une bonne aération de la culture (pour freiner l'attaque du Botrytis). Les fraisiers en plein développement ne devraient se toucher que légèrement.

Les distances conseillées sont 80-110 cm entre les lignes et 25-50 cm dans les lignes. En cas de faible tallage (selon la variété), on peut augmenter la densité de plantation en plaçant des rejets dans la ligne et en les élevant comme des plantes mères.

## Technique de plantation

L'utilisation d'une planteuse en communauté d'exploitation est rentable à partir d'une surface de 10 ares. Les racines et les mottes des plants doivent être bien humides. Ne pas courber les racines des plants racines nues. Raccourcir les racines trop longues.

## Profondeur de plantation



## Irrigation

La teneur en eau du sol peut être estimée à l'aide de tests tactiles ou de tensiomètres. Après la plantation, un arrosage abondant sur toute la surface est nécessaire.

Ceci est également nécessaire pour les plantations équipées d'un système goutte à goutte. Pour développer le chevelu racinaire surtout en profondeur, on utilise une irrigation bien espacée. Un bon approvisionnement en eau durant les mois de septembre et octobre a une influence favorable sur le rendement de l'année suivante.

L'irrigation se fait le matin pour garantir un essuyage rapide des fraisiers, surtout pendant la période de récolte. Des irrigations dépassant 10 mm accroissent le danger de croûtage, entravent l'aération du sol et favorisent les maladies des racines.

## Protection contre le gel

Toutes les plantations précoces sont menacées par les gels tardifs. Toutefois les dégâts dus au gel sont rarement graves car seules les fleurs écloses sont endommagées. La perte de fleurs primaires est souvent compensée par des fruits secondaires plus importants. Cette compensation pourtant fait perdre le gain en précocité. Grâce à l'aspersion antigel, les fleurs peuvent supporter des températures de -3°C à -7°C. Le procédé est déclenché aussitôt que la température descend le soir en-dessous de 0°C (mesurer à 50 cm du sol). Le débit de l'installation doit être de 3 mm à l'heure. Les interruptions ne doivent pas dépasser une minute. L'installation peut être déclenchée le matin dès que la température dépasse 0°C. Il n'est pas nécessaire de prolonger l'aspersion jusqu'à ce que toutes les couches de glace tombent.

Le recouvrement avec des voiles de non tissé est moins efficace dans la lutte contre le gel, mais cette technique a l'avantage d'être de manutention simple et d'éviter l'engorgement du sol. Dans les endroits exposés au vent, les voiles protègent les cultures en butte et les plants frigo contre les forts gels d'hiver.

## La maîtrise des adventices

Le précédent cultural influence fortement le développement des adventices dans la fraiseriaie. Deux techniques de lutte sont possibles: travail ou couverture du sol.

### Travail du sol

Les adventices sont éliminées aussitôt que possible par sarclage ou brûlage entre les lignes et par un sarclage manuel dans les lignes. En même temps on élimine les rejets. Un sarclage trop intensif est proscrit, car il nuit à la structure du sol et favorise le croûtage et l'érosion. Au début de l'hiver, la fraiseriaie doit être propre car beaucoup d'adventices peuvent continuer leur croissance à basse température et forment rapidement des masses végétales au printemps.



Sarcluse pour fraises, construction maison Ernst Niederer, Berneck

## Couverture du sol

Une alternative au travail du sol est l'utilisation de tissus ou le paillage. Dans les régions à sols lourds et fortes précipitations, cette méthode amène trop d'humidité dans le sol.

Un arrosage régulier jusqu'au bon enracinement de la culture est nécessaire si on utilise des tissus noirs imperméables à l'eau ou des tissus feutre pour refroidir suffisamment la culture. A la période de récolte, on protège les fruits contre les dégâts de chaleur par un léger paillage.

Les tissus noirs avancent la date de récolte de plusieurs jours (réchauffement accéléré du sol). Un tissu bicolore (verso noir, recto blanc) annule cet effet. Un tissu uniquement blanc ne peut pas suffisamment réprimer les adventices.

L'élimination des rejets est plus difficile dans les sols couverts car ceux-ci croissent également sous la couverture.

Les tissus en plastique non recyclables sont encore largement répandus sur le marché. Par contre les tissus biodégradables ne sont que partiellement adaptés aux fraiseriaies professionnelles (trop chers et durée de vie trop courte).

Un paillage avec la paille de colza ou de roseau de Chine en automne supprime le développement des adventices, diminue le croûtage du sol durant l'hiver et fait figure de paillage avant la récolte. Les désavantages consistent dans le retard des récoltes, l'augmentation des risques de gels tardifs, l'engorgement du sol ainsi que le ralentissement de la minéralisation de l'azote.

## Paillage

Une couche de paille est épandue pour maintenir les fruits propres, pour freiner l'extension du Botrytis et de la maladie du coeur brun. La couche de paille préserve également l'humidité du sol (peut être aussi un désavantage), réprime les adventices et améliore la circulation dans la parcelle.

Peu avant que le fruit touche le sol, la paille est épandue à raison de 80-100 kg/a. Si le paillage se fait avant la floraison, le danger de gels tardifs augmente (réchauffement du sol plus faible).

Pour éviter des problèmes de repousses de céréales, il est recommandé de n'utiliser que de la paille bien battue. Le roseau de Chine est une alternative ne contenant aucune graine d'adventices. Des essais sont en cours pour étudier son utilité pour les fraiseriaies.

Le paillage se fait à la main dans les petites parcelles, et à l'aide de machines dans les grandes parcelles. Attention, la paille hachée trop finement reste collée au fruit par temps humide.

## Récolte

On récolte de préférence tôt le matin pour garantir une fraîcheur optimale dans la commercialisation. Le fruit froid se conserve mieux.

On obtient un meilleur rendement de la main-d'oeuvre pendant la récolte en appliquant la formule «beaucoup de monde en peu de temps». Dans les parcelles de faible pente, l'utilisation d'un porte-cueilleurs est avantageuse. Les fraises de consommation sont placées directement dans des barquettes de 250 ou 500 g (correspondant à 280 et 550 g poids brut). Le deuxième choix est déposé dans un récipient séparé. Les fruits malades doivent être écartés de la parcelle pour éviter la propagation de maladies (surtout le Botrytis). Les fruits récoltés doivent être déposés le plus vite possible dans un lieu frais et ombragé. Les fruits sans pédoncule destinés à la transformation sont en général entreposés dans des cartons et congelés à -18°C.

## Stockage

En principe, les fruits sont à commercialiser au plus vite. Mais, il peut s'avérer nécessaire de procéder à un stockage intermédiaire en raison de récoltes abondantes ou de conditions de marché défavorables.

Dans ce cas, on récolte les fruits à peine mûrs (variété à bonne conservation avec pédoncule) qu'il faut refroidir rapidement à 8-10°C. Pour une durée de conservation maximale de 5 jours une température de 0°C à 4°C et une humidité relative de 92% sont nécessaires. Afin d'éviter la formation d'eau de condensation au moment de la commercialisation, la température des fruits est adaptée par étapes à la température ambiante.

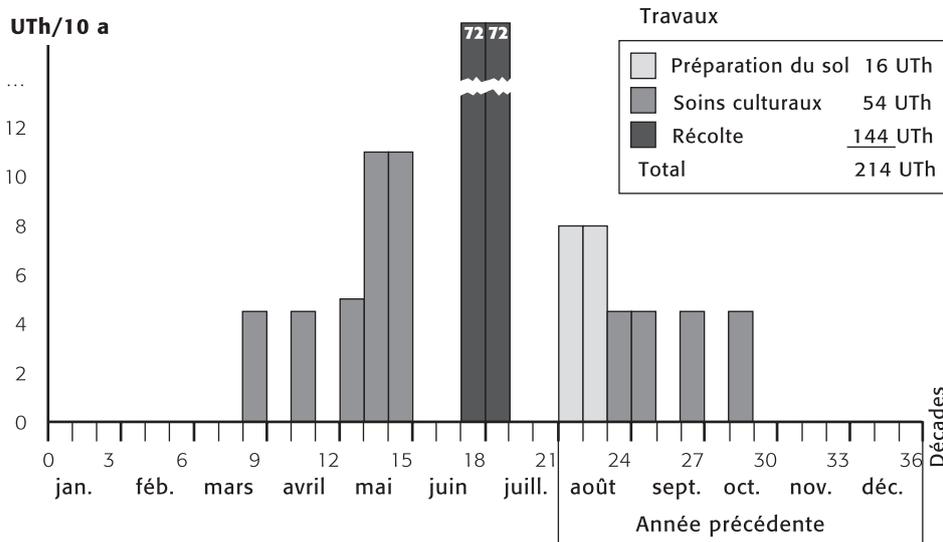
## Soins après récolte d'une fraiseriaie bisannuelle

Dans les cultures denses, chaque deuxième plante est éliminée. Ou alors on choisit dès le début de plus grands écarts de plantation. Après la récolte et encore avant la montée en graines des adventices, les fanes de la fraiseriaie sont coupées avec une barre de coupe ou une récolteuse à fléaux (type «Taarup»). Si on utilise une «Taarup», on peut laisser les feuilles hachées sur place, sinon on doit les éliminer. Attention, le cône végétatif (coeur) ne doit pas être endommagé. Les plantes fortement attaquées par les acariens sont à éliminer. Si nécessaire, on procède à un apport d'engrais. Ensuite, la fraiseriaie est soignée comme une nouvelle plantation.

## Répartition du travail sur une année

Les valeurs du graphique représentent des valeurs indicatives et sont soumises à des variations.

Conditions: surface 10 ares, fraiserie annuelle standard avec plants frais mottés, travail du sol, travaux de récolte 8.33 kg/UTH (inclus 20% temps perdu et mesures d'hygiène)



## Marge brute

Les valeurs du graphique représentent des valeurs indicatives et sont soumises à des variations selon la situation du marché (prix et coûts de 1997).

Surface 10 ares, fraiserie annuelle standard avec plants frais mottés, travail du sol, commercialisation via centre collecteur

		Quantité	Fr./unité		Fr./10 ares
<b>Produit brut</b>					
Rendement	Cl. I	1000 kg	6.80	=	6800.-
	Cl. II	200 kg	5.80	=	1160.-
Paiements directs (31a et 31b)				=	218.-
Total recettes					8178.-
<b>Charges spécifiques</b>					
Plants		3000 pièces	-60	=	1800.-
Engrais				=	44.-
Produits phytosanitaires				=	4.-
Emballages		2000 pièces	-12	=	240.-
Matériel d'étiquetage		200 pièces	1.-	=	200.-
Assurance contre la grêle		6.5% de	7960.-	=	517.-
Cotisation de contrôle et de label				=	8.-
Irrigation				=	120.-
Analyse du sol (tous les 5 ans)				=	1.-
Paille (bio)				=	210.-
<b>Total charges spécifiques</b>					3144.-
Marge brute comparable (produit brut – charges spécifiques)				=	5034.-
Autres charges directement attribuables (travaux de tiers, machines et matériels)				=	251.-
<b>MB (marge brute comparable – autres charges directement attribuables)</b>				=	4783.-
<b>MB/UTH</b> avec 214 UTH/10 a				=	22.-

## Commercialisation

Avant même la plantation, on doit savoir comment organiser la commercialisation. Elle doit être adaptée aux structures de l'exploitation, à la main-d'œuvre disponible et à la situation géographique de l'exploitation.

La fraise biologique est soumise aux exigences définies par les différents labels bio.

Les variantes de commercialisation sont:

### Centres collecteurs (en gros)

#### Avantages

- volumes importants à chaque livraison
- gain de temps

#### Inconvénients

- dépendance vis-à-vis d'un seul preneur
- aucun contact avec le consommateur
- fortes variations de prix

### Vente directe

#### Avantages

- meilleurs prix
- moins de variations de prix

#### Inconvénients

- demande plus de temps
- clientèle à constituer et fidéliser

### Auto-cueillette

#### Avantages

- d'importants volumes peuvent être vendus (aussi classe II)
- contact direct avec le consommateur

#### Inconvénients

- dégâts causés par le client-cueilleur (20-30% des fruits peuvent rester au champ en ayant été abîmés), baisse du nombre de clients en cas de mauvais temps, amélioration par le «système bonus-malus» (baisse du prix selon la quantité de fruits abîmés cueillis)
- dégâts au sol causés par les passages répétés
- efforts d'organisation et de promotion

### Industrie alimentaire

#### Avantages

- écoulement rapide de grands volumes (aussi classe II)

#### Inconvénients

- prix relativement bas
- requiert des capacités de stockage à basses températures à proximité
- application des mêmes normes de qualité et de triage que pour la production conventionnelle

### Impressum

Service romand de vulgarisation agricole (SRVA)  
Jordils 1 CP 128  
1000 Lausanne 6  
Tél. 021/619 44 00  
Fax 021/617 02 61

### Éditeurs:

Institut de recherche de l'agriculture biologique (IRAB)  
Ackerstrasse, 5070 Frick  
Tél. 062/865 72 72  
Fax 062/965 72 73

### Auteur:

• Andi Schmid, IRAB

### Rédaction:

• Gilles Weidmann, IRAB

### Collaboration:

• Elisabeth Bosshard, FAW  
• Heinrich Höhn, FAW  
• Reto Neuweiler, FAW  
• Groupe arboriculture de l'IRAB

### Traduction:

• Francisco Fernandez,  
• Gerhard Hasinger, SRVA

### Photos:

• Andi Schmid, IRAB  
• Dankwart Seipp, Oldenburg (All)  
• Häberli Obst-und Beerenzentrum AG, Egnach  
• Max Kopp, KZO Oeschberg

• Roland Terretaz, Le Chable  
• Station fédérale de Wädenswil, FAW  
• Ulrich Remund, FAW  
• Walter Scherer, Dresde (All)

### Mise en page:

• Olga Krejci

Prix: Fr. 7.50 + frais d'envoi  
1997

© FiBL