



SafeVeg



World Vegetable Center

**Document Technique & d'Informations (DT&I)**

# Comment réussir la fertilisation d'une culture maraîchère

Citation : Francisco Abdou Rachidi, Yarou Boni Barthélémy, De Troij Antoine, Touré Fatoumata, Koura Tatiana, Azagba Joël, Traoré Assista, Dagno Karim Aboubakar Souna Djibril. 2023. Comment réussir la fertilisation d'une culture maraîchère. Document Technique et d'Informations (DT&I). CIRAD/WorldVeg. Dépôt légal : N° 15334 du 9 Octobre 2023, 4<sup>ème</sup> trimestre, Bibliothèque Nationale du Bénin. ISBN : 978-99982-1-518-4. 17 pages



# Table des matières

Généralités.....	05
I. Besoins de la plante.....	06
II. Caractéristique du milieu de culture : le sol.....	06
III. Engrais.....	06
3.1. Qu'est-ce qu'un engrais ?.....	06
3.2. De quoi est constitué un engrais ?.....	07
3.3. Types d'engrais.....	08
3.3.1. Engrais minéraux ou chimiques.....	08
3.3.2. Engrais organiques.....	09
3.3.3. Engrais verts - Plantes fertilisantes.....	11
IV. Techniques d'utilisation des engrais minéraux et organiques.....	12
4.1. Fertilisation de fond.....	12
4.2. Fertilisation d'entretien.....	13
Références.....	14

## Auteurs

Francisco Abdou Rachidi  
Yarou Boni Barthélémy  
De Troij Antoine  
Touré Fatimata  
Koura Tatiana  
Azagba Joël  
Traoré Assista  
Dagno Karim  
Aboubakar Souna Djibril

## Généralités

La fertilisation est le processus par lequel le producteur maintient et/ou accroît la fertilité de son milieu de culture (sol, eau, etc.). Fertiliser un milieu de culture revient à créer les conditions alimentaires favorables au développement des plantes. Ainsi, l'objectif de la fertilisation dépend de l'état du milieu de culture et du type de culture. Par exemple, un sol pauvre en matières organiques pour la culture de légumes feuilles nécessite l'apport de matières organiques pour l'amélioration du sol et l'apport d'urée pour booster la production des feuilles donc le rendement des légumes feuilles. Il existe différentes manières de fertilisation, mais il est opportun de choisir la meilleure option.

La meilleure option de fertilisation est celle qui nécessite un investissement moindre, avec un impact positif sur l'environnement pour des rendements meilleurs et des légumes de bonne qualité.

## I. Besoins de la plante

La plante a besoin de nutriments pour son développement. Ces nutriments sont transportés dans la plante sous forme dissoute dans l'eau. L'objectif de la fertilisation est de répondre aux besoins de la plante en nutriments essentiels pour sa croissance. Ces besoins nutritifs sont variables d'une espèce à l'autre.

Les principaux éléments minéraux essentiels pour le développement d'une plante sont : l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Cependant, il y a aussi des éléments secondaires (Calcium, magnésium, soufre, etc.) et des oligo-éléments qui jouent également un rôle important pour la croissance des cultures, l'obtention de rendements et la qualité des produits.

## II. Caractéristique du milieu du culture : le sol

Le sol – couche la plus superficielle de la terre – est le principal milieu de culture agricole. En agriculture, il constitue le support de base pour le développement des racines des plantes et se comporte comme un réservoir d'eau et de nutriments. Le sol diffère d'un milieu à un autre. Ainsi, les principaux facteurs qui déterminent la fertilité du sol sont entre autres :

- la matière organique du sol ;
- la microfaune terricole (bactéries, champignons, mollusques.) ;
- les propriétés physiques (texture du sol, structure, profondeur, teneur en éléments nutritifs, capacité de stockage, etc.) ;
- les propriétés chimiques (teneurs et disponibilités des éléments minéraux nutritifs pour les plantes et aux paramètres chimiques du sol en lien avec leur restitution ou disponibilité) ;
- l'absence d'éléments toxiques.

## III. Engrais

### 3.1. Qu'est-ce qu'un engrais ?

Un engrais est toute matière fertilisante d'origine naturelle ou de synthèse (fabriquée) dont la fonction principale est d'apporter aux végétaux des éléments qui leur sont directement utiles pour leur développement. Il contient au moins 5% ou plus des trois principaux éléments nutritifs des plantes (N, P, K).

### 3.2. De quoi est constitué un engrais ?

Les engrais sont constitués principalement des :

- éléments nutritifs primaires (l'azote, le phosphore, et le potassium)
- éléments secondaires (calcium, magnésium, soufre, etc.)
- oligo-éléments.

**Tableau 1** : Principaux éléments nutritifs et rôle pour la plante

Types d'éléments nutritifs		Rôle
Majeurs	<b>Azote (N)</b>	Favorise la croissance et le développement des plantes et détermine le rendement. Une carence en cet élément se manifeste par une chlorose (jaunissement des feuilles de la plante). Un excès d'azote peut aussi altérer la qualité des fruits (ex. : faible durée de conservation) ou attirer des ravageurs comme les pucerons.
	<b>Phosphore (P)</b>	Il participe au développement des racines, des feuilles et des fleurs. Il est indispensable à la photosynthèse. Une carence de cet élément peut se traduire par un rabougrissement du plant, une coloration vert pourpre des feuilles, un faible grossissement des fruits. Il améliore le régime hydrique de la plante. Il permet à la plante d'accroître sa tolérance à la sécheresse, à la salinité, aux maladies et aux ravageurs.
	<b>Potassium (K).</b>	Il améliore le régime hydrique de la plante. Il permet à la plante d'accroître sa tolérance à la sécheresse, à la salinité, aux maladies et aux ravageurs. Il facilite aussi la photosynthèse. Une carence en potassium se manifeste par une nécrose brune au niveau des bordures des jeunes feuilles. Elle peut aussi réduire la qualité des fruits
Secondaires	<b>Calcium (Ca)</b>	En agissant sur la stabilité structurelle du sol et la dynamique de l'eau, il assure une bonne alimentation des plantes. Il contribue à une bonne conservation des fruits
	<b>Magnésium (Mg)</b>	La carence de cet élément entrave la photosynthèse et par conséquent le rendement et la qualité des produits.
	<b>Soufre (S)</b>	Il intervient dans la formation des protéines et des nodules dans les racines des légumineuses. Sa carence se manifeste par une chlorose des jeunes organes, le retard de croissance des plantes, etc.
Oligo-éléments	Les plus importants sont le : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fer (Fe)</li> <li>• Manganèse (Mn)</li> <li>• Cuivre (Cu)</li> <li>• Zinc (Zn)</li> <li>• Bore (B)</li> <li>• Molybdène (Mo)</li> </ul>	Ils sont absorbés en très faible quantité et interviennent dans l'activité photosynthétique et la fixation de l'azote chez les plantes.

### 3.3. Types d'engrais

#### 3.3.1. Engrais minéraux ou chimiques

Les engrais minéraux ou chimiques apportent à la plante des éléments minéraux directement assimilables. Ils sont obtenus soit par des réactions chimiques ou par extraction et broyage de gisements naturels (phosphate, potasse). Ainsi, l'engrais minéral contient essentiellement les macroéléments nutritifs primaires comme l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Parmi les engrais minéraux, on distingue les :

- **engrais simples.** Ils sont formés d'un seul élément nutritif majeur :

- Urée avec 46% d'azote (N) ;
- Sulfate d'ammonium 21% d'azote (N) ;
- Chlorure de potassium (KCl) ;
- Sulfate de potassium (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

- **engrais complexes ou composés.** Ils peuvent être binaire (combinaison de deux

éléments) ou tertiaire (combinaison de plusieurs éléments). Les contenants (sacs ou boîtes) indiquent le pourcentage de chaque élément fertilisant. Les plus communs sont :

- Engrais NPK ;
- Engrais binaire (PK) ;
- Phosphate d'ammoniaque (DAP) ;
- Nitrophosphate (NP).



Figure 1 : Exemples de quelques engrais minéraux - Engrais simples (a, b et c), engrais complexe (d)

Le **tableau 2** résume quelques avantages et inconvénients des engrais minéraux.

**Tableau 2 :** Comparaison des avantages et inconvénients des engrais minéraux

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teneur élevée en éléments nutritifs</li> <li>- Facile à manipuler</li> <li>- Facile à utiliser</li> <li>- Agissent plus rapidement (effet immédiat)</li> <li>- Répartition uniforme des éléments nutritifs dans le champ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dégradation des sols : <ul style="list-style-type: none"> <li>• acidification du sol;</li> <li>• perte de la biodiversité du sol (vers de terre, micro-organismes, insectes, etc.).</li> </ul> </li> <li>- Pollution des cours d'eau et nappes phréatiques</li> </ul>

#### 3.3.2. Engrais organiques

Les engrais organiques peuvent être d'origine animale et/ou végétale. En effet, ils proviennent de la dégradation des déchets organiques et des plantes. Ils ont l'avantage d'apporter tous les éléments majeurs, secondaires et oligo-éléments aux plantes. Ils ont pour la plupart, la propriété de favoriser une multiplication rapide de la microflore du sol et sa fertilité. Les engrais d'origine animale sont plus riches en azote que les engrais d'origine végétale. Les engrais organiques d'origine animale les plus utilisés sont les fientes de volailles, la bouse de vache, les déjections ovines. Les engrais d'origine végétale sont utilisés souvent comme mulch sur les planches. L'utilisation de composts et du bokashi<sup>1</sup> est recommandée car ils sont issus de la dégradation des matières premières d'origine animale et végétale. Ils sont donc des produits stables et équilibrés en éléments nutritifs pour la plante.



Figure 2 : Aperçu de quelques exemples d'engrais organiques

<sup>1</sup> Engrais organique fermenté, obtenu par la dégradation aérobie ou anaérobie de matériaux d'origine végétale et/ou animale avec un inoculant microbien, les Microorganismes Efficaces.

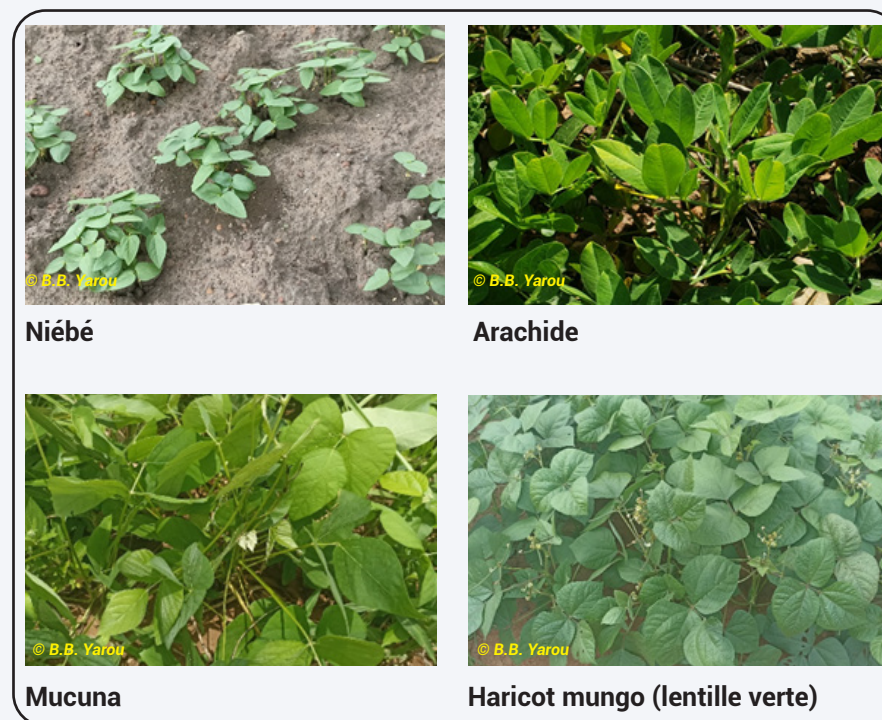
**Tableau 3 :** Récapitulatif des effets des engrais organiques sur le sol

Nature de la propriété du sol	Effet des engrais organiques	Bénéfices
Biologique	- Stimule l'activité biologique du sol (vers de terre, biomasse microbienne)	- Dégradation - Minéralisation - Réorganisation - Humification - Aération du sol - Croissance des racines - Augmentation de la biodiversité
	- Dégradation, minéralisation	- Fourniture d'éléments minéraux (N, P, K, oligo-éléments)
Chimique	- Rétention des micropolluants organiques et des pesticides	- Qualité de l'eau
	- Améliore la structure et la porosité - Limite à l'érosion	- Infiltration de l'eau - Stockage de l'eau - Limitation du ruissellement - Limitation de l'érosion - Limitation du tassement/compactage - Réchauffement
Physique	- Augmente la rétention d'eau	- Meilleure alimentation hydrique du sol

### 3.3.3. Engrais verts - Plantes fertilisantes

Il s'agit de toute plante utilisée en couverture du sol et ayant des propriétés fertilisantes. L'engrais vert constitue un élément important en agriculture biologique. En plus de la fonction fertilisante, il présente de nombreux intérêts agronomiques vis-à-vis du sol et des aspects phytosanitaires. Les engrais verts les plus connus sont entre autres, le niébé, le soja, le haricot mungo, l'arachide, le voandzou, le haricot, le mucuna, etc.

Ils peuvent être utilisés en précédent cultural (rotation et jachère) ou en association avec d'autres spéculations.



**Figure 3 :** Exemples de quelques engrais verts

**NB : Le choix d'une plante fertilisante doit tenir compte de certains paramètres comme :**

- les facteurs pédologiques et climatiques ;
- la durée de disponibilité du sol ;
- la vitesse de développement ;
- la date de semis ;
- la place de la plante dans la rotation.

**Tableau 4 :** Récapitulatif des avantages et limites des engrais verts

Avantages	Limite et inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimulation de l'activité biologique du sol.</li> <li>- Améliore la structure des sols.</li> <li>- Protection du sol contre l'érosion et le lessivage.</li> <li>- Accélération de la minéralisation de l'humus et fourniture de l'humus jeune.</li> <li>- Fourniture des éléments fertilisants au sol.</li> <li>- Production des substances stimulantes.</li> <li>- Contribution à la destruction des mauvaises herbes.</li> <li>- Enrichissement en substances gommeuses et mucilagineuses.</li> <li>- Refuge pour de nombreux insectes auxiliaires.</li> <li>- Semences paysannes reproductibles.</li> <li>- Possibilité d'association avec une culture de rente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficile à installer en saison sèche.</li> <li>- Semences parfois coûteuses.</li> <li>- Risques de concurrence pour l'eau.</li> <li>- Attirance des limaces.</li> <li>- Technicité variable selon l'engrais verts (enfouissement, fauchage, Repousses, etc.).</li> </ul>

## IV. Techniques d'utilisation des engrais minéraux et organiques

### 4.1. Fertilisation de fond

Elle consiste à amender le sol avant la mise en place de la culture ou au plus une semaine après le semis ou le repiquage (**Figure 4**). Elle est généralement faite avec des engrais organiques (fientes de volailles, bouse de vache, litière, etc.). En manque totale de matière organique, le NPK peut être utilisé pour cette fertilisation. Elle intervient soit au moment du labour ou soit une semaine après repiquage ou trois semaines après semis.



**Figure 4 :** Fertilisation de fond avec de la matière organique après repiquage

**Tableau 5 :** Périodes d'apport et dose d'application de la fumure de fond

Paramètre	Type de fertilisants	
	Matière organique	NPK
Périodes d'apport	Une semaine avant ou après repiquage/semis	Deux semaines après le repiquage ou semis
Dose (ha)	10t	200kg

### 4.2. Fertilisation d'entretien

Elle correspond à l'apport de fertilisant au cours du développement de la culture. Elle se fait généralement avec les engrais minéraux et à des stages spécifiques de la cultures (Floraison et fructification).

**Tableau 6 :** Périodes d'apport et dose d'application de la fumure d'entretien (cas de la tomate et du piment)

Type de fertilisant	Période d'apport		Dose (kg/ha)
NPK	Deux semaines après le repiquage ou semis		200
UREE	Floraison	Fructification	50
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Floraison	Fructification	50

## Références

- Huber Gérald et Schaub Christiane, 2011. La fertilité des sols : L'importance de la matière organique. [https://agriculture-de-conservation.com/sites/agriculture-de-conservation.com/IMG/pdf/ca67-amendements\\_organiques.pdf](https://agriculture-de-conservation.com/sites/agriculture-de-conservation.com/IMG/pdf/ca67-amendements_organiques.pdf)
- FAO. 2003. Les engrais et leurs applications. Précis à l'usage des agents de vulgarisation agricole. Quatrième édition, version révisée, publiée par la FAO, l'IFA et l'IMPHOS. ISBN 92-5-104414-7. [https://www.fertilizer.org/images/Library\\_Downloads/2003\\_IFA\\_FAO\\_engraisutilisation.pdf](https://www.fertilizer.org/images/Library_Downloads/2003_IFA_FAO_engraisutilisation.pdf)
- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019. Mieux produire l'oignon au Bénin. Référentiel Technico-Economique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCar/ PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° : 11555, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN: 978-99982-53-15-5. 56p
- Mensah A. C. G., Koura W.T., Assogba Komlan F., Yarou B. B., 2021. Guide méthodologique pour la fabrication du compost. Document Technique et d'Informations (DT&I). MAEP/INRAB/FIDA/ProCar/PADMAR. 24 p. Dépôt légal N° 13023, du 14 Avril 2021, 2ème trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN : 978-99982-62-65-2.
- Houenou A.C.E., Amonmide I., Koura T.W., Mensah A.C. G., Assogba-Komlan F., Dagbénonbakin G.D., 2021. Production anaérobique de Bokashi à base du son et balle de riz et de la litière de volaille. Fiche technique, INRAB/MAEP/Bénin.8p. Dépôt légal N°12779 du 8/01/21 / 1er trimestre 2021. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, ISBN 978-99982-62-31-7.
- Houenou A.C.E., Koura T.W., Amonmide I., Mensah A.C.G., Assogba Komlan F., Dagbenonbakin G.D. (2021) Production anaérobique du bokashi à base de son et balle de riz et des feuilles de moringa. Fiche technique. Dépôt légal N°12779 du 08/01/2021, 1er trimestre 2021. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN : 978-99982-62-32-4. 18p

## Reconnaissance de financement

Le projet SafeVeg est une action développée dans le cadre de l'initiative de l'UE sur l'innovation intelligente pour le développement et le climat par la recherche en agriculture (et système alimentaires) dans les pays en développement (DeSIRA).

Il est financé par l'Union européenne et le Royaume des Pays-Bas.









Kingdom of the Netherlands



Dépôt légal : N° 15334 du 9 Octobre 2023, 4<sup>ème</sup> trimestre, Bibliothèque Nationale du Bénin.  
ISBN : 978-99982-1-518-4.