

FRUITS

ARBRES FRUITIERS

La nécessité de développer une gestion intégrée de la production fruitière se fait de plus en plus pressante. Ce type de gestion, à la fois productive et sans danger pour l'environnement, favorise la croissance d'arbres sains et vigoureux qui en retour, produisent des fruits de qualité supérieure à des coûts moindres. Entre autres, une gestion intégrée permet de réduire le nombre de traitements chimiques.

La préparation du site de plantation, la conservation du sol, la régie de l'eau incluant le drainage et l'irrigation, la fertilisation et la lutte antiparasitaire sont des pratiques de gestion optimales. En améliorant chaque aspect de la production, les producteurs peuvent faire des profits tout en protégeant l'environnement.

PRÉPARATION DU SITE DE PLANTATION

Un producteur qui veut implanter un verger doit choisir et préparer l'emplacement avec soin et ce, au moins un an et même deux ou trois ans à l'avance. Il doit connaître le type de sol, les populations de nématodes, la quantité de matière organique, les mauvaises herbes vivaces, le drainage, la pente, la pierrosité et les dépressions sujettes au gel.

Une analyse de sol est absolument nécessaire pour déterminer le pH et la quantité d'éléments nutritifs et apporter des correctifs.

La fumigation, qui permet d'éliminer les nématodes, en particulier le nématode radicole, est essentielle pour assurer le bon établissement des jeunes arbres fruitiers. Les nématodes causent des lésions aux racines et permettent aux champignons d'y pénétrer et d'entraver l'absorption de l'eau et des éléments nutritifs. Afin de déterminer si une fumigation est nécessaire, il faut connaître la culture précédente (le maïs, par exemple, fait augmenter la population de nématodes), le type de sol (les sols sableux abritent généralement plus de nématodes que les sols argileux), la résistance du porte-greffe aux nématodes et le résultat des analyses de sol. S'il y a plus de 1,000 nématodes par kilogramme de sol, il est recommandé d'effectuer un traitement.



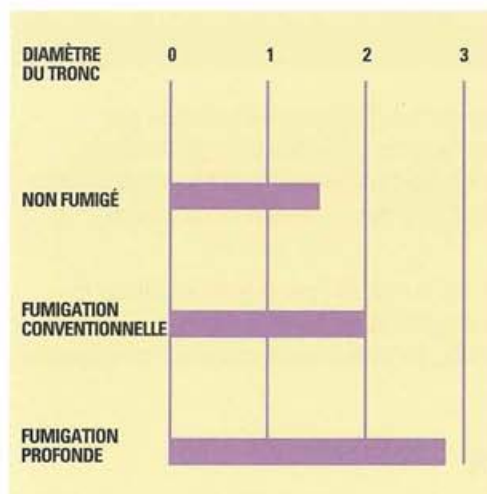
Planifier à l'avance - prenez en considération les résultats d'analyse de sol, des populations antérieures de nématodes, le contrôle des mauvaises herbes, le drainage, la profondeur de sol arable, la pente, la pierrosité et les dépressions sujettes au gel.



Une nouvelle méthode de fumigation fait usage d'une sous-soleuse à deux étançons pour placer le produit chimique dans une bande étroite à trois profondeurs.



Récolte "Empire" fortement colorée, résultant d'un bon ensoleillement de la cime.



Comparaison des méthodes de fumigation sur des pommiers McIntosh de 1 an. (porte-greffe M26).
(Dr. J.W. Potter, Ag. Canada, Vineland)

Fumigation

L'application d'un fumigant se fait généralement à l'aide d'un cultivateur attelé au trois points du tracteur qui épand le fumigant en bandes de 1,75 mètres de largeur et 15 centimètres de profondeur. Il est possible de fumiger le champ en entier ou de faire le traitement en bandes à l'endroit où les arbres seront plantés. Il est important de bien préparer la terre de plantation avant de faire le traitement. Une nouvelle méthode consiste à utiliser une sous-soleuse à deux tiges qui distribue le fumigant en bandes étroites à 15, 30 et 45 centimètres de profondeur. L'établissement d'une prairie l'été avant la fumigation est recommandé. La fumigation en rangs au travers du gazon permet un meilleur contrôle des mauvaises herbes et de l'érosion. Cette méthode peut permettre un meilleur contrôle des nématodes et en plus effectue un sous-solage du site de plantation. Ce travail du sol réduit permet de conserver la matière organique et de réduire l'érosion.

Densité de la plantation

Le choix de la distance entre les rangs et entre les arbres a un effet sur la productivité, la fertilisation, la lutte contre les ennemis de culture et les besoins en eau. Considérez les besoins d'équipement, de la disponibilité de main-d'œuvre et d'eau d'irrigation avant de prendre une décision.

Pommiers

A mesure que les porte-greffes nains ont remplacé les porte-greffes standards, la densité de plantation a constamment augmenté. Les systèmes de formation à haute densité, comme la formation en cloche étroite (1,750 arbres à l'hectare), sont les plus rentables:

- Production plus hâtive et rendements plus élevés.
- Meilleure productivité du verger (plus de bois fructifère par hectare).
- Diminution des coûts de production par cellule.
- Fruits de qualité supérieure.
- Possibilité d'utilisation moindre de pesticides.
- La récupération des coûts est plus rapide.

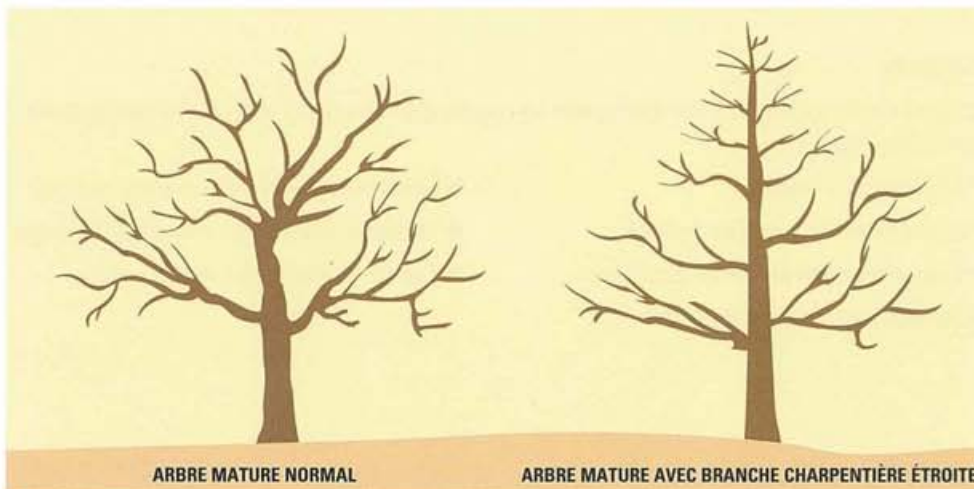
Ce système requiert:

- Investissement de départ plus élevé.
- Nécessité d'une plus grande compétence et d'une gestion plus minutieuse.

Pêches

En Ontario, la densité normale d'un verger de poires est de 417 arbres à l'hectare. Cette densité permet de circuler facilement avec des équipements standards. Le système de formation en cloche étroite permet d'obtenir une densité de 834 arbres à l'hectare. Une étude terminée en 1991 a démontré que les rendements d'un verger à forte densité étaient de 17% supérieurs à ceux d'un verger standard. Les aspects suivants doivent être considérés avant de prendre une décision:

- Les coûts d'établissement sont plus élevés.
- Les techniques de taille sont différentes.
- La formation des arbres est critique les deux premières années.
- 75% de tout le travail peut être fait au sol.



Systèmes de palissage de pêchers.

GESTION DU SOL

Dans un verger, une bonne régie du sol doit favoriser la croissance et la santé des arbres, la productivité et la qualité des fruits tout en maintenant une bonne structure du sol. Les cultures de protection, la matière organique et l'érosion sont parmi des aspects importants de la conservation du sol.

Un certain nombre de systèmes de gestion du sol peuvent être utilisés dans les vergers, comme le travail du sol sur toute la superficie de plantation, le travail du sol avec culture de protection, l'engazonnement avec une application d'herbicide en bandes, l'engazonnement avec un paillis ainsi que la culture intercalaire. En Ontario, les producteurs utilisent l'engazonnement ou le travail du sol avec cultures de protection. Le travail du sol sur toute la superficie est une pratique qui diminue la quantité de matière organique, dégrade la structure du sol, augmente l'érosion et augmente les risques de gelure hivernale.



Le gazon traité d'une bande d'herbicide aide à prévenir l'érosion dans ce verger.

Travail du sol et plantes couvre-sol (pêches)

Le sol est labouré en avril et cultivé régulièrement jusqu'au début de juin. Le travail du sol empêche les graminées ou les mauvaises herbes d'absorber l'eau disponible aux arbres fruitiers, aère le sol et augmente sa température (ce qui peut diminuer les risques de gelure printanière). Une plante couvre-sol est semée à la mi-juin.

Il est recommandé de laisser une certaine quantité de résidus sur le sol, car le but du travail du sol est d'éliminer les mauvaises herbes annuelles, et non de travailler le sol à l'excès.

Voici quelques aspects à considérer au moment du choix de plantes couvre-sol:

- Facilité d'établissement.
- Effet sur les nématodes et les insectes nuisibles.
- Matière sèche produite.
- Interaction des éléments nutritifs.

La plante couvre-sol la plus couramment utilisée est le ray-grass annuel. Cette plante s'établit très rapidement et survit aux sécheresses en ne s'établissant que lorsque les conditions s'améliorent.

Gazons

Les producteurs engazonnent leur verger entre les rangées d'arbres et tondent le gazon à chaque année. En voici les avantages:

- Réduction de l'érosion.
- Réduction des écarts de température du sol.
- Augmentation de la matière organique.
- Diminution des blessures mécaniques des racines.
- L'eau pénètre plus facilement dans le sol.
- Opérations plus faciles dans le verger.
- Diminution du compactage du sol.



Gazon établi en permanence dans un verger de pêchers.

ESPÈCES DE GRAMINÉES À GAZON POUR LES VERGERS

ESPÈCE	CARACTÉRISTIQUES
FÉTUQUE ROUGE TRAÇANTE	• Établissement plus difficile. • Tolère la sécheresse. • Gazon fin exigeant moins de tonte. • Persistante. • Diminue la population de nématodes.
RAY-GRASS VIVACE	• Couvre bien et réduit la croissance des mauvaises herbes. • Plante vigoureuse, établissement rapide. • Supprime la population de nématodes. • Variétés naines disponibles.
FÉTUQUE ÉLEVÉE	• Très vigoureuse, couvre bien. • Exige plus de tonte. • Variétés plus courtes disponibles.
RAY-GRASS ITALIEN (ANNUEL)	• Semblable au Ray-grass vivace. • Destruction par l'hiver. • Diminue la population de nématodes. • Utilisé principalement dans les vignobles et les vergers de pêches (couvre-sol non permanent)
MÉLANGES	• Combinaison des caractéristiques ci-dessus. • Les mélanges sont les plus couramment utilisés.

Certains producteurs sèment le gazon l'année précédant la plantation. À l'automne, ils appliquent un herbicide à l'endroit où seront situées les rangées d'arbres, et au printemps, ils plantent les arbres sans travail du sol préalable.





Une bande de sol à nu laissée à la base des arbres réduit la compétition pour l'eau entre ces derniers et les graminées. De plus elle aide à réduire les dommages causés par les campagnols et les souris.

Certains producteurs modifient leur faucheuse pour permettre l'envoi des coupures de gazon sur le rang et d'en faire ainsi un paillis.

Application d'herbicides en bandes

Le but des herbicides en bandes est de supprimer les mauvaises herbes lors de la période critique de croissance, à partir du début du printemps jusqu'au milieu de l'été. Une bande de sol à nu laissée à la base des arbres réduit la compétition pour l'eau entre ces derniers et les graminées. De plus elle aide à réduire les dommages causés par les campagnols et les souris. Plus la bande est large, plus l'arbre a une bonne croissance. Cependant, cette pratique comporte aussi certains désavantages, tels la diminution de la qualité du sol, l'endommagement des racines au cours de l'hiver et la croissance des mauvaises herbes.

La meilleure solution consiste à utiliser un paillis de matériaux organiques qu'on étend dans la rangée d'arbres. Les paillis devraient s'appliquer tôt pour permettre la décomposition avant les mois d'automne.

EN VOICI LES AVANTAGES:

- Retient et conserve l'humidité.
- Réduit les écarts de température du sol.
- Augmente l'activité microbienne.
- Favorise le développement d'un système racinaire plus ramifié.
- Améliore la structure du sol.
- Rehausse la disponibilité des éléments nutritifs.

EN VOICI LES DÉSAVANTAGES:

- Les paillis peuvent favoriser la venue de rongeurs.
- Le matériel et la main d'oeuvre augmentent les coûts.
- Risques d'un surplus d'azote.
- Introduction de graines de mauvaises herbes.
- Récolte mécanique des pommes tombées plus difficile.

Voici quelques exemples de paillis: la paille, le foin (les fourrages de légumineuses, qui peuvent contenir de fortes quantités d'azote, ne sont pas recommandés car l'azote favorise la croissance en fin de saison, ce qui augmente les dommages causés par l'hiver), les copeaux de bois et autres produits connexes, les déchets organiques décomposés (par exemple le marc de raisin) et approuvés par le ministère de l'Environnement, ainsi que les rognures de gazons. Il faut étendre le paillis quand l'humidité du sol est élevée, donc au printemps.

Le compactage

La circulation des équipements dans les allées peut tasser le sol et causer des problèmes de drainage. Il faut donc ameublir le sol à l'aide d'une sous-soleuse ou d'un aérateur, tout en prenant garde de ne pas couper les racines. Ces opérations ne doivent être effectuées que lorsque le sol est sec, car un sous-solage ou une aération dans un sol mouillé aggrave la situation.

RÉGIE DE L'EAU

Drainage

Le drainage superficiel et le drainage souterrain améliorent la croissance des arbres. Un arbre dont les racines se trouvent dans un sol saturé d'eau pour une longue période se rabougrit et peut mourir. Si le drainage n'est pas adéquat, vous pouvez:

- installer des drains français, recouvrir les drains de pierres concassées jusqu'à la surface.
- planter des arbres directement au-dessus des drains (choisir des espèces dont les racines ne peuvent pas entrer dans les drains).
- construire des bassins de rétention dans le verger.
- ne pas planter à cet endroit.

Irrigation

L'irrigation améliore la croissance et la santé des arbres, le développement et la grosseur du fruit et l'initiation des bourgeons à fruits. Les méthodes d'irrigation les plus communes sont l'irrigation par aspersion et l'irrigation goutte à goutte. Pour faire votre choix, considérez les aspects suivants:

- La source d'eau, sa qualité et sa disponibilité.
- Les coûts d'installation.
- Les besoins en eau.
- Les coûts annuels d'opération et d'entretien.
- Les équipements disponibles.

L'irrigation doit débuter quand 50% de l'humidité du sol est utilisée et doit continuer jusqu'au moment où l'initiation des bourgeons à fruits est terminée. L'utilisation d'un programme d'irrigation basé sur les conditions climatiques ou d'un tensiomètre peut être utile.

L'irrigation par aspersion peut enlever les pesticides des feuilles et des fruits, c'est pourquoi il faut effectuer les applications de pesticides après l'irrigation. En ce qui concerne l'irrigation goutte à goutte, il est possible d'ajouter les engrais à l'eau d'irrigation. Il faut cependant s'assurer que les engrais ne contaminent pas la source d'eau.



Étude d'irrigation menée à la station de recherche de Harrow. Des Pêchers de 11 ans sont irrigués quand l'eau disponible du sol n'est qu'à 25%. La section de sol montre la ligne d'infiltration. Notez que les racines évitent la zone de sable gris; ceci montre l'importance de bien choisir un site.
(R. Layne, Ag. Canada, Harrow)



Le tensiomètre est un outil valable pour déterminer quand irriguer. Une méthode alternative consiste à baser l'horaire d'irrigation sur la capacité de rétention de l'eau dans le sol et les pertes d'eau dues à l'évapotranspiration de la culture.



L'irrigation goutte à goutte maximise l'efficacité de l'eau.



Surveiller annuellement la quantité de nutriments utilisée en faisant des analyses foliaires.

Application d'azote

L'azote doit être appliqué au début du printemps avant la croissance du gazon. Il faut l'appliquer en bandes à l'aplomb des branches les plus longues de l'arbre. S'il y a travail du sol, il faut appliquer l'azote après avoir enfoui le gazon dans le sol. Dans le cas contraire, le gazon absorbe l'azote pendant plusieurs semaines. Des applications excessives ou tardives d'azote stimulent la croissance en fin de saison, ce qui diminue la qualité des fruits et la résistance au froid.

GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Tous les arbres fruitiers exigent une bonne fertilisation. Une analyse de sol doit être faite pour déterminer la quantité d'éléments nutritifs disponibles. Une analyse de feuilles effectuée à chaque année permet de connaître l'absorption des éléments nutritifs. Les carences en oligo-éléments peuvent être corrigées par l'application d'engrais foliaires. Il est important de ne pas dépasser la dose recommandée car une dose trop forte peut être néfaste.

Le taux d'application des engrais dépend des besoins des arbres, des pratiques de gestion du sol (engazonnement ou travail du sol) et du type de sol. Un gazon en bonne santé est un bon indicateur d'un sol fertile.

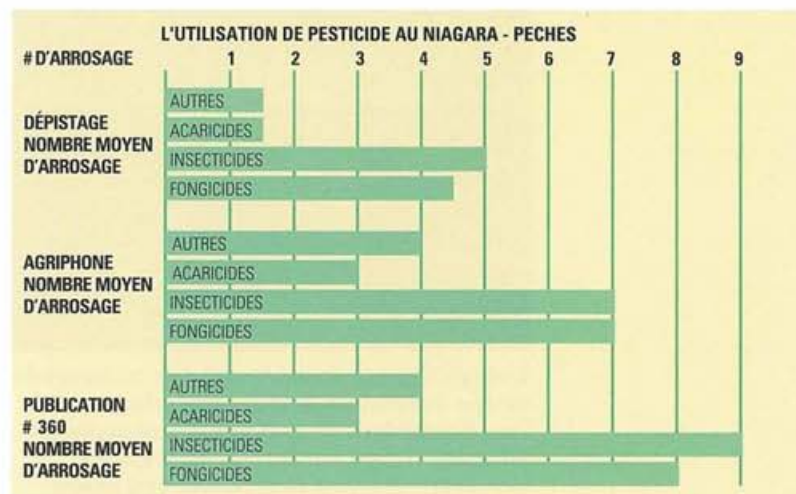
LUTTE ANTIPARASITAIRE

La lutte intégrée se pratique depuis plus de 20 ans en arboriculture fruitière. Cette approche consiste à effectuer un dépistage des insectes et des maladies et à faire des traitements phytosanitaires au besoin seulement. Un traitement n'est nécessaire que si le ravageur a atteint un seuil déterminé.

Dépistage

Parmi les outils de dépistage servant à déterminer l'importance et le type d'insectes, on retrouve les pièges sexuels (à phéromones), mécaniques, visuels et les plateaux pour le dénombrement direct et l'identification à la loupe. Il est essentiel de bien connaître le cycle évolutif d'un ravageur afin de déterminer le meilleur moment et la meilleure méthode pour contrôler sa population. Par exemple, les spores responsables de la tavelure du pommier ne se développent qu'à des conditions de température et d'humidité spécifiques. S'il n'y a pas de pluie, il n'est pas nécessaire de faire une pulvérisation.

Le dépistage doit se faire sur une base régulière; il faut inspecter les pièges à chaque semaine. Certains producteurs engagent des scouts pour faire ce travail. Vous pouvez consulter un spécialiste du MAAO qui vous aidera à interpréter les résultats et vous fera des recommandations.



1983, L'utilisation des pesticides au Niagara - Peches
(G. Walker, OMAF Vineland)

Application de pesticides

Un producteur qui utilise des pesticides doit bien connaître les aspects suivants:

- Règles de sécurité pour l'opérateur et les autres employés.
- Coûts des pesticides.
- Coûts des traitements.
- Temps d'application.
- Biologie des ennemis de culture.
- Entretien et calibrage du pulvérisateur.
- Impact de la dérive des pesticides et de leur lessivage dans les eaux souterraines.
- Dommages aux cultures environnantes.
- Conditions climatiques.
- Couverture et pénétration des pesticides.
- Qualité de l'eau.
- Taux d'eau utilisée.

La saison de récolte est un bon moment d'évaluer l'efficacité de votre programme de lutte contre les ennemis de culture. Les fruits endommagés par les insectes et les maladies seront faciles à reconnaître. Si le pourcentage de fruits à rejeter est trop élevé, il faut réévaluer et ajuster votre programme. Assurez-vous d'établir un seuil de rentabilité économique pour les fruits endommagés, car une augmentation des traitements augmentera aussi les coûts. Conservez toutes les informations relatives aux pulvérisations, car elles vous indiquent les tendances.

Alternatives aux produits chimiques

Des alternatives sont en voie de recherche et développement. Parmi celles-ci:

Prédateurs et parasites; ils se nourrissent des insectes nuisibles du verger. Il est possible de les introduire dans le verger ou d'utiliser les pesticides de façon sélective pour favoriser leur développement.

Les phéromones; elles empêchent certains insectes de s'accoupler, comme le petit perceur du pêcher, le carpocapse de la pomme et la tordeuse orientale du pêcher. (Ne sont pas homologuées en Ontario).

Les virus (Granulose); ils sont disséminés dans le verger par pulvérisation pour détruire le carpocapse de la pomme chez les pommiers et les poiriers. Les recherches en sont au stade préliminaire.

Les cultures de protection; elles sont utilisées pour attirer les parasites et les prédateurs ou pour éloigner les insectes des arbres.

L'utilisation de variétés résistantes; Des cultivars de pommes résistants à la gale et au mildiou ainsi que des poires résistantes au feu bactérien sont maintenant disponibles.

Sommaire

En arboriculture fruitière, un producteur se doit de comprendre toutes les interactions parmi les différents aspects de la production. Il faut savoir que le changement ou la modification d'une pratique peut avoir un effet sur d'autres aspects de la production.



L'ensemencement d'une culture de protection. Les cultures de protection peuvent être gérées de façon à attirer les parasites et les prédateurs ou pour éloigner les insectes des arbres.



La production de petits fruits, vise de bons rendements et de la bonne qualité tout en conservant l'environnement pour les récoltes futures.

PETITS FRUITS

La production de petits fruits exige un milieu de culture sain où les risques d'infestation d'insectes et de propagation de maladies sont réduits au minimum. Il en résulte un meilleur rendement et des fruits de qualité supérieure. Les consommateurs s'intéressent de plus en plus à l'environnement et aux dangers que représente l'utilisation des pesticides. Heureusement, il est possible de réduire l'utilisation des pesticides en adaptant des pratiques de gestion optimales.

GESTION DU SOL

La planification d'une plantation de petits fruits comme les fraises, les framboises et les bleuets doit se faire au moins un an à l'avance. On doit suivre les étapes suivantes:

Analyse de sol - Une analyse déterminera les quantités d'éléments nutritifs et de matière organique ainsi que le pH. Interprétez les résultats avec soin. Même de légers déséquilibres peuvent être néfastes aux plants. Le pH du sol pour les fraises et les framboises doit être de 6,5 et celui des bleuets, de 4,5 à 5,2.

Préparation du site - L'année précédant la plantation, il faut considérer les aspects suivants, et faire des améliorations si cela est possible: fertilité du sol, matière organique, mauvaises herbes vivaces, drainage, ennemis de culture et pH du sol. Il est utile de connaître les résultats d'analyses de sol effectuées antérieurement, les cultures précédentes et le drainage.

Détermination de la population de nématodes - Si le site de plantation a déjà été l'emplacement de cultures fruitières, petits fruits ou arbres fruitiers, il faut prélever un échantillon de sol pour déterminer la population de nématodes. Ceux-ci endommagent les racines, qui en retour, deviennent plus sujettes aux maladies. Un dénombrement de nématodes des racines excédant 500 par kilogramme de sol peut ralentir la croissance des plants et affecter la santé des arbres. Chez les framboisiers, un dénombrement de plus de 100 nématodes par kilogramme augmente les risques de propagation du virus de la mosaïque de la tomate.

Voici deux alternatives à la fumigation:

- Terre en jachère pour au moins une saison de croissance. Si cette pratique réduit le nombre de nématodes dans un environnement libre de mauvaises herbes, elle peut aussi causer de l'érosion et briser la structure du sol.
- Plantation de plantes couvre-sol l'année précédant la plantation. Semez de la luzerne, du brome ou une autre culture qui élimine les nématodes.

Matière organique

En augmentant la quantité de matière organique dans le sol, on augmente la fertilité et la capacité de rétention d'eau du sol. Si le taux de matière organique est faible, il est possible de semer des plantes de couvre-sol ou d'incorporer du fumier, de la paille ou du foin.

Le travail du sol sur toute la superficie ou entre les rangées accélère la décomposition de la matière organique. Afin de réduire les pertes, diminuez la profondeur du travail du sol et le nombre de passages.

L'engazonnement des allées des plantations de framboises et de bleuets réduit le compactage et l'érosion, augmente le taux de matière organique, facilite la récolte et réduit les écarts de température du sol. La fétuque rouge traçante et les mélanges qui en contiennent sont recommandés. Cette graminée, qui est assez résistante à la circulation des équipements, est modérément vigoureuse et devient dormante pendant les mois chauds de l'été, ce qui permet aux plantations d'absorber le maximum d'humidité.

Paillis

L'utilisation d'un paillis de paille de blé protège les **fraisiers** contre les dommages causés par l'hiver. En saison, les paillis aident à prévenir la pourriture des fruits, particulièrement la pourriture molle. En gardant les fruits propres et exempts de sol, le paillis empêche la propagation de champignons pathogènes sur les fruits. L'enfouissement du paillis dans le sol ajoute de la matière organique. L'application du paillis doit se faire au bon moment; s'il est appliqué trop tôt, les plants ne peuvent pas s'endurcir, tandis que s'il est appliqué trop tard, les plants peuvent être endommagés par le froid.

En ce qui concerne les **bleuets**, il est essentiel d'étendre un paillis permanent au pied des arbustes, car leurs racines sont peu profondes. En plus de conserver l'humidité, de réduire les écarts de températures durant l'été et de protéger les racines des rigueurs de l'hiver, le paillis augmente la matière organique dans le sol et empêche la croissance des mauvaises herbes. La sciure de bois et les copeaux de bois, des tiges hachées ou la mousse de tourbe font d'excellents paillis. Il est possible de faire son propre paillis en hachant des broussailles et en les compostant durant un an. Par ailleurs, certaines essences de feuillus comme le noyer et quelques essences de conifères comme le thuya peuvent nuire à la croissance des bleuetières.

On peut utiliser un paillis dans la production de **framboises** afin de contrôler la température du sol et pour conserver l'humidité.

Le compactage du sol

Le compactage se produit dans les endroits où il y a beaucoup de circulation comme dans les allées des fraisières et dans les bandes engazonnées des framboisiers et des bleuetières. Un sous-solage des allées de fraisières peut être fait si nécessaire selon le type de sol et la circulation. Dans les endroits engazonnés, un aérateur donne les mêmes résultats. Le sous-solage et l'aération doivent être effectués dans un sol sec.



L'utilisation d'un paillis de paille protège les fraisiers contre les dommages causés par l'hiver. Ils aident aussi à prévenir la pourriture des fruits en les gardant au dessus du sol.



Bleuets avec gazon comme culture de protection et un système d'irrigation goutte à goutte.

GESTION DE L'EAU

Le **drainage** doit être adéquat pour obtenir une bonne production de petits fruits. L'eau stagnante et les sols saturés d'eau favorisent le développement et la propagation de maladies, ainsi que le risque d'endommagement l'hiver. Avant la plantation, il faut installer des drains souterrains et établir un bon drainage superficiel.

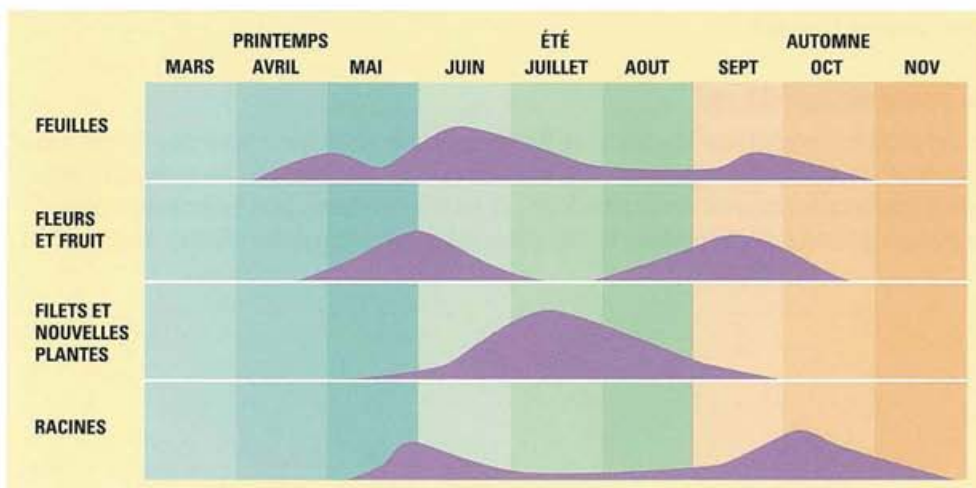
L'**irrigation** des plantations de petits fruits est essentielle. Puisque les petits fruits ont des racines peu profondes, il est important de fournir une humidité adéquate. En effet, l'eau d'irrigation refroidit le sol autour des racines et favorise leur développement. Un apport d'eau est aussi très important pendant la saison de croissance et à la fin de l'été durant la période d'initiation des boutons floraux. C'est l'irrigation goutte à goutte qui convient le mieux aux framboises et aux bleuets. Quant à l'irrigation par aspersion, elle exige de grandes quantités d'eau, mais elle peut être utilisée pour protéger du gel les fraises et les bleuets nains.

Commencez l'irrigation quand au moins 50% de l'humidité du sol a été utilisée. L'irrigation goutte à goutte devrait débuter plus tôt en saison puisque seules de petites quantités d'eau sont appliquées à la fois. L'irrigation doit se poursuivre jusqu'après la récolte pour assurer une bonne croissance et l'initiation des boutons floraux pour la saison suivante.

GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Une analyse de sol doit être faite à chaque année pour déterminer la quantité d'éléments nutritifs à ajouter. L'absorption des éléments nutritifs peut être déterminée par une analyse de feuilles. On peut ainsi ajuster le programme de fertilisation pour chaque champ. La quantité d'engrais à ajouter dépend des objectifs de production, de la densité de plantation, du type de sol et de la culture. Par exemple, les bleuets peuvent avoir besoin d'engrais à base de soufre pour garder le sol acide.

Les **oligo-éléments foliaires** sont utiles pour corriger des carences nutritives; leur effet est rapide. Une carence se détecte par une inspection visuelle et par une analyse de feuilles.



Besoin en eau d'un fraisier pendant une saison typique. Les sommets dans le graphique indiquent les périodes critiques pour la partie de la plante indiquée à gauche.

LUTTE ANTIPARASITAIRE

Les pesticides sont utilisés dans les plantations de petits fruits pour éliminer les mauvaises herbes, les insectes et les maladies, mais leur recours exige au préalable une inspection minutieuse de la plantation. Conservez dans vos dossiers les renseignements concernant les cultures précédentes et les problèmes rencontrés. Il ne faut pas établir une plantation dans un champ où il y eu des maladies comme la flétrissure verticillienne, la stèle rouge et la pourriture des racines. Évitez aussi les champs où ont été récemment cultivés des tomates, des piments, des aubergines, des melons, des framboises ou des fraises. Dans les champs où il y a eu des petits fruits, attendez au moins deux ans avant de planter d'autres petits fruits. Il faut aussi s'assurer que le champ ne contient plus de résidus d'herbicides.

Un programme de lutte intégrée incluant le dépistage, l'arrosage au bon moment et les pratiques culturales vous permettra de réduire le nombre d'applications de pesticides.

Lutte culturale

La rotation des cultures réduit les problèmes relatifs aux mauvaises herbes, aux insectes et aux maladies.

Choisissez des variétés résistantes aux maladies.

La taille et le palissage diminuent les risques de maladies et d'infestations d'insectes en permettant une meilleure circulation d'air et une meilleure pénétration des pesticides.

La lutte contre les mauvaises herbes en périphérie des champs élimine les plants hôtes d'insectes nuisibles.

L'élagage des tiges, de 10 à 15 tiges par mètre en maintenant des rangs de framboises étroits (30 cm), augmente la pénétration de la lumière et améliore le rendement.



Des bons registres et une bonne surveillance de la croissance permettent de mieux planifier l'horaire des arrosages et des pratiques culturales.



La taille et le palissage diminuent les risques de maladies et d'infestations d'insectes en permettant une meilleure circulation d'air et une meilleure pénétration de pesticides.

Lutte biologique

- Les parasites et les prédateurs existent dans le milieu naturel et se nourrissent des insectes nuisibles. C'est pourquoi il faut éviter d'utiliser des pesticides qui peuvent les tuer.

Lutte chimique:

- Il faut connaître **le cycle évolutif du ravageur** et appliquer le produit chimique à son stade le plus vulnérable. Le développement du ravageur dépend beaucoup de la pluie et de la température. Inspectez attentivement vos champs sur une base régulière. Certains producteurs engagent un scout pour une inspection hebdomadaire ou bihebdomadaire.
- Pour **prévenir les maladies**, il faut appliquer des fongicides avant l'apparition des symptômes. Par exemple, chez les fraises, il faut appliquer un fongicide pendant la floraison pour éviter le développement de la moisissure grise. Dans ce cas, une ou deux pulvérisations au bon moment est plus efficace que cinq pulvérisations entre la floraison et la récolte.
- Pour **éliminer les insectes**, il faut inspecter minutieusement les champs et faire des pulvérisations selon les seuils d'intervention établis pour chaque insecte. Chez les fraisiers par exemple, un dénombrement de 2,25 nymphes de punaises ternes par 15 fleurs est le seuil d'intervention au-dessus duquel il faut faire un traitement insecticide.

Méthodes alternatives de lutte contre les insectes:

Les savons insecticides (2% de concentration) éliminent 45% de quelques espèces d'insectes.

Les aspirateurs d'insectes; des études ont montré qu'ils ne sont pas efficaces.

Sommaire

La production de petits fruits est intensive et coûteuse. Une bonne gestion est donc nécessaire afin d'assurer la rentabilité. Les producteurs doivent considérer tous les aspects de production ainsi que leur interaction avant de prendre une décision. Il s'agit d'obtenir de bons rendements tout en protégeant l'environnement pour les productions futures.

RAISINS

Les viticulteurs doivent se tourner vers la lutte intégrée pour une production rentable et durable. Une bonne régie est essentielle afin d'établir et de conserver des vignes saines et productives. Il est ainsi possible de réduire le nombre de traitements phytosanitaires.

Pour y parvenir, les producteurs doivent considérer:

- Le choix et la préparation du site de plantation.
- La régie du sol et de l'eau.
- La lutte contre les ennemis de cultures.

Choix du site de plantation

Avant de choisir l'emplacement, accordez une attention particulière aux aspects suivants:

- La circulation de l'air; une bonne circulation d'air réduit les risques de maladies et de gel.
- Le drainage.
- Le vent et les conditions climatiques.

Préparation du site de plantation

La terre doit être bien préparée avant la plantation.

- Augmentez la quantité de matière organique et améliorez la structure du sol. Utilisez des engrais verts ou des plantes couvre-sol. Si nécessaire, installez des drains de surface ou souterrains.
- Améliorez la fertilité de vos sols, car les vignes sont en place pour longtemps. Le pH doit être amené entre 6 et 7 avant la plantation.
- Maîtrisez les mauvaises herbes, en particulier les vivaces.
- Situez et identifiez vos champs sur une carte. Plantez les vignes de façon à ce qu'il y ait une bonne circulation d'air et que les pulvérisations et la récolte soient facilitées. Règle générale, les vignes sont plantées dans un axe nord-sud pour capter le maximum de lumière. Dans un champ en pente, les rangs doivent être perpendiculaires à la pente pour réduire l'érosion, si cela est possible.



La gestion intégrée des vignobles est essentielle à une production économique et durable. Utilisez une combinaison de méthodes culturales telles que le buttage sur le rang et le semis de plantes couvre-sol en bandes alternées.



Un bon nombre de problèmes peuvent se présenter en viticulture; l'érosion du sol en est un.

GESTION DU SOL

Une bonne production de raisins est directement reliée à l'état physique des sols. Le viticulteur peut faire face à divers problèmes comme le compactage, l'érosion, la perte de matière organique et une mauvaise structure du sol.

Pratiques de conservation

Plusieurs viticulteurs laissent le sol à nu pendant la saison de croissance. Cette pratique peut causer de l'érosion et détériorer la structure du sol. Il existe plusieurs façons d'éviter ces problèmes:

Plantes couvre-sol annuelles - Semez une culture de protection comme le ray-grass d'Italie en août et enfouissez-la en mai de l'année suivante. De cette façon, le sol est protégé contre l'érosion pendant l'hiver.

Plantes couvre-sol semi-permanentes - Semez des graminées vivaces et laissez-les en place pendant deux ou trois saisons avant de les enfouir dans le sol. Certains producteurs incorporent les cultures de protection en bandes alternées, ce qui réduit encore plus l'érosion.

Plantes couvre-sol permanentes - Semez des graminées vivaces et laissez-les en place. Cette pratique est très efficace pour réduire l'érosion, mais les cultures de protection entrent en compétition avec les vignes. Il faut donc accorder une attention particulière à la fertilisation et à la lutte contre les mauvaises herbes.

Avantages des cultures de protection dans les vignobles:

- Réduisent l'érosion.
- Favorisent l'accumulation de neige qui agit comme protection contre le gel profond.
- Conservent la matière organique.
- Favorisent un bon aoûtement des vignes à l'automne en absorbant le surplus d'azote du sol.
- Rendent la récolte et les autres opérations plus propres.



Un compromis; gazon et plantes couvre-sol annuelles en bandes alternées.

Structure du sol et le compactage

Les vignes, comme toutes les cultures, doivent avoir un bon système racinaire pour être productives. La structure du sol doit donc être adéquate. Les racines des vignes peuvent avoir 3 à 4 mètres (10 à 12 pieds) de long si le sol est friable. Voici comment vous pouvez améliorer la structure du sol et réduire le compactage:

- Augmentez le taux de matière organique de vos sols. Utilisez des plantes couvre-sol, du fumier ou des paillis organiques (l'utilisation de tout déchet organique autre que des déchets de fermes exige un permis du ministère de l'Environnement).
- Réduisez le travail du sol ou utilisez des plantes couvre-sol permanentes.
- Réduisez le nombre de passages dans un champ. Combinez plusieurs opérations en une si c'est possible.
- Ne circulez pas sur des sols détrempés dans la mesure du possible.
- Réduisez le poids de l'équipement.
- Semez des plantes couvre-sol aux racines profondes.
- Effectuez un sous-solage tous les deux ou trois ans sur des sols secs seulement et passez en alternance à différents endroits dans si possible.

RÉGIE DE L'EAU

Un bon drainage est essentiel au développement de racines saines. Une terre inondée ou saturée d'eau augmente les risques de déchaussage des vignes et des treillis.

L'irrigation doit se faire avec parcimonie car un surplus d'eau, en particulier pour les vignes destinées à la production de vin, peut diminuer la qualité du fruit et retarder l'aoûtement du bois.

GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

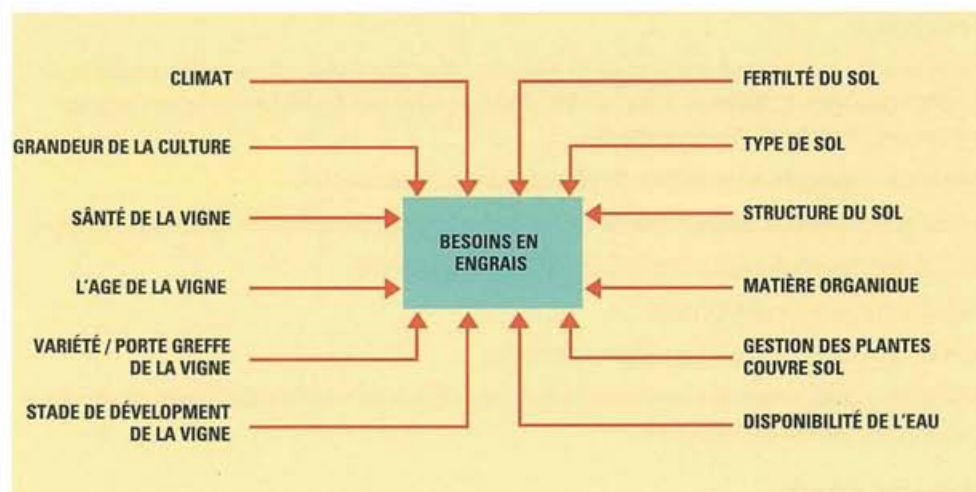
Les analyses de sol et des pédoncules accompagnées d'une évaluation visuelle et de votre bon jugement permettent d'établir un bon programme de fertilisation. L'analyse des pédoncules est par ailleurs la technique la plus précise. L'échantillonnage des pédoncules s'effectue au cours des deux premières semaines de septembre.

Dans la plupart des vignobles établis, seules des additions d'azote et de potassium sont nécessaires. L'azote peut être appliqué sous forme de fumier ou d'azote inorganique, alors que le potassium est appliqué sous forme de chlorure de potassium. L'application des engrais en bandes donne les meilleurs résultats. Il ne faut pas nécessairement appliquer des engrais à chaque année; l'analyse des pédoncules vous indiquera si une fertilisation est nécessaire. Appliquez les engrais à la fin du printemps pour éviter les problèmes de lessivage et de ruissellement.



Une analyse des pédoncules aide à déterminer les besoins d'éléments nutritifs.

Conservez dans vos dossiers les résultats d'analyse de sol et de pédoncules, les évaluations visuelles, les rendements et les conditions climatiques. Ces informations et l'expérience que vous aurez acquise au fil des ans vous aideront à interpréter les résultats et les problèmes qui se présenteront.



Facteurs influençant les besoins en engrais.

LUTTE ANTIPARASITAIRE

Plusieurs des techniques décrites dans cette section sont préventives. Le dépistage des ravageurs, l'utilisation d'équipements en bonne condition, la culture de vignes saines sur des treillis bien entretenus ainsi que des pulvérisations au moment approprié sont autant de façons d'éviter des problèmes.

Les traitements chimiques peuvent être complétés par Pour lutter contre les ennemis de culture, on peut avoir recours aux pesticides et aux pratiques culturales.

Pratiques culturales

- Choisissez si possible des variétés résistantes aux maladies.
- Choisissez un système de palissage des vignes qui permet à la lumière, à l'air et aux pulvérisations de bien pénétrer.
- Utilisez de bonnes pratiques sanitaires comme: enlever les vignes atteintes de tumeurs du collet, du champignon *Eutypa* responsable du dépérissement ou de toute autre infection; hacher finement le bois de taille et l'incorporer dans le sol si les vignes sont saines (éliminer le bois infecté); garder les rangs exempts de mauvaises herbes et éliminer les vignes sauvages des clôtures et des champs avoisinants.
- Utilisez le couvert végétal (haies) pour améliorer la circulation d'air, l'évaporation de l'eau et la pénétration de la lumière dans les vignes.
- Entretenez bien les treillis.
- Effectuez un dépistage des populations de ravageurs dans chaque section du vignoble. Consultez les fiches techniques du MAAO et le service téléphonique de renseignements.

Lutte chimique

- Lisez attentivement l'étiquette.
- Utilisez des équipements de pulvérisation munis de rideaux pour réduire la dérive.
- Calibrez souvent les équipements.
- Si possible, utilisez des jets dirigés. Quand on traite la moisissure grise (*Botrytis*), par exemple, seuls les fruits ont besoin d'être arrosés.
- Si les échantillons indiquent que les insectes ne sont présents que sur les vignes situées à la limite du vignoble, faites une pulvérisation en périphérie seulement. Accordez une attention particulière aux vignes situées aux abords d'un boisé.
- Suivez les stratégies de lutte recommandées pour chaque ennemi de culture. Alternez les produits chimiques pour que les ravageurs ne développent pas une résistance à certains produits.

Voici trois méthodes pour éliminer les mauvaises herbes sous les vignes:

- Application d'herbicides en bandes.
- Paillis.

Cultivateur Friday - Utilisez le cultivateur tôt au printemps pour diminuer les doses d'herbicides. Appliquez les herbicides quand la dernière butte est en place.

Sommaire

La production de raisins, si elle est exigeante dans l'immédiat, doit être planifiée à long terme. Il est dans votre intérêt de conserver les ressources afin d'assurer une production rentable et durable.

