

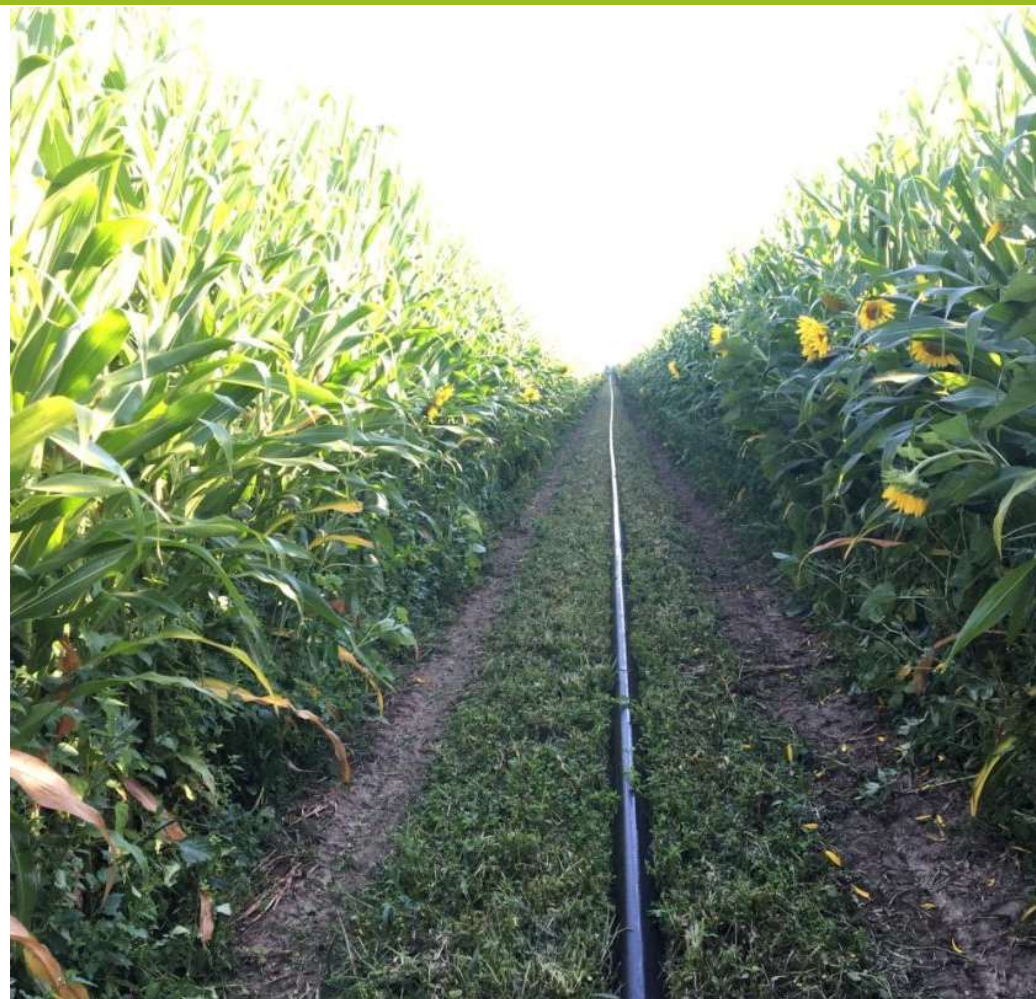
ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

16 février 2023

Sommaire

- *Objectifs de la culture*
- *Conseils généraux pour l'ABC*
- *Résumé de l'ITK Maïs en ABC*
- *Choix des couverts temporaires et/ou permanents*
- *Choix des variétés de maïs*
- *Stratégie de fertilisation*
- *Stratégie de travail du sol et conditions de semis*
- *Stratégie de désherbage*
- *Stratégie de protection des plantes*
- *Stratégie irrigation*
- *Récolte et Post-récolte*



Objectifs de la culture

Rendement maximum du système végétal

- Production de biomasse élevée des couverts
- Fournir 200 unités d'azote au printemps
- S'assurer de la bonne structure du sol
- Production élevée en grain
- Production de paille pour la ration du sol (bilan humique positif)
- Démarrage rapide pour éviter les stades critiques
- Maîtriser les concurrences (plantes compagnes, adventices) pour la culture en cours et la suite

Intrants minimum

- Travail du sol superficiel, objectif semis direct ou semis sous couvert
- Le moins possible de chimie de synthèse pour éviter les effets secondaires (oxydation, rémanences)
- Construire l'autofertilité : produire de l'azote avec le couvert et compléter avec la fertilisation



Conseils (des pionniers)

- Il faut du temps avant de restaurer un sol vivant. Quand il se reconstruit, il devient de + en + productif et de – en - exigeant en intrants. Mais en transition, il a besoin d'apports fertilisants.
- Démarrer propre : fissurer si nécessaire, travailler le sol pour gérer les adventices, et niveler le sol.
- Si un excellent cuisinier vous montre et vous donne sa recette, vous ne ferez jamais la même chose. Il vous faut vous approprier les mécanismes, et trouver vos équilibres (à vous, dans votre pédoclimat). Souvent c'est l'opération la plus évidente à laquelle on ne fait pas attention ... Et c'est en faisant qu'on s'en rend compte !
- Réaliser votre parcelle d'apprentissage : testez sur des surfaces limitées (1 à 3 ha, essais systèmes)
- Testez éventuellement des paramètres un à un, ex. 1 intrant; 1 variété, 1 densité de semis. Laissez un témoin qui est votre pratique habituelle.



Résumé ITK maïs en TCS ou SD

Interculture et automne

- Couverts végétaux : 1 été & 2 hiver
- Fertilisation organique

Début du printemps

- Dernier épandage fertilisation organique

Mars/avril

- Destruction des couverts tôt si sec, tard si humide
- Mécanique
- Ou chimique
- Solde Fertilisation minérale

Avril/mai

- Conditions de semis atteinte
- **Semis SCV ou TCS**
- Starter

6/8 feuilles

- Désherbage
- Assimil K santé 2,5 l/ha
- Silice 2 g/ha
- Sucre 30 g/ha si cicadelles

8 feuilles à la floraison

- (Assimil K santé)
- Irrigation

Récolte

- Semis de la culture suivante



ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

Choix des couverts temporaires et/ou permanents

Couvert temporaire

Maximiser la couverture du sol

- Après un blé: couvert n°1 : été/automne
 - Espèces de chaleur : crucifères (colza, moutarde), sorgho, avoine rude, tournesol, trèfle (Alexandrie, perse), légumineuse (féverole, vesce)
 - Starter pour favoriser le développement dans le sec : sulfate de magnésie, oligo-éléments & acides aminés en poudre
 - Exemple de produit possible : green crops Algae + Mg (photos)

Préparer le sol pour le printemps

- Couvert n°2 : hiver/printemps (SD dans le couvert d'été possible)
- 80% de légumineuses – 20% crucifères
- Ex : 45 kg Féverole
 - 3 kg Radis fourrager
 - 9 kg Vesce velue
 - 3kg Trèfle de Micheli
 - *En AB : la féverole se détruit mieux lorsqu'elle est seule au printemps*



Installation des couverts

Couvert temporaire

Objectif couvrir le sol et produire de la biomasse

1) Semis du couvert n°1

- Le semis doit être réalisé au plus près de la moisson dans l'humidité résiduelle. Utilisation de starter ou enrobage
- Semoir qui rentre dans le sol : plutôt semoir à dent. Objectif enfouir les graines 3-4 cm pour qu'elles profitent de plus d'humidité
- Le roulage est conseillé pour un meilleur contact terre-graine surtout en conditions sèches

2) Semis du couvert n°2

Semis direct si peu de salissement en espèces vivaces

- Le semoir à dents = qualité du semis → terre fine, propreté du sillon, rentre dans le sol en conditions sèches
- Le semoir à disques = praticité de semis → semis dans la végétation (moins de risque de bourrage, roule la végétation en même temps)
- Roulage qui doit être fait en condition ressuyée

Le meilleur semoir = semoir à dents avec disque ouvreur



ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

Choix des couverts temporaires et/ou permanents

Couvert permanent

- **Installation d'un couvert permanent (septembre)**
 - Semis dans les premiers centimètres du sol + roulage
 - Espèces à tester dans son contexte :
 - Trèfle blanc, bon candidat, variété Huia par exemple
 - Luzerne fonctionne en système irrigué
 - Lotier, variété Norton
 - Semer les légumineuses avec une plante compagne gélive : avoine diploïde de printemps, niger, ... pour mieux contrôler les adventices
- **Au printemps avant maïs**
 - **Attention à la concurrence au démarrage ! et à l'eau !**
 - Le couvert permanent doit être fortement ralenti au semis du maïs.
 - En AB la herse rotative à 2 cm ou le roll N'sem.
 - Le [défoliant légumineuse à azote liquide](#) au jet plat, technique à adapter à votre ferme.



Brice Monin



Orge non détruite



Orge détruite à 3 feuilles

Test d'orge d'hiver en plante compagne antigaminées dans le maïs

Choix des semences de maïs

- **Les critères recherchés :**
 - Vigueur de départ
 - Taux de germination élevé à basse température (réaliser un test de germination au réfrigérateur à 6°C)
 - Choisir l'indice de précocité adapté pour éviter les coûts de séchage
- **Liste des variétés conseillées en SD/TCS**
 - Attention toutes les variétés référencées dans le catalogue officiel ne fonctionnent pas en SD. Un tri est nécessaire.
 - Il existe un écart de rendement de 2,5 entre la plus mauvaise variété du catalogue et la meilleure (cf. diapo suivante)
 - Il faut réaliser une collection variétale dans son contexte pédoclimatique pour sélectionner celles qui ont la meilleure aptitude en SD



ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

16 février 2023

Choix des semences de maïs

ESSAI: VARIETE de
MAIS GRAIN

en SEMIS DIRECT

chez H PUILLANDRE

Lan-de-leau 2009

RESULTATS		
VARIETES	Rendement à 15% (qx/ha)	Humidité %
COXXIMO	116,1	37,4
LG 3277	105	39,4
STELION	100,1	38
RONALDINIO	95,8	39,1
KROKUS	90,6	40,2
LG 2229	87,7	39,2
CANON	86,2	39,6
DERRIXX	86,1	39,8
DAISY	82,5	37,1
SPANTAS	80,8	38,8
NEERO	77,3	40,4
LG 3237	77,2	39,4
HEXXER	76,3	40,7
JONAXX	74,2	39,3
R10	74	38,8
DKC 2971	71,9	38,4
MONTOP	69	39
CONFIDENS	68,9	38,2
ANJOU 209	62,7	35,8
LG 3230	60,8	37
LG 3234	52,7	38,8
LEXX	47,2	38,3

La variabilité des résultats

Les rendements du maïs varient du simple au double (2,4 fois).

Débuter le semis direct avec n'importe quelle variété est très risqué.

C'est la génétique qui est en cause.

Ces essais sont répétés depuis 6 ans sur de nombreux sites et donnent systématiquement les mêmes tendances

Stratégie de Fertilisation

- Si disponible, privilégier la fertilisation organique à l'automne dans les couverts vivants. Sinon apport dans le couvert.
- Les engrais de synthèse complètent l'organique, pas l'inverse.
- Azote : urée dans le couvert au plus près de la date de destruction
- Pas d'ammonitrate, car trop oxydant pour les plantes au printemps.
- Ammonitrate soufrée pourrait être un bon starter malgré tout en quantité limitée
- Le zinc est un facteur limitant important pour le maïs
- Starter : semis du maïs avec starter fortement conseillé sur la ligne de semis
 - Eviter les phosphores de synthèse : défavorables aux mycorhizes
 - Apport de Mg, Zn & Bo lorsqu'ils sont peu pourvus dans le sol
 - Enrobage de semences à pH neutre : Lifofer + Mélasse + eau, [Vitam'in](#),
 - Vitam'sur (contre taupin) contact <https://www.sidlerconcept.com/>
 - Ou Lombricompost [en granulés](#)
 - Autres solutions ...
- Les classiques malgré tout :
 - APP + KTS + Bore + Zinc
 - 18 46
 - Autres engrais

Exportation du maïs (100 qtx)	Estimation de restitution pour 4 t MS de féverole
183 kg N	74 kg N
70 kg P2O5	15 kg P2O5
129 kg K2O	120 kg K2O
30 kg SO3	10 kg SO3
18 kg MgO	10 kg MgO
Oligos	Oligos

Plan de fertilisation organique : 200 kg N	Plan de fertilisation minérale : 200 kg N
30 t de fumier de bovin (automne)	Restitution du couvert, environ 50 % du potentiel N
Restitution du couvert, environ 50 % du potentiel N	160 kg N à base d'urée à la destruction du couvert
Starter	40 kg P2O5 + 130 kg K2O + 20 kg SO3
Oligos	Starter
	Oligos

Stratégie de semis du maïs

OUI

Trop humide: ne pas semer



Sol humide ?



NON

Pas d'humidité: semer



Le **test du pâte**n déterminant pour réussir le semis direct

ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

Stratégie de semis du maïs

--- Différentes stratégies selon son matériel ---

Il faut semer en direct lorsque le sol est bien ressuyé, réchauffé à 13 degrés, avec une structure grumeleuse !

Semis direct de maïs : Semis dans le couvert avec destruction quelques jours avant ou après le semis

Rouleau Faca ou Cambridge + désherbage chimique (ou défoliant légumineuse), Roll N'Sem

1) Semoir SD monograine ou adapté :

- Ajustement de la pression (pneumatique) sur tous les éléments du semoir
- Ajustement de l'agressivité des chasse-débris
- La fertilisation positionnée tout autour de la graine

2) Semoir SD à céréales :

- Semis en twin rows (2 rangs semeurs, 3 rangs fermés)



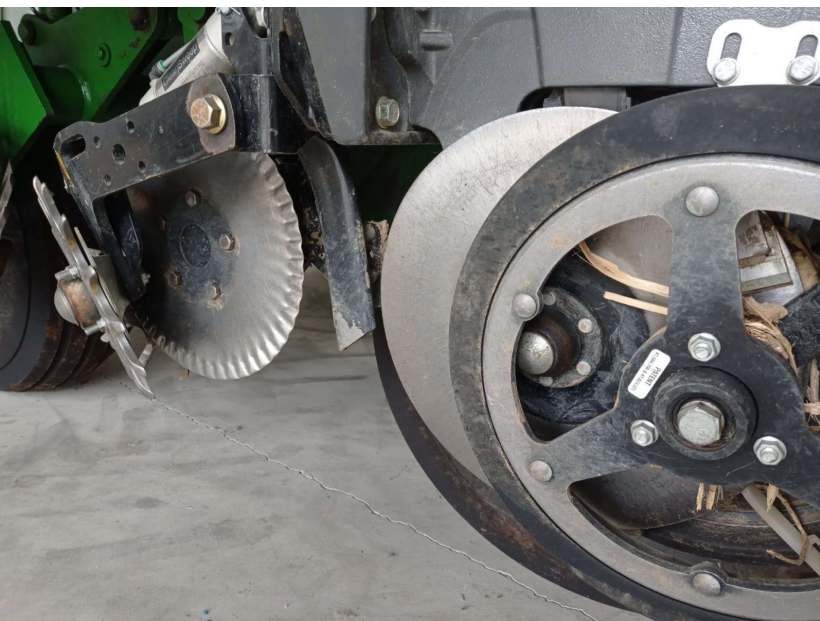
ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

Stratégie de semis du maïs

Exemple d'un bon semoir SD

- Semoir Precision Planting USA => Rolls-Royce du SCV
- Pas de pression sur l'élément semeur pour éviter la compaction du sillon



ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

Stratégie de semis du maïs

--- Différentes stratégies selon son matériel ---

Il faut semer en direct lorsque le sol est bien ressuyé,
réchauffé à 13 degrés, avec une structure grumeleuse !

Semis en TCS : destruction du couvert tôt avant le semis si c'est sec et destruction tard en années humide. Faire les épandages d'effluents avant la destruction. Travail du sol à 5 cm permet de couper la capillarité du sol et de préserver la structure

3) Strip-till pour assurer le développement racinaire :

- En 1 passage dans le couvert : green tillage
- En décomposé pour réchauffer la ligne de semis quelques jours avant le semis
- Attention dans les sols argileux, la fissuration est conseillée à l'automne

4) Semis avec le matériel classique:

- Travailler le sol en surface (+ ou - 5 cm, la profondeur de semis idéalement) => déchaumeur à disque ou rotavator
- Affiner le lit de semence : (2ème passage de disque) + vibroculteur ou herse rotative
- Semis sur la semelle de travail du sol + roulage si sec



Stratégie de désherbage

Si travail du sol

- Désherbage mécanique
- Désherbage chimique sauf AB

Si non travail du sol

- Roll'N Sem
- Défoliant légumineuse (pas de présence de graminée)
- Si graminées : passage chimique
 - Favoriser 2 passages à demi dose des désherbants classiques.
 - Association avec des acides aminés ou oligos permet de diminuer le stress sur le maïs



ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

Protection des plantes

- Taupin : 4L/ha d'octoborate de sodium dès 3 feuilles ou avant si fortes attaques
 - [Assimil K Santé](#) 2,5 L/ha au stade 6 feuilles
 - (Deuxième passage au stade 10-12 feuilles)
 - Ajouter deux carrés de sucre (30 g) à chaque passage (effet boost et lutte contre le pyrale)
 - Attention aux carences en zinc et manganèse, l'Assimil K est un produit d'entretien et non de redressement.
-
- **Sécheresse** : la [silice organique](#) agit comme régulateur de la photosynthèse et de l'eau, durcit les cuticules (2 g/ha)



Innovation dans la fertilisation

Test du N8 comparé à la fertilisation azotée classique

Conduite classique à l'automne, quelques préconisations :

- Fertilisation organique à l'automne ou tôt au printemps développement de l'activité biologique et minéralisation de l'azote
- Equilibrer la CEC, Apport de gypse (Ca & S)
- Réalisation du désherbage
- Oligo ([Assimil K Santé à 2,5 L](#)) + sucre (préventifs pucerons) s'il fait doux

Au printemps, conduite classique :

ITK diapo 10

Au printemps, essai N8 :

Solder l'azote à -50 à -100 uN vis à vis du témoin

En AB tester N8 pourrait solutionner la problématique azote du maïs

N8 à 15 L/ha au stade 6 feuilles

Contact pour infos sur les essais : p.rubin@lvh-france.com – 06 47 31 25 57

Parcelle d'environ 5 ha

½ parcelle

Conduite
classique

½ parcelle

Essai N8

Bien jalonner la parcelle
Noter les modalités d'applications,
prendre des photos
1 par mois depuis le même repère

Mesurer :
Rendement
Qualité PS et autre
Protéines
Coût ITK
Temps de travail

Dans le cadre du développement, il est conseillé de limiter les surfaces d'essais

Stratégie irrigation

- **1^{ère} stratégie :**
 - Si conditions sèches au printemps 25 min dès 3 feuilles
 - Il ne faut pas attendre que le maïs soit en difficulté au départ
 - Une irrigation précoce permet au maïs de développer son système racinaire dès le départ et il bénéficie de la minéralisation de l'azote (sol humide)
 - Mieux sera installé le maïs, plus il sera résistant à la sécheresse
- **2^{ème} stratégie : classique**
 - Irrigation aux dates d'encadrement de la floraison si la météo est propice



ITK cultures de maïs en ABC

Agriculture Bio-Logique de Conservation

Post-récolte

- Apport de fumure organique dès que le sol le permet
- Semer directement le couvert annuel avant le maïs ou une céréales (après moisson du maïs)
- Retour ITK maïs ABC
Ou
- Retour ITK blé ABC

On continue comme ci-dessus !

