

## Sommaire : Agenda – Internet

dossier : la fertilisation azotée en maraîchage biologique

fiches : solarisation et engrais verts

**Rappel** : Le GRAB a cessé l'envoi de ce bulletin par courrier aux maraîchers bio mais continue l'envoi par mail aux techniciens et animateurs des agribio et chambres d'agriculture, qui le diffusent aux maraîchers de leur réseau. Si vous souhaitez devenir adhérent du GRAB (70 €/an) pour continuer à recevoir ce bulletin refbio par courrier, vous pouvez télécharger le bulletin d'adhésion sur le site du GRAB (grab.fr) ou adresser un mail à [secretariat@grab.fr](mailto:secretariat@grab.fr). Par ailleurs, ces bulletins sont téléchargeables sur le site du GRAB (grab.fr)

Catherine MAZOLLIER

## Agenda :

Suite aux portes ouvertes du GRAB en légumes biologiques du mardi 30 juin à 17 heures, vous trouverez sur le site du GRAB (grab.fr) dès le 6/07 tous les documents présentés :

### Cultures sous abris :

*bandes fleuries dans et entre les tunnels, variétés de poivron carré et de patate douce, impact des engrais verts d'hiver sur melon.*

### Cultures de plein champ :

*Test de produits contre pucerons sur melon variétés de petite courge et de tomate traditionnelle.*

### Portes ouvertes légumes au Ctifl

à Bellegarde (30) le jeudi 2 juillet (9h – 13h)

*protection du melon contre fusariose et pucerons*

*protection de la fraise contre drosophile*

*protection de l'aubergine contre la verticilliose*

tél : 04 66 01 10 54 - [www.ctifl.fr](http://www.ctifl.fr)

### Portes ouvertes au CEHM à Marsillargues (34)

le mardi 7 juillet (9 h à 12 h)

*variétés de melon de plein champ*

tél : 04 67 71 55 00 – [www.cehm.net](http://www.cehm.net)

### TECH & BIO à Valence

les 23 et 24 septembre 2015

salon des techniques bio et alternatives

pour toutes les filières (animales et végétales)

*démonstrations de matériel et de bandes fleuries,*

*exposants, conférences, visites d'exploitations bio*

[www.tech-n-bio.com/le-salon.html](http://www.tech-n-bio.com/le-salon.html)

## Internet :

Les fiches régionales PACA « Ressources »

diffusent les références techniques acquises dans le cadre des travaux d'expérimentation des stations régionales fruits et légumes de la région PACA.

Elles portent sur les techniques alternatives et la protection biologique intégrée.

En maraîchage, l'APREL et le GRAB collaborent

à l'élaboration de ces documents qui sont

téléchargeables sur le site de la chambre régionale

d'agriculture : [http://www.agriculture-](http://www.agriculture-paca.fr/innovation-rd/les-fiches-ressources.html)

[paca.fr/innovation-rd/les-fiches-ressources.html](http://www.agriculture-paca.fr/innovation-rd/les-fiches-ressources.html)

2 fiches consacrées au désherbage alternatif : suite à la 1<sup>ère</sup> fiche parue en 2014 (méthodes préventives), la 2<sup>ème</sup> fiche vient de paraître (paillage et matériel).

Les 2 fiches sont désormais sur le site du GRAB : <http://www.grab.fr/nouvelle-fiche-desherbage-en-maraichage-biologique-5981>

## L'été arrive : solarisation ou engrais verts ?

Si vos parcelles sont déjà ou bientôt libres, il est fortement conseillé de mettre en place une solarisation ou un engrais vert. Le choix entre ces 2 pratiques se fera selon les problèmes rencontrés sur la parcelle et les conditions de réalisation :

→ Si l'enherbement et les problèmes sanitaires sont préoccupants (Sclerotinia, Rhizoctonia, Fusarium solani, nématodes ...), la **solarisation** sera préférée, à condition de bénéficier d'une période minimale de 45 jours sous serre et de 60 jours en plein champ entre le 20 juin et le 10 septembre. Toutefois, il faudra éviter la solarisation pour les tunnels équipés de rampes d'aspersion en PVC et d'asperseurs non pendulaires (détérioration du réseau ...)

→ Si la priorité réside dans l'amélioration de la fertilité (structure et vie biologique du sol, protection contre l'érosion et le lessivage en plein champ), et/ou si la période de disponibilité de la parcelle est insuffisante pour réussir une solarisation, on sèmera alors un **engrais vert** : une durée de culture de 1 mois (abris) à 1.5 mois (plein champ) sera suffisante pour garantir un effet positif de cette méthode. On choisira des espèces de familles différentes des légumes : les **graminées** (sorgho fourrager, moha de Hongrie - proscrire les autres graminées, à croissance trop lente), ou le **sarrasin** (Polygonacées) ; on évitera les crucifères, sauf si cette famille est peu présente dans les légumes cultivés sur l'exploitation.

**Pour mettre en œuvre ces 2 pratiques ...**

**2 fiches ci jointes : solarisation et sorgho**

**éditées par la Chambre Régionale d'agriculture PACA.**

Document élaboré par :

Catherine MAZOLLIER

GRAB - tel : 04 90 84 01 70

[catherine.mazollier@grab.fr](mailto:catherine.mazollier@grab.fr)

Référent Bio Maraîchage PACA



Coordination :



Participation financière :



ISSN : 2266-5013

### **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 AB, on cherche à favoriser 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, N<sub>2</sub>**, considéré comme non assimilable par les plantes
- **Minérale** sous forme **ammoniacal, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>** peu absorbé par les végétaux
- **Minérale** sous forme **nitrique NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**, préférentiellement absorbé par les végétaux

**L'azote organique se minéralise en évoluant 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) :**

produit	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, selon les produits et l'activité microbienne du sol. L'effet sur la fertilisation azotée dès l'année de l'apport n'est pas négligeable, surtout en culture longue.

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

produit	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)

produit	Azote total en %	Azote minéralisé en 8 à 9 mois (en % de l'azote total)
Guano	16 %	93 %
farine de plumes de poils ou 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 Ovibio 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 ( $\text{NO}_3^-$ ), 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 Ctifl 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 sont difficiles si le sol est recouvert d'un paillage polyéthylène « étanche » ; il est éventuellement possible d'apporter cette fertilisation solide (poudre ou bouchon) sous le paillage, 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 mais le transfert sera aléatoire et lent.

### 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 du kg d'azote
Guano	13%	10%	2%	0.50 €/kg	3.8 €
Farine de plume	10%	1%	0.3%	0.55 €/kg	5.5 €
Tourteau de ricin	5 %	2	1.5%	0.50 €/kg	10 €

- **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 en aval de l'injection.

### Caractéristiques de quelques fertilisants liquides biologiques :

(liste non exhaustive)

société	produit	N	P	K	Prix indicatif/litre (conditionnement 25 litres surtout)	Prix du kg 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 de réserver ces produits à une stratégie raisonnée ou dans des situations particulières...**