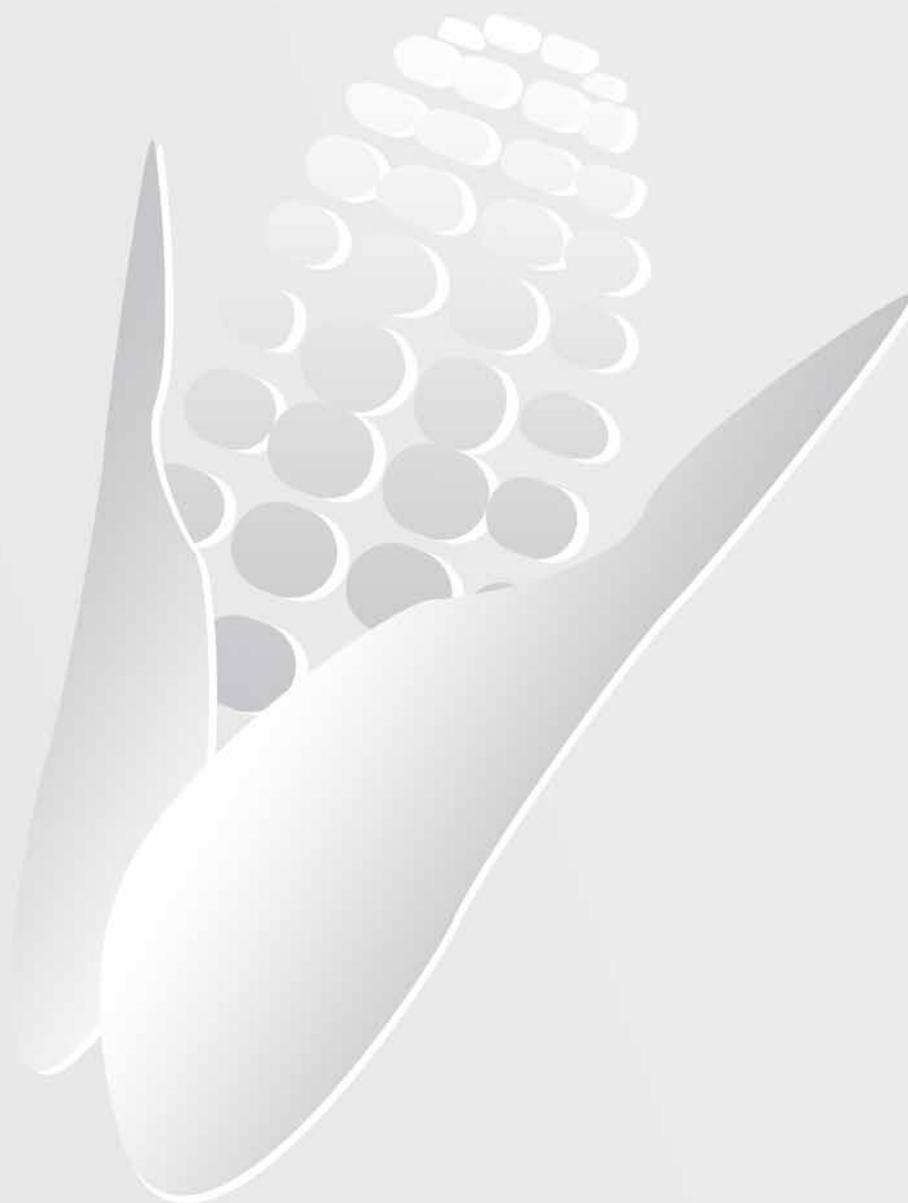


Réussir son semis de maïs en 6 étapes clés



INTRODUCTION



Une bonne récolte de maïs, c'est un semis réussi !

Le manque d'eau a eu des répercussions conséquentes sur les [rendements des maïs en 2018](#). Cependant, alors que de nombreux facteurs ne dépendent pas de nous, le premier levier pour agir sur sa récolte est de soigner l'élément clé qui conditionne l'évolution de la plante : le semis ! Il est d'ailleurs de coutume de dire que 50 % du rendement de la parcelle est fixé lorsque le semoir est sorti du champ.



De la qualité du semis dépend la moitié du rendement final de la parcelle. © Terre-net Média



SOMMAIRE

Réussir son semis en 6 étapes clés

- 1 Préférer un sol réchauffé p. 4
- 2 Choisir stratégiquement sa variété p. 5
- 3 Préparer le sol p. 6
- 4 Régler son semoir p. 8
- 5 Protéger la semence p. 10
- 6 Viser la bonne date de semis p. 11

1

Préférer un sol réchauffé

Le début de cycle des grandes cultures telles que le maïs dépend essentiellement des caractéristiques de la terre qui les accueille. La croissance du système racinaire est, en effet, intrinsèquement conditionnée par la teneur en eau et la température du sol. C'est durant le premier mois de croissance que le maïs développe ses racines et ses feuilles; et de cette période dépend toute l'évolution de la plante, et par conséquent le rendement.

Le maïs a besoin d'un sol humide, d'une température supérieure à 10°, faute de quoi la graine a des difficultés à germer. Usuellement, dès avril, le sol commence à se réchauffer. La chaleur du sol conditionne la germination et plus précisément le développement du coléoptile, première feuille à percer le sol. Durant cette période de croissance, la plante est très vulnérable. Les scientifiques s'intéressent de près à cette phase cruciale.

Etienne Claverie, dans sa thèse « Modélisation de la température du sol, application à la prédiction de l'émergence du maïs », développe un modèle mathématique capable d'identifier les processus qui influent sur la température du sol : la température de l'air, l'humidité relative, la radiation globale, la vitesse du vent et la pluviométrie. L'idée est d'être en mesure de prédire très précisément la durée de germination de la graine. La démarche est intéressante mais reste aujourd'hui cantonnée aux laboratoires compte tenu de la complexité et de la précision nécessaire des mesures. Cependant, il confirme que « la température du sol contrôle des processus importants du début de cycle des cultures, tels que l'émergence, la disponibilité en nutriments et le devenir des molécules actives dans le sol ». Source : Etienne Claverie. [Modélisation de la température du sol avec un bilan d'énergie, application à la prédiction de l'émergence du maïs \(Zea mais\)](#). Autre. Université Paris-Saclay, 2018. Français.

Bon à savoir : la pratique du non-labour affecte la température du sol, sa teneur en eau et la structure. En effet, les résidus recouvrant le sol limitent l'évaporation et constituent un écran à l'ensoleillement. Le ressuyage est plus long, tout comme le réchauffement.



L'état du lit de semence se caractérise par trois facteurs : porosité, état hydrique et réchauffement. © Fotolia

La germination de la semence et sa croissance sont corrélées à la nature du sol et aux tendances climatiques de la région, notamment à la disponibilité en eau. Ce dernier point est essentiel en contexte de réchauffement climatique. En conséquence, il faut choisir une variété de semence dont les performances sont optimales à la fois vis-à-vis des moyennes climatiques de votre région, du niveau de risque de stress abiotique et de la nature de votre terrain.

Un choix de variété judicieux permet également de prévoir la date de récolte et d'accéder à de bons rendements. Pour s'y retrouver parmi toutes les variétés disponibles, consultez [les résultats d'essais d'Arvalis – Institut du végétal](#) classés par groupes de précocité : très précoces, précoces, demi-précoces, demi-tardives et tardives. Ils comparent les rendements, le taux d'humidité, les écarts de date de floraison... Dans les synthèses, les variétés sont notées en fonction de leur vigueur au départ, tenue de tige, sensibilité aux maladies... Enfin, le tableau des préconisations par région se révèle un très bon outil pour savoir quelle variété de maïs grain et maïs fourrage est la plus appropriée chez vous. En élevage, d'autres critères entrent en jeu tels que la valeur alimentaire (cf. [choix des variétés de maïs fourrage](#)). Sachez que cette année 2019 voit l'apparition de [40 nouvelles variétés de maïs grain et 10 maïs fourrage](#).

Globalement, il faut choisir une variété dont la précocité est adaptée à sa zone climatique, avec une date de récolte prévisionnelle garantie, notamment lorsqu'une culture d'hiver doit être semée derrière. Pour choisir sa variété de maïs, il faut prendre en compte, les critères suivants :

- le cycle de maturité en accord avec le climat de votre région
- le rendement, les variétés récentes offrant souvent de meilleurs résultats
- la rusticité face à la verse, au stress hydrique
- la résistance aux maladies comme la fusariose
- la valeur nutritive pour le maïs fourrage
- la dessiccation, vis-à-vis des frais de séchage
- la robustesse de la germination en sols froids

Le progrès génétique en maïs grain : + 1,3 q/ha/an, en maïs fourrage : + 150 kg MS/ha/an. Crédit : Fotolia



Du travail du sol dépend la germination et l'enracinement de la plante. Le lit de semence idéal présente quelques mottes en surface pour limiter la battance, une terre fine et rappuyée sur les premiers centimètres pour favoriser le contact et les échanges avec la graine et les futures racines.

La terre ne doit pas être trop tassée. Elle doit être ameublie en profondeur et homogène en surface. La présence de trous d'air est dommageable. Ils empêchent un bon contact de la graine avec le sol, ce qui a une incidence sur la germination. La terre doit être fine au toucher, non compacte, les mottes cassées et la terre parfaitement ressuyée.

Bien évidemment le travail du sol dépend de sa texture et des stratégies de l'agriculteur. Si antérieurement, le labour était la seule pratique d'usage, désormais, plusieurs techniques coexistent. Certaines se justifient par la volonté de protéger les sols, l'engagement en agriculture biologique ou la quête de réduction des coûts d'exploitation. Il n'est pas question ici de les comparer les unes aux autres mais de présenter les différentes stratégies possibles.

A. Le labour entre 15 et 30 cm

Le but est de retourner et mélanger la terre, d'enfouir les restes de cultures et les adventices déjà présentes. Ce labour, réalisé avec une charrue simple ou à versoirs, est généralement suivi d'un passage de rouleau brise motte et/ou de herse rotative. Le labour est efficace pour aérer le sol, l'ameublir, le réchauffer, favoriser le ressuyage et enfouir les adventices.

B. Le travail superficiel de la terre à une profondeur de 5 à 10 cm

Cette technique consiste à ameublir le sol, sans le retourner. Les outils de type cultivateur à dents de 5 à 15 cm ou décompacteur ou encore bêcheur permettent d'enfouir les résidus et d'homogénéiser la structure. Le but est de préparer le sol sans inversion ni mélange des horizons. Cette technique laisse les résidus des précédentes cultures proches de la surface, avec une action favorable sur le taux de matière organique, réserve de nutriments pour la semence, et le développement des bactéries, lombrics et collemboles, autant d'indicateurs de la qualité biologique du sol. Ce travail superficiel de la terre est moins coûteux et censé mieux préserver la structure. En revanche, il favorise le développement des adventices à rhizomes et des graminées annuelles telles que le pâturin et le vulpin.

C. Le semis direct

Les principaux arguments en faveur du semis direct sont son efficacité dans la lutte contre l'érosion de sols et la réduction des coûts d'exploitation. De plus, la terre n'étant pas retournée, la population de lombrics augmente ce qui influe sur la vitesse de ressuyage. Le sol n'est pas fragmenté sauf sur la ligne de semis.

En revanche, l'absence de travail du sol, donc d'aération, ralentit sensiblement le réchauffement de la terre. Cependant, la structure bien homogène ne présente ni trous ni creux. La présence des résidus à proximité de la semence peut gêner sa germination. Il est essentiel d'en tenir compte lors du réglage de son semoir. Autre avantage induit, la présence du couvert végétal gêne la croissance de certaines adventices. En revanche, celle-ci attire limaces et mulots. Par rapport aux autres pratiques, le semis direct se comporte mieux en sols caillouteux. Pour ouvrir le sillon, il faut disposer d'un semoir capable de passer à travers les résidus des précédentes cultures et un éventuel couvert développé. Il implique un matériel capable de maintenir une profondeur de semis égale, quelle que soit la composition et la densité du couvert végétal. En France, cette technique reste minoritaire. Elle concerne moins de 20 % des surfaces de maïs.

D. Le strip-till

Cette technique consiste à ne travailler que les futurs rangs de semis. Classée TCS (techniques culturales simplifiées), elle est censée à la fois préserver le sol de l'érosion et permettre un réchauffement plus rapide. Elle s'adapte à des cultures semées avec un certain écartement entre les rangs et est donc appropriée pour le maïs. Le strip-till réduit les coûts d'exploitation mais nécessite d'investir dans un matériel spécifique. Les résultats sont plutôt prometteurs, mais la technique est encore relativement récente. En outre, il est moins performant sur des sols argileux et requiert un réglage très précis des outils.



Un vieux dicton à ne pas oublier : « Si la boue colle aux bottes, il est trop tôt pour labourer, trop tôt pour semer. »
Crédit : Terre-net Média



La qualité du semis repose en grande partie sur le réglage du semoir. En dépendent profondeur, régularité et densité, notamment. Avec le maïs, il ne faut pas de doublon, les graines doivent être semées une par une, avec un espacement régulier d'où l'obligation d'utiliser un semoir monograine, appelé aussi semoir de précision.

Les semences doivent être suffisamment espacées les unes des autres pour que, lors de sa croissance, le maïs ne fasse pas ombrage aux pieds voisins. Au contraire, si les pieds sont trop éloignés, l'espace nu entre deux sera rapidement colonisé par des adventices. La densité, soit le nombre de graines à l'hectare, doit tenir compte de l'indice de précocité du maïs, de l'irrigation (la densité est moindre pour les cultures pluviales) et de la date de semis. Plus le semis se fait précocement, plus il faut majorer la densité (risques de pertes de pieds plus fortes). A l'inverse, en cas de semis tardif (après le 20 mai), il faut baisser d'environ 10 000 plantes par ha. Le contraire du blé !

Traditionnellement, l'écartement inter-rang se situe entre 75 et 80 cm. Arvalis – Institut du végétal a testé des écartements inférieurs (entre 50 et 60 cm). Pour éviter la concurrence, c'est la distance entre les graines sur la ligne de semis qui augmente. Ainsi, avec un écartement de 80 cm, la distance entre deux graines avoisine les 13 cm. Pour un inter-rang de 60 cm, elle monte à 18 cm. Les premiers résultats d'essais tendent vers une augmentation du rendement en bonnes conditions. En cas de stress hydrique, les rendements chutent. Les expérimentations se poursuivent.

Il est établi qu'une vitesse d'avancement modérée de 5 km/h assure une distance entre graines et une profondeur de semis homogènes pour avoir une levée régulière, la densité recherchée et des plantes au même stade. Toutefois, il existe des semoirs de précision conçus pour travailler à 15 km/h. Cette vitesse est conditionnée par de nombreuses variables : présence de cailloux, terre argileuse, date des semis... Le constructeur vous conseillera sur l'utilisation de son matériel afin d'atteindre des performances optimales.

Pour régler son semoir, il faut retenir que :

- la vitesse conditionne la densité de semis ;
- des pneus sous gonflés auront un effet sur la vitesse et les distances entre les graines et la densités ne seront pas respectées, viser 1,8 à 2 bars ;
- la profondeur du semis varie selon la structure de la terre et le type de préparation du sol. Une profondeur de 4 à 5 cm permet, dans la plupart des cas, de protéger la graine des corbeaux, tout en lui assurant un environnement optimal pour la germination, à la fois frais et suffisamment réchauffé. En conditions sèches, la graine pourra être placée un peu plus loin à 7-8 cm.



Précocité	Type de grains	POTENTIEL MOYEN	BON POTENTIEL
Très précoce	Cornés	100	110
Précoce	Cornés	95	105
	Dentés	85	100
1/2 Précoce	Cornés	85	95
	Dentés	80	90
1/2 Tardif	Dentés	75	85
Tardif	Dentés	72	85
Très tardif	Dentés	68	78

Densités en maïs grain (en milliers de plantes) recommandées par Arvalis - Institut du végétal.
En fourrage, ajouter 5 000 plantes.



Crédit KWS

Focus - Vérifier le réglage du sélecteur : faire un tour de roue à la main, observer les graines par la trappe, 1 trou = 1 graine. En cas de doubles, régler la molette du sélecteur d'un ou plusieurs cran(s) inférieur(s) pour diminuer la dépression. En cas de manques, régler la molette du sélecteur d'un ou plusieurs cran(s) supérieur(s) pour l'augmenter. Un mauvais réglage du sélecteur peut faire perdre 5 % du rendement.

5

Protéger la semence

Réussir son semis, c'est obtenir une germination et une levée rapides pour passer au plus vite la période la plus délicate pour le maïs. Tant que la plante n'a pas atteint le stade 5 feuilles, elle est particulièrement vulnérable. Au-delà de la génétique, une option est d'opter pour une graine enrobée d'un traitement contre la fonte des semis et/ou contre les ravageurs au stade jeune (aériens et souterrains), ou bien d'appliquer des microgranulés insecticides dans la raie de semis.

Contre les adventices, la réglementation se durcissant d'année en année, la technique du faux semis reste une solution efficace. Mais, cela ne suffit que rarement. En général les agriculteurs bio, effectuent un binage en même temps qu'ils sèment et parfois un second une fois le maïs levé.

L'engrais localisé au semis, ou engrais starter, composé essentiellement d'azote ammoniacal et de phosphore, améliore la vigueur de la plante et la disponibilité du phosphore en conditions froides, permet d'atteindre plus rapidement le stade sevrage et ainsi de sortir plus vite de la zone de sensibilité au parasitisme. Selon Arvalis - Institut du végétal, utiliser un engrais starter favorise la précocité et fait gagner 2 q/ha en maïs grain et 0,5 tMS/ha en maïs fourrage.



Une perte de pieds de 10 % à la levée équivaut à une perte de rendement de 6 %. Crédit : Terre-net Média

6

Viser la bonne date de semis

Enfin, pour réussir son semis de maïs, il faut choisir la bonne fenêtre météo. En France, les dates de semis ont été avancées de trois semaines par rapport aux années 80. Mais cela peut avoir des conséquences. Une température du sol inférieure à 10° affecte la croissance des plantules, empêche certaines graines de germer, occasionne des lésions sur le mesocotyle et par conséquent le coléoptile sera plus faible et moins résistant à un excès d'eau. Au-delà de quatre jours d'inondation, une nécrose des systèmes racinaire commence. Un sol saturé d'eau, c'est moins d'oxygène et donc l'apparition de maladies fongiques. Jusqu'au stade 6 feuilles, le maïs reste très sensible à la température et aux excès hydriques.

En résumé, si le semis est réalisé trop tôt la germination risque d'être retardée ce qui augmente les risques de perte à la levée et l'exposition aux ravageurs mais s'il est réalisé trop tardivement, la période de végétation est raccourcie, la plante plus chétive et le risque de mauvaises conditions de récolte plus grand. Pour vous aider, Arvalis – Institut du végétal livre ses [préconisations régionales](#) pour les semis de maïs.

Les critères pour déclencher le semis :

- Une température du sol à 5 cm de profondeur avoisinant les 10° au petit matin
- Un lit de semence frais mais ressuyé
- Une terre aérée
- L'absence de pluie durant 3 jours après

Enfin, si la météo joue contre vous, il faut réagir en optant pour une variété plus précoce.



La date de semis idéale : aussi tôt que possible, aussi tard que nécessaire. Crédit : Terre-net Média