

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 67 (2005)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Rotation des cultures, choix variétal, densité du semis, fumure  
**Autor:** Perrottet, Monique  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086117>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



**Maïs: Agronomie,  
fumure,  
phytosanitaires,  
récolte**

**Le maïs**



**Rotation des cultures,  
choix variétal,  
densité du semis, fumure**

Le maïs, parfois même cultivé en monoculture, est une source alimentaire importante tant pour les hommes que pour les animaux. Mais il est également largement utilisé dans l'industrie pour la production d'amidon, de gluten ou d'huile de germe de maïs.

Texte: Monique Perrottet

Exploiter le potentiel de rendement:  
avec le semis, des conditions-  
cadres importantes sont déterminées.  
(Photo: Ueli Zweifel)

Une série en plusieurs volets  
commence dans ce numéro.

A suivre dans les prochaines éditions de  
*Technique Agricole/Schweizer Landtechnik*.

Prochain numéro: Fumure (N, P, K)  
oligo-éléments et lutte contre les adventices.

### Le maïs dans la rotation

Tout comme la betterave ou la pomme de terre, le maïs peut venir en tête de rotation, derrière une céréale ou une défriche de prairie. Il gagne à être cultivé après une légumineuse mais il peut également, grâce à son système radiculaire puissant, être cultivé comme plante pionnier après une défriche. Dans ce cas, la fumure devra être adaptée et la lutte contre les ravageurs intensifiée.

Le blé peut lui succéder mais il est alors exposé à 3 risques:

- une récolte trop tardive du maïs peut rendre difficile la préparation du sol;
- l'enfoncissement des tiges trop peu broyées peut laisser une terre creuse;
- certains herbicides très rémanents peuvent nuire au blé, notamment en terre argileuse.

Il est même possible de pratiquer la monoculture de maïs mais cette pratique nécessite un suivi attentif de la structure du sol (notamment à cause des récoltes tardives qui ont tendance à provoquer des tassements du

sol) et à son équilibre biologique. Elle n'est pas non plus recommandée pour des raisons sanitaires (problèmes accusés de maladies et de ravageurs, notamment *Helminthosporium*, pyrale...).

### Le choix variétal

La diversité des terroirs du maïs, l'abondance et la qualité de l'offre variétale font de ce critère un élément essentiel du raisonnement de la culture.

En maïs, le choix variétal est un élément important de la lutte contre les maladies. La stratégie retenue doit donc privilégier la solution génétique plutôt que le recours systématique à des traitements fongicides.

Chaque année, Agroscope et Swiss-Grانum publient les résultats agronomiques des variétés les plus récentes ainsi qu'une liste des variétés recommandées. Cette dernière est publiée dans la Revue suisse d'Agriculture et sur le site Internet de la Station fédérale de Changins (<http://recchangins.ch>). Elle

peut également être commandée directement chez Swiss-Granum, Kapellenstrasse 5, 3001 Berne.

Sur la base des résultats 2003/2004 obtenus par Agroscope RAC Changins et FAL Reckenholz, 5 nouvelles variétés de maïs-grain et 6 d'ensilage ont été inscrites sur la liste recommandée pour la récolte 2005 (tab. 1 et 2). Par la même occasion, 8 variétés y ont été radiées.

### Implantation de la culture

L'implantation de la culture est une phase capitale de la culture du maïs. Ne dit-on d'ailleurs pas que lorsque le semoir quitte la parcelle, l'essentiel du potentiel de la culture est déjà déterminé? En effet, tous les paramètres importants seront alors fixés: structure du sol, choix de la variété, date du semis et donc durée du cycle végétatif, densité des graines à l'hectare, profondeur et régularité du semis ou encore les opérations souvent directement liées au semis comme le désherbage de pré-semis, la protection insecticide et l'engrais starter.

Les différentes opérations de travail du sol ont pour objectif de créer une structure favorable à l'enracinement et à une levée homogène et rapide. Afin d'éviter tout compaction du sol, les interventions se feront sur sol ressuyé et avec le moins de passage possible. Il n'existe pas de préparation du sol idéal: le labour tout comme le semis direct sont envisageables, chacun présentant des avantages et des inconvénients en fonction du type de sol, de l'état structural et de l'activité biologique de ce dernier et des conditions météorologiques.

Si le labour peut intervenir, soit au printemps, soit en automne, sur les sols quali-

### Les critères de choix d'une variété de maïs

#### Critères de choix positifs

- Potentiel de rendement
- Précocité
- Régularité des performances
- Teneur de la tige et résistance aux verses
- Valeur alimentaire pour le maïs fourager
- Qualité de l'appareil végétatif en fin de cycle (stay-green)
- Vigueur au départ de végétation

#### Critères de choix négatifs

- Sensibilité aux accidents sur épis
- Forte sensibilité à une maladie en fin de cycle
- Forte sensibilité au charbon

**Tableau 1: Nouvelles variétés de maïs-grain**

Variété	Obtenteur	Rendement en grain	Précocité	Résistance à la verse	Résistance à <i>Helminthosporium turvivum</i>	Résistance au charbon	Vigueur au départ	PMI	Remarques
Axxur	RAGT (F)	Très élevé	Précoce	Bonne	Moyenne	Moyenne à faible	Moyen à bon	Elevé	
LG 32.25	Limagrain (F)	Très élevé	Mi-précoce	Moyenne à bonne	Moyenne		Bon	Elevé	Mise en évidence d'une certaine sensibilité à la casse lors de la récolte
DKC 3420	Monsanto (USA)	Elevé		Moyenne à bonne	Bonne	Moyenne	Moyen à bon	Moyen	Maturité variable: mi-précoce en années favorables à mi-tardif en années normales
Vitalina	KWS (D)	Elevé	Mi-tardive	Faible résistance à la verse tardive	Moyenne	Bonne	Bon	Elevé	Bonne résistance à la casse Racines faiblement ancrées dans le sol
PR35Y65	Pioneer (USA)	Très élevé	Mi-tardive	Bonne résistance à la verse tardive		Bonne	Moyen à bon	Bas	Uniquement pour le Sud des Alpes Bonne résistance à la fusariose

**Tableau 2: Nouvelles variétés de maïs d'ensilage**

Variété	Obtenteur	Production matière sèche	Qualité du fourrage	Précocité	Résistance à la verse	Résistance à <i>Helminthosporium turvivum</i>	Résistance au charbon	Vigueur au départ
Constantino	KWS (D)	Très élevée	Moyenne à bonne	Précoce	Moyenne	Moyenne à faible	Moyenne	Très bonne
Aurélia	Advanta (NL)	Très élevée	Très bonne	Précoce	Moyenne à bonne	Faible		Moyenne à bonne
Maibi	Caussade (F)	Très élevée	Moyenne à bonne	Mi-tardif	Bonne	Moyenne		Moyenne
Atendo Anjou 290	Maïs Angevin-Nickerson (F)	Très élevée	Moyenne à bonne	Mi-tardif	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Atfields	Limagrain (F)	Elevée	Bonne	Mi-tardif	Tendance à la verse tardive	Moyenne à bonne	Bonne	Moyenne à bonne
ES-Ravistar	Euralis (F)	Elevée	Très bonne	Mi-tardif	Moyenne à faible		Bonne	Bonne

fisés de moyen à léger, il est préférable d'intervenir au printemps dans les sols limoneux à sablonneux (battant) et en automne dans les sols lourds. Le semis direct n'est pas recommandé dans les sols compactés.

### Date, profondeur et qualité du semis

Le choix de la date du semis, comme dans toutes les cultures, est des plus importantes. Il doit, en effet, permettre d'exploiter toutes les possibilités climatiques de la région: suffisamment précoce pour que le potentiel de l'hybride puisse s'exprimer mais sans compromettre la qualité de la levée (vitesse et homogénéité). Dans nos régions, la période de semis s'étend de mi-avril à mi-mai.

Le semis doit être suffisamment profond pour échapper au gel éventuel, aux oiseaux et au dessèchement superficiel. Mais il ne devra

pas être trop profond afin de limiter l'épuisement des réserves de la graine pour l'élongation, réduire la durée de l'émergence et échapper aux parasites animaux et végétaux. Le bon compromis se situera, en fonction du type de sol et de la date du semis, entre 4 et 6 cm. Une température de 10 °C à 5 cm de profondeur est également un paramètre à prendre en considération pour réussir son semis. D'autre part, le semis se fera dans un sol ressuyé avec suffisamment de terre fine autour de la graine pour favoriser un bon contact sol-graine. Enfin, pour garantir une levée homogène, un enterrage régulier est indispensable.

### Choix de la densité du semis

La densité résulte d'un compromis entre la variété, le type de sol et le climat. Elle doit permettre un développement optimal des

plantes grâce à une bonne interception du rayonnement et une bonne activité photosynthétique. Une concurrence trop forte entre les plants provoque la stérilité chez les plantes dominées: le taux de fertilité (nombre d'épis pour 100 plantes) est un bon indicateur physiologique pour juger la qualité du peuplement; il doit être supérieur à 95%.

L'écartement entre les rangs, généralement de 75 à 80 cm, joue également un rôle positif. Il contribue notamment au maintien en bon état des feuilles basses en permettant à la lumière de pénétrer dans la végétation et retarder ainsi la sénescence de la plante. Des essais de semis en double rang avec faible écartement (30 cm) et à densité élevée (150 000 pieds à l'hectare) menés notamment en Belgique ont donné des résultats contrastés et ne font pas l'unanimité.

L'objectif de densité doit encore tenir compte des risques de pertes de peuplement; ils sont les plus élevés entre le semis et le stade 8-10 feuilles et dépendent de nom-

## Points importants pour garantir la qualité de semis

### Une profondeur régulière

- grains à la même profondeur
- dans de la terre fine
- à la fraîcheur
- avec quelques mottes en surfaces

### Une distribution sur la ligne

- densité maîtrisée
- ni doubles, ni manques

### Pour bien semer, un semoir en parfait état

- pneus gonflés à 2 kg/cm<sup>2</sup>
- socs neufs, agressifs
- aspiration sans faille
- enterrage parfait  
(réglage des chasse-mottes et 3<sup>e</sup> point)

### Pour bien semer: un semeur soigneux

- contrôle régulier des réglages et distribution
- respect des densités et profondeur de semis adaptée au sol
- semis à moins de 5 km/h

breux facteurs: date de semis, type de sol (hydromorphie), qualité des semences, qualité de la protection, risque de parasitisme (précédent cultural...) Il faudra donc apprécier ces pertes moyennes par une observation annuelle de l'écart entre la densité réelle de semis et la densité finale. Généralement, les pertes varient entre 5 à 10%.

## Utilisation d'engrais starter granulés ou microgranulés

La fumure starter consiste à placer, au moment du semis, des éléments fertilisants, azote et phosphore le plus souvent, à quelques centimètres de la ligne du semis. Il faut cependant se veiller à garder une distance suffisante (environ 10 cm) par rapport à la graine afin d'éviter tout risque de brûlure, sauf dans le cas d'emploi de microgranulés où le produit peut être en contact direct avec la semence. L'objectif d'un tel apport est de pourvoir rapidement aux premiers besoins de la plante et de favoriser ainsi une croissance rapide. Dans la plupart des cas, on observe non seulement des avantages directs comme une levée plus rapide et plus homogène (un gain de 1 à 2 feuilles au départ se traduit jusqu'à la floraison par un léger gain de précocité) mais également une meilleure systémie des insecticides et des fongicides et donc une meilleure protection des plantes contre les ravageurs et les maladies. La fumure starter peut également servir de soutien à des lots de semences un peu défaillant.

Cet apport se fait classiquement avec un engrangé 18-46 à raison de 100-130 kg/ha. Il présente néanmoins l'inconvénient d'un apport relativement important en phosphore. Il peut donc être intéressant d'opter

plutôt pour des formulations plus équilibrées actuellement disponibles sur le marché.

Après quelques années d'essais, les fumures starter en microgranulés font leur apparition sur le marché. Ils sont distribués sous la ligne du semis et, en assurant une meilleure répartition sur la ligne du semis (150-200 microgranulés par pied contre un seul granulé), ils devraient permettre un développement plus homogène de la culture. Cette pratique suppose que l'agriculteur dispose d'un microgranulateur et que celui-ci soit libre. Les essais effectués en France (Alsace ainsi que dans le Sud-Ouest et le Sud-Est) montrent des résultats au niveau rendement comparable à ceux obtenus avec une fumure starter classique. Outre l'azote et le phosphore, les microgranulés apportent des oligo-éléments comme le zinc et le soufre. D'autre part, le conditionnement en sacs de 10 kg et les doses minimales à appliquer constituent encore un atout non négligeable, en particulier pour les entrepreneurs de travaux agricoles. Les microgranulés qui apportent entre 8-10 kg P/ha sont un avantage dans les exploitations en excédent de P où la fumure starter standard (qui apporte entre 45 et 60 kg P/ha) ne serait pas possible en production intégrée.

Nous reviendrons sur la fumure minérale dans le prochain numéro (parution le 14 avril).

## Les engrains de ferme

Le maïs est réputé pour sa capacité à recycler les engrains organiques. Cependant, la quantité à apporter doit être raisonnée en fonction de la richesse en azote et en phosphore des effluents, des besoins de la culture, du sol et des critères environnementaux. Il faudra en outre tenir compte de ces apports lors de l'application de la fumure minérale.

## Le raisonnement de l'apport des engrains de ferme

Une bonne pratique dans l'usage des engrains de ferme nécessite de:

- connaître la composition des produits: l'analyse est seule à même de définir la composition des engrains de ferme car cette dernière dépend des conditions d'élevage
- calculer les apports nécessaires en se basant sur les besoins de la plante et l'état du sol
- calculer la quantité d'éléments fertilisants disponibles pour la plante et compléter par un apport minéral si nécessaire
- vérifier que les besoins en oligo-éléments sont couverts
- respecter les calendriers d'apport afin d'être en phase avec les besoins de la plante
- incorporer l'apport organique dans les meilleurs délais.

## Bases de raisonnement de la densité du maïs

- Précocité des hybrides
- Potentiel de rendement accessible (alimentation en eau)
- Destination de la récolte (récolte en grain ou plante entière)
- Type de sol et potentiel de la parcelle
- Type génétique

La densité au semis doit tenir compte de l'objectif à la récolte et des pertes potentielles de peuplement.

## **Le sanglier et le maïs**

Les sangliers occasionnent toujours plus de dégâts dans les cultures et aux herbages. Ce phénomène est directement lié à l'accroissement des populations depuis une dizaine d'années et cela dans toute l'Europe. Une excellente brochure éditée par le SRVA en collaboration avec le groupe de travail OFEFP «Sangliers et Agriculture» informe non seulement largement sur le mode de vie du sanglier mais décrit également les divers moyens de lutte ainsi que les démarches à entreprendre individuellement ou collectivement.

Photo: SRVA



### **Mesures de prévention**

#### **...sur le plan local**

- Installer des parcelles de moins de 5 hectares, rectangulaires et allongées
- Attendre 1 ou 2 jours entre le travail du sol et le semis
- Utiliser des variétés de même précocité sur toutes les parcelles
- Préférer le soja ou le tournesol au maïs dans les parcelles très exposées
- Ne pas semer trop tôt dans les sols chauds
- Utiliser un répulsif olfactif sur semis
- Appliquer des mesures de dissuasion visuelle
- Utiliser un répulsif auditif

#### **...sur le plan régional**

- Affût lors du semis et au stade laiteux du maïs
- Battue à blanc suivie de tirs
- Cas exceptionnels: clôtures électriques

Mesures de prévention dans le maïs (Dégâts dus aux sangliers. Que faire?, SRVA, 2004)

Le sanglier adapte son régime en fonction des conditions changeantes du milieu qui l'entoure et de la nourriture disponible. Il a bien entendu ses préférences: ainsi, en ordre décroissant, les glands, faines et autres fruits forestiers, le maïs grain (stade laiteux), le blé (stade laiteux), les herbages, le raisin, les pommes de terre, les pois protéagineux et enfin les betteraves constituent son alimentation.

Les dégâts occasionnés au maïs sont de deux types:

- la consommation des semis et des épis à partir du stade laiteux; pour avoir accès facilement aux épis, les sangliers renversent les plants par terre.
- l'écrasement des cultures (installation de leurs bauges).

Quant à la prévention, il est possible d'intervenir pour une seule exploitation mais il est parfois nécessaire de mettre en œuvre une coordination régionale afin de ne pas déplacer le problème chez le voisin. Cependant, avant de mettre en œuvre des mesures préventives, il faut impérativement s'assurer que leur coût ne dépasse pas le montant des dégâts! Généralement, des mesures individuelles peuvent être prises dans les régions en voie de colonisation ou dans les régions où les dégâts ne sont que ponctuels. Par contre, lorsqu'ils sont fréquents, importants et répétés, les mesures préventives devront être prises sur le plan régional. ■

Source: Classeur des fiches techniques Grandes cultures édité par le SRVA, Lausanne; Manuel de référence Maïs grain - Maïs fourrager, 2001, AGPM; Dégâts de sangliers. Que faire?, 2004, SRVA, Lausanne; Les grandes productions végétales, 1999, D. Soltner

## > PRODUITS ET OFFRES

PUBLITEXT

### Nouveau: Amazone ZA-M 900

Le tout dernier modèle des distributeurs ZA-M se nomme Amazone ZA-M 900. Comme pour tous les modèles ZA-M, également les ZA-M 900 sont équipés entièrement d'un groupe de fond en acier inoxydable. Le ZA-M 900 a une contenance de 900 litres et peut «grandir» avec plusieurs trémies jusqu'à 1700 litres, en commun avec votre ferme. Tous les distributeurs ZA-M sont équipés avec les nouveaux disques OM, pour le travail de 10 jusqu'à 36 m.

Les disques OM sont fabriqués entièrement en acier inoxydable et équipés en série avec des aubes pivotantes pour la distribution tardive. Ils se distinguent par leur courbe d'épandage précise pour toutes les largeurs de travail. Il y a la possibilité d'équiper les distributeurs Amazone ZA-M avec de dif-

férents systèmes électroniques ainsi que d'un équipement de passage.

Bien entendu, la nouvelle série ZA-M correspond à la nouvelle norme d'environnement européenne EN 13739-1.



Pour de plus amples informations, veuillez vous adresser à:

Ott machines agricoles SA  
3052 Zollikofen  
Industriestrasse 49  
Tél. 031 910 30 10  
Fax 031 910 30 19  
[www.ott.ch](http://www.ott.ch)

Le prochain numéro de *Technique Agricole* paraîtra le 14 avril 2005

### Les thèmes

TA spécial  
Les presses à balles rondes

Technique des champs  
Mais et fumure (série)

Détention des animaux  
Clôtures

SIMA – Rétrospectives

### annonces

Büchler Grafino AG  
Agrarfachmedien  
3001 Berne  
tél. 031 330 30 17  
fax 031 330 30 57  
courriel: [inserate@agripub.ch](mailto:inserate@agripub.ch)

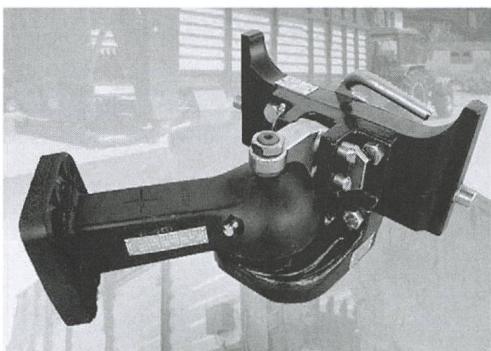


Hydrauliques et technique d'entraînement du même fournisseur – composants individuels ou solutions systèmes

Nouveau dans notre assortiment:

### SCHARMÜLLER

#### Système de traction à rotule K80



Montage et vente par votre revendeur

**Paul Forrer AG Zürich**

Aargauerstrasse 250, CH-8048 Zürich  
Téléfon 01 439 19 92, Telefax 01 439 19 99  
[www.paul-forrer.ch](http://www.paul-forrer.ch), [hydraulique@paul-forrer.ch](mailto:hydraulique@paul-forrer.ch)

Foire de machines de chantier, Berne: halle 130, stand D 042

Depuis que Rapid est notre préféré engin ...

... il veut de nouveau tout prendre en main !



Systèmes mono-axe en différentes classes de grandeur, avec entraînement hydrostatique, poignée tournante et accessoires pour toutes saisons et toutes tailles d'exploitation.



**Rapid Technic AG**  
Heimstrasse 7, Case postale  
8953 Dietikon 1, Suisse  
Téléphone 044 743 14 00  
Fax 044 743 14 60  
[www.rapid.ch](http://www.rapid.ch)