

# ALGERIE: localiser l'engrais au semis.

Très important pour l'engrais phosphaté.

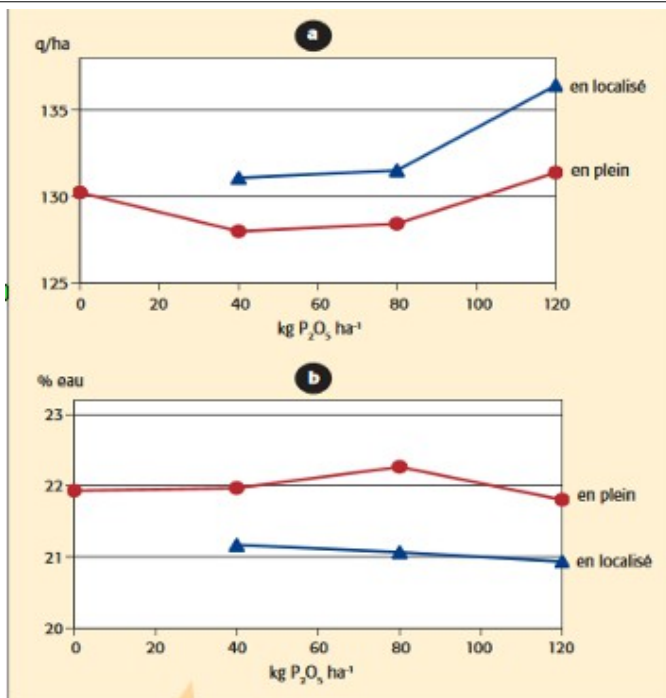
La localisation du phosphore au semis est incontournable en cas d'infestation par des parasites du sol. Exemple d'un champ d'expérimentation infesté par les nématodes à Saint-Yaguen (40) en 2005.



**Effet d'un insecticide (Curater) et du phosphate d'ammonium localisé (DAP) sur la production et sur l'humidité du grain de maïs dans une parcelle infestée par des nématodes à Saint-Yaguen (40) en 2006 (tab. 1)**

Traitement	Production de grain (q/ha)	Humidité du grain (%)
Témoin	128,2	20,0
Curater (12 kg /ha)	123,9	20,4
DAP (64 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)	136,5	19,3
Curater + DAP	138,1	18,8

La localisation de phosphate d'ammonium au semis s'est avérée le moyen de lutte le plus efficace contre certains parasites tels les nématodes dans certaines zones de monoculture du maïs.



La localisation fait gagner en rendement et en humidité.



L'avancement de la date de récolte, ou la réduction des frais de séchage du grain qui en résulte, suffisent pour justifier la pratique de la localisation de l'engrais phosphaté au semis.

**Effet de doses croissantes de phosphate d'ammonium sur la production du maïs (a) et sur l'humidité du grain (b) selon que l'engrais était incorporé par le travail du sol (en plein) ou localisé au semis. Expérimentation réalisée à Riscle (32) en 2004 (fig. 1)**

Photo de gauche : effets de doses croissantes de DAP.

En Algérie, les sols sont riches en calcaire. Il faut utiliser un engrais acidifiant comme le DAP.

# Localiser l'engrais au semis.

## Localiser l'engrais phosphaté au semis pour favoriser la croissance des jeunes plantes.

*Nous proposons un article d'Arvalis sur la localisation du P2O5 sur maïs.*

*Cette pratique est vivement recommandée en Algérie où le fort taux de calcaire des sols provoque une forte insolubilisation de l'engrais phosphaté. Cette insolubilisation ou blocage peut se faire en 2 ou 3 semaines.*

*Au lieu d'utiliser du Super-phosphate 46%, utilisez du MAP ou DAP qui est un engrais acidifiant et qui permet au maïs de mieux utiliser le phosphore.*

**Djamel BELAID 24.11.2017**

### **Localiser l'engrais phosphaté au semis pour favoriser la croissance des jeunes plantes.**

PERSPECTIVES AGRICOLES • N° 332 • MARS 2007 56-59

Pierre Castillon

p.castillon@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS — Institut du végétal

**Pratiquée depuis longtemps dans certaines régions de France, la localisation de l'engrais phosphaté au semis du maïs donne souvent des effets spectaculaires sur la croissance des jeunes plantes. Elle nécessite cependant une distribution parfaitement homogène et doit être adaptée à la disponibilité du phosphore dans la parcelle.**

La localisation de l'engrais phosphaté au semis du maïs est une technique pratiquée depuis longtemps dans certains pays et dans certaines régions de France. Ses effets généralement spectaculaires sur la croissance des jeunes plantes incitent à l'employer de façon systématique. Or, pour certains sols fortement enrichis, notamment par des apports massifs de fumiers et lisiers, les risques de transfert de phosphore vers les milieux aquatiques où peut se manifester l'eutrophisation conduisent à s'interroger sur l'intérêt de cette technique.

### **Comment localiser l'engrais phosphaté au semis du maïs**

La localisation de l'engrais phosphaté au semis du maïs a pour but d'enrichir la solution du sol en éléments minéraux, notamment en phosphore, dans la zone où se développent les racines des jeunes plantes. Des carences très précoces en azote, potassium et surtout

phosphore, apparaissant dès le stade 3 feuilles, sont en effet préjudiciables pour la production finale. Le volume de sol prospecté à ce stade par les racines implique que la disponibilité de ces éléments dans le sol soit suffisante, surtout au voisinage de la ligne de semis, là où sont présentes les racines des jeunes plantes lorsque les réserves de la graine parviennent à épuisement. L'engrais doit être positionné ni trop près de la graine (pour éviter l'intoxication ammoniacale ou une trop forte concentration saline responsable de la mort des jeunes plantules au cours de la germination), ni trop loin (pour que les éléments minéraux apportés soient disponibles au plus vite). Le positionnement optimal pour le maïs consiste à placer l'engrais à environ 5 cm au dessous et 5 cm à côté de la semence.

### **Placer l'engrais à environ 5 cm au dessous et 5 cm à côté de la semence.**

Pour accroître fortement et dans un bref délai la concentration de phosphore, seuls peuvent convenir des engrais dont le phosphore est soluble dans l'eau, tels le phosphate d'ammonium ou le superphosphate. La qualité de la localisation implique également une distribution parfaitement homogène le long du rang. Une distribution irrégulière induit une hétérogénéité des levées et donc une concurrence entre plantes voisines dommageable pour la production. C'est pour pallier ce risque que les doses d'engrais appliquées sont parfois bien supérieures au strict nécessaire.

### **Des plantes plus résistantes et un meilleur rendement**

Les conclusions de nombreux travaux conduisent à conseiller la localisation de l'engrais phosphaté au semis du maïs dans la plupart des situations. Cette pratique augmente la vitesse de croissance des jeunes plantes et leur confère une moindre sensibilité aux adversités de natures diverses, notamment au parasitisme tellurique. La localisation de phosphate d'ammonium au semis s'est même avérée le moyen de lutte le plus efficace contre certains parasites tels les nématodes dans certaines zones de monoculture du maïs (tableau 1 et photo).

En grain comme en fourrage, la localisation engendre dans certains cas des gains significatifs de production, y compris sur des sols dont la disponibilité du phosphore apparaît élevée. Dans les expérimentations réalisées en France, la production de grain a été accrue en moyenne de 2,7 q/ha de 1967 à 1985 et de 2,5 q/ha de 1989 à 2004 par le simple fait de localiser l'engrais phosphaté au semis au lieu de l'incorporer par le travail du sol. Dans bien des cas, l'engrais incorporé par le travail du sol était sans effet par rapport à l'absence de fertilisation phosphatée.

**La production de grain a été accrue en moyenne de 2,7 q/ha de 1967 à 1985 et de 2,5 q/ha de 1989 à 2004 par le simple fait de localiser l'engrais phosphaté au semis au lieu de l'incorporer par le travail du sol.**

L'effet de la localisation le plus fréquemment observé réside dans l'humidité plus faible du grain ou un taux de matière sèche plus élevé du fourrage au moment de la récolte, par rapport à l'engrais incorporé par le travail du sol et plus encore par rapport à l'absence de fertilisation phosphatée (figure 1).

L'avancement de la date de récolte, ou la réduction des frais de séchage du grain qui en résulte, suffisent pour justifier la pratique de la localisation. Dans les expérimentations conduites par ARVALIS-Institut du végétal de 1989 à 2004, l'humidité du grain à la récolte était plus faible en moyenne de 1,2 % avec une fertilisation phosphatée localisée par rapport au maïs sans engrais phosphaté, et plus faible de 1,1 % par rapport à la même fertilisation phosphatée incorporée par le travail du sol.

### **Adapter la dose à la disponibilité du phosphore**

Concernant les doses d'engrais à apporter, il semble que, lorsque la disponibilité du phosphore dans le sol est faible, c'est-à-dire lorsque la teneur en phosphore est inférieure au seuil « d'impasse », la même quantité d'engrais phosphaté doit être apportée quel que soit le mode d'apport.

Dans les sols très pauvres en phosphore, pour lesquels des apports conséquents sont nécessaires, l'incorporation d'une partie de la fertilisation par le travail du sol et la localisation du complément à raison de 30 à 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha peut se concevoir.

La localisation semble toutefois de peu d'intérêt dans ces conditions.

Pour les sols dont la disponibilité du phosphore conduit à l'absence d'effet d'une fertilisation phosphatée incorporée par le travail du sol, la quantité d'engrais localisée devrait être limitée à un apport de l'ordre de

30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, voire moins, à condition de garantir une distribution homogène le long du rang. Des apports d'engrais microgranulés, appliqués dans le rang de semis à raison de 4 à 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, se sont avérés efficaces dans certaines expérimentations. Leur effet sur la production ou sur l'humidité du grain a toutefois été le plus souvent inférieur à celui du phosphate d'ammonium localisé à raison de 40 à 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Effet d'un insecticide (Curater) et du phosphate d'ammonium localisé (DAP) sur la production et sur l'humidité du grain de maïs dans une parcelle fortement infestée par des nématodes à Saint-Yagueu (40) en 2006 (tab. 1)

La localisation de phosphate d'ammonium au semis s'est avérée le moyen de lutte le plus efficace contre certains parasites tels les nématodes dans certaines zones de monoculture du maïs. La localisation de l'engrais phosphaté au semis semble incontournable dans les parcelles où un parasitisme tellurique abondant altère inévitablement l'alimentation minérale des jeunes plantes.

La localisation du phosphore au semis est incontournable en cas d'infestation par des parasites du sol. Exemple d'un champ d'expérimentation infesté par les nématodes à Saint-Yagueu (40) en 2005.

### **Une technique à raisonner**

La localisation d'un engrais phosphaté au semis du maïs peut être préconisée dans un très grand nombre de situations :

- elle semble incontournable, quelle que soit la richesse du sol en phosphore, dans les parcelles où certaines conditions telles un sol froid au moment du semis ou la présence d'un parasitisme tellurique abondant altèrent inévitablement l'alimentation minérale des jeunes plantes.
- elle peut être négligée dans les sols à très forte disponibilité du phosphore qui ne sont pas soumis aux conditions ci-dessus.
- elle semble de peu d'intérêt dans les sols à faible disponibilité du phosphore qui nécessitent par contre l'apport d'une fertilisation phosphatée abondante.
- il semble raisonnable de la recommander dans toutes les autres situations pour lesquelles les effets sur la production et sur l'humidité du grain à la récolte, même s'ils sont aléatoires, permettent de rentabiliser la technique à long terme. Dans ces situations, la localisation d'une dose modérée de phosphore (20 à 30 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) suffit, à condition qu'elle soit bien répartie le long du rang.

### **Valable aussi pour la potasse**

L'intérêt de la localisation des engrais ne se limite pas seulement au maïs et au seul phosphore. Des effets analogues ont été observés sur féverole, soja, sorgho et tournesol, qui ont en commun avec le maïs



d'être semés en rangs très espacés. Par ailleurs, il a été observé sur maïs et dans des sols dont la disponibilité du potassium était très faible, que la fertilisation potassique était la plus efficace lorsque une fraction de la dose totale, voire toute, était localisée au semis.

Il faut enfin signaler que ce mode de placement de l'engrais est celui qui présente le moins de risque de transférer par ruissellement du phosphore apporté vers le réseau hydrographique.

#### **Pour en savoir plus**

• MERLY Frédéric 2005.

Intérêt de la localisation des engrais phosphatés au semis du maïs. Mémoire de fin d'études de l'ENITA de Bordeaux, 57 pages. Document disponible auprès de l'auteur.

Effet de doses croissantes de phosphate d'ammonium sur la production du maïs (a) et sur l'humidité du grain (b) selon que l'engrais était incorporé par le travail du sol (en plein) ou localisé au semis. Expérimentation réalisée à Riscle (32) en 2004 (fig. 1)

La localisation fait gagner en rendement et en humidité.

L'avancement de la date de récolte, ou la réduction des frais de séchage du grain qui en résulte, suffisent pour justifier la pratique de la localisation de l'engrais phosphaté au semis.

© ARVALIS-Institut du végétal

#### **CONSEILS**

*Nous conseillons aux agriculteurs de s'équiper de semoirs permettant de localiser l'engrais près de la semence.*



*Semoir turc de marque Agrolead (marque présente en Algérie).*

# Localisation au semis.

## Localiser l'engrais au semis pour une meilleure vigueur au départ et une levée homogène.

### Localiser l'engrais au semis pour une meilleure vigueur au départ et une levée homogène

07 avril 2016 Arvalis.fr

La localisation de l'engrais au semis du maïs permet d'apporter le phosphore, élément peu mobile, à proximité des racines, ce qui se traduit par une meilleure vigueur au départ. Cette pratique est particulièrement recommandée lorsque les conditions de semis sont difficiles : sol froid, présence de ravageurs du sol...

C'est pendant les phases juvéniles de son développement, soit entre les stades 3 et 8-10 feuilles, que la plante est la plus affectée par les carences nutritionnelles en phosphore. Le faible développement des racines pendant cette période limite la prospection pour les éléments minéraux au volume de terre environnant la ligne de semis. Pour satisfaire la demande des parties aériennes, ce volume de terre doit être suffisamment enrichi en phosphore. C'est moins vrai pour l'azote, car cet élément est plus mobile et les besoins au semis du maïs sont faibles.

Figure 1 : Recommandations sur la localisation selon les conditions

### Des effets directs sur la nutrition et indirects sur la protection

Les essais montrent que la fertilisation localisée a souvent un réel intérêt pour le phosphore : elle améliore la disponibilité de cet élément à la jeune plante, ce qui se traduit par un gain de vigueur au départ, une meilleure homogénéité de la levée et peut avoir des effets bénéfiques sur le rendement et la maturité à la récolte (figure 2 et figure 3).

Figure 2 : Effet de la localisation du phosphore sur le rendement du maïs (52 essais 1989 à 2004, AGPM - ITCF – ARVALIS - Institut du végétal)

Figure 3 : Effet de la localisation du phosphore sur l'humidité du grain du maïs (52 essais 1989 à 2004, AGPM - ITCF – ARVALIS - Institut du végétal)

La fumure starter revêt un intérêt particulier dans l'accompagnement de la lutte contre les ravageurs du sol : en améliorant la vigueur au départ, elle permet au maïs d'être moins vulnérable aux attaques.

### Bien positionner l'engrais starter

Pour tirer les bénéfices de cette stratégie, il est primordial de bien positionner l'engrais starter. Trop loin, il est inefficace et ne joue plus son rôle de « booster » de la culture ; trop près, l'acide phosphorique peut brûler le germe et provoquer une perte de pieds/ha. Le réglage des distributeurs d'engrais starter est donc un élément incontournable pour réussir cette technique.

L'engrais starter doit être placé 5 cm à côté de la semence et 5 cm en dessous.

Le produit doit être appliqué soigneusement en respectant la distance des socs fertilisateurs à la ligne de semis : elle doit être contrôlée au moins une fois par campagne.

Dans tous les cas, la précision et la régularité de la distribution de l'engrais starter le long du rang est très importante. De celle-ci dépend l'homogénéité de la levée et l'absence de concurrence entre plantes du même rang. Lorsque certaines plantes sont dominées, leur niveau de production peut être très tôt compromis.

La dose recommandée est de 130 kg/ha de 18-46 (ou 130 l/ha de 14-48), ce qui permet d'avoir un bon effet starter et évite à cette dose-là des irrégularités de répartition sur la ligne (surtout vrai en solide). Il est possible d'aller jusqu'à 150-170 kg en cas de parasitisme.

### Des microgranulés comme solution intermédiaire

Des microgranulés starter peuvent être proposés pour les agriculteurs ne possédant pas d'équipements de fertilisateur en localisé. Ils peuvent être appliqués en utilisant la caisse insecticide. La localisation de ces microgranulés starter se fait donc directement dans la raie de semis.

Aux doses préconisées, ils amènent moins de

phosphore qu'un 18-46 et ont un effet intermédiaire entre un engrais starter et un témoin sans engrais starter. Ils ont l'avantage de représenter des volumes plus faibles à l'hectare (20 à 25 kg/ha selon les produits) mais ils sont plus chers.

En sol peu pourvu en phosphore, ils doivent impérativement être accompagnés d'un apport en plein.

Figure 4 : Positionnement optimal des microgranulés ou du starter

### **Des engrais simples ou composés ?**

Ce qui est important pour cet engrais starter, c'est le phosphore, car les besoins de la jeune plante de maïs sont élevés et cet élément est peu mobile dans le sol. Par conséquent, il est généralement recommandé d'apporter du phosphore soluble type superphosphates (par exemple le super45) ou phosphates di-ammonique

(par exemple 18-46). Mais si la parcelle nécessite un apport de potassium, il est possible d'apporter un engrais binaire PK ou ternaire NPK. On pourra additionner avec du soufre si la parcelle est à risque. A noter que les carences en soufre sont rares sur maïs, uniquement sur sol superficiel, filtrant, pauvre en matière organique avec un hiver pluvieux.

Dans tous les cas, les quantités apportées doivent être raisonnées en fonction de la situation.

Gilles ESPAGNOL (ARVALIS - Institut du végétal)

Aude CARRERA (ARVALIS - Institut du végétal)

Bertrand CARPENTIER (ARVALIS - Institut du végétal)

# Risque de perte de l'urée.

## Fractionner les apports d'azote tout en limitant les pertes par volatilisation.

### Fractionner les apports d'azote tout en limitant les pertes par volatilisation

20 mai 2016

Pour valoriser au mieux les apports azotés sur maïs, il faut intervenir au bon moment par rapport aux besoins de la plante et bien choisir la modalité d'apport pour éviter les pertes par volatilisation.

Réaliser l'apport principal juste avant le stade 6-8 feuilles du maïs

Jusqu'au stade 6-8 feuilles, les besoins du maïs en azote sont assez faibles. Aussi, le premier apport doit se limiter à la dose nécessaire au démarrage de la plante (40 kg N/ha suffisent).

Passé ce stade, les besoins en azote de la culture augmentent fortement et restent à un niveau élevé jusqu'à la fin de la floraison femelle. Pour valoriser au mieux l'azote, l'apport principal doit donc être réalisé autour du stade 6-8 feuilles.

Dans les situations fragiles (sols filtrants, pauvres en matière organique, semis précoces en zones pluvieuses...), il est également possible d'apporter 30 kg N/ha environ à 2-3 feuilles sous forme d'ammonitrate. Cet apport azoté permet de booster la culture à un moment de son cycle où les réserves de la graine sont quasiment épuisées et son système racine n'est pas très performant. Le solde de l'azote doit ensuite être apporté vers 6-8 feuilles.

### Attention aux pertes par volatilisation

La volatilisation ammoniacale correspond à l'émission d'ammoniac gazeux (NH<sub>3</sub>) dans l'air, ammoniac issu de l'ion ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) contenu dans la solution du sol. La forme d'engrais apportée prédispose plus ou moins à ce phénomène : plus l'azote de l'engrais sera présent sous forme d'urée ou d'ammonium, plus le risque de perte sera élevé. L'urée granulée et la solution 39 sont donc les formes d'engrais les plus sensibles à la volatilisation ammoniacale.

Figure 1 : Devenir de l'urée dans le sol

### ZOOM

Le type de sol et les conditions climatiques au moment de l'apport jouent également un rôle important. Les sols à pH basique présentent le plus de risque de volatilisation et les conditions climatiques sèches, chaudes et venteuses au moment de l'apport sont propices à ce phénomène.

Pour limiter ces pertes, il est recommandé d'enfouir l'urée granulée assez profondément dans le sol (15 cm environ) pour que l'ammoniac qui se dégage soit fixé avant d'atteindre la surface du sol. Le binage réduit les pertes par volatilisation mais ne permet pas d'atteindre le niveau d'efficacité de l'ammonitrate dans des conditions favorables à la volatilisation. Le risque de volatilisation de l'urée peut aussi être fortement atténué si une pluie suffisante suit de peu l'épandage (20 à 30 mm) pour transférer l'urée en profondeur.

Gilles ESPAGNOL (ARVALIS - Institut du végétal)  
Bertrand CARPENTIER (ARVALIS - Institut du végétal)

### CONSEILS

*Nous conseillons d'essayer d'enfouir l'urée en bricolant*

*un semoir à dent. Il doit permettre de positionner à, au moins dix centimètres de profondeur, l'engrais au milieu de l'inter-rang.*

*Autre solution, raccorder les tuyaux d'un épandeur en ligne à une bineuse. Ndlr.*

**Voir les vidéos :** <https://youtu.be/GkBLc8yoMIE>  
<https://youtu.be/T04dgnSmkts>

