

# PGO POUR LA CULTURE INTERCALAIRE

Le terme *culture intercalaire* signifie planter deux cultures ou plus sur la même parcelle de terrain en même temps.

L'intégration d'arbres et d'arbustes dans un champ cultivé entraîne de nouveaux défis ainsi que de nouveaux débouchés pour le propriétaire.



En agroforesterie, la culture intercalaire, également appelée culture en bandes, est définie comme étant l'intégration délibérée d'arbres et de cultures assez près les uns des autres sur la même parcelle de terrain.



Les plantations intercalaires protègent les ressources du sol et en eau, retiennent le carbone, fournissent des habitats et augmentent les revenus provenant des terres agricoles.



La culture en bandes, qui consiste à planter des cultures en bandes étroites en travers de la pente d'un terrain, diminue l'érosion du sol. On peut planter des arbres le long des bandes pour transformer cette PGO en culture intercalaire.

## AVANTAGES DE LA CULTURE INTERCALAIRE

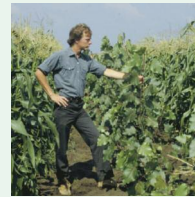
## CATÉGORIE

## DÉTAILS

## ENVIRONNEMENTAUX

## SOL ET EAU

- piégeage des nitrates
- aide au cycle nutritif
- réduction de l'érosion et du ruissellement
- diminution de l'érosion éolienne



La culture en bandes et la culture intercalaire peuvent diminuer les répercussions de l'agriculture sur l'environnement.

## ATMOSPHÈRE

- séquestration du carbone dans le bois et le sol
- prévention de la dénitrification

## ÉCOLOGIQUES

## HABITAT

- habitat pour les insectes et la faune utiles
- diversité des écosystèmes dans le paysage



L'ajout d'arbres et d'arbustes fournit un habitat à la faune.

## ESTHÉTIQUES

## ENRICHISSEMENT PERSONNEL

- on peut profiter de paysages ruraux pittoresques
- on peut voir des animaux sauvages

## ÉCONOMIQUES

## PRODUCTION

- augmentation du rendement (avec la culture en bandes)
- prévention de la dessiccation des plantes à fort rapport économique



La culture intercalaire peut permettre de diversifier les revenus grâce à la vente de produits, comme le bois d'œuvre (comme le placage de noyer montré ici), de fibres et d'aliments.

## REVENU

- vente d'arbres, de fruits et de noix
- vente de produits forestiers spéciaux
- augmentation de la valeur immobilière



La plantation d'arbres et d'arbustes peut compenser la perte de revenu liée au retrait de *terres marginales* de la production active.

## DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE RURAL

- diversité du tourisme et de l'économie rurale

## OPTIONS RELATIVES À LA CULTURE INTERCALAIRE

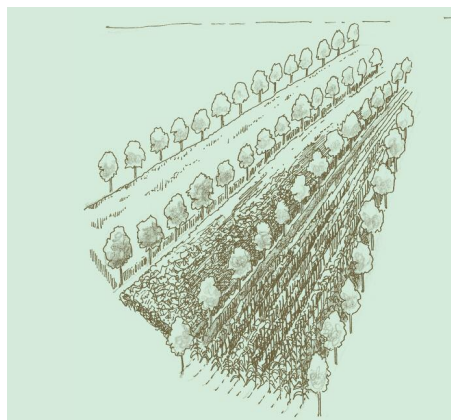
Selon le potentiel de votre terre pour la production agricole et la production d'arbres, plusieurs options s'offrent à vous. L'Inventaire des terres du Canada (ITC) a résumé l'information sur le potentiel des terres, que l'on peut consulter sur son site Web, [http://geogratis.cgdi.gc.ca/ITC/index\\_agriculture.html](http://geogratis.cgdi.gc.ca/ITC/index_agriculture.html).

Pour l'agriculture, l'ITC comporte sept classes; les terres de classe 1 ne font l'objet d'aucune restriction importante quant à la production, mais celles de la classe 7 ne conviennent pas à l'agriculture.

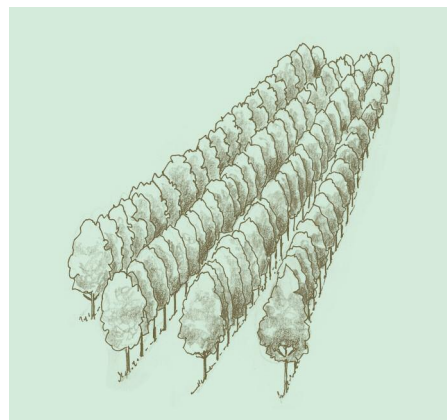
| SYSTÈME DE CULTURE INTERCALAIRE                                       | CLASSES 1/2 DE L'ITC  | CLASSES 3/4 DE L'ITC   | CLASSE 5 DE L'ITC   |
|---|---|--|---|
| FEUILLUS DE GRANDE VALEUR   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rangées d'arbres très espacées</li> <li>• la culture agricole se poursuit pendant plusieurs années</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rangées d'arbres rapprochées</li> <li>• la culture agricole passe aux cultures d'ombre ou prend fin</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• non recommandé</li> </ul>  |
| PLANTATION ÉNERGÉTIQUE  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• non recommandé</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rangées d'arbres très espacées</li> <li>• la culture agricole se poursuit pendant plusieurs années</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rangées d'arbres rapprochées</li> <li>• la culture agricole passe aux cultures d'ombre ou aux graminées de saison fraîche ou prend fin</li> </ul>  |
| VERGER D'ARBRES FRUITIERS OU À NOIX OU ÉRABLIÈRE                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rangées d'arbres très espacées ou rapprochées</li> <li>• la culture agricole prend fin à mesure que le couvert forestier mûrit</li> <li>• on peut cultiver des plantes d'ombre si l'utilisation de pesticides n'entraîne pas de conflit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rangées d'arbres rapprochées</li> <li>• la culture agricole prend fin à mesure que le couvert forestier mûrit</li> <li>• on peut cultiver des plantes d'ombre si l'utilisation de pesticides n'entraîne pas de conflit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• convient seulement aux érablières, à condition que les raisons pour lesquelles l'endroit est jugé être de classe 5 soient le relief et la pierrosité en surface</li> <li>• non recommandé pour la production de fruits et de noix</li> <li>• rangées d'arbres rapprochées</li> </ul> |
| BOISEMENT   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• non recommandé</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• recommandé pour les sols fragiles</li> <li>• arbres rapprochés</li> <li>• la culture agricole prend fin à mesure que le couvert forestier mûrit</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• recommandé pour les sol dégradés ou fragiles</li> <li>• rangées d'arbres rapprochées</li> <li>• la culture agricole prend fin à mesure que le couvert forestier mûrit ou qu'une culture-abri permanente est établie avec les arbres</li> </ul>                                       |
| PRODUCTION INTÉGRÉE EN PÉPINIÈRE                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• possible dans tous les types de sol</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• possible aux endroits bien drainés, à profondeur d'enracinement adéquate et peu pierreux</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• non recommandé</li> </ul>  |
| PRODUCTION DE CULTURES SPÉCIALE (p. ex., ginseng, hydraste du Canada) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• possible dans tous les types de sol</li> <li>• la culture doit être soigneusement choisie afin de convenir à l'endroit</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• possible dans tous les types de sol</li> <li>• la culture doit être soigneusement choisie afin de convenir à l'endroit</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• non recommandé</li> </ul>  |



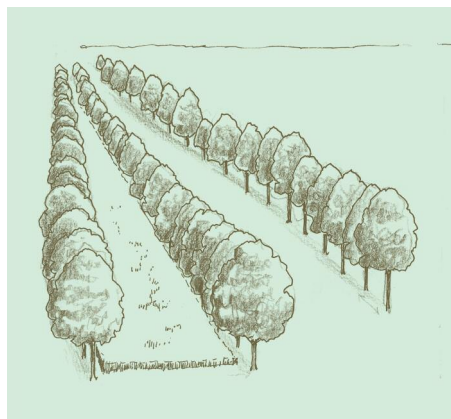
Culture intercalaire avec des feuillus de grande valeur sur des terres de classes 1 à 3.



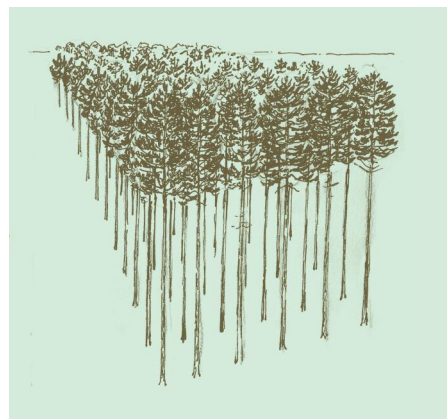
Feuillus de grande valeur



Plantation énergétique



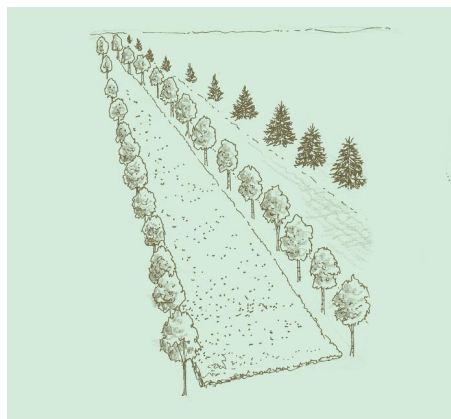
Verger d'arbres fruitiers/à noix/éablière



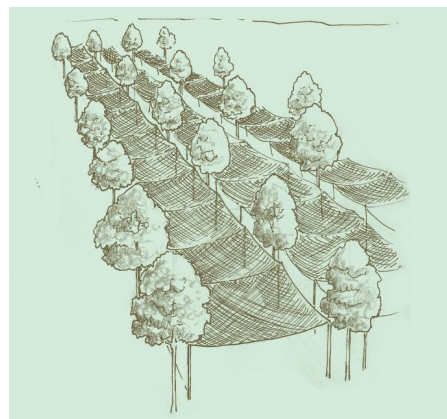
Boisement



La production de produits forestiers spéciaux, comme les champignons shiitake, convient très bien à la culture intercalaire.



Production intégrée en pépinière



Production de cultures spéciales

## CHOIX D'UN SYSTÈME

La décision de pratiquer la culture intercalaire dépendra au moins en partie du capital et du temps disponibles avant qu'un rendement du capital investi soit nécessaire. La croissance des arbres de grand diamètre est très longue, parfois 60 ans et plus selon l'espèce et l'endroit.

| RENDEMENT DU CAPITAL INVESTI EXIGÉ À COURT TERME (MOINS DE DIX ANS)  |  | RENDEMENT DU CAPITAL INVESTI ACCEPTABLE À LONG TERME (PLUS DE DIX ANS)   |   |
|--|--|--|---|
| CAPITAL DISPONIBLE (FONDS ET MAIN-D'ŒUVRE) FAIBLE  | CAPITAL DISPONIBLE (FONDS ET MAIN-D'ŒUVRE) ÉLEVÉ   | CAPITAL DISPONIBLE (FONDS ET MAIN-D'ŒUVRE) FAIBLE  | CAPITAL DISPONIBLE (FONDS ET MAIN-D'ŒUVRE) ÉLEVÉ  |
| <b>plantation énergétique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rotation de trois à cinq ans, habituellement avec des peupliers ou des saules à croissance rapide</li> </ul>  | <b>cultures spéciales</b> (p. ex. ginseng, hydraste du Canada, champignons) <ul style="list-style-type: none"> <li>en bandes étroites, habituellement avec des feuillus</li> </ul>                           | <b>boisement avec des conifères</b> (terres retirées de la production) <ul style="list-style-type: none"> <li>le revenu dépend de la future valeur du peuplement sur pied</li> </ul> | <b>plantation de feuillus de grande valeur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>culture intercalaire avec des cultures commerciales annuelles</li> </ul>  |
| <b>production de fibres</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rotation de cinq à dix ans, habituellement avec des peupliers à croissance rapide pour les panneaux à copeaux orientés ou d'autres matériaux de construction</li> </ul> | <b>production en pépinière</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>diverses cultures sont possibles, à moins que des pesticides non compatibles avec les récoltes vivrières soient nécessaires</li> </ul> | <b>boisement avec des feuillus précieux</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>le revenu dépend de la future valeur du peuplement sur pied</li> </ul>                            | <b>production dans les vergers</b> (noix/fruits/produits d'érable) <ul style="list-style-type: none"> <li>culture intercalaire avec des cultures commerciales jusqu'à ce que le peuplement soit rentable</li> </ul> |



La plantation intercalaire de gauche mûrira à titre de plantation de feuillus, comme on le voit à droite. Bien qu'il s'agisse d'un investissement à long terme, les feuillus ont été plantés avec des cultures en rangs et des fourrages pour obtenir des rentrées de fonds annuelles.

## PLANIFICATION DE LA CULTURE INTERCALAIRE

Comme pour les autres pratiques d'agroforesterie, il est très important de planifier et de concevoir soigneusement votre nouvelle plantation à culture intercalaire. Il existe de nombreuses options.

✓ **Basez votre plan sur :**

- ▶ vos buts et objectifs
- ▶ le climat, la géographie et les possibilités du sol
- ▶ l'ampleur des efforts que vous êtes prêt à consacrer au projet
- ▶ le coût du changement de pratiques agricoles.

✓ **Prenez en compte vos objectifs à court et à long terme.**

Par exemple, souhaitez-vous continuer la culture commerciale pendant plusieurs années ou voulez-vous, tôt ou tard, arrêter la production agricole sur ce terrain? Vous pourriez considérer des cultures d'ombre comme les graminées fourragères de saison fraîche ou le ginseng lorsque le couvert forestier commence à se refermer.

Continuez de vous poser des questions et de discuter de vos idées avec d'autres personnes jusqu'à ce que vous soyez sûr d'avoir pris les décisions les plus judicieuses.

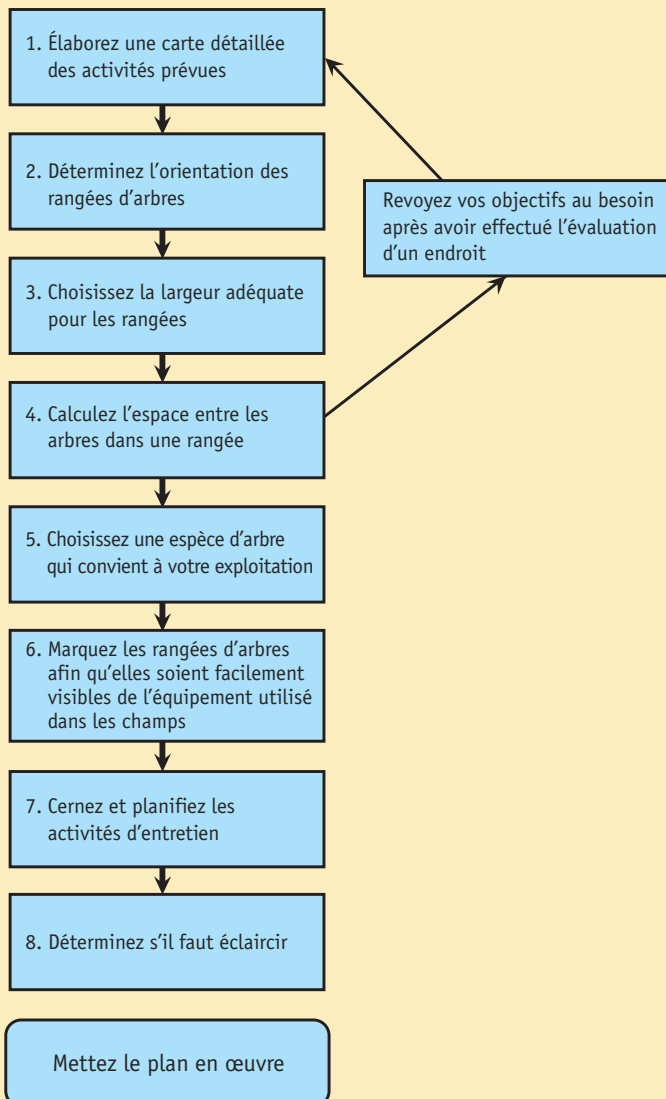


Dressez une carte de votre plan de culture intercalaire avant de passer à l'action. Cela évitera ou au moins minimisera les problèmes d'espace pour l'équipement de labour ou de récolte. Créez une légende pour votre carte, notamment l'échelle de la carte, les symboles utilisés et le nord magnétique. Identifiez les autres caractéristiques topographiques comme les pentes, les ruisseaux et les détails hydrographiques.

## PLANIFICATION EN 8 ÉTAPES

### CULTURE INTERCALAIRE AVEC DES ARBRES – ÉTAPES DE PLANIFICATION

Les services de consultation sont facultatifs mais peuvent être nécessaires.



### PLANIFICATION DE LA CULTURE INTERCALAIRE :

Étape 1 : Élaborez une carte détaillée des activités prévues

Étape 2 : Déterminez l'orientation des rangées d'arbres

Étape 3 : Choisissez la largeur adéquate pour les rangées

Étape 4 : Calculez l'espace entre les arbres dans une rangée

Étape 5 : Choisissez une espèce d'arbre qui convient à votre exploitation

Étape 6 : Marquez les rangées d'arbres afin qu'elles soient facilement visibles de l'équipement utilisé dans les champs

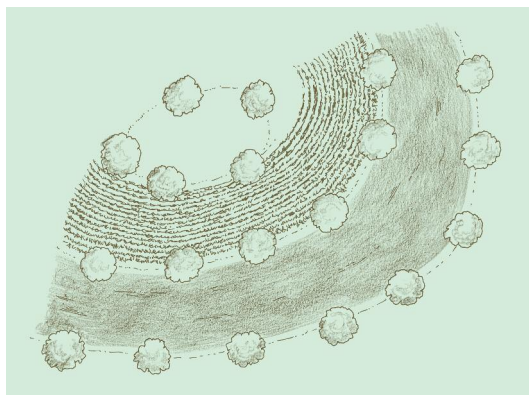
Étape 7 : Cerner et planifiez les activités d'entretien

Étape 8 : Déterminez s'il faut éclaircir

## ÉTAPE 1 : ÉLABOREZ UNE CARTE DÉTAILLÉE DES ACTIVITÉS PRÉVUES

- ✓ **Une carte suffisamment détaillée** vous permettra de cerner les problèmes possibles avant de commencer à planter.
- ✓ **Indiquez sur la carte toute zone problématique connue**
  - il peut s'agir de zones très humides ou très sèches où le rendement est faible ou le terrain difficile à cultiver.
- ✓ **S'il y a des tuyaux de drainage** encore en usage sur le terrain, **indiquez leur position** sur la carte
  - veuillez également montrer l'emplacement des lignes de transport d'électricité, des services publics et des emprises ainsi que les chemins d'accès actuels et futurs.

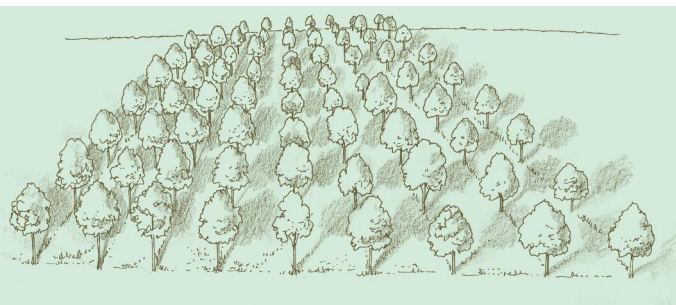
## ÉTAPE 2 : DÉTERMINEZ L'ORIENTATION DES RANGÉES D'ARBRES



Sur une pente, il vaut mieux planter les arbres en suivant les contours du terrain. Le couvert permanent au sein des rangées d'arbres servira à retenir le sol déplacé par l'érosion en nappe.



Plantez les arbres perpendiculairement à la pente dominante ou en suivant les courbes de niveau si possible. Assurez-vous que le matériel agricole est utilisé de manière sûre et efficace.



Selon la University of Guelph, sur un terrain plat, les arbres doivent être orientés de manière à maximiser la quantité de lumière qui atteint la culture poussant dans le sous-étage. Habituellement, la plantation selon une orientation nord-sud maximise la quantité de soleil qui atteint la culture annuelle l'après-midi. Cela facilite la croissance des cultures qui exigent beaucoup de soleil. Si on veut une culture de sous-étage d'ombre, il suffit de planter les rangées d'arbres selon une orientation est-ouest pour maximiser l'ombre.



### ÉTAPE 3 : CHOISISSEZ LA LARGEUR ADÉQUATE POUR LES RANGÉES

- ✓ **Tenez compte des besoins de lumière** des cultures que vous planterez dans les bandes.
- ✓ **Plantez des rangées d'arbres de verger de 5 à 15 mètres (16,5 à 49 pieds) de distance** les uns des autres.
- ✓ **Prévoyez la largeur des rangées en fonction de votre équipement** actuel ou de celui que vous avez l'intention d'acheter dans un proche avenir.
  - ▶ tenez compte de la largeur de tout équipement de plantation, de récolte et de pulvérisation
  - ▶ la largeur minimale d'une rangée équivaut à la largeur de votre équipement le plus gros ou à des valeurs multiples de celle-ci (p. ex., deux fois sa largeur, trois fois sa largeur).
- ✓ **Rappelez-vous d'ajouter suffisamment d'espace pour permettre aux arbres de pousser**
  - ▶ une fois mûrs, les arbres exigeront une rangée d'au moins deux mètres (6,5 pieds) de largeur
  - ▶ les arbres cultivés pour leurs fruits, leurs noix ou leur sève seront plus productifs si leur houppier est gros et exigent des rangées plus larges (jusqu'à cinq mètres [16,5 pieds] de largeur lorsqu'ils sont mûrs)
  - ▶ les arbres cultivés pour leur bois ou leur placage peuvent être taillés pour rendre leur houppier plus compact et peuvent occuper moins d'espace.



Les rangées d'arbres doivent être très espacées pour les cultures exigeant beaucoup de lumière.



Les rangées d'arbres doivent être rapprochées pour les cultures d'ombre.



Essayez de choisir une largeur de rangée également divisible par la largeur de tout votre équipement.

#### PLANIFICATION DE LA CULTURE INTERCALAIRE :

Étape 1 : Élaborez une carte détaillée des activités prévues

Étape 2 : Déterminez l'orientation des rangées d'arbres

Étape 3 : Choisissez la largeur adéquate pour les rangées

Étape 4 : Calculez l'espace entre les arbres dans une rangée

Étape 5 : Choisissez une espèce d'arbre qui convient à votre exploitation

Étape 6 : Marquez les rangées d'arbres afin qu'elles soient facilement visibles de l'équipement utilisé dans les champs

Étape 7 : Cernez et planifiez les activités d'entretien

Étape 8 : Déterminez s'il faut éclaircir

#### PLANIFICATION DE LA CULTURE INTERCALAIRE :

Étape 1 : Élaborez une carte détaillée des activités prévues

Étape 2 : Déterminez l'orientation des rangées d'arbres

Étape 3 : Choisissez la largeur adéquate pour les rangées

Étape 4 : Calculez l'espace entre les arbres dans une rangée

Étape 5 : Choisissez une espèce d'arbre qui convient à votre exploitation

Étape 6 : Marquez les rangées d'arbres afin qu'elles soient facilement visibles de l'équipement utilisé dans les champs

Étape 7 : Cernez et planifiez les activités d'entretien

Étape 8 : Déterminez s'il faut éclaircir

### ÉTAPE 4 : CALCULEZ L'ESPACE ENTRE LES ARBRES DANS UNE RANGÉE

#### ✓ Basez l'espace entre les arbres d'une rangée sur l'espèce choisie, votre budget et les objectifs indiqués

- ▶ si les questions environnementales ou les profits à court terme sont les facteurs prédominants, les arbres à croissance rapide peuvent être plantés plus près les uns des autres
- ▶ si vous voulez maintenir un rendement élevé des cultures annuelles ou si vous essayez de minimiser les coûts de démarrage du projet, il convient de planter moins d'arbres plus éloignés les uns des autres.

### ÉTAPE 5 : CHOISISSEZ UNE ESPÈCE D'ARBRE QUI CONVIENT À VOTRE EXPLOITATION

Le choix de l'espèce d'arbre adaptée à votre exploitation résulte de l'équilibre entre vos objectifs et les caractéristiques de l'endroit d'une part et les caractéristiques de croissance de l'espèce choisie d'autre part. Les caractéristiques de l'arbre idéal pour la culture intercalaire sont les suivantes :

- ▶ grande valeur ou valeurs multiples
- ▶ croissance rapide
- ▶ création d'une ombre minimum
- ▶ racines profondes avec peu de grosses radicelles près de la surface du sol
- ▶ pas de production d'un produit chimique toxique pour les autres plantes ou les animaux
- ▶ tolérance à un éventail de conditions locales
- ▶ résistance ou tolérance aux maladies et aux insectes.

Très peu d'arbres répondent à la plupart de ces critères.

Le **robinier** a un houppier clairsemé et peu de grosses radicelles; il pousse bien dans diverses conditions. Cependant, son bois est de valeur relativement faible.

Le **frêne blanc** a des racines profondes et un houppier assez compact. Son bois est précieux, mais les branches cassent facilement et elles sont sensibles aux dommages causés par le vent et la glace s'il pousse à découvert.

| TYPE DE PLANTATION À CULTURE INTERCALAIRE | EXEMPLE D'ESPÈCES D'ARBRES    | ESPACEMENT MINIMUM AU SEIN DE LA RANGÉE | ESPACEMENT IDÉAL AU SEIN DE LA RANGÉE |
|---|-------------------------------|---|---------------------------------------|
| ÉNERGÉTIQUE                               | Peuplier, saule               | 1 mètre (3,2 pi)                        | 1-3 mètres (3,2-10 pi)                |
| CONSERVATOIRE                             | Saule, épinette, pin, mélange | 1 mètre (3,2 pi)                        | 1-3 mètres (3,2-10 pi)                |
| VERGER                                    | Érable, noyer, pacanier       | 3 mètres (10 pi)                        | 3-5 mètres (10-16,5 pi)               |
| FEUILLUS                                  | Érable, chêne, frêne, noyer   | 3 mètres (10 pi)                        | 5-7 mètres (16,5-23 pi)               |

Le **noyer noir** possède du bois et des noix très précieux, mais il produit une hormone, la juglone, qui tue les autres plantes. La juglone n'affecte pas les monocotylédones (comme le maïs, le blé, l'orge et d'autres graminées) et ne semble pas nuire au soya. La juglone est très toxique pour les tomates. Si vous songez à planter des noyers noirs, consultez une liste de compatibilité des cultures.

## PROCESSUS DE SÉLECTION

- ✓ **Dressez une liste des espèces adaptées aux conditions de croissance**
  - ▶ tenez compte du sol, du climat, de l'aspect, de la pente, etc.
- ✓ **Déterminez la compatibilité des espèces avec les cultures que vous prévoyez de planter dans le sous-étage**
- ✓ **Choisissez l'espèce candidate en fonction de vos buts**
- ✓ **Choisissez les meilleurs candidats selon d'autres valeurs** (comme la tolérance aux maladies, des valeurs secondaires, etc.).

## ÉTAPE 6 : MARQUEZ LES RANGÉES D'ARBRES AFIN QU'ELLES SOIENT FACILEMENT VISIBLES DE L'ÉQUIPEMENT UTILISÉ DANS LES CHAMPS

Il faut une superficie relativement petite pour établir des arbres. Des rangées d'un mètre ou moins suffisent. Laissez suffisamment d'espace et marquez clairement les rangées d'arbres afin qu'elles soient visibles pour les gens qui conduisent un tracteur ou une moissonneuse-batteuse.

À mesure que les arbres mûrissent, une plus grande superficie sera perdue pour la culture agricole. La taille et la forme de houppier recherchées et votre capacité de tailler les arbres de manière opportune dicteront la distance entre l'équipement agricole utilisé et les rangées d'arbres.

## ÉTAPE 7 : CERNEZ ET PLANIFIEZ LES ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

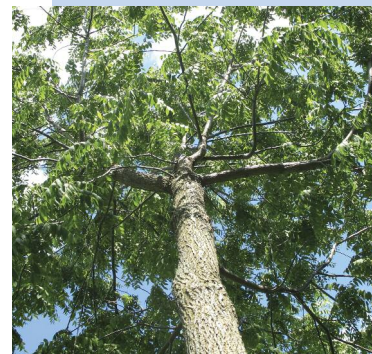
La plupart des activités d'entretien nécessaires au soin des arbres s'accordent très bien avec la gestion d'une culture commerciale.

### Jeunes arbres

- ✓ **Portez un soin particulier aux jeunes arbres qui sont en train de s'établir afin de garantir que les applications de pesticides ne leur nuisent pas**
  - ▶ les arbres à écorce mince peuvent être sensibles aux herbicides dans la période précédant l'éclosion des feuilles au printemps
  - ▶ pulvérisez des herbicides seulement lorsque les conditions sont favorables, afin de minimiser la dérive
  - ▶ mettez un rideau sur la rampe de pulvérisation ou utilisez un pulvérisateur à dos ou encore une désherbeuse à mèche afin d'éliminer les mauvaises herbes autour des jeunes arbres.



Le frêne blanc est souvent utilisé en culture intercalaire.



Le noyer noir peut être toxique pour d'autres cultures. Vérifiez avant de planter.

### PLANIFICATION DE LA CULTURE INTERCALAIRE :

Étape 1 : Élaborez une carte détaillée des activités prévues

Étape 2 : Déterminez l'orientation des rangées d'arbres

Étape 3 : Choisissez la largeur adéquate pour les rangées

Étape 4 : Calculez l'espace entre les arbres dans une rangée

Étape 5 : Choisissez une espèce d'arbre qui convient à votre exploitation

Étape 6 : Marquez les rangées d'arbres afin qu'elles soient facilement visibles de l'équipement utilisé dans les champs

Étape 7 : Cernez et planifiez les activités d'entretien

Étape 8 : Déterminez s'il faut éclaircir

**PLANIFICATION DE LA CULTURE INTERCALAIRE :**

Étape 1 : Élaborez une carte détaillée des activités prévues

Étape 2 : Déterminez l'orientation des rangées d'arbres

Étape 3 : Choisissez la largeur adéquate pour les rangées

Étape 4 : Calculez l'espace entre les arbres dans une rangée

Étape 5 : Choisissez une espèce d'arbre qui convient à votre exploitation

Étape 6 : Marquez les rangées d'arbres afin qu'elles soient facilement visibles de l'équipement utilisé dans les champs

Étape 7 : Cernez et planifiez les activités d'entretien

**Étape 8 : Déterminez s'il faut éclaircir**

- ✓ **Placez de deux à trois pouces de paillis biologique (paille, copeaux de bois) ou une feuille de paillis plastique autour de l'arbre** afin que la pression exercée par les mauvaises herbes reste acceptable.
- ✓ **Utilisez des manchons forestiers** pour protéger les jeunes arbres contre les dommages attribuables aux herbicides ainsi que les blessures causées par les rongeurs.
- ✓ **Évitez de tailler les arbres au moment de les planter**; cela peut avoir un effet délétère sur le début du développement des racines.
- ✓ **Enlevez seulement les branches endommagées** au cours des premières années.

**Arbres plus gros (après le stade de l'établissement)**

Il est moins nécessaire de lutter contre les mauvaises herbes lorsque les arbres sont plus gros.

**✓ Taillez-les régulièrement**

- ▶ enlevez les branches vivantes jusqu'à une hauteur qui donne un accès à la machinerie sans qu'elle endommage les arbres
- ▶ taillez les arbres au début du printemps, l'automne ou l'hiver.

**✓ Ne taillez pas plus du quart du houppier vivant à la fois**

- ▶ laissez une hauteur de houppier intact équivalant au tiers et jusqu'à la moitié de la hauteur de l'arbre.

**✓ Incitez les jeunes arbres à pousser droit**

- ▶ s'il y a plusieurs pousses apicales, il faut les couper pour ne laisser qu'une seule pousse apicale droite
- ▶ on peut enlever les grosses branches latérales.

**✓ Enlevez les points de végétation (taille des points des branches basses)**

- ▶ cela produira un espace suffisant pour utiliser la machinerie tout en conservant le feuillage
- ▶ à mesure que l'arbre mûrit, on peut complètement couper ces branches-là.



On peut utiliser du paillis plastique pour lutter contre les mauvaises herbes.

**ÉTAPE 8 : DÉTERMINEZ S'IL FAUT ÉCLAIRCIR**

Il peut ne pas être nécessaire d'éclaircir. Nombre de plantations à culture intercalaire sont établies à leur niveau de densité finale.

- ✓ **Chaque année, remplacez les arbres qui meurent.**
- ✓ **Si vous utilisez du matériel sauvage d'ascendance inconnue :**
  - ▶ songez à planter d'autres arbres
  - ▶ plantez au moins 20 p. 100 d'arbres de plus
  - ▶ choisissez les arbres les plus forts du matériel ayant survécu.

## INTERACTIONS ENTRE LES ARBRES ET LES CULTURES

De nombreuses interactions se produisent entre les cultures et les arbres. Votre défi consiste à maximiser les interactions positives tout en minimisant les négatives.

| INTERACTIONS POSITIVES  | INTERACTIONS NÉGATIVES   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• amélioration des caractéristiques physiques du sol, telles que densité apparente moins forte, infiltration accrue, meilleur état d'ameublissement</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• concurrence accrue pour les ressources, surtout la lumière</li> </ul>                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• meilleures caractéristiques nutritives</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• meilleur habitat pour les herbivores</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• plus grande activité biologique et meilleur habitat pour les oiseaux et autres insectivores</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• plus grandes pressions exercées par les mauvaises herbes et les organismes nuisibles</li> </ul> |

## FACTEURS DONT TENIR COMPTE QUANT AUX CULTURES

Les cultures que vous plantez dans les bandes entre les rangées d'arbres changeront probablement au fil du temps, à mesure que les arbres croissent.

### Jeunes arbres

Vous pouvez faire pousser n'importe quelle culture, peu importe la largeur des bandes.

Les petits arbres peuvent profiter de la protection des cultures hautes. Cependant, les cultures qui font directement concurrence aux arbres pour l'eau et les nutriments peuvent retarder le début de leur croissance, voire menacer leur survie.

Les cultures de saison fraîche comme les céréales d'hiver et de printemps ont besoin de beaucoup d'eau et de nutriments très tôt dans la saison de croissance. Il faut éviter ces cultures pendant les deux ou trois années après la plantation.

Les cultures de la saison chaude comme le maïs et le soya exigent beaucoup de ressources au moment où les arbres en ont assez peu besoin.

Les cultures fourragères peuvent surclasser les jeunes arbres dans l'obtention d'eau et de nutriments.

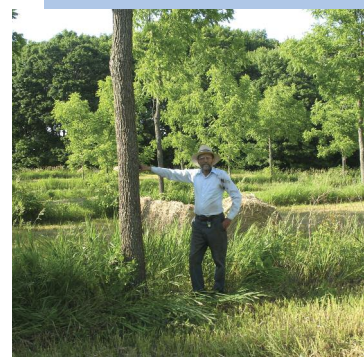
### Gros arbres

Les arbres mûrs peuvent produire beaucoup d'ombre. Cela signifie qu'il peut ne pas y avoir beaucoup d'espace disponible dans la plantation pour les cultures de lumière. De même, les bandes étroites peuvent diminuer l'espace disponible pour les cultures de lumière. Cependant, le rendement au milieu de la bande peut être plus élevé que la normale en raison du climat propice créé par les arbres.

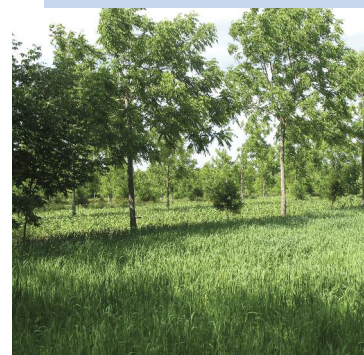
### ✓ Plantez des cultures de saison fraîche et d'ombre près des arbres (un mètre ou plus)

si vous le souhaitez

- les céréales d'hiver et de printemps compléteront une bonne partie de leur cycle végétatif avant même que les feuilles des arbres soient tout à fait déployées et jettent une ombre.



Les céréales et les fourrages peuvent pousser avec succès alors que la plantation intercalaire mûrit.



Rangée de culture intercalaire montrant la mortalité naturelle.

- ✓ **Plantez les autres cultures à une distance de 2 à 4 mètres** (6,5-13 pi) des arbres.
- ✓ **Taillez les branches basses** afin de créer des conditions plus chaudes et plus ensoleillées près de la rangée d'arbres.
- ✓ **Effectuez des ajustements en fonction des grosses racines en surface** pouvant gêner la machinerie :
  - ▶ s'il y a de grosses racines en surface, augmentez la distance de plantation
  - ▶ s'il n'y a pas de grosses racines en surface, diminuez la distance de plantation
  - ▶ les grosses racines ne pousseront pas si on les taille chaque année avec un disque de 50 cm (20 po).

Les cultures fourragères peuvent être cultivées avec succès comme culture intercalaire avec de gros arbres. Les cultures fourragères ou les mélanges acceptables comprennent la phléole des prés, le dactyle pelotonné, la fétuque élevée, la luzerne, les trèfles des prés et rampant et le lotier corniculé.

Les légumineuses fixatrices d'azote peuvent profiter aux rangées d'arbres.

### Cultures spéciales

Dans les bandes, on peut réussir à faire pousser des cultures de marchés à créneaux.

Par exemple, il existe en Amérique du Nord et dans le monde des marchés tout prêts pour le ginseng, le Sceau-de-Salomon et nombre de champignons.

On peut également cultiver des plantes ornementales d'ombre (cornouiller, gainier du Canada, hosta, fusain) s'il existe des marchés locaux ou s'il est possible de signer un contrat avec un distributeur.

## LIMITES POSSIBLES DE LA CULTURE INTERCALAIRE

Les racines des arbres peuvent gêner l'équipement agricole et le travail du sol prévu. Il pourrait être nécessaire de modifier le matériel aratoire pour tenir compte des racines problématiques. Les coutres doivent être bien entretenus et un poids supplémentaire sur la charrue permettra de couper les racines.

Les racines de certaines espèces d'arbres peuvent envahir les tuyaux de drainage perforés ou endommagés. Plantez les rangées d'arbres au point médian entre les tuyaux.

On taille les branches basses de ces arbres d'âge moyen dans les bandes.

Les plantations intercalaires peuvent être des endroits tout indiqués pour les cultures forestières spéciales comme les herbes et les plantes médicinales et ornementales.



Les mauvaises herbes et les autres plantes indésirables peuvent prospérer dans une rangée d'arbres et se répandre dans les bandes où se trouvent les cultures. Un sarclage soigné permet d'éviter les pressions exercées par les mauvaises herbes et les organismes nuisibles.

## ÉTUDE DE CAS DE CULTURE INTERCALAIRE

Une étude à long terme visant à mieux comprendre l'interaction biotique entre les arbres et les cultures a été menée par la University of Guelph. En 1987, des chercheurs ont commencé une vaste expérience sur le terrain sur 30 hectares de terre agricole à fort rendement dans le sud de l'Ontario. Ce terrain servait pour des cultures commerciales depuis plusieurs années et une érosion en nappe et en rigoles était devenue un problème important.

Plusieurs espèces d'arbres ont été plantées, notamment de l'épinette, du cèdre, du noyer noir, du chêne, du frêne et du peuplier. Deux écarts entre les rangées (12,5 m et 15 m) et deux écarts au sein des rangées (5 m et 6,25 m) ont été utilisés et trois cultures ont été plantées : du soya, du maïs ainsi que du blé d'hiver ou de l'orge.

L'été qui a suivi la plantation des arbres a été très sec. Malgré les efforts d'irrigation, de nombreux arbres ont péri. En rétrospective, il aurait mieux valu répartir le travail sur deux ou trois années et prodiguer des soins plus intensifs à un moins grand nombre d'arbres chaque année.

Des enquêtes menées au cours de la dernière décennie ont révélé plusieurs interactions bénéfiques (complémentaires) attribuables à des combinaisons d'établissement idéales des arbres et des cultures. Voici les principales constatations :

- ▶ la quantité de carbone organique du sol près des rangées d'arbres a augmenté de plus d'un pour cent, surtout en raison de la chute de litière provenant des arbres
- ▶ le rendement du soya et du blé plantés avec les arbres, ainsi que la croissance de ces derniers, étaient semblables à ceux des systèmes de gestion des cultures conventionnels correspondants
- ▶ l'abondance et la répartition des vers de terre étaient plus élevées près des rangées d'arbres, ce qui laissait entendre que la qualité du sol s'était améliorée
- ▶ la diversité des oiseaux (dix fois plus importante) et l'usage par ces derniers ont augmenté dans la zone de culture intercalaire comparativement aux zones agricoles à une seule culture voisines
- ▶ une augmentation des populations de petits mammifères a été notée
- ▶ le potentiel de séquestration du carbone des systèmes de culture intercalaire comprenant des arbres à croissance rapide (peuplier hybride) était quatre fois supérieur à celui qu'on avait rapporté pour les champs agricoles conventionnels de la région
- ▶ on a estimé que la culture intercalaire a permis de diminuer la charge de nitrate dans les voies navigables voisines de 50 p. 100
- ▶ comme on utilisait moins d'engrais et que le cycle de l'azote était plus efficace, les systèmes de culture intercalaire comprenant des arbres pouvaient également permettre de réduire les émissions d'oxyde de diazote des champs agricoles d'environ 0,7 kg ha/année.

**Il faut effectuer des enquêtes et une planification soignées de l'endroit pour que la plantation soit un succès.**



**Surveillez étroitement le stress de sécheresse l'année de la plantation.**



**Il faut désherber, et dans certains cas irriguer pour aider les arbres à atteindre le stade de l'établissement.**



**Il faut élaguer régulièrement les arbres des cultures intercalaires avant la fermeture du couvert au sein de la rangée.**

**Les cultures d'ombre et le pâturage contrôlé conviennent à l'ombre que produit la fermeture du couvert du peuplement au-dessus de l'allée où se trouve la culture en rangs.**

