

L'ESSENTIEL DU TOURNESOL



Guide technique pour
réussir votre culture



A BRAND OF
MAÏSADOUR

masseeds
UNITED TO GROW

Sommaire

GÉNÉRALITÉS SUR LE TOURNESOL

Le marché du tournesol	P. 4
Pourquoi utiliser des hybrides ?	P. 6

PHYSIOLOGIE DU TOURNESOL

L'élaboration du rendement du tournesol	P. 10
Les 5 stades clés du tournesol	P. 11

LA CULTURE DU TOURNESOL

Le semis	P. 14
Le désherbage et les stratégies VTH	P. 18
La fumure	P. 22
Oligo-éléments	P. 24
Irrigation	P. 26
Récolte : ni trop tard, ni trop sec	P. 28

LES RAVAGEURS ET MALADIES

L'orobanche en détail	P. 38
Une problématique générale en Europe et très évolutive	P. 39
Une plante parasite très agressive et avec une forte capacité de propagation	P. 40
Des solutions agronomiques indispensables	P. 41

GÉNÉRALITÉS SUR LE TOURNESOL



Quel est le marché ?

Pourquoi utilise-t-on des hybrides ?



LE MARCHÉ DU TOURNESOL

Les graines de tournesol sont destinées essentiellement à la production d'huile alimentaire (43% de la graine) ; au deuxième rang derrière l'huile de colza.

Après extraction de l'huile, les graines fournissent un tourteau (55% de la graine) utilisé en alimentation animale, caractérisé par sa bonne teneur en matières azotées (de 29 à 30%). L'Union Européenne à 25 en utilise environ 8 millions de tonnes, soit 12% du total des tourteaux consommés (2011).



Le marché européen compte deux types de tournesol : le linoléique et l'oléique.

La différence entre ces deux types de tournesol est la composition en acides gras de l'huile. La teneur en acide oléique est comprise :

entre 15 et 25% pour le tournesol linoléique

entre 80 à 92% pour les variétés oléiques

Les niveaux de rendement et de richesse en huile sont sensiblement équivalents entre les deux types de tournesol. La conduite de culture ne diffère pas mais une attention plus grande s'impose dans le choix variétal et la date de semis des variétés oléiques en raison de l'impact de températures basses pendant la floraison sur la composition finale de l'huile en acides gras.

Un isolement d'au-moins 150 m doit être respecté entre une parcelle de tournesol oléique et une parcelle de tournesol classique pour éviter les fécondations croisées.

Des recherches sont en cours visant à améliorer la qualité de l'huile de tournesol, notamment le rapport Oméga-6/Oméga-3, pour le rapprocher de celui de l'huile de colza et améliorer ses qualités diététiques.



POURQUOI UTILISER DES HYBRIDES?

Le potentiel

Semer des hybrides permet dans la plupart des cas de multiplier le rendement de la parcelle par 4.

La stabilité et la fiabilité

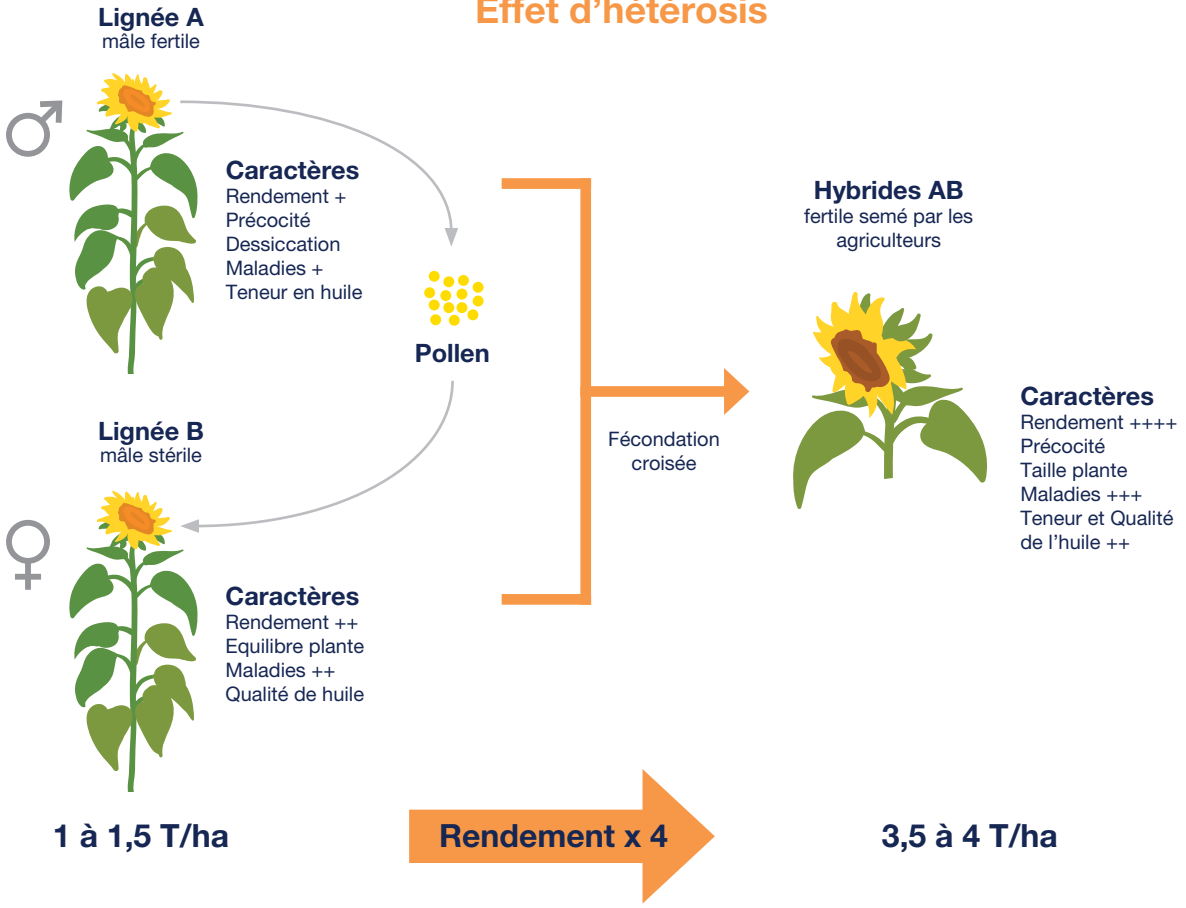
Avantages des hybrides:

- Meilleure régularité de rendement
- Meilleure tolérance aux maladies
- Meilleure tolérance aux stress
- Meilleur rendement en huile



L'effet d'hétérosis, nommé également vigueur hybride, se traduit par un gain de performance. L'hybride exprime le meilleur des 2 parents et un bonus transmis sur de nombreux caractères agronomiques. L'effet hétérosis est d'autant plus grand que les populations de départ sont éloignées génétiquement.

Effet d'hétérosis

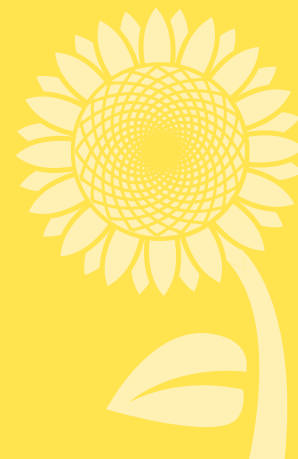


PHYSIOLOGIE DU TOURNESOL

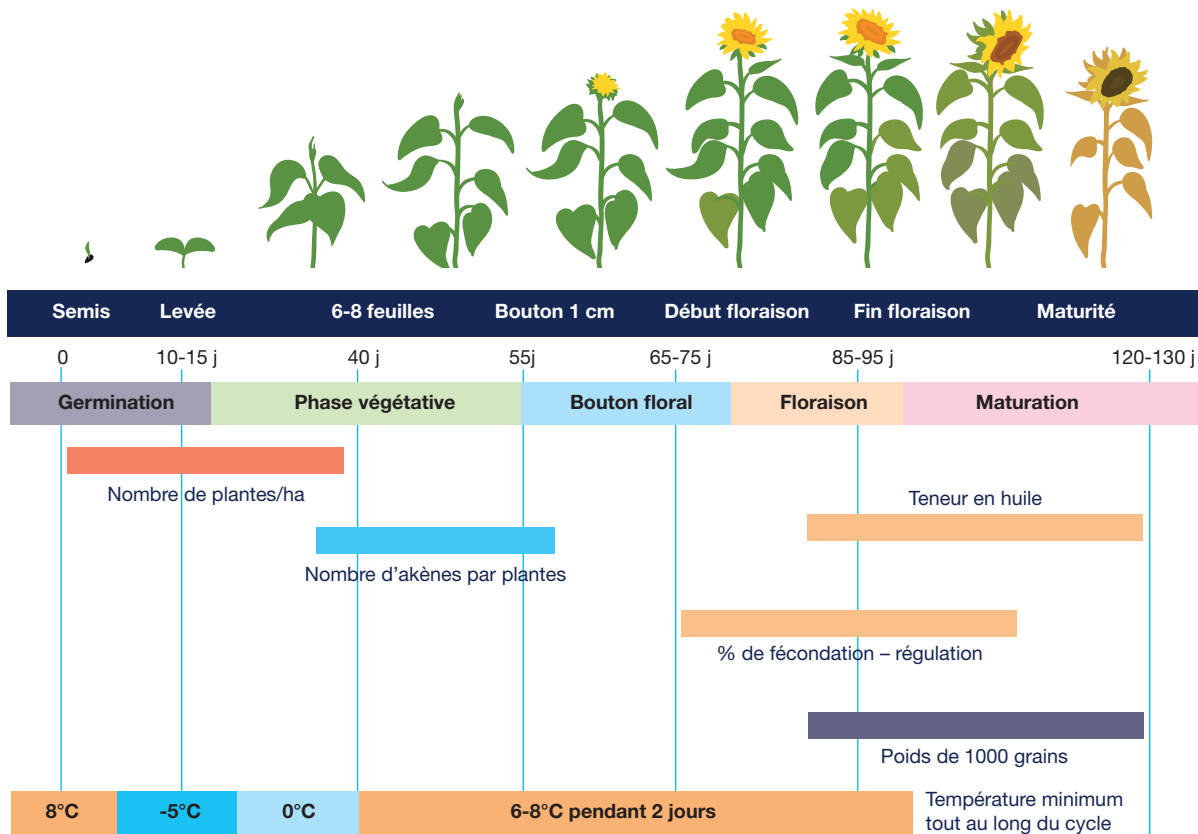


Quels sont les stades clés de la culture ?

Quelles sont les composantes de rendement ?



L'ÉLABORATION DU RENDEMENT DU TOURNESOL



LES 5 STADES CLÉS DU TOURNESOL

1. Germination levée

- Température du sol supérieure à 8°C
- Semis entre 2 et 3cm en terre fine et assez humide



2. Phase végétative

- Mise en place des parties aériennes et du pivot
- Au stade 8 feuilles, démarrage de l'initiation des ébauches florales
- Besoin important en nutriments



3. Bouton floral

- Le nombre d'ovules est définitif au stade bouton 1 cm
- La surface foliaire ainsi que le système racinaire sont presque au maximum
- Phase de forte croissance : sensibilité au manque d'eau ou d'azote
- Par contre un excès d'azote augmentera la surface foliaire, la consommation en eau et le développement des maladies



4. Floraison

- Floraison pour une plante : 8 à 10 jours
- Plantes sensibles aux contaminations du sclérotinia du capitule
- Sensibilité au stress hydrique : possibilité de perte de 30 à 35% de rendement



5. Maturation

- Remplissage de la graine
- Synthèse active des acides gras
- La maturité physiologique est atteinte quand les graines sont à 28% d'humidité



LA CULTURE DU TOURNESOL



Interventions culturelles :
Quand et Comment ?



LES SEMIS

Le tournesol est une plante à racines pivotantes, peu exigeante si ce n'est qu'elle demande une certaine rigueur dans le suivi cultural :



Pour maximiser vos rendements :

- La levée nécessite une température du sol supérieure à 8°C.
- Au stade cotylédon le tournesol supporte des températures de -5°C à -7°C.
- Dès l'apparition des premières feuilles vraies, les températures négatives provoquent des nécroses qui peuvent être fatales à la culture.



Pour un bon semis :

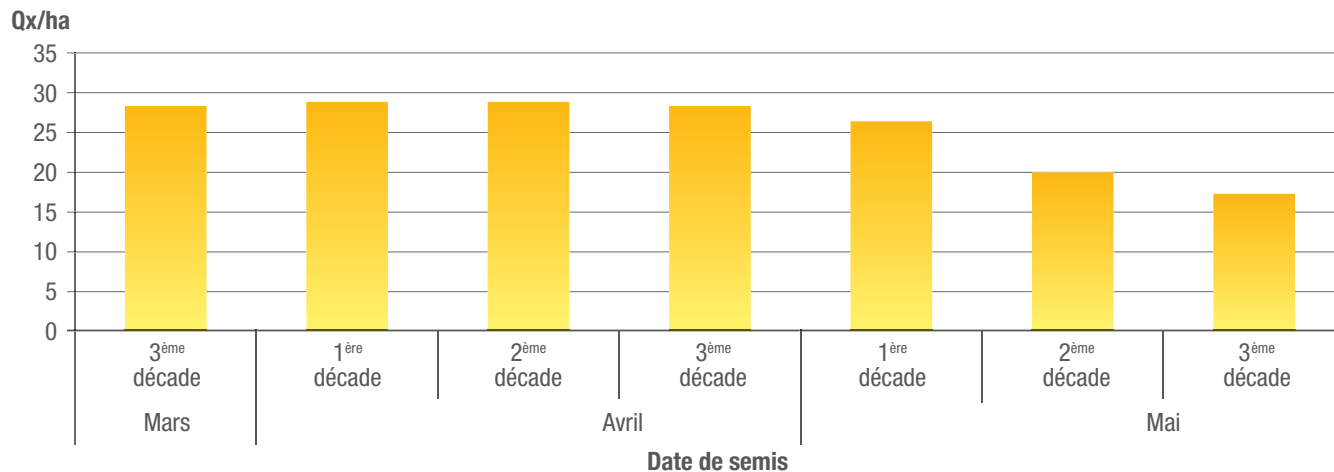
- Respecter la rotation des oléagineux : minimum 1 année sur 3
- Avoir une bonne structure de sol pour favoriser l'enracinement et le développement du pivot



Semer tôt, c'est plus de quintaux

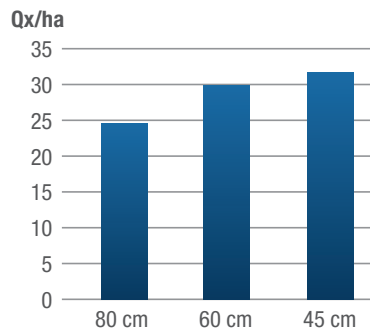
- Le tournesol se sème tôt, dès que le sol est suffisamment ressuyé et réchauffé ($> 8^{\circ}\text{C}$)
- Les semis précoces obtiennent les meilleures performances : la floraison est décalée vers une période où les stress hydriques sont moins importants.

Rendement du tournesol en fonction des dates de semis



Source : Programme Technosol Mas Seeds

Effet de l'écartement entre rangs sur le rendement pour une densité de 65 000 plantes/ha



Optimiser votre écartement

L'optimum est à 45 cm, mais peu pratiqué pour des raisons de commodité.

Un écartement de 60 cm est un bon compromis.






Éviter un écartement de 80 cm car le rendement est affecté : couverture insuffisante du sol qui favorise le développement des adventices.

Viser le bon peuplement

Le peuplement optimum varie entre 50000 et 75000 plantes/ha, selon le type de sol, la date de semis et la variété. Pour viser un bon peuplement, il faut respecter quelques règles :

- La régularité du peuplement est importante car le tournesol compense mal une hétérogénéité de peuplement, responsable de pertes pouvant dépasser 5 q/ha.
- Limiter la densité dans les situations humifères ou séchantes et en cas de semis tardifs
- Semer 5 à 10 % au dessus de l'objectif recherché en plantes/ha
- Semer lentement (6 km/h) en vérifiant le sélecteur de chaque élément semeur

Effet d'une irrégularité du peuplement sur la production finale

	% de couverture au sol	Rendement qx/ha	Remarques
 <p>cm 20 20 20 20 20 20</p>	100%	30 qx/ha	Bonne distribution
 <p>cm 10 30 10 30 10 30</p>	75%	26,5 qx/ha	Mauvaise répartition des semences au semis. Un nombre plus ou moins important de plantes ont leur surface foliaire plus ou moins recouvrante.
 <p>cm 10 20 30 10 20 30</p>	83%	26,3 qx/ha	
 <p>cm 10 10 40 10 10</p>	66%	21,3 qx/ha	
 <p>cm 15 15 10 55 15</p>	50%	22,8 qx/ha	

Source : MAS Seeds



LES DESHERBAGES

Le désherbage est un point-clé de l'itinéraire cultural. Une présence forte de mauvaises herbes entraîne une compétition sur l'eau, ce qui peut pénaliser le rendement (de 10 à 20 % suivant la situation).

Désherbage mécanique

Le binage, tout en décompactant les sols battus, est un complément utile du désherbage chimique. La synergie entre désherbage chimique et mécanique augmente le rendement en moyenne de 9%. On peut intervenir, selon la hauteur de la culture, jusqu'au stade 4-5 paires de feuilles.

Désherbage chimique

Dans la plupart des cas, les programmes de désherbage de pré-levée associent un produit à spectre antigaminées avec un produit à spectre anticotylédones.

LES SOLUTIONS VTH MAS SEEDS

Pour faciliter la lutte contre les adventices, nous proposons des hybrides tolérants aux herbicides.



Tolérances aux Imidazolinones

Clearfield et Clearfield + sont des marques de BASF qui symbolisent la tolérance aux imidazolinones (IMI) présentes dans différents produits herbicides.

- Les variétés Clearfield tolérantes au Pulsar et Eurolightning sont reconnaissables par leur nom qui se termine en IR (ex : Mas 80.IR). Au dos du sac, sous le nom de la variété, vous retrouverez le logo Clearfield*.
- Les variétés Clearfield + tolérantes au Passat+ et Eurolightning + sont reconnaissables par leur nom qui se termine en CP (ex : Mas 92.CP). Au dos du sac, sous le nom de la variété, vous retrouverez le logo Clearfield+*.



Tolérance au Tribénuron-Méthyle

Le tribénuron-méthyl est l'ingrédient actif de l'Express SX. Les variétés de notre gamme tolérantes au Tribénuron - Méthyle sont reconnaissables par leur nom qui se termine en SU (ex : Mas 85.SU).

Au dos du sac, sous le nom de la variété, vous retrouverez la mention TRIBENURON-METHYL TOLERANT.



Des technologies tolérantes aux herbicides

Efficacité : Un large spectre d'action pour contrôler graminées et dicotylédones

Simplicité : Un passage en post-lévée

Sécurité : Un traitement au moment où les adventices sont sensibles

COMPARAISON DES HERBICIDES

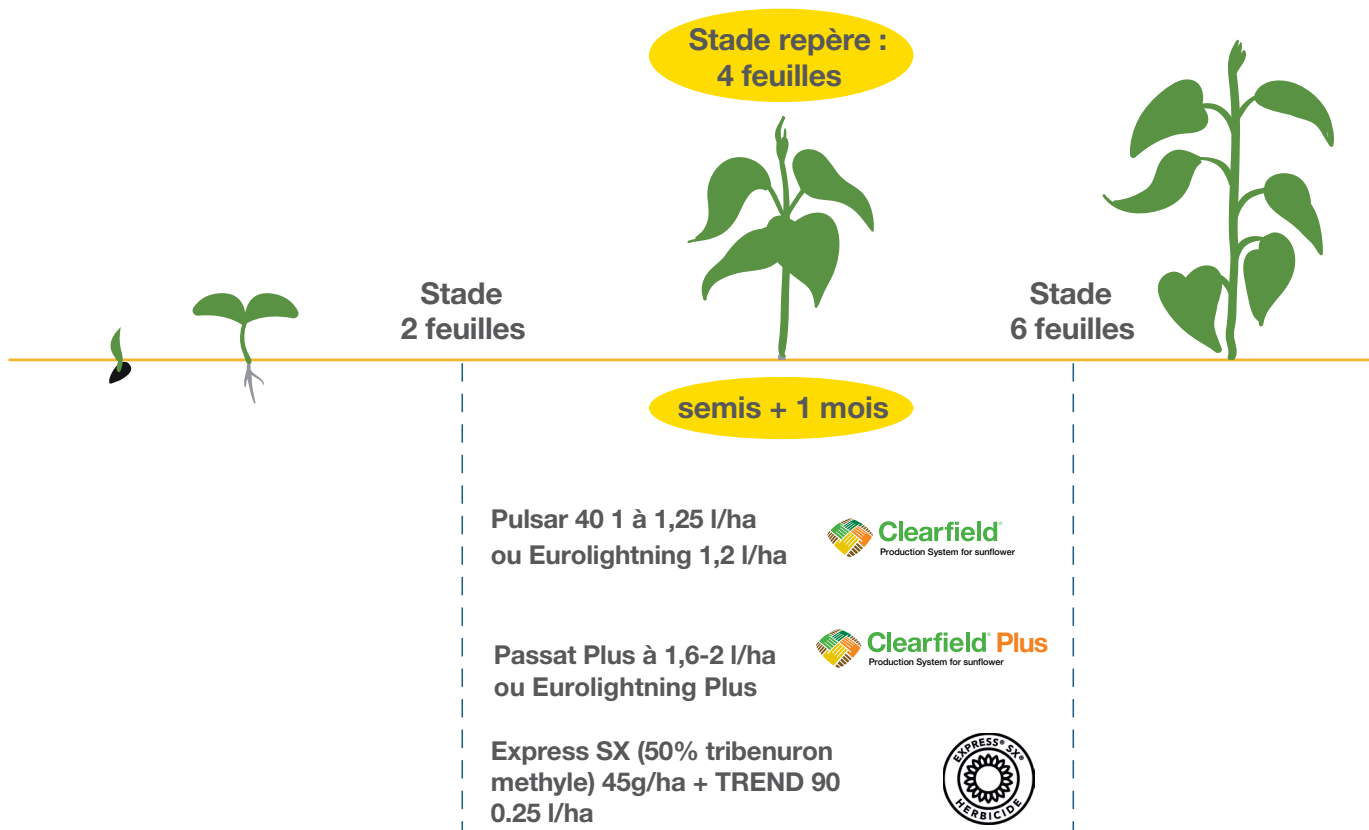
	Ambroisie	Datura	Liseron des haies	Bidens	Xanthium	Tournesol sauvage	Chardon	Orobranche
Pulsar (IMI)	++	+++	++	+++	+++	++	-	+
Pulsar+ (IMI)	++	+++	++	+++	+++	++	-	++
Express SX	++	+++	+++	+++	+	++	++	-

Source : Terres Inovia (CETIOM)

i **Toute erreur d'application sera fatale :**

- Confusion de variétés
- Dérive / tournesol classique
- Mauvais rinçage





LA FUMURE

Les amendements phosphore et potassique

Pour un objectif de rendement de 40 q/ha, le tournesol exige peu de phosphore (40 unités) et moyennement de potasse (40 à 60 unités). La gestion de ces éléments minéraux se base sur les analyses de terre pluri-annuelles. Plus de 80% du phosphore et de la potasse prélevés par la plante proviennent de la réserve de la terre.

L'azote : un élément indispensable qu'il faut bien raisonner

- Le tournesol a besoin de 4 à 4,5 kg d'azote absorbé par quintal produit
- Surfertiliser de 50 unités, c'est perdre 5 q/ha
- Sous fertiliser, c'est perdre 4 à 6 q/ha

Les conséquences d'un excès d'azote

- Exubérance de la végétation
- Développement des maladies (sclérotinia, phomopsis)
- La maturité est retardée

Les conséquences d'un déficit en azote

- Perte de rendement par une réduction d'akènes par capitule et d'une baisse de l'activité photosynthétique

Quelques repères

Objectif de rendement	Phosphore (P205)		Potasse (K20)	
	25 q/ha	40 q/ha	25 q/ha	40 q/ha
Sol pauvre	40	60 - 80	40	60 - 80
Sol bien pourvu	30	40 - 50	30	40 - 50
Sol très bien pourvu	0	0	0	0

Objectif de rendement	Azote (N)	
	25 qx/ha	40 qx/ha
Sol superficiel pauvre en MO (<1,5%)	40 - 80	Plus de 90
Sol moyennement fertile (% MO >2% et <5%)	Moins de 40	60 - 90
Sol fertile riche en MO (>5%)	0	Moins de 40



OLIGO-ÉLÉMENTS

Le bore

Le tournesol absorbe plus de 400 g/ha de bore dont 80 % entre les stades « 5 paires de feuilles » et « bouton floral ». Une carence peut pénaliser fortement le rendement et la teneur en huile des graines de tournesol (-5 à -7 points).

Les principaux facteurs de risques de carences sont :

- Parcelle en rotation courte
- Les chocs thermiques (plus de 30° C),
- Sols légers du stade 10 feuilles au début de la floraison
- Sols sableux ou très calcaire (pH >8)
- Des conditions très sèches du stade 10 feuilles au début floraison

Dans ces situations, réaliser un apport de bore en préventif au sol ou en fertilisation foliaire. Il est inutile d'intervenir après l'apparition des symptômes. Pour évaluer le risque, l'analyse de terre reste la solution la plus sûre. Le seuil de carence est évalué à 0,3 ppm en sols acides et de 0,8 ppm en sols calcaires.

Autres oligo-éléments :

On peut observer dans les sols très acides (pH < 6) des carences en molybdène et en magnésie. Il est nécessaire de contrôler le pH des parcelles : si le sol s'avère acide, réaliser un apport d'amendement basique.



Les symptômes d'une carence en bore s'exprime sur les feuilles par un gaufrage puis une décoloration et une grillure de la base du limbe (zone intermédiaire).

Source : CETIOM

Apport	Stade	Forme	Dose de Bore
Au sol	Avant le semis, incorporé ou pas, comme un herbicide	<ul style="list-style-type: none"> • Solide, incorporé à la fumure classique • Liquide 	1,2 kg/ha
En application foliaire	Entre les stades 10 feuilles et limite passage tracteur	Liquide : apporter au moins 200 l/ha de bouillie	300 à 500 g/ha

IRRIGATION

Le tournesol est une des cultures de printemps qui s'adapte le mieux aux conditions sèches. Son système racinaire lui permet d'extraire mieux que d'autres l'eau du sol.

Il est sensible au stress hydrique du stade bouton floral à la fin de la floraison et consomme en moyenne 230 mm d'eau pour un rendement de plus de 40 q/ha.

Durant cette période, l'eau d'irrigation est bien valorisée sur des sols légers. 2 apports d'eau de 35 à 40 mm (1 avant floraison et le 2ème après floraison) peuvent apporter 8 à 10 q/ha de plus et 2 points d'huile.



Quelques règles à respecter :

- Assurer l'apport d'eau juste avant la floraison (1er facteur de rendement)
- Un apport trop précoce risque de développer la végétation de façon exubérante
- Éviter d'arroser sur la fleur surtout si le temps est humide : l'irrigation risque de favoriser le développement du sclérotinia du capitule
- Arrêter l'irrigation quand le dos du capitule vire du vert au jaune citron



RÉCOLTE : NI TROP TARD, NI TROP SEC

TROP TÔT

Récolter à ce stade augmente le taux d'impuretés et les frais de séchage. Le battage est difficile et la vitesse de récolte plus lente.

14-15% d'H₂O



BON STADE

Les feuilles de la base et du milieu de la tige sont sèches. Quelques feuilles hautes sont encore un peu vertes.

Les fleurons tombent d'eux-mêmes.

8-9% d'H₂O



TROP TARD

Le capitule est brun noir et les tiges brunes. Les pertes seront importantes à cause de la verse (perte de capitules) et de l'égrènage par le vent, les oiseaux ou les maladies (botrytis).

6% d'H₂O

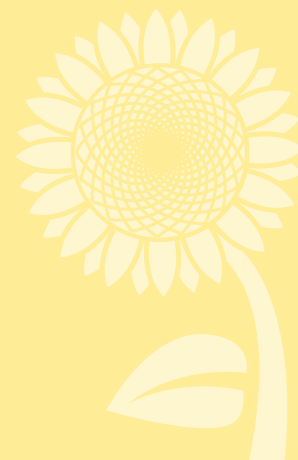




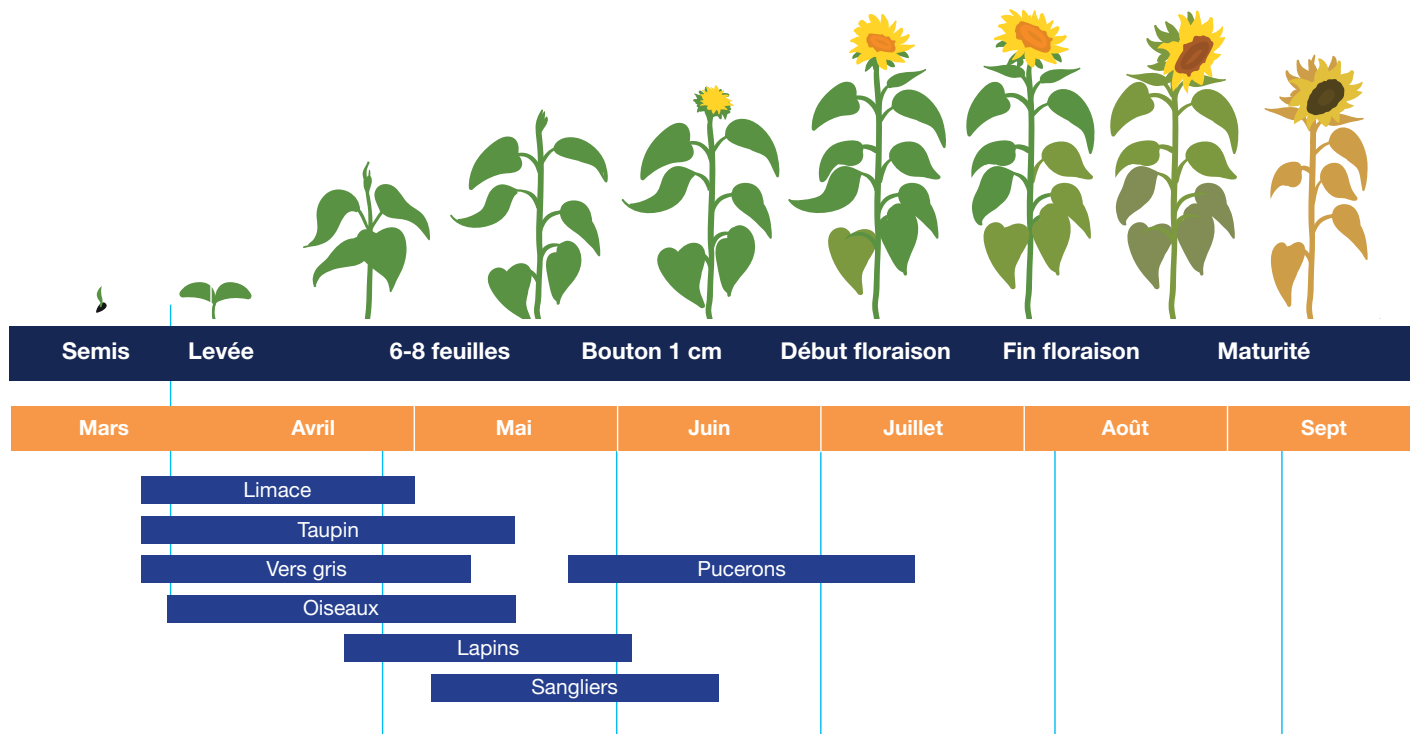
RAVAGEURS ET MALADIES



Quels sont les ravageurs et maladies les plus courants du tournesol ?



CALENDRIER DES INSECTES DU TOURNESOL



LIMACES

Germination 4 feuilles



Attaques de limaces sur jeunes plantes

OISEAUX, LAPINS ET SANGLIERS

Semis à 6-8 feuilles



TAUPINS

Semis au stade 8 feuilles



Larves et plantes endommagées



PUCERONS

Germination au stade 8 feuilles



Attaques de pucerons sur jeunes plantes

VERS GRIS

Semis au stade de 8 feuilles



Ver-gris noir

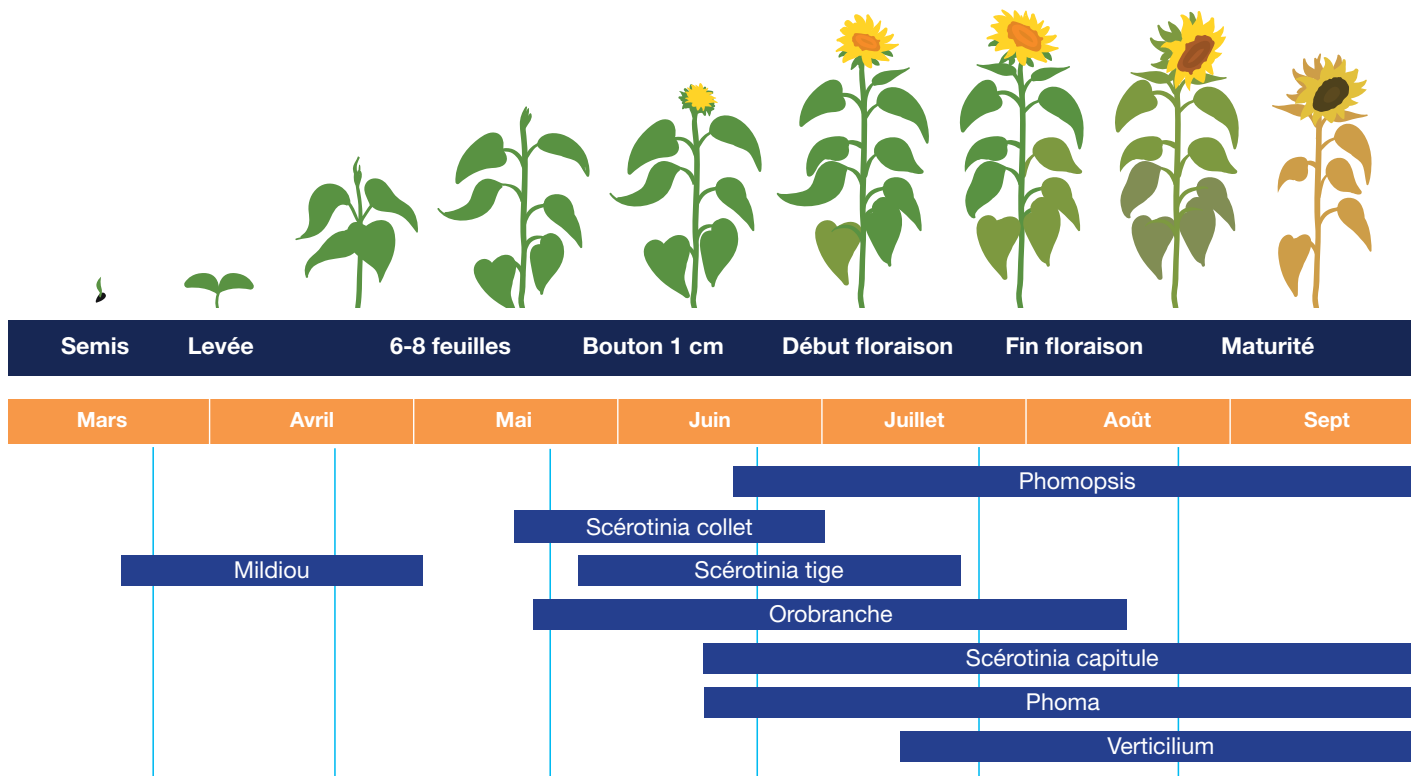


Ver-gris terne



Ver-gris bronzé

CALENDRIER DES MALADIES DU TOURNESOL



MILDIOU
Germination



SCLÉROTINIA
Du stade bouton 1 cm à récolte



OROBANCHE
8 feuilles à maturité



PHOMA
10 feuilles à maturité



SYMPTOMES DE CARENCES



Carence Bore



Carence Potasse

EN SOL ACIDE



Carence en Molybdène



VERTICILIUM Floraison à maturité



PHOMOPSIS

Du stade bouton 1 cm à récolte



L'OROBANCHE EN DÉTAIL

Parmi les différents problèmes pouvant impacter le rendement d'une culture de tournesol, l'Orobanche Cumana est probablement la plus problématique. Cette plante parasite est très implantée autour de la mer Noire mais aussi dans le sud de l'Espagne et dans quelques régions françaises. **Sa diffusion ne cesse d'augmenter à travers toute l'Europe et de nouvelles populations apparaissent régulièrement.** Heureusement il existe aujourd'hui une large panoplie de solutions pour gérer cette propagation et réduire son impact sur le rendement du tournesol:

- Hybrides tolérants aux herbicides à base d'imidazolinone (hybrides Clearfield et Clearfield Plus)
- Hybrides génétiquement tolérant aux races E, F ou G
- Respect de certaines pratiques agronomiques

MAS Seeds propose aujourd'hui l'ensemble des solutions permettant une lutte efficace contre cette plante parasite.



Source : Shutterstock

UNE PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE EN EUROPE ET TRÈS ÉVOLUTIVE

Les premiers signalements Orobanche Cumana en Europe remonte aux années 90. A cette époque les plantes signalées étaient des populations avec une race E. La propagation de ce parasite a été très rapide autour de la mer Noire et dans le sud de l'Espagne. Ainsi au début des années 2000, on observait de l'orobanche de la façade occidentale de la Turquie jusque dans la région de la Volga en Russie, ainsi que sur l'ensemble du territoire Espagnole. **Ce n'est qu'en 2010, qu'on découvre les premières orobanches de virulence qualifiée « race F »**, toujours autour de la mer Noire et en Andalousie en Espagne.

Aujourd'hui des foyers d'Orobanches Cumana sont connus, un peu partout en Europe de l'Espagne à la Turquie, en passant par la France, la Hongrie, la Serbie, la Bulgarie, la Roumanie, l'Ukraine et la Russie. **Depuis le milieu des années 2010, le nombre de cas de population « race G » ne cesse d'augmenter également.**

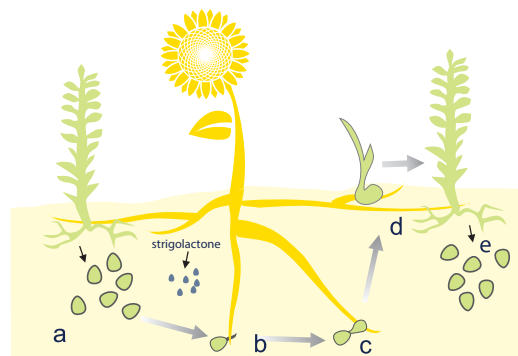


Source : MAS Seeds

UNE PLANTE PARASITE TRÈS AGRESSIVE ET AVEC UNE FORTE CAPACITÉ DE PROPAGATION

Chaque plantes d'Orobanche est capable de disséminer des milliers de spores d'une taille de quelques micromètres seulement. Leur taille et leur poids leur offrent une très **grande capacité de propagation** (vent, animal, matériel agricole, activité humaine). Les graines d'Orobanche ont la **faculté de rester en dormance dans le sol pendant des années** avant de s'attaquer à sa plante hôte (a).

Pour s'attaquer au tournesol, l'Orobanche présente dans le sol utilise le système racinaire de son hôte pour s'alimenter et germer (b, c, d). C'est pour cela qu'il est important de limiter le nombre de plantes d'Orobanche germées, afin de diminuer le stock semencier dans le sol.



Source : MAS Seeds

Les conséquences d'une attaque d'Orobanche sur une parcelle de tournesol n'ayant pas de tolérance génétique peuvent être désastreuse car elle entraînerait la destruction totale de la parcelle. Mais des solutions agronomiques doivent être également respectées pour réduire les dégâts liés à l'orobanche mais surtout pour limiter sa propagation.

DES SOLUTIONS AGRONOMIQUES INDISPENSABLES

Pour cultiver du tournesol en toute sécurité même dans des régions avec une forte pression orobanche, les agriculteurs doivent adopter certaines pratiques agricoles.

En effet, la lutte contre l'orobanche commence avant même le semis des tournesols :

- **Identifier les parcelles à risque** afin d'adapter son choix variétal et ainsi sélectionner des variétés avec la tolérance plus adaptée à la situation.
- Respecter une certaine **durée minimale entre la culture de deux tournesols sur une même parcelle**. En effet, avant de pouvoir resemer une variété de tournesol dans une parcelle déjà infectée par de l'orobanche, il faut minimum attendre 3 ans.

Il existe également un certain nombre de pratiques culturales pendant la période de végétation qui permettent de limiter l'impact de l'orobanche.

- Semer **une variété adaptée à la situation**, c'est-à-dire ayant un niveau de tolérance suffisant (race E, F ou G)
- Choisir une **variété Clearfield ou Clearfield plus**

car elles offrent un niveau de protection supplémentaire car le dés herbant utilisé aura une action directe sur les plantes d'orobanche lors des premiers stades de développement des plantes de tournesol.

- **Limiter les carences en Phosphore** afin de limiter le nombre d'accroche des graines d'orobanche
- Détruire les premières émergences d'Orobanche et **éviter les semis tardifs** afin de limiter la propagation des graines et limiter l'impact sur le rendement

Les pratiques durant la récolte jouent également un rôle primordial dans la lutte contre l'orobanche.

- **Terminer son chantier de récolte par les parcelles infectées** afin de limiter la propagation des semences d'orobanche d'une parcelle à l'autre.
- **Nettoyer le matériel de récolte** avec minutieux une fois celle-ci terminée.
- **Ne pas broyer** les cannes de tournesol, mais plutôt **chercher à les enfouir**

mas seeds

UNITED TO GROW



A BRAND OF
MAÏSADOUR

MAS Seeds est la marque et filiale du Groupe Coopératif MAÏSADOUR

Route de Saint-Sever 40280 HAUT-MAUCO – FRANCE

Tel. +33.5.58.05.83.11 Fax +33.5.58.05.89.34

www.masseeds.fr

PRIX : 15€

sources : shutterstock, istock, arvalis, Terre Inovia, web-agri, biology4isc.weebly.com