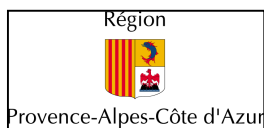


Dispositif régional Bio de Provence –Chambre régionale d'agriculture PACA



bulletin diffusé au réseau « légumes biologiques » de PACA :

- par mail aux animateurs et techniciens du réseau
- par courrier aux maraîchers PACA en bio ou en conversion.



Au sommaire de ce numéro :

- Agenda
- Engrais verts et solarisation
- La fertilisation azotée en maraîchage biologique

Catherine MAZOLLIER

AGENDA

VISITES ET PORTES OUVERTES

2 visites du GRAB le 16 juin et le 21 juillet :
Invitations ci jointes

Essais biodiversité fonctionnelle
chez M. Tamisier

jeudi 16 juin à 16 h 30 :
présentation des dispositifs et premiers résultats

Station du GRAB :
jeudi 21 juillet à 16 heures :
pomme de terre : travail du sol et variétés
biodiversité fonctionnelle
melon : protection contre Oïdium
tomate : essais variétaux et irrigation
contact : GRAB : www.grab.fr

Visite des essais melon au CEHM
à Marsillargues (34)

jeudi 30 juin, 9h30 à 12h30
variétés et greffage melon
tél : 04 67 71 55 00 - site : www.cehm.net

Portes ouvertes légumes

au Ctifl de Balandran

à Bellegarde, (Gard)

jeudi 7 juillet, à partir de 14 heures
tél : 04 66 01 10 54 - site : www.ctifl.fr

SALONS ET JOURNEES TECHNIQUES

SIAD – Agen

le salon du bio et de l'agriculture durable
Les mercredi 29 et jeudi 30 juin 2011
tél : 05 53 77 83 55 - info@orgagri.org
www.salon-agriculture-durable.org

Journée nationale tomate

au Ctifl de Balandran

à Bellegarde (Gard) le jeudi 22 septembre
tél : 04 66 01 10 54 - site : www.ctifl.fr

MIFFEL à Avignon

du 18 au 20 octobre :
pôle Bio durant les 3 jours
2 tables rondes bio le jeudi 20/10 :
semences bio (matin)
transformation des fruits et légumes bio (AM)
journée melon APREL le 19 octobre
Renseignements : www.miffel.com

JOURNEES TECHNIQUES ITAB/GRAB

FRUITS & LEGUMES BIOLOGIQUES

à Rennes les 7 et 8 décembre
Contact : ITAB : www.itab.asso.fr

Parcelles ou tunnels libres en été : engrais verts ou solarisation

Si vos parcelles sont libres dès fin juin ou début juillet, il sera possible de mettre en place une solarisation ou des engrais verts. La solarisation est une technique simple et peu coûteuse de désinfection du sol, efficace contre certaines graines d'adventices et certains pathogènes du sol (Sclérotinia, Rhizoctonia, Fusarium solani ...). La mise en place des engrais verts en été et à l'automne contribue à l'amélioration de la fertilité des sols, à la maîtrise des adventices et la protection sanitaire des cultures.

Vous trouverez les informations sur ces 2 pratiques dans le bulletin refbio de juin 2009 qui présente les fiches complètes « engrais verts » et « solarisation » (disponible sur demande à catherine.mazollier@grab.fr).

LA FERTILISATION AZOTEE EN MARAICHAGE BIOLOGIQUE

Catherine MAZOLLIER, GRAB

La fertilité du sol en AB : nourrir le sol pour nourrir la plante

Le sol est un milieu vivant, dont le fonctionnement dépend de ses propriétés physiques, chimiques et biologiques. La fertilité du sol repose avant tout sur les apports de matière organique favorisant le développement de micro-organismes « utiles » qui vont dégrader la matière organique brute et permettre ainsi la formation d'humus d'une part et la libération de matières assimilables par les plantes d'autre part.

En agriculture biologique, on cherche à favoriser au maximum le déroulement des cycles biologiques en stimulant l'activité biologique par des apports organiques réguliers et diversifiés qui auront un effet sur l'ensemble des propriétés du sol : amélioration de la structure, fourniture d'éléments nutritifs, stimulation de l'activité biologique... Ces apports de matière organique peuvent prendre différentes formes :

- incorporation de matières organiques, plus ou moins compostées,
- pratique d'engrais verts,
- insertion de légumineuses dans les rotations,
- apports complémentaires d'engrais organiques.

Les sources d'azote en agriculture biologique

Dans le sol, l'azote existe sous 3 formes :

- **Organique, N₂**, considéré comme non assimilable par les plantes
- **Minérale** sous forme **ammoniacal, NH₄⁺** peu absorbé par les végétaux
- **Minérale** sous forme **nitrique NO₃⁻**, préférentiellement absorbé par les végétaux

La minéralisation de l'azote organique consiste en son évolution en azote ammoniacal puis en azote nitrique dans le sol.

La fertilisation azotée en Agriculture Biologique repose sur la richesse du sol en matière organique, entretenue et complétée par des apports d'amendements et de fertilisants organiques :

→ Les amendements organiques,

Au sens légal, ils contiennent moins de 3% d'azote, ou de phosphore ou de potassium dans la matière sèche. L'objectif de leur utilisation est en priorité d'entretenir ou d'améliorer la teneur du sol en matière organique, mais ils influent également sur la nutrition en azote, phosphore et potassium des cultures.

Composition en azote de quelques amendements en % de produit brut (valeurs moyennes) :

Teneurs	Azote en % de produit brut
Fumier bovin	0.5
Fumier ovin	0.6
Marc de raisin	0.6

L'azote des amendements organiques est libéré progressivement, en fonction des produits et de l'activité microbienne du sol. L'effet sur la fertilisation azotée l'année de l'apport n'est donc pas négligeable, surtout en culture longue.

Minéralisation d'amendements l'année de l'apport :

	Azote minéralisé (en % de l'azote total)
Fumier de bovins	30 %
Fientes et fumier de volailles	60 %

→ Les engrais organiques azotés

Les engrais organiques contiennent plus de 3 % d'azote dans la matière sèche. Ils sont pratiquement tous d'origine animale, sauf les tourteaux qui sont d'origine végétale.

En maraîchage, les apports d'engrais azotés en fertilisation de fond sont souvent indispensables pour satisfaire les besoins des cultures exigeantes : solanacées, cucurbitacées, épinard, poireau, chou...

les engrais organiques azotés contiennent en général peu d'azote sous forme minérale, sauf les fientes et le guano qui renferme un peu d'azote ammoniacal. La disponibilité en azote assimilable pour les cultures se fera par minéralisation de l'engrais dans le sol. Elle sera donc fonction de la nature du produit, de sa formulation (poudre ou bouchons), du type de sol (texture, niveau d'activité microbienne) et des conditions de milieu (température, humidité, aération).

Les fertilisants minéraux azotés couramment utilisés en conventionnel ne sont pas utilisables en AB.

Composition en azote et minéralisation de quelques engrais en conditions méditerranéennes

(Leclerc, 1989)

	Azote total en %	Azote minéralisé en 8 à 9 mois (en % de l'azote total)
Guano	16 %	93 %
Farine de plumes Farine de poils Farine de sang	7 - 11 %	82-85 %
Farine de viande ou d'os	7-8 %	66-72 %
Tourteau de ricin	5.5 %	66-72 %
Fiente de volaille déshydratée	4 %	32 %

Les apports de fertilisants azotés sont souvent réalisés avec des engrais complets intégrant différentes matières premières assurant également la fertilisation en phosphore, potasse et magnésie. Pour l'azote, les différentes matières premières mentionnées précédemment sont utilisés pour l'élaboration de ces produits. Ainsi, pour l'engrais complet bio Ovbio 4-5-10 (société Ovinalp), l'azote (4%) provient de fumiers de bergerie et tourteaux végétaux compostés, et de farine de plume et poudre d'os hydrolysées. Pour la gamme d'engrais complets Guanor (société Phalippou Frayssinet), l'azote provient de fumiers de bergerie, tourteaux végétaux et guano d'oiseaux compostés.

L'azote dans la plante

L'azote joue un rôle essentiel dans la plante. En cas de manque d'azote, la carence se traduit rapidement par une chlorose et parfois une nécrose des feuilles jeunes, ainsi que des pertes notables de rendement.

En Agriculture Biologique, le calcul des fertilisations comporte des approximations liées notamment à la nature des fertilisants et à l'irrégularité de leur minéralisation en fonction des conditions pédo-climatiques. Ainsi, la nitrification (transformation de l'azote ammoniacal en azote nitrique) est faible en sol trop humide ou trop froid (température optimale de sol : 25 °C). Les pertes d'azote nitrique sont également notables par lessivage ou par dénitrification (sol compact, gorgé d'eau).

Les excès de fertilisation azotée sont à l'origine de la pollution des nappes phréatiques. Au delà d'une concentration de 50 mg de nitrates (NO₃⁻), l'eau est considérée comme impropre à la consommation.

Il conviendra si possible d'évaluer les réserves en azote dans le sol avec la réalisation d'analyses de sol avant la culture, puis la pratique des nitrates en cours de culture. Pour certaines cultures comme le melon, la tomate, l'aubergine et la fraise, le Ctifa a mis au point un outil d'appréciation de l'azote dans la plante : la méthode Pilazo. Celle ci permet d'apprécier plus finement les besoins en azote en cours de culture, par la mesure de l'azote contenu dans les pétioles des feuilles.

La fertilisation azotée en cours de pépinière ou de culture

→ **En pépinière**, la production de plants à cycle long peut justifier le recours à des fertilisants liquides apportés par arrosage des plants, qui permettent d'assurer une production de plants homogènes et de bonne qualité. Elle est pratiquée par certains pépiniéristes, essentiellement pour la production de plants en mottes pressées (faible volume de terreau) en poireau, chou, céleri... (pépinière longue), avec des apports réguliers par arrosage avec une solution à 5 - 10% d'un engrais dosant 3 à 6% d'azote.

→ **En cours de culture, la réalisation d'une fertilisation azotée peut se justifier dans différents cas :**

- sols légers et/ou pauvres en matière organique, à faible réserve minérale,
- cultures longues, exigeantes en azote (tomate, aubergine),
- adéquation des apports azotés aux besoins de la culture, afin d'éviter des pertes par lessivage en début de culture et des carences en cours de culture, responsables de **perte de vigueur et de rendement**.

Cette fertilisation azotée en culture doit être considérée comme un complément à une stratégie raisonnée d'amélioration de la fertilité basée notamment sur les apports complémentaires de produits à minéralisation assez lente (composts de fumier de bovins, fientes de volailles) et d'engrais azotés à minéralisation rapide (tourteaux de ricin) ou très rapide (guano, farine de plume).

Elle est réalisable par des apports d'engrais organiques solides (poudre) ou liquides :

- **solides** : le fractionnement de la fertilisation est réalisable par des apports en cours de culture d'engrais organiques azotés à minéralisation rapide de type farine de plume, guano, tourteau de ricin... ou d'engrais complets intégrant ces matières premières. Ces produits sont de faible coût, mais les apports ne sont pas toujours possibles, notamment si le sol est recouvert d'un paillage polyéthylène « étanche », qui limite la

dégradation de l'engrais ; il est éventuellement possible d'apporter cette fertilisation solide (poudre) sous le paillage (tomate, aubergine), mais cette pratique impose que le paillage ne soit pas butté sur les côtés, et elle est assez peu précise dans la répartition du produit. Il est également envisageable de l'apporter sur le paillage s'il est biodégradable ou micro-perforé, ou s'il s'agit d'une toile hors sol puis de réaliser une aspersion longue afin de permettre une diffusion de l'azote dans le sol. Il faut cependant éviter un apport direct sur les plantes (feuillage ou fruits) : problème d'hygiène et risque éventuel de phytotoxicité). En 2011, la SERAIL réalisera un essai de fertilisation azotée consistant en apports culture de fertilisant solide (puis aspersion) en cours de culture de tomate paillée avec une toile hors sol.

Quelques engrais organiques azotés solides utilisables en cours de culture biologique :

(liste non exhaustive)

produit	N	P	K	Prix indicatif/kg (conditionnement 40 ou 50 kg)	Prix par unité d'azote
Tourteau de ricin	5 %	2	1.5%	0.43 €/kg	8.6 €
Farine de plume	10%	1%	0.3%	0.48 €/kg	4.8 €
Guano	13%	10%	2%	0.47 €/kg	3.6 €

- **liquides :** les produits organiques liquides proposés sont nombreux. Il s'agit de produits d'origine végétale, souvent à base de vinasse de betterave, ou d'origine animale (jus de fumier notamment). Ces produits dosent en général 2 à 6 % d'azote; ils sont proposés en bidon de 10 à 25 litres, à des prix variant entre 1€/l à 4€/l, ce qui rend très cher leur utilisation si l'on veut apporter des doses d'azote suffisantes. Les premiers produits commercialisés il y a quelques années posaient souvent des problèmes de bouchage de goutte à goutte ; ils sont désormais de meilleure qualité, mais il convient de vérifier la présence d'impuretés et de placer éventuellement un filtre après injection.

Caractéristiques de quelques fertilisants liquides biologiques :

(liste non exhaustive)

société	produit	N	P	K	Prix indicatif/litre (conditionnement 25 litres surtout)	Prix par unité d'azote
Fertinagro	Agrimartin	5%	0	3%	1 €/l	20 €
Grena	Idrogena	3%	0	0	1.20 €/l	40 €
Soprimex	Prolico 1	6%	0	3%	3.6 €/l	60 €
Ovinalp	Orstim 48 bio	4%	1%	6%	3.3 €/l	82 €
Phalippou	Nutrikali	4 %	0	7%	4 €/l	100 €

Les essais réalisés en station

De nombreux essais ont été réalisés en culture biologique de tomate et concombre en station d'expérimentation (SERAIL, CIVAMBIO 66, APREL, GRAB, CEHM...). Ils montrent souvent que les apports de fertilisants liquides réalisés à faible dose en culture ne modifient pas le rendement lorsque le sol est bien pourvu en azote (tomate, APREL 2009) ou en culture greffée (aubergine, GRAB 2003).

Ils ne permettent pas de gain de rendement, même en cas de faible fertilisation de fond, car les apports limités d'azote (produit cher) ne sont pas toujours suffisants : ainsi, dans un essai du CIVAMBIO66 en aubergine (2010), un apport total de 45 unités d'azote en cours de culture (en période de récolte) n'a pas apporté de gain de rendement (fertilisation de fond 120 unités d'azote). Même en culture affectée par des problèmes racinaires, ces apports ne semblent pas présenter d'intérêt : ainsi, dans un essai conduit par l'APREL en 2010, l'apport d'azote en cours de culture n'a pas permis d'augmenter le rendement pour des tomates présentant une attaque de corky root.

Ces apports peuvent cependant permettre de « débloquer » des situations critiques : ainsi, en 2006 au GRAB, dans une culture de tomate de très faible vigueur en raison d'une mauvaise minéralisation de l'azote du sol, des apports consistants d'azote en culture (vinasse de betterave) ont permis de relancer la minéralisation de l'azote du sol et de permettre de retrouver une vigueur très satisfaisante (pas de témoin).

Il semble important d'utiliser ces produits dans le cadre d'une stratégie raisonnée et dans des situations particulières...

BIBLIOGRAPHIE SUR DEMANDE AUPRES DE L'AUTEUR