

Généralités

- Racine pivotante.
- Aime les régions à climat continental.
- Craint les excès d'eau.
- Huile 44%, tourteau 35-38% de protéines.
- Durée de végétation : 130-150 jours.

Sol et Climat

Sols

Favorables	Acceptables	Défavorables
<ul style="list-style-type: none"> • Moyennement riches à très fertiles (sauf sols à forte capacité de fourniture d'azote). • Bien drainés. • Mi-lourds, bien aérés. • Profond (important système racinaire). • Légèrement acide à neutre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lourds, bien drainé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riche en humus. • Compactés. • Humidité stagnante. • Sols à forte capacité de fourniture d'azote.

Erosion

La période à risque se situe entre le semis et le stade 8 feuilles environ. Par la suite, le sol est parfaitement couvert.

Climat

- Plutôt continental (généralement excédent d'eau sauf déficit parfois en juillet-août).
- Besoins thermiques (en base 6°C) :
 - 1570°C pour variétés précoces;
 - 1640°C pour variétés mi-précoces;
 - 1700°C pour variétés normales.
- Altitude : jusqu'à 600 m (exceptionnellement 700m).
- Les sites à tendance humide en août et septembre (fortes rosées, brouillard) sont à éviter.

Rotation

- Fréquence de retour : 6 ans.
- Le tournesol est peu exigeant quant au précédent.
- Généralement entre 2 céréales.
- Ne pas dépasser 20% de cultures sensibles à la sclerotiniose dans l'assolement (transmise également par le colza, le soja et les pois).
- Valorise bien l'azote du sol.

Variétés

- Les variétés cultivées actuellement pour la production d'huile sont toutes des hybrides.
- Seules les variétés les plus précoces sont adaptées à nos conditions.
- Les paramètres importants sont :
 - la productivité;
 - la richesse en huile;
 - la résistance génétique au mildiou.
- Les variétés "oléiques" (huile pour la friture) réclament un climat favorable pour atteindre la qualité requise.
- Les variétés "oléiques" doivent être cultivées en isolement géographique (200-250 mètres minimum d'un champ de tournesols de variété normale).
- Voir variétés chapitre 4.1.2.

Préparation du sol

- Exigences comparables à celles du maïs ou de la betterave.
- Veiller au maintien d'un bon état structural, sans couches compactées.

Type de sol	lourd	limoneux à sablonneux (battant)	Moyen, facile à travailler
Labour	automne	printemps, peu avant le semis	indifférent
Lit de semence	légèrement mottu en surface, terre fine sur 5-6 cm		

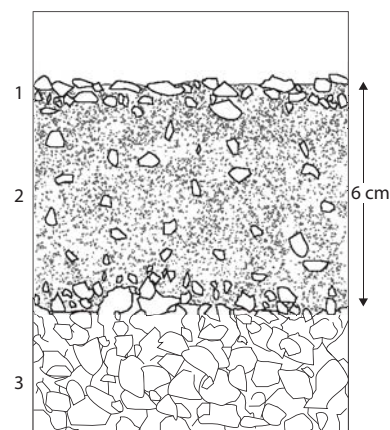
Semis

Ecartement Interligne	• 45-60 cm (mauvaise exploitation du sol au-delà de 60 cm).
Densité de semis	• 50-70'000 graines/ha selon les conditions de semis et les risques de limaces.
Peuplement	• 50-60'000 plantes/ha régulièrement réparties. • Attention au réglage du sélecteur de doubles.
Epoque	• 2 ^{ème} quinzaine d'avril à début mai.
Température du sol	• > 8°C à 5 cm.
Profondeur	• Régulière à 2-3 cm.
Semoir	• Monograine indispensable (préférer le type pneumatique plus précis en répartition et profondeur).
Surface minimum	• 1 ha si parcelle isolée (limite l'impact des oiseaux).

- Le tournesol résiste assez bien aux froids printaniers (gèle à -2°C au stade cotylédonaire et -8°C au stade première paire de feuilles).
- Plus le semis est précoce, plus la plante :
 - résiste aux irrégularités d'approvisionnement en eau de l'été;
 - est trapue et donc plus résistante à la verse.
- Les semis tardifs sont plus propres et facile à désherber que les semis précoces (démarrage rapide de la culture).

Peuplement

Peuplements élevés	Peuplements faibles
<ul style="list-style-type: none"> • Tiges plus longues et plus fines. • Capitules plus petits, plus vite secs. • Plus d'attaques d'oiseaux (car plus droits). • Moins de Botrytis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risques d'enherbement tardif. • Capitules plus gros, plus humides. • Moins d'attaques d'oiseaux. • Plus de risque de Botrytis. • Maturité hétérogène (si les capitules deviennent trop gros).

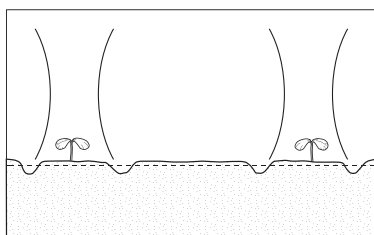


1. une couche de surface comportant de petites mottes pour éviter la formation de croûte.
2. une terre fine dans laquelle sera placée la semence.
3. un sol meuble ou suffisamment fissuré pour permettre la croissance régulière du pivot en profondeur.

Désherbage

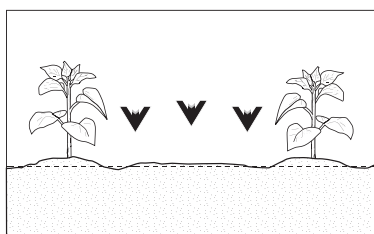
- Le tournesol est très sensible à la concurrence des mauvaises herbes, principalement en début de végétation.
- Faire 1-2 faux semis.
- La herse étrille peut être utilisée avec précaution en prélevée si le semis à 5 cm de profondeur.
- Le désherbage mécanique améliore la structure du sol et favoriser le développement de la jeune culture.
- Un semis de trèfle blanc au dernier sarclage limite l'enherbement en cas de peuplement lacunaire.

Stratégie de sarclage



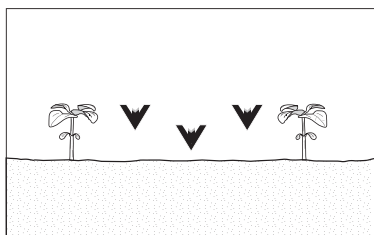
1^{er} sarclage (déchaussage)

- Dès que le rang de tournesol est visible.
- Protéger les jeunes plantules des projections de terre.
- Déchausser légèrement (accentue le réchauffement du sol).



2^{ème} sarclage (léger buttage)

- Au stade 5-6 paires de feuilles (jusqu'à la limite du passage du tracteur).
- Rechausser les plantes.
- Etouffe les mauvaises herbes restant sur le rang.
- Augmente la résistance à la verse.
- Favorise l'émission de racinelles.



Sarclage supplémentaire

- Sur des parcelles sales, un sarclage supplémentaire peut être nécessaire :
 - insérer le sarclage supplémentaire au stade 1-2 feuilles.

Comparaison Sarcluse à soc et sarcluse étoile dans le tournesol

	Sarcluse à soc	Sarcluse étoile
Fonctionnement	Coupe et recouvre.	Arrache, recouvre.
Ameublissement	Sur 3 à 5 cm de profondeur.	Jusqu'à 5 cm de profondeur.
Adaptation au sol	Bonne si fixée sur parallélogrammes.	Bonne.
Pierres	Fait glisser les pierres de côté. Assez tolérante.	Rebondit sur les pierres.
Déchaussement	Difficile à impossible.	Facile.
Buttage	Effet de buttage selon la forme des socs et la vitesse de travail.	Bon effet de buttage en fonction de l'inclinaison des étoiles.
Stades adventices	Fil blanc à 8 feuilles.	Fil blanc à 4 feuilles.
Graminées	Efficace jusqu'au stade 4 feuilles, ensuite diminution de l'efficacité.	Moins efficace sur les graminées.
Dicotylédones	Efficace jusqu'au stade 8 feuilles.	Efficace jusqu'au stade 4 feuilles.
Vivaces	Bon effet (coupe les racines et retarde la repousse).	Peu d'effet sur les vivaces (les racines sont dérangées mais pas coupées).
Dégâts à la culture	Disques de protection conseillés au premier sarclage.	Pas besoin de disques de protection au premier passage (inclinaison des étoiles).
Capacité de travail	50-80 ares/heure.	80 à 140 ares/heure.
Poids de la machine	Léger.	Lourd.
Effet sur la minéralisation	Moyen.	Elevé.
Investissement	Moins élevé.	Plus élevé.

Fumure

- Besoins élevés en potasse et magnésium (la plus grande partie sera restituée au sol par les résidus de récolte).
- Besoins réduits en autres éléments.
- Le système racinaire du tournesol lui permet d'exploiter les reliquats azotés des couches les plus profondes.
- Valorise très mal l'azote des engrais.
- Un excès d'azote augmente le risque de verse et de maladies et retarde la maturation.
- Installer un engrais vert riche en légumineuses si le tournesol est cultivé après une culture d'automne (céréales).

Fertilisation

Stratégie Fumier

- Apport de 10-20 t/ha avant la mise en place ou avant le labour.

Stratégie Lisier

- Apport de 20-30 m³ /ha avant la mise en place.
- Eventuellement 2^{ème} apport au stade 6-8 feuilles (20m³/ha).

Stratégie Engrais du commerce

- Apport de 20-30 unités d'azote sous forme rapidement assimilable (farine de plumes, de soie ou de corne).

Irrigation

- Le tournesol est l'une des rares cultures d'été tolérante pour pousser en conditions sèches (système racinaire profond).
- Les périodes pendant lesquelles le tournesol est le plus vulnérable au manque d'eau sont la floraison et le remplissage des graines.
- Peut bien valoriser une irrigation en sol peu profond.
- Risque de consommation de luxe entraînant beaucoup de masse mais peu de rendement.
- Les semis tardifs exposent la culture à un stress hydrique plus important en année sèche.

Récolte

La récolte peut intervenir environ 130 jours après le semis (mi-septembre).

Condition de prise en charge :

- humidité du grain: 6%;
- impuretés : 2%.

Humidité du grain et récolte

Au-dessus de 20%	<ul style="list-style-type: none"> • Manutention difficile, en particulier avec des vis sans fin (quand la graine à 20% d'eau, le capitule en a 80%!). • Risque d'échauffement. • Risque de perte de qualité.
Au-dessus de 13%	<ul style="list-style-type: none"> • Feuilles médianes, supérieures et la tige encore vertes. • Dos du capitule jaune. • Récolte difficile. • Forte proportion d'impuretés. • Frais de séchage élevés.
A 12-13%	<ul style="list-style-type: none"> • Frais de séchage élevés. • Peu de pertes au champ.

Maladies

	Mildiou <i>Plasmopara helianthi halstedii</i>	Phomopsis <i>Diaporthe helianthi</i>	Phoma <i>Phoma macdonaldi</i>	Sclérotiniose <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Symptômes, description	<p>Aspect général</p> <ul style="list-style-type: none"> Mort des plantules. Nanisme des plantes, feuillages crispé vert pâle. <p>Sur feuilles</p> <ul style="list-style-type: none"> Tache anguleuse, vert pâle à jaune, le long des nervures à partir du pétiole. Feuillage blanc à la face inférieure. <p>Sur capitule</p> <ul style="list-style-type: none"> Capitule dressé face au ciel. 	<p>Sur feuilles</p> <ul style="list-style-type: none"> Tache brun-rouge, triangulaire, du bord du limbe vers le pétiole et la tige. <p>Sur tige</p> <ul style="list-style-type: none"> Nécrose profonde brun-rouge frangée, encerclant la tige à la base du pétiole. Plante cassée. Nécrose se raye à l'ongle. <p>Sur capitule</p> <ul style="list-style-type: none"> Nécrose sèche brun-rouge, arrondie ou triangulaire, depuis une bractée ou une feuille capitulaire. Dessèchement du capitule. 	<p>Sur feuilles</p> <ul style="list-style-type: none"> A la face supérieure, suite de petites lésions brun-noir sur la nervure centrale. Sénescence prématurée du feuillage. <p>Sur collet et tige</p> <ul style="list-style-type: none"> Nécrose superficielle brune-noire contour net, arrondie à l'aiselle d'une feuille ou d'un cotylédon. Nécrose ne se raye pas à l'ongle. <p>Sur capitule</p> <ul style="list-style-type: none"> Nécrose sèche noire, arrondie depuis une bractée ou une feuille capitulaire. Taches noires confluentes. 	<p>Sur collet et tige</p> <ul style="list-style-type: none"> Tache de pourriture blanche et humide. Flétrissement et mort de la plante. Formation de sclérotés. <p>Sur feuille</p> <ul style="list-style-type: none"> Pourriture gris-beige à l'extrémité des feuilles. Destruction du bouton floral. <p>Sur capitule</p> <ul style="list-style-type: none"> Pourriture blanc-neige entre les graines et au dos du capitule. Destruction des tissus, seules restent les fibres. Présence de sclérotés. Egrainage.
Différentiation (entre Phomopsis, Phoma et Sclérotiniose)	---	Mou.	Ferme.	Tissus écrasés.
	En appuyant avec le pouce sur la partie de la tige atteinte			
Facteurs favorisant la maladie	<ul style="list-style-type: none"> Semence infectée. Sol infecté. Les spores persistent 8-10 ans dans le sol. Repousses de tournesol infectées. Levées par temps humide. 	<ul style="list-style-type: none"> Résidus de récolte. Humidité et chaleur lors de la formation du bouton floral. Présence simultanée de phoma. 	<ul style="list-style-type: none"> Levée lente en conditions humides. Pluies fréquentes. Présence simultanée de phomopsis. 	<ul style="list-style-type: none"> Rotation chargée en colza, tournesol et légumineuses. Humidité élevée lors de la formation du bouton floral. Feuillage crispé par les pucerons.
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Variétés résistantes. Min. 3-4 ans d'interruption entre 2 tournesols. Éliminer les plantes malades. Éliminer les repousses de tournesol. Semence provenant d'une région non infestée. 	<ul style="list-style-type: none"> Choix variétal. Broyer et enfouir les résidus de récolte. Éviter les fortes densités de semis. Lutte contre les adventices. Éviter les excès d'azote. Irrigation à proscrire sur parcelle infectée. 	<ul style="list-style-type: none"> Broyer et enfouir les résidus de récolte. Lutte contre les adventices. 	<ul style="list-style-type: none"> Choix variétal. Éviter les fortes densités de semis. Lutte contre les adventices. Limiter la fumure azotée. Irrigation: fortes doses espacées plutôt qu'apports fréquents.

Maladie (suite)

	Pourriture grise <i>Botrytis cinerea</i>	Verticilliose <i>Verticillium sp.</i>	Septoriose <i>Septoria helianthi</i>
Symptômes, description	<p>Sur feuille et bouton floral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pourriture grise. <p>Sur capitule</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pourriture gris-beige, sur la face fleurie ou tache brune, arrondie au dos du capitule. • Tissus pourris, spongieux. 	<p>Sur feuille sur un même côté de la plante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tache brun foncé, entourée de jaune clair, allongée, entre les nervures. • Dessèchement des feuilles. <p>Sur tige</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longues stries sombres sur un même côté de la tige. • Moelle recouverte de microsclérotés noirs. 	<p>Sur feuille</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infection des étages foliaires depuis la base. • Tache anguleuses, brun sombre (2-20 mm), entre les nervures. • Nécrose totale du limbe et dessèchement des feuilles.
Facteurs favorisant la maladie	<ul style="list-style-type: none"> • Humidité • Manque d'aération • Infection de sclérotiniose 	<ul style="list-style-type: none"> • Résidus de récolte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semence infectée. • Résidus de récolte au sol. • Humidité.
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Eviter les peuplements élevés 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminer les résidus de récolte infectés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semences saines.

Ravageurs

	Puceron vert du prunier	Limaces	Oiseaux
Symptômes, description	<p>Aspect général</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jaunissement des feuilles, du bouton floral ou du capitule. • Si attaque précoce, ralentissement de la croissance. <p>Sur feuille</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pucerons verts très petits sous les feuilles. • Feuilles fortement crispées, présence de taches jaunes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Levée irrégulière. • Traces de mucus. • Disparition des plantules, des cotylédons. 	<p>Au semis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principalement corneilles. • Plantule arrachées ou sectionnées si semis profond. • Dégâts sur le semis et jusqu'au stade 3-4 feuilles. <p>A maturité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principalement passereaux. • Capitules égrainés.
Facteurs favorisant le ravageur	<ul style="list-style-type: none"> • Proximité de pruniers colonisés par ces pucerons. • Végétation en retard. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sol creux et mou, humide. • Couvert végétal important. • Précédent cultural à forte masse végétale (colza, engrais vert, etc.). • Matières organiques mal incorporées. • Températures douces et pluies ou hiver doux. 	<p>Au semis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levée lente. • Semis irrégulier. <p>A maturité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peuplement trop élevés (car capitules plus droits).
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser les auxiliaires. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permettre un levée rapide de la culture. • Préparation du sol pas trop grossière. • Travail du sol en plusieurs fois. • Labour d'hiver? 	<p>Au semis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laisser si possible un intervalle de 1-2 jours entre le faux-semis et le semis. • Semer plus profond, recouvrir proprement en évitant de laisser des graines en surface. • Permettre une levée rapide de la culture. <p>A maturité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eviter des peuplements en tournesol trop élevés. • Eviter les petites surfaces isolées (< 1 ha).
Moyen de lutte directe	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun. 	<p>Au semis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ballons gonflés à l'hélium : coûteux en temps et en argent. Efficace 1-2 semaines. • Autres mesures optiques (plumes au sol, corneille tirée et suspendue, épouvantail, etc.). Efficace quelques jours. • Mesures acoustiques (détonations, cris de détresse de l'oiseau, ..). Efficace quelques jours. • Volière-piège : Efficacité aléatoire. <p>A maturité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucune.

De 9-11%	<ul style="list-style-type: none"> • Dos du capitule vire du jaune au brun. • Feuilles de la base et du milieu de la tige sèches (quelques feuilles hautes encore un peu vertes). • Tige vire au beige clair (peut être encore verte parfois).
Stade idéal de récolte	<ul style="list-style-type: none"> • Frais de séchage acceptables. • Peu de pertes au champ.
En dessous de 9%	<ul style="list-style-type: none"> • Feuilles complètement desséchées. • Capitule brun-noir et tige brune. • Peu de frais de séchage. • Risque important de verse (perte de capitules). • Risque important d'égrenage par le vent, les oiseaux ou les maladies (botrytis). • Risque important de repousses des graines dans les cultures suivantes.

Battage

Adapter la moissonneuse-batteuse

- Bec cueilleur "spécial tournesol" assurant un minimum de pertes.
- peigne classique adapté avec plateau de séparation et retrait des doigts.
Il est conseillé de supprimer un peigne de rabatteur sur deux et de recouvrir d'une latte ou d'une bande de caoutchouc les peignes restants. Il existe également des rabatteurs conçus spécialement pour le tournesol. Pertes plus importantes qu'avec le bec cueilleur.

Bien régler la moissonneuse

- **La vitesse du batteur** doit être proche de la vitesse minimale permise par la machine (9-12 m/s), soit 300-500 tours/min suivant le diamètre du batteur.
- **L'écartement batteur/contre-batteur** doit être réglé près du maximum (25-30 mm identique à l'avant et à l'arrière). Si le réglage est bon, le capitule ressort entier ou en 2-3 morceaux bien égrainés.
- **Ventilation** : ~10% inférieure à celle du blé.

Remarques

- En séchant, la graine dégage de l'hydrogène -> risques d'explosion.
- Ne pas sécher à température supérieure à 60°C.
- Une humidité trop élevée des graines entraîne des risques d'acidification par développement de moisissures.