

# MANUEL

## D'UTILISATION DES ENGRAIS

- GRANDES CULTURES
- ARBORICULTURE
- CULTURES MARAICHÈRES ET INDUSTRIELLES



**FERTIAL**  
EDITION 2017



LE MANUEL

# MANUEL

D'UTILISATION DES ENGRAIS

## ...AVERTISSEMENT

**L**e présent document est le résultat d'une recherche bibliographique aussi riche que variée. Les données qui s'y trouvent ont été puisées de différents ouvrages édités par les institutions scientifiques nationales reconnues, recoupées par les expériences d'adaptation menées par les structures de développement (ITGC, ITCMI, ITDAS, ITAFV, ...), dans les différentes régions du territoire national.

Il est destiné aux vulgarisateurs agricoles, aux agriculteurs et revendeurs de engrais produits et/ou commercialisés par FERTIAL. Il est conçu comme un support didactique de vulgarisation visant à aider ces derniers à mieux moduler le conseil agricole auprès des agriculteurs dans le domaine de la fertilisation.



## Mais attention...

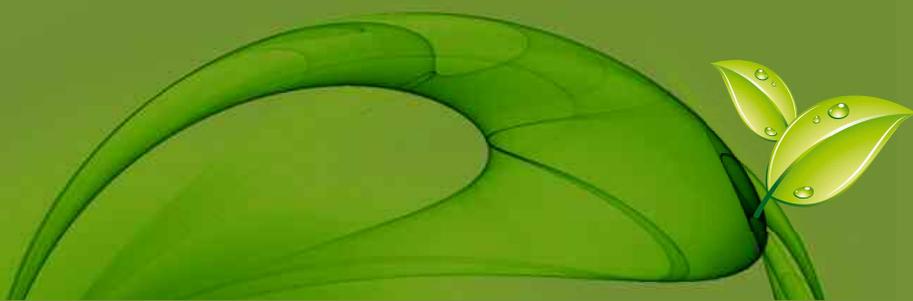
Les normes de fertilisation qui y sont rapportées, sont des ordres de grandeur exprimées en unités fertilisantes calculées en termes de besoins (entretien + production) des cultures traitées et ramenées à l'hectare. Elles ne peuvent et ne doivent en aucun cas être considérées comme une recette applicable en tous lieux tant il est vrai que la dose de fertilisation se détermine après les résultats d'une analyse de sol, en tenant compte de la nature du sol et de son état physicochimique, et de la climatologie de chaque région.

Pour cela, nous insistons particulièrement auprès des utilisateurs de cet ouvrage, quant à la nécessité de maîtriser et de s'approprier la méthode de calcul de la dose de fertilisation telle que développée dans le document pour déterminer les quantités d'engrais à utiliser en relation avec les exigences en unités fertilisantes des cultures.

## MANUEL

# SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	8
2. GENERALITES SUR LA FERTILISATION.....	10
3. FONCTION DES ELEMENTS NUTRITIFS.....	14
4. LES CARENCES.....	18
5. PRINCIPE DE LA FERTILISATION.....	22
6. LE SOL.....	26
7. LES DIFFERENTS TYPES D'ENGRAIS.....	30
8. LES TYPES D'ENGRAIS DE FERTIAL.....	32
9. NOTION DE DOSE D'ENGRAIS.....	35
10. LES BESOINS DES CULTURES EN FERTILISANTS.....	38
BIBLIOGRAPHIE.....	40
ANNEXES.....	40
NOS CONSEILLERS AGRONOMIQUES.....	48





UTILISATION DES ENGRAIS



# PREAMBULE



# 1 I. PREAMBULE

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

Ce document est un guide pratique à l'usage de l'ensemble des acteurs, des opérateurs impliqués dans l'acte de production, et des distributeurs des engrais commercialisés par FERTIAL en particulier, pour les aider à conseiller au mieux les producteurs et les orienter, afin de raisonner la fertilisation de leurs cultures.

Il est structuré en quatre parties, consacrées respectivement, à la fertilisation des grandes cultures, du maraichage, des cultures industrielles et de l'arboriculture fruitière. Les besoins en éléments fertilisants (fumure de fond et fumure d'entretien ou de couverture), sont présentés en plan de fertilisation annuel pour chaque culture.

Bien entendu ce guide ne doit pas être considéré comme un livre de recettes, tant il est vrai qu'en matière de fertilisation, il n'y en a pas et il n'y en aura jamais. Les données rapportées ne sont que des ordres de grandeur, qu'il faudra moduler après analyse du sol, en tenant compte de sa fertilité liée à sa nature (léger, lourd, profond, filtrant...) et son état physicochimique (structure, texture, richesse du CAH...), de la culture et de son mode de conduite, de la climatologie de chaque région et des objectifs de production.

Ce guide est un essai de réponse aux besoins quantitatifs et qualitatifs de la production pour assurer la couverture des besoins dans le temps, ce qui conduit à une répartition des apports selon un calendrier s'étendant de la mise en place de la culture à sa récolte.

Le principe est au minimum, de compenser les exportations des cultures pour assurer la production et leur entretien.

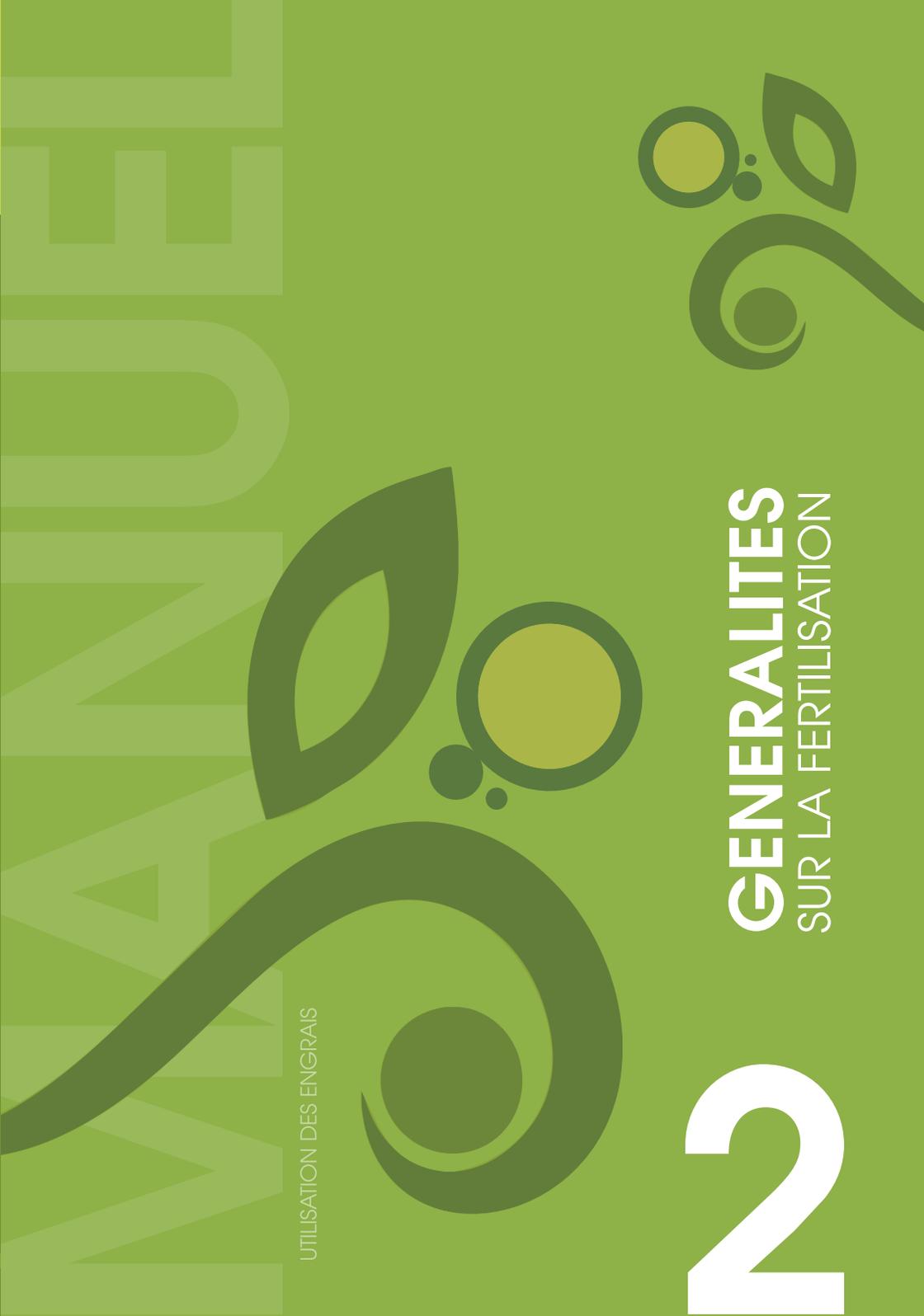
On y trouvera également matière à élaborer des réponses appropriées aux interrogations que l'on se pose généralement pour raisonner un plan de fertilisation :

**Pour quoi dois-je apporter tel élément ou tel autre?**

**Quelle quantité dois-je en apporter ?**

**A quel moment dois-je l'apporter ?**





UTILISATION DES ENGRAIS

**N2**

**GENERALITES**  
SUR LA FERTILISATION

# 2. GENERALITES SUR LA FERTILISATION

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

## 2

••• La fertilisation, c'est l'action qui consiste à effectuer des apports d'engrais organique ou minéraux, nécessaires au bon développement des végétaux. Elle peut donc être réalisée sous forme d'amendements humifères (organique) ou minéraux (chimique). Les engrais sont des substances, le plus souvent des mélanges d'éléments minéraux, destinées à apporter aux plantes des compléments d'éléments nutritifs, de façon à améliorer leur croissance, et à augmenter le rendement des cultures et la qualité des produits. Les engrais furent utilisés dès l'Antiquité, où l'on ajoutait au sol, de façon empirique, les phosphates des os, l'azote des fumures animales, le potassium des cendres. Les engrais permettent d'apporter en quantité voulue, un ou plusieurs éléments fertilisants comme l'azote, le phosphore, la potasse, le calcium, le magnésium... ainsi que des oligo-éléments.

### 2.1 IMPORTANCE DE LA FUMURE ORGANIQUE DANS LA FERTILISATION

La fertilisation organique ou amendements, c'est l'incorporation au sol, de matières organiques plus ou moins décomposées, tels que les fumiers. Elle permet d'améliorer la structure du sol et d'augmenter la capacité du complexe argilo-humique à stocker les éléments nutritifs. Le processus de minéralisation de la matière organique libère de manière progressive les éléments nutritifs dont la plante a besoin pour son développement.

Avant de penser à appliquer des engrais, assurer-vous que tous les déchets organiques soient utilisés. Les bouses de vache, le fumier et les fientes de volailles fournissent aux plantes des éléments nutritifs. Il en est de même des déchets végétaux, pailles, tiges et autres matières organiques. Ils doivent cependant être bien compostés et bien décomposés avant leur épandage dans les champs.

Les engrais organiques sont précieux, non seulement parce qu'ils apportent aux plantes des éléments nutritifs mais aussi parce qu'ils ont un effet favorable sur l'état du sol en général.

La matière organiques améliore la structure, diminue l'érosion du sol, et produit un effet régulateur sur sa température et l'aide à emmagasiner davantage d'eau. Grâce à ces propriétés, les engrais organiques sont souvent la base même du succès des engrais minéraux.

La combinaison d'engrais organiques et minéraux crée les conditions de milieu idéales à la culture, car les engrais organiques améliorent les propriétés du sol alors que les engrais minéraux apportent aux plantes les éléments nutritifs nécessaires. A elle seule, la fumure organique ne suffit pas à assurer la production agricole dont on a besoin. Elle doit donc être complétée par des apports d'engrais minéraux.

Les plantes ont besoin de quantités relativement importantes en éléments de base. L'azote, le phosphore et le potassium sont donc les éléments qu'il faut ajouter le plus souvent aux sols pauvres ou épuisés par des récoltes intensives, et se succédant sans jachère.

## 2.2 L'INTERET DES ENGRAIS

En regardant pousser des plantes, on constate que les plantes d'un champ poussent mieux que celles d'un autre. **Vous êtes-vous demandé pourquoi ?** Une des raisons est la quantité d'éléments nutritifs dont les plantes disposent. Les éléments nécessaires à la plante viennent de l'air et du sol. Si le sol est abondamment pourvu en éléments nutritifs, les plantes poussent bien et donnent des rendements élevés. Si le sol est pauvre en l'un des éléments seulement, la croissance des plantes est

limitée et les rendements réduits. Si nous voulons obtenir de bons rendements, nous devons fournir aux cultures les éléments dont le sol manque.

## 2.3 ELEMENTS NUTRITIFS NECESSAIRES A LA CROISSANCE DE LA PLANTE

Pour se développer, la grande majorité des plantes exigent **16 éléments nutritifs** provenant de l'air et du sol qui les entourent.

Les éléments ci-après proviennent :

- De l'air : Le carbone(C) sous forme de CO<sub>2</sub> (anhydride carbonique) ;
- De l'eau : L'hydrogène (H) et l'oxygène (O) à l'état d'eau (H<sub>2</sub>O) ;
- Du sol et des engrais minéraux et organiques :
  - Des éléments de base (macro éléments) : L'azote (N), le phosphore (P), le potassium(K)
  - Des éléments secondaires : Le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le soufre ((S).
  - Des oligo-éléments : Le fer(Fe), le manganèse (Mn), le zinc (Zn), le cuivre(Cu), le bore (B), le molybdène (Mo), et le chlore (Cl).

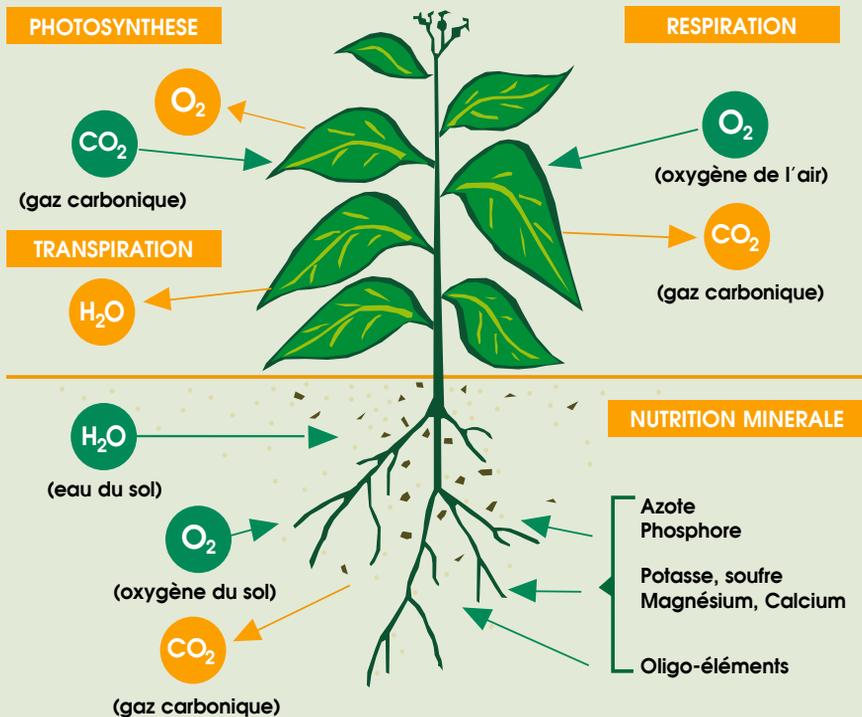
Les éléments secondaires et les oligo-éléments se trouvent habituellement en quantité suffisante dans le sol, et ne devraient être ajoutés qu'en cas de constatation de carence.

- Ce document ne décrit pas les éléments fournis par l'air, ni l'ensemble de ceux fournis par le sol, mais on ne s'intéressera qu'aux éléments de base, appelés communément **macro éléments**.

## •••OBJECTIF DE LA FERTILISATION

La fertilisation est le processus consistant à apporter, à un milieu de culture, tel que le sol, les éléments minéraux nécessaires au développement de la plante. Ces éléments peuvent être de deux types, les engrais et les amendements. L'amendement organique nourrit la terre, l'engrais organique nourrit la terre et développe la flore microbienne du sol et l'engrais organo-minéral nourrit la terre, les micro-organismes et apporte les éléments minéraux nécessaires au développement des plantes. Pour se développer, une plante utilise de l'eau, de la lumière, du carbone, de l'oxygène et des éléments minéraux : • L'air fournit le carbone (sous forme de  $\text{CO}_2$ ) et l'oxygène qui sont fixés grâce à la photosynthèse. • Les éléments minéraux et l'eau sont fournis par le sol. Les principaux éléments minéraux sont l'azote, le phosphore, le potassium, le magnésium, le calcium et le soufre. • Des éléments mineurs dits oligo-éléments sont également nécessaires en quantité moindre : le fer, le manganèse, le zinc, le cuivre, le bore, le molybdène. Les besoins de la plante évoluent au cours de son développement. Aux stades où ils sont nécessaires, les éléments minéraux doivent pouvoir être prélevés par la plante dans le sol. Ils doivent être disponibles en quantités suffisantes et sous une forme disponible. Si les éléments ne sont pas disponibles au moment nécessaire, la croissance de la plante sera limitée et le rendement final plus faible. (Source texte & illustration: UNIFA. union des industries de la fertilisation)

## •••SCHEMA DE LA FERTILISATION



UTILISATION DES ENGRAIS

3

# FONCTION DES ELEMENTS NUTRITIFS



# 3

## 3. FONCTION DES ELEMENTS NUTRITIFS

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

### 3.1 LES MACRO ELEMENTS N•P•K

#### 3.1.1 L'AZOTE (N)

L'azote est un élément majeur pour la fertilisation des végétaux, il est prélevé dans le sol sous forme soit nitrique ( $\text{NO}_3^-$ ) soit ammoniacal ( $\text{NO}_4^+$ ). Il a plusieurs rôles dans le développement de la plante. Il est le moteur de la croissance végétale et contribue au développement végétatif de toutes les parties aériennes de la plante, feuilles, tiges et formation des graines d'où sa contribution à l'amélioration du rendement.

**ATTENTION :** Les excès d'azote ont plusieurs effets négatifs sur les végétaux dont : Le développement du feuillage au détriment de la floraison et de la fructification mauvaise résistance aux maladies ; attire les pucerons sur les jeunes pousses bien vertes.

#### 3.1.2 LE PHOSPHORE (P)

Le phosphore a pour rôle de renforcer la résistance des plantes et contribue à la croissance et au développement des racines, de la fructification et de la mise à graine.

#### 3.1.3 LE POTASSIUM (K)

Le potassium est un élément qui contribue à favoriser la floraison et le développement des fruits. Il a également une action de renforcement de la résistance aux maladies et au froid, la limitation de l'évapotranspiration, la rigidité de la tige, et la constitution de la réserve nutritive (bulbes).

### 3.2 LES ELEMENTS SECONDAIRES

#### 3.2.1 LE CALCIUM (CA)

Le calcium a un rôle extrêmement important dans la constitution des tissus végétaux et permet aux plantes de mieux se développer. Il permet d'augmenter la résistance des tissus végétaux, une meilleure tenue de la tige et un développement normal du système racinaire.

#### 3.2.2 LE MAGNESIUM (MG)

Élément de base de la chlorophylle. Elle permet à la plante d'effectuer les transformations chimiques des éléments nutritifs et l'assimilation et la migration du phosphore dans la plante.

### 3.2.3 LE SOUFRE (S)

Le soufre est nécessaire à la croissance des plantes. Il entre dans la composition des feuilles et des parties vertes de la plante. C'est un constituant important des acides aminés, il joue un rôle essentiel dans la tolérance des plantes aux stress environnementaux.

### 3.3 LES OLIGO-ELEMENTS

On regroupe sous le terme d'oligo-éléments, des substances présentes en très faibles quantités dans le sol et qui permettent aux végétaux de se développer. Sans ces substances, la plante dépérit et meurt par carence.

On trouve :

**LE BORE** : Qui permet un accroissement de la cellulose (les formes arbustives) et la fabrication des sucres associés au Potassium. **LE CUIVRE** : Qui aide à absorber l'Azote.

**LE FER** : Sans lequel les plantes ont du mal à synthétiser la chlorophylle. **LE MOLYBDENE** : Qui aide à l'assimilation de la Potasse. **LE ZINC** : Qui favorise le développement de la plante.





•••3•FONCTION DES ELEMENTS NUTRITIFS

••• Pour assurer sa croissance et son développement, la plante sélectionne et prélève les éléments dont elle a besoin dans le milieu environnant : le carbone à partir du dioxyde de carbone atmosphérique, l'oxygène dans l'air et dans le sol et enfin l'eau et les autres éléments nutritifs qu'elle contient principalement à partir du sol.



UTILISATION DES ENGRAIS

# 4 LES CARENCES

# 4

## 4. LES CARENCES

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

### LES SIGNES DE CARENCES EN ELEMENTS DE BASE : N.P.K

#### POUR L'AZOTE (N)

• Végétation languissante ; • Feuillage vert clair ou jaunâtre (chlorose) ; • Plantes de taille peu développée.

#### POUR LE PHOSPHORE (P)

• Feuillage vert foncé, bronzé ou taché de rouge ; • Rameaux grêles ou mal formés ; • Floraison peu abondante ; • Avortement des fleurs ; • Maturation tardive des fruits.

#### POUR LE POTASSIUM (K)

• Nécroses brunes à la pointe, sur les bords et entre les nervures des feuilles ; • La distance entre les noeuds sur la tige devient moins grande, • Le bord des feuilles s'enroule parfois vers le haut ; • Plantes sensibles aux maladies ; • Fruits peu sucrés ni savoureux ; • Mauvaise conservation des légumes racines.

### LES SIGNES DE CARENCES EN ELEMENTS SECONDAIRES ET EN OLIGO ELEMENTS

#### CARENCE EN CALCIUM (CA)

Les feuilles demeurent petites, elles sont parfois enroulées aux extrémités. La pointe et le bord deviennent jaunes, bruns ou rougeâtres. On peut observer une nécrose. Cette carence affecte surtout les jeunes feuilles. Elle est plutôt rare.





### **CARENCE EN MAGNESIUM (MG)**

On voit une décoloration entre les nervures (blanc-jaune ou brun-rouge). Les vieilles feuilles sont les premières atteintes.

### **CARENCE EN SOUFRE (S)**

La croissance de la plante est réduite. Les jeunes feuilles sont jaunes ou vert pâle ; les tiges, rigides et cassantes.

### **CARENCE EN FER (FE)**

Cette carence entraîne une chlorose. On la reconnaît à un jaunissement des feuilles jusqu'aux nervures. Les feuilles peuvent, dans un état avancé, devenir transparentes et cassantes. Les jeunes feuilles sont les premières à en être affectées. Semblables aux symptômes d'une carence en manganèse, on peut néanmoins les distinguer aisément. La décoloration due à une carence en manganèse se fait par taches alors que celle due à une carence en fer est complète.

### **CARENCE EN MANGANESE (MN)**

Elle est également marquée par un jaunissement entre les nervures. Contrairement à la carence en fer, le jaunissement se fait cette fois par taches. Les nervures demeurent bien vertes. Cette carence s'observe d'abord sur les feuilles supérieures de la plante. Il faut ajouter un engrais contenant du manganèse. Cependant, une carence peut survenir malgré la présence de manganèse. Elle est alors causée par un déséquilibre entre les éléments nutritifs.

### **CARENCE EN BORE (B)**

La croissance s'en trouve ralentie. Les organes de la plante sont endommagés, des crevasses se forment. Les racines se nécrosent à leur extrémité.

### **CARENCE EN MOLYBDENE (MO)**

La croissance est lente, les jeunes feuilles deviennent vert clair et sont déformées.

### **CARENCE EN CUIVRE (CU)**

Il y a une chlorose de la pointe des feuilles. Les jeunes feuilles peuvent se tordre.

### **CARENCE EN ZINC (ZN)**

Les plantes sont nanifiées. On observe une distorsion de la plante, surtout le bord des feuilles. Les feuilles peuvent être décolorées.



## •••SYMPTÔMES & DIAGNOSTICS DE CARENCE

Les plantes carencées présentent des symptômes caractéristiques tels que des chloroses, des déformations ou des nécroses d'organes qu'il faut observer avec méthode : • Localisation des symptômes dans la parcelle ; • Etat hydrique du sol, profil d'enracinement ; • Parties atteintes sur la plante ; • Historique de fertilisation (antagonismes entre éléments). L'analyse foliaire ou de la plante nécessite une interprétation tenant compte du stade de développement de la plante. Il est souvent utile d'y associer une analyse de la terre pour confirmer le diagnostic. (Les cultures en état de sub-carence ne montrent souvent aucun symptôme alors que leur potentiel peut déjà être limité par un élément nutritif déficient).

(Source texte & illustration : UNIFA, union des industries de la fertilisation)

## •••NUTRIMENTS ET CARENCES

### JEUNES FEUILLES

**SOUFRE (S)**  
chloroses

**BORE (B)**  
necroses  
des méristèmes

**MANGANESE (Mn) & FER (Fe)**  
chloroses internervaires

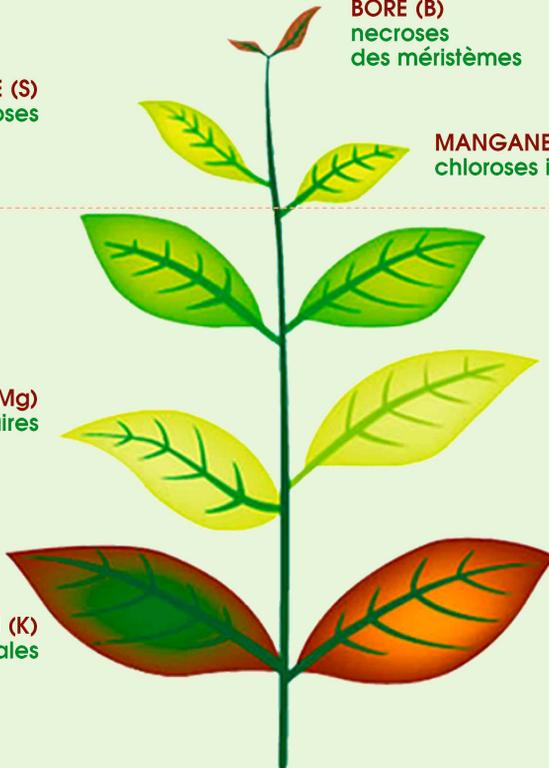
### FEUILLES AGEES

**MAGNESIUM (Mg)**  
chloroses internervaires

**AZOTE (N)**  
chloroses

**POTASSIUM (K)**  
nécroses terminales

**PHOSPHORE (P)**  
décolorations  
rouges





UTILISATION DES ENGRAIS

**5**

**PRINCIPE**  
DE LA FERTILISATION



# 5. PRINCIPE DE LA FERTILISATION

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

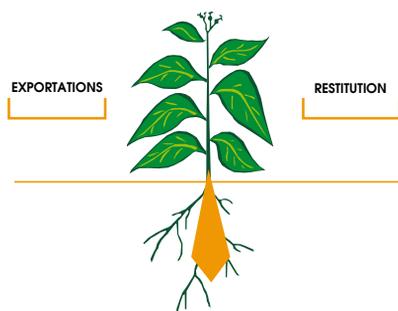
## 5

••• La fertilisation a pour principal objectif l'entretien de la fertilité du sol pour satisfaire les besoins des cultures. Les principes actuels de la fertilisation sont issus de trois lois fondamentales : La loi des restitutions au sol, celle des accroissements moins que proportionnels et la loi d'interaction.

### 5.1 LA LOI DES RESTITUTIONS AU SOL

Elle est basée sur la compensation des exportations des éléments minéraux par les plantes, et ce par des restitutions pour éviter l'épuisement des sols. Cette règle est insuffisante pour trois raisons :

LA LOI DES RESTITUTIONS AU SOL

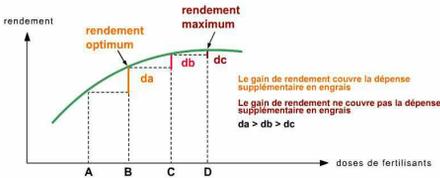


- Certains sols sont d'une pauvreté naturelle en un ou plusieurs éléments nutritifs, de ce fait ils doivent être enrichis pour répondre à la définition de sol cultivé.
- Généralement, les sols sont exposés à des pertes d'éléments fertilisants par lessivage.
- Durant certaines périodes de leur cycle végétatif, les plantes ont des besoins intenses en éléments nutritifs appelés «besoins instantanés» au moment des quelles les réserves mobilisables du sol peuvent être insuffisantes.

### 5.2 LA LOI DES RENDEMENTS MOINS QUE PROPORTIONNELS

Lorsqu'on apporte au sol des doses croissantes d'un élément fertilisant, les rendements ne croissent pas proportionnellement.

La loi des accroissements moins que proportionnels



En effet les augmentations de rendement qu'on obtient sont de plus en plus faibles au fur et à mesure que les quantités apportées s'élèvent.

Ainsi il existe une dose optimale d'éléments à apporter du fait que la dose maximale n'étant pas la plus économique. De plus la fertilisation doit tenir compte du rythme d'absorption des éléments, de la capacité d'échange du sol et de la dynamique des éléments nutritifs.

### 5.3 LA LOI DU MINIMUM

L'insuffisance d'un élément assimilable dans le sol réduit l'efficacité des autres éléments et par suite diminue le rendement de la culture (loi de Liebig). (Illustration ci-dessous).



Cu	Cuivre
N	Azote
Ca	Calcium
K	Potassium
S	Soufre
P	Phosphore
Mg	Magnésium

### ••• LA LOI DE LIEBIG

La Loi du minimum, ou loi des facteurs limitants, est l'un des principes les plus importants de l'agronomie pratique. Elle fut énoncée en 1828 par Carl Sprengel puis adaptée et popularisée par Liebig vers 1850. Sous sa forme initiale, dans sa théorie de l'alimentation minérale des plantes, elle énonce que le rendement d'une culture est limité par celui des éléments fertilisants qui le premier vient à manquer (soit N, ou P, K, Mg, etc.) et qu'il convient de compenser le manque par un apport, sous forme d'engrais minéral, complétant le ou les éléments en quantité insuffisante. Cette loi est couramment illustrée par un tonneau ou un baquet en bois où chaque planche correspond à un élément indispensable : azote, acide phosphorique, potasse, oligo-éléments, lumière, chaleur... Certaines planches sont plus courtes que les autres, le contenu fuit par la plus courte. À l'identique, la plante ne parvient pas à se développer de manière optimale, tant que certains nutriments sont insuffisants. Par ailleurs, il est inutile d'augmenter l'apport des autres éléments fertilisants, au risque de pollution et de gaspillage.

Tous les éléments nutritifs doivent être présents selon un certain équilibre variable avec la culture. Les éléments majeurs (NPK, etc.), doivent être nécessairement présents en plus grande quantité mais n'importe quel oligo-élément peut jouer le rôle de facteur limitant s'il y a carence en cet élément.





La fertilisation est le processus consistant à apporter à un milieu de culture, tel que le sol, les éléments minéraux nécessaires au développement de la plante. Ces éléments peuvent être de deux types, les engrais et les amendements. La fertilisation est pratiquée soit en agriculture, en jardinage et également en sylviculture. Les objectifs finaux de la fertilisation sont d'obtenir le meilleur rendement possible compte tenu des autres facteurs qui y concourent (qualité du sol, climat, apports en eau, potentiel génétique des cultures, moyens d'exploitation), ainsi que la meilleure qualité, et ce, au moindre coût.

# L'EAU, LE SOLEIL ET... FERTIAL TOUT POUR LA TERRE



MANAGEMENT

UTILISATION DES ENGRAIS



# 6 LE SOL

# 6

## 6. LE SOL

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

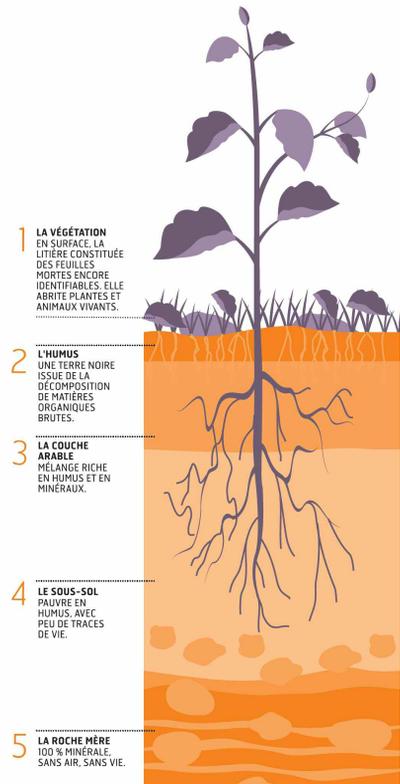
••• Le sol est la couche de terre travaillée par les instruments aratoires. Il est caractérisé par son épaisseur (sol superficiel ou profond) et par la nature du matériau qui le compose (solargileux, limoneux, sableux,...)

### Le sol remplit trois rôles :

1. **Physique** : support des racines des plantes ;
2. **Chimique** : nutrition minérale des plantes ;
3. **Biologique** : il se comporte comme un milieu vivant.

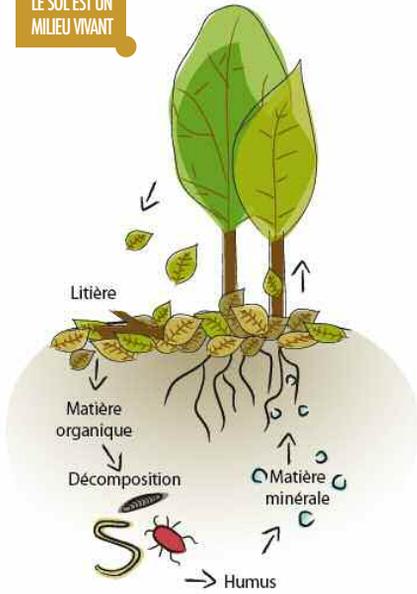
Le sol est constitué principalement de cailloux, de sables, de limons, d'argile, de calcaires et d'humus. Ses propriétés physiques (humidité, température, aération) et sa fertilité dépendent de sa structure et de sa texture (composition granulométrique).

Le sol n'est pas un milieu inerte où circule un liquide nutritif. Les colloïdes du sol (argile, humus) régularisent la teneur en éléments nutritifs. Ce mécanisme de régulation concerne la teneur en cations (calcium, potassium,...) et la teneur en ions (H<sup>+</sup>) de la solution du sol. Grâce à l'analyse du sol on peut déterminer le mode d'exploitation le mieux adapté.



(Source : ADEME. Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)

LE SOL EST UN MILIEU VIVANT



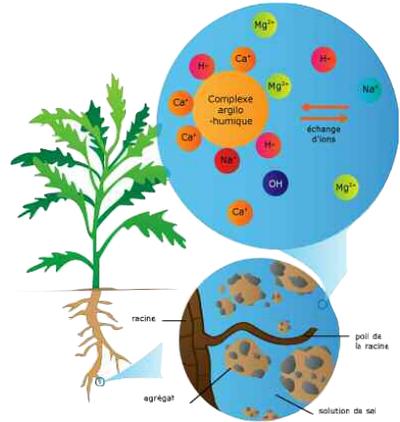
## 6.1 ANALYSE DU SOL

L'opération d'analyse du sol, est un outil informationnel précieux d'aide à la décision. La méthode d'échantillonnage du sol et les paramètres de son analyse sont arrêtés, selon trois objectifs : la **caractérisation**, le **contrôle** et le **diagnostic**.

**Analyse de caractérisation** : elle est effectuée au départ pour connaître les caractéristiques générales d'un sol. Elle permet de déterminer sa fertilité physique, chimique et biologique. C'est une analyse des plus complètes.



**Analyse de contrôle** : elle est effectuée de façon périodique (tous les quatre ans), à des points bien fixés sur la parcelle. Elle permet de déterminer le niveau de disponibilité des éléments fertilisants d'un sol que l'on aurait retenus (suivi du niveau de fertilité phosphatée d'un sol), afin de procéder à leurs entretiens ou leurs réajustements.



**Analyse de diagnostic** : elle est faite lorsqu'on observe une différence de comportement de la végétation sur une même parcelle. Il s'agit d'essayer de lui trouver une réponse en s'intéressant d'abord aux profils culturaux, l'analyse du sol et de la végétation.





## 6.2 ETAPES D'ANALYSE DU SOL

Elles sont au nombre de deux :

**Pré laboratoire :** il s'agit de la caractérisation d'une parcelle au moyen d'une fiche parcellaire pour le prélèvement d'un ou de plusieurs échantillons. Le prélèvement est effectué au niveau des unités homogènes délimitées au préalable et dont les critères de délimitation sont liés à la couleur du sol, la taille des mottes, l'abondance des cailloux et enfin la profondeur.



FERTIAL

LABORATOIRE AGRONOMIQUE  
TERRE, EAU ET FOLIAIRES

UN LABORATOIRE AU SERVICE  
DE L'AGRICULTURE ALGERIENNE



**Post laboratoire :** il s'agit du contrôle de la qualité de l'information contenue dans le bulletin d'analyse et de sa valorisation (appréciations et recommandations), sur des éléments précis tels que la granulométrie, le calcaire total, la matière organique et l'activité biologique, la perméabilité, l'acidité, la capacité d'échange, le phosphore et l'azote assimilables, etc.

FERTIAL dispose de spécialistes répartis à l'échelle nationale, qui assure gratuitement l'opération de prélèvement et d'analyse de sol. (coordonnées en annexes du document).

FERTIAL SPA

SOCIÉTÉ DE FERTILISANTS D'ALGÉRIE

BP 3088 ROUTES DES SALINES-ANNABA • Tél. : 038-53-93-10 à 14

E-mail : fertial@fertial-dz.com

MANUEL

UTILISATION DES ENGRAIS

# LES DIFFERENTS TYPES D'ENGRAIS MINERAUX

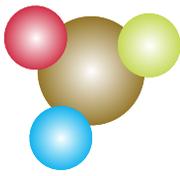
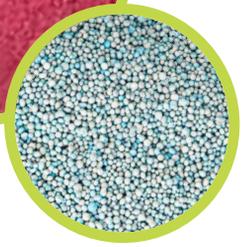


# 7. LES DIFFERENTS TYPES D'ENGRAIS MINERAUX

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

On distingue les engrais simples, ne contenant qu'un seul élément nutritif, et les engrais composés, qui peuvent en contenir deux ou trois. L'appellation des engrais minéraux est normalisée, par la référence à leurs trois composants principaux : **N-P-K**. Les engrais simples peuvent être azotés, phosphatés ou potassiques. Les engrais composés peuvent être binaires (lorsqu'ils contiennent deux éléments **N-P** ou **P-K** ou **N-K**). Ces lettres sont généralement suivies de chiffres, représentant la proportion respective de ces éléments.

Les engrais chimiques produits industriellement contiennent une quantité minimale garantie d'éléments nutritifs. Cette quantité est inscrite sur le sac.



**NPK**

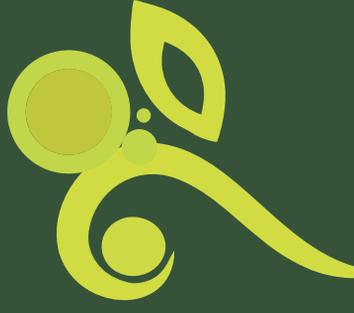


MANUEL

UTILISATION DES ENGRAIS

88

TYPES D'ENGRAIS  
COMMERCIALISES  
PAR **FERTIAL**



# 8. TYPES D'ENGRAIS COMMERCIALISES PAR FERTIAL

\*\*\*MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

## 8

### 8.1 LES ENGRAIS SIMPLES

#### • LE NITRATE D'AMMONIUM (UAN, 32% DE N)

Engrais polyvalent liquide, à diluer dans l'eau entre 5 et 10% selon le stade végétatif. Il est destiné pour toutes les cultures : • Céréalicul-ture • pomme de terre • tomate industrielle • l'arboriculture • viticulture.

#### • LE SULFATE D'AMMONIUM (SA, 21% DE N)

Engrais azoté de couverture, destiné pour toutes les cultures : • Céréalicul-ture • cultures maraichères • l'arboriculture • cultures industrielles. Contient également un élément secondaire : Du soufre (24%).

#### • L'UREE (46% DE N)

Engrais azoté de couverture, destiné pour toutes les cultures : Céréalicul-ture • cultures maraichères • l'arboriculture • viticulture • légumes secs.

#### • LE CALCIUM NITRATE D'AMMONIUM (CAN, 27% DE N)

Engrais azoté de couverture, destiné à toutes les cultures : • Céréalicul-ture • cultures marai-chères • l'arboriculture • viticulture. Contient également deux éléments secondaires :



Calcium (7,5 %) et magnésium (3,5%).

• **LE SULFAZOTE (26 % DE N)**

Engrais azoté soufré de couverture, destiné pour toutes les cultures : • Céréaliculture • cultures maraichères • l'arboriculture • viticulture. Contient également un élément



(27 ppm), zinc (127 ppm), cuivre (02 ppm).

• **LE SUPERPHOSPHATE TRIPLE (TSP, 46% DE P)**

Engrais phosphaté de fond utilisé avant le semis pour la céréaliculture et les légumes secs. Contient également des oligo-éléments : Bore (61ppm), fer (3638 ppm), manganèse (114 ppm), zinc (170 ppm), cuivre (05 ppm).

## 8.2 LES ENGRAIS COMPOSES

• **L'AZOTE PHOSPHATE POTASSIQUE SULFATE N.P.K.S (04.20.25)**

Est un engrais complexe ternaire. Il contient 4% de N, 20% de P et 25 % de K. Engrais de fond, il est destiné à toutes les cultures pérennes dont la viticulture et l'arboriculture. Il contient également un élément secondaire : Du soufre (12%) et des oligo-éléments : Bore (29 ppm), fer (2036 ppm), manganèse (34 ppm), zinc (173 ppm), cuivre (02 ppm).

secondaire : Soufre (14 %).

• **LE SUPERPHOSPHATE SIMPLE (SSP, 20% DE P)**

Engrais phosphaté de fond et de couverture, destiné pour toutes les cultures : • Céréaliculture • légumes secs • cultures maraichères • l'arboriculture • cultures industrielles • cultures fourragères. Contient également deux éléments secondaires : Calcium (28%) et du soufre (22%), et des oligo-éléments : Bore(61 ppm), fer (2134 ppm), manganèse



• **L'AZOTE PHOSPHATE POTASSIQUE SULFATE**  
**N.P.K.S (10.10.10)**

Est un engrais ternaire qui contient 10% de N, 10% de P et 10 % de K. Il est polyvalent et utilisé pour le maraichage, la viticulture et l'arboriculture comme engrais de fond au moment du semis et pour les différentes plantations. Il s'adapte à tous les types de sols. Contient également des oligo-éléments : Bore (30 ppm), fer (1723 ppm).

• **L'AZOTE PHOSPHATE POTASSIQUE CHLORE**  
**N.P.K.C (15.15.15)**

Est un engrais ternaire qui, contient 15% de N, 15% de P et 15% de K. Polyvalent, il est utilisé pour toutes les cultures maraichères et industrielles (exception faite aux cultures sensibles au chlore) comme engrais de fond au moment du semis, sur des sols non salins disposant d'une capacité de ressuyage.

• **L'AZOTE PHOSPHATE POTASSIQUE SULFATE**  
**N.P.K.C (15.15.15)**

Est un engrais ternaire qui contient 15% de N, 15% de P et 15% de K. Polyvalent, il est utilisé pour les cultures maraichères, viticulture et arboriculture comme engrais de fond au moment du semis et pour les différentes plantations. Il s'adapte à tous les types de sols. Il contient également du soufre (8%) et des oligo-éléments : Bore (45 ppm), fer (1723 ppm), manganèse (30 ppm), zinc (156 ppm), cuivre (02 ppm).



MANUEL

UTILISATION DES ENGRAIS



# LA NOTION DE DOSE D'ENGRAIS

## 9. LA NOTION DE DOSE D'ENGRAIS

•••MANUEL D'UTILISATION DES ENGRAIS

La dose d'engrais représente la quantité d'engrais qu'il faut incorporer au sol pour satisfaire les besoins d'entretien et de production des plantes qui y sont cultivées. Elle devrait donc être suffisante pour garantir la croissance harmonieuse du végétal, assurer le rendement escomptée en quantité et en qualité. La dose varie en fonction de la culture, de la variété, de l'espèce utilisée, des objectifs de production, du sol et du climat, etc.

### MODE D'EPANDAGE DES ENGRAIS

Il existe deux méthodes pour distribuer les engrais et amendements : L'épandage en couverture et l'enfouissement dans le sol.

La qualité de l'épandage dépend de la précision et de la régularité des apports. L'épandage des engrais (quelques centaines de kilogrammes par hectare) se fait au moyen de distributeur d'engrais soit en plein ou à la volée, soit en bandes (localisation de la fumure sur des bandes parallèles aux lignes de semis ou de plantation), l'épandage en bandes peut se faire à proximité des lignes au moment du semis ou de la plantation (fumure starter) ou au milieu de la ligne, en profondeur.

### CALCUL DE LA DOSE D'ENGRAIS

La méthode est simple. Il suffit de savoir résoudre une règle de trois. Les concentrations des unités fertilisantes dans les engrais sont exprimées en % (c'est-à-dire par 100 kg de produit commercial) et les besoins des cultures sont donnés par hectare. La formule de calcul de dose est donc :

$$\text{LA DOSE} = \frac{\text{BESOINS DE LA PLANTE X 100 KG}}{\text{LE DOSAGE DE L'ENGRAIS}}$$

### EXEMPLES

(1). Calcul de la dose de fertilisation d'une plante dont les besoins sont de 60 unités (Kgs) N/ha avec de l'urée 46% :

LA DOSE RECOMMANDÉE :

$$\frac{60 \times 100}{46} = 130 \text{ KG}$$

Sachant que dans le commerce, l'engrais est conditionné en sacs de 50 kgs, on utilisera donc :  $130/50 = 2,5$  sacs environ.

(2). Calcul de la dose de fertilisation d'une plante dont les besoins sont de 120 unités de N/ha, 180 unités de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha et 200 unités de K<sub>2</sub>O/ha et que l'on dispose de toute la gamme des fertilisants de FERTIAL.

Il ya deux façons de calculer la dose recommandée :

- Soit on utilise les engrais simples et à ce moment le calcul de la dose se fait de la même façon que l'exemple (1) et ce pour les trois éléments N.P.K.
- Soit on utilise un engrais composé et à ce moment le principe de calcul se fera sur la base de l'élément minimal des besoins de la plante (120 N•180 P•200 K), qu'il faudra satisfaire en totalité et dans ce cas c'est N. Et on complètera les autres éléments (P et K) avec des engrais simples.

Ex : Besoins de la plante : 120•180•200, si l'on utilise le 15•15•15, la dose serait :

**LA DOSE :**

$$\frac{120 \times 100}{15}$$

**= 800 KG = 8 QX**  
**= 16 SACS DE 50 KG**

Ces 8 quintaux vont couvrir :

- Totalemnt l'azote. • 120 unités de Phosphore (il reste à couvrir 60 unités). • 120 unités de Potasse (il reste à couvrir 80 unités).

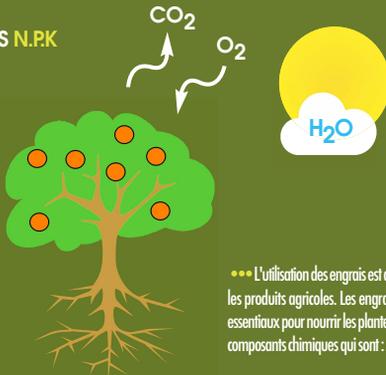
On utilisera des engrais simples pour compléter 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 80 K<sub>2</sub>O et on fera le calcul de la même façon que l'exemple développé en (1).

## MANUEL

D'UTILISATION DES ENGRAIS

### ••• LE ROLE DES MACRO ELEMNTS N.P.K

K	UNE CROISSANCE SAINE
N	UN FEUILLAGE VERT
P	DES RACINES SOLIDES



••• L'utilisation des engrais est devenue très essentielle pour faire évoluer les produits agricoles. Les engrais permettent d'offrir tous les éléments essentiels pour nourrir les plantes. Les engrais NPK sont constitués de trois composants chimiques qui sont : Azote (N), Phosphore (P), Potassium (K).

**UN APPORT RAISONNE  
D'ENGRAIS,  
ENRICHI DURABLEMENT  
LE SOL, POUR UNE  
BONNE RECOLTE**



**FERTIAL, FERTILISANT D'ALGERIE**

MAQUIL

UTILISATION DES ENGRAIS



10

BESOINS EN ELEMENTS  
FERTILISANTS DES CULTURES





10.1

## LES GRANDES CULTURES

- CEREALES • FOURRAGES
- LEGUMINEUSES ALIMENTAIRES
- OLEAGINEUX



# GC

...10.1 • LES GRANDES CULTURES

# 10.1

## LES CÉRÉALES

### LES CÉRÉALES

La productivité des céréales nécessite une fumure équilibrée en tenant compte de : • **LA PLUVIOMETRIE** : D'avantage de fumure dans les zones pluvieuses, moins dans les zones sèches ; • **LA PROFONDEUR ET DE LA TEXTURE DU SOL** : D'avantage de fumure dans les sols profonds et frais, moins dans les sols peu profonds et sablonneux ; • **LA PRÉPARATION DU SOL** : D'avantage de fumure dans les sols bien préparés, qui ont pu stocker une grande quantité d'eau, moins dans les sols moins préparés ; • **LA CULTURE PRÉCÉDENTE** : D'avantage de fumure après des céréales, moins après des cultures industrielles ou des cultures maraîchères bien fumées. ... **Les éléments fertilisants PK doivent être apportés avant le labour ou avant le premier recroisement. Pour l'azote il constitue le pivot des rendements, souvent fractionné en deux apports. Le premier apport s'effectue au semis à raison de 1/3 pour assurer un bon enracinement. Le second apport de 2/3 est appliqué au stade tallage, quinze (15) jours après l'opération de désherbage.**

#### L'AVOINE

L'avoine est une culture annuelle qui appartient à l'espèce *avena sativa* et à la famille des graminées. L'avoine est une plante rustique, préfère les sols limoneux, profonds, bien alimentés en eau et tolère les sols acides et peu fertiles.

Les besoins de l'avoine en fumure de fond à apporter au mois de septembre en zones favorables le Littoral et le Sublittoral est de 70 u/ha de P2O5 et de 50 u/ha de K2O. En zones semi arides (Hauts-plateaux), ils sont de 46 u/ha de P2O5 et de 50 u/ha de K2O.

Pour l'azote, l'avoine est la céréale la moins exigeante. Il est de 46 U de N/ha fractionnés en deux apports en zones favorables, le Littoral et le Sublittoral, 15 U de N/ha au semis (octobre) et 30 U au tallage (janvier). En zone semi arides (Hauts-plateaux), un seul apport de 25 U de N/ha au moment du semis (octobre).



## L'ORGE

L'Orge est une **graminée** annuelle qui appartient à l'espèce **hordeum vulgare**. L'orge s'accommode à tous les types de sol, à l'exception des sols argileux, des sols compacts, des sols humides et des sols trop acides. Il tolère les sols légèrement salins.



Les besoins de l'orge en fumure phospho-potassique sont plus élevés dans les zones humides que dans les régions semi-arides. Cependant l'élément le plus important dans les conditions de sécheresses est le phosphore.

Les besoins de l'orge en fumure de fond à apportés au mois de septembre en zones favorables (pluviométrie de 400 à 600 mm/an) sont de 70 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$ . En zone semi arides (pluviométrie moins de 400 mm/an), ils sont de 46 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$ .



Pour l'azote les besoins de l'orge sont inférieurs à ceux des blés. Conseillés en fonction de la pluviométrie, en zones humides (pluviométrie de 400 à 600 mm/an), il est de 70 U de N/ha fractionnés en deux apports 30 U de N/ha au semis (septembre) et 40 U de N/ha au tallage (décembre). En zone semi arides (pluviométrie moins de 400 mm/an), il est de 46 U de N/ha fractionnés en deux apports, 15 U de N/ha au semis (septembre) et 30 U de N/ha au tallage (décembre). En cas de sécheresse inutile d'apporter cette deuxième tranche. La culture de l'orge exploitée en vert nécessite des quantités plus importantes de fertilisants azotés après chaque coupe ou pâturage.



## LE TRITICALE

Le triticale est une **graminée** annuelle qui appartient à l'espèce **triticum secale**. Le triticale est peu exigeant et supporte même certains types de sols particuliers, tels que les sols acides, les sols à fortes capacités de rétention et les sols à salinité assez élevée. Cependant il faut éviter les sols peu profonds.



Les besoins du triticale en fumure de fond ou de couvertures sont liés à la zone de culture et à la pluviométrie. La fumure de fond à apportée au mois de septembre en zones favorables (pluviométrie supérieures à 450 mm/an) est de 92 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$ . En zone de plaines et de Hauts plateaux (pluviométrie moins de 400 mm/an), elle est de 46 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$ .

Les besoins en doses d'engrais azotés du triticale en zone sub humide (pluviométrie supérieure à 450 mm/an) est de 66 U de N/ha fractionnés en deux apports 20 U de N/ha au semis (septembre) et 46 U de N/ha au tallage (janvier). En zone de plaines intérieures pour une pluviométrie située entre 400 et 450 mm/an, un seul apport de 33 U de N/ha au moment du tallage (janvier), si la pluviométrie dans cette zone est de 200 à 250 mm l'apport d'azote est inutile.

Pour les zones des hauts plateaux dont la pluviométrie se situe entre 300 et 400 mm/an, un seul apport de 60 U de N/ha par contre pour les zones de pluviométries situées entre 250 et 300 mm/an l'apport est de 33 U de N/ha non fractionné.

## LE BLE TENDRE

Le blé tendre est une graminée annuelle qui appartient à l'espèce *triticum aestivum*. Les sols les plus favorables à la culture du blé tendre sont les sols limoneux argilo-siliceux ou argilo-calcaire, profonds, suffisamment riche en matières organique et minérale, capables de maintenir une réserve en eau suffisante pour assurer une bonne alimentation, au moment de l'accumulation des réserves dans le grain.



La fumure de fond est apportée au moment de la préparation du sol (automne), soit 92 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$  pour les zones sub-humides (pluviométrie supérieure à 450 mm/an) et 46 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$ , pour les zones semi-arides (pluviométrie moins de 400 mm/an).





En général, les besoins en doses d'engrais azotés du blé tendre en zone sub humide (pluviométrie supérieure à 450 mm/an) est de 92 U de N/ha fractionnés en deux apports 33 U de N/ha au semis (octobre) et 60 U de N/ha au tallage (janvier-février). En zones semi-arides (pluviométrie moins de 400 mm/an), l'apport est de 46 U de N/ha, fractionnées en deux apports 15 U de N/ha au semis (octobre) et 30 U de N/ha au tallage (janvier-février).

## LE BLE DUR



Le blé dur est une culture annuelle qui appartient à l'espèce *triticum durum* et à la famille des graminées. La culture du blé dur convient dans les sols limono-argileux, profonds (plus de 40 cm), riches en matières organiques et minérales, à pH neutre à légèrement alcalin et ayant une bonne capacité de rétention.

La fumure de fond est apportée au moment de la préparation du sol (automne), soit 92 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$  pour les zones humides (pluviométrie supérieure à 600 mm/an) et 46 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$  pour les zones dont la pluviométrie se situe entre 400 et 600 mm/an.

L'engrais azoté pour le blé dur cultivé dans les zones à pluviométrie supérieure à 600 mm/an est de 92 U de N/ha fractionnés en deux apports 33 U de N/ha au semis (octobre) et 60 U de N/ha au tallage (janvier-février). En zone où la pluviométrie est de 400 à 600 mm/an, l'apport est de 46 U de N/ha fractionnées en deux apports, 15 U de N/ha au semis (octobre) et 30 U de N/ha au tallage (janvier-février).



# GC

...10.1 • LES GRANDES CULTURES

# 10.1

## LES FOURRAGES

### LES FOURRAGES

Toute matière végétale servant à l'alimentation des animaux domestiques. Matière végétale constituée par la partie aérienne de certaines plantes, servant d'alimentation aux animaux après avoir été coupée et conservée (foin, ensilage) ou immédiatement après avoir été fauchée (fourrage vert). Comme pour toute culture, la fertilisation des prairies doit permettre de couvrir au mieux les besoins des plantes en veillant à ne pas appauvrir les sols, ni à exagérer les apports. Il faut viser l'autonomie en alimentation animale, avec une quantité et une qualité de fourrages répondant aux besoins du cheptel, tout en préservant l'environnement. Un excès d'azote soluble dans les fourrages n'est pas sans risque pour le bétail, surtout au printemps et en automne, lorsque les températures sont basses et l'ensoleillement réduit.

#### BERSIM

Bersim ou trèfle d'Alexandrie est une légumineuse fourragère annuelle qui appartient à l'espèce *trifolium alexandrinum*. Le bersim s'accommode bien aux sols de nature silico argileuse et argilo calcaire, propres, assez profonds et conservant bien l'humidité.



Que se soit en culture pluviale (septembre) ou en irriguée (juillet, août), l'apport de la fumure phospho-potassique est nécessaire pour une production conséquente. Il est recommandé d'apporter pendant la préparation du sol, 100 à 150 U/ha de  $P_2O_5$  et 50 à 75 U/ha de  $K_2O$ . En première année d'installation de la culture, 10 U de N/ha sont nécessaires.

#### LUZERNE

La luzerne est une légumineuse fourragère pluri annuelle qui appartient à l'espèce *medicago sativa*. La luzerne convient aux sols fertiles, bien drainés ayant un pH proche de la neutralité, perméables, profonds, et bien pourvus de chaux.



Au cours de la première année d'installation de la luzerne, il est recommandé d'apporter la fumure de fond à raison de **140 U/ha** de  $P_2O_5$  et de **100 U/ha** de  $K_2O$ , en septembre, pour les zones littorales et sub littorales, et en décembre et janvier pour les zones de hauts plateaux et de plaines. Un chaulage pendant les labours est nécessaire dans le cas des sols acides.

La luzerne n'étant pas exigeante en azote, **10 U de N/ha** au moment du semis, octobre-janvier pour la culture d'hiver et mars-avril pour la culture de printemps, suffisent pour toute la durée de son exploitation.

## SORGHO FOURRAGER



Le sorgho fourrager est une **graminée** annuelle ou bi-annuelle qui appartient à l'espèce **sorghum vulgare**. Le sorgho fourrager produit en abondance en terre fraîche conservant bien l'humidité, il préfère les sols profonds et redoute les sols lourds compacts, filtrants et les sols alcalins.



L'engrais phosphaté et l'engrais potassique sont apportés au moment des labours en automne (septembre et octobre), à raison de **92 U/ha** de  $P_2O_5$  et de **100 U/ha** de  $K_2O$ .

Pour la fertilisation azotée il est conseillé d'apporter **92 U de N/ha**, fractionnées en deux apports, **33 U de N/ha** au semis (fin mars à début mai), et **60 U de N/ha** à la première coupe (6 à 8 semaines après la date de semis : Mai à juin).

## MAIS FOURRAGER

C'est une plante annuelle de la famille des graminées. il préfère les sols profonds, frais et riches dont le pH est de l'ordre de 5 à 5,7. L'engrais phosphaté et l'engrais potassique sont apportés au moment des labours en automne (septembre et octobre), à raison de **100 U/ha** de  $P_2O_5$  et de **100 U/ha** de  $K_2O$ .



Pour la fertilisation azotée il est conseillé d'apporter 92 U de N/ha, fractionnées en deux apports, 33 U de N/ha au semis (mars-avril), et 60 U de N/ha après la première coupe (environ 8 à 10 semaines après la date de semis : mai à juin).

Le ray grass d'Italie est une culture relativement exigeante, qui nécessite des terres riches et profondes, humides mais sans excès.



## RAY GRASS D'ITALIE

L'engrais phosphaté et l'engrais potassique sont apportés au moment des labours en automne (septembre et octobre), à raison de 90 U/ha de  $P_2O_5$  et de 100 U/ha de  $K_2O$ . Pour la fertilisation azotée il est conseillé d'apporter 92 U de N/ha, au semis (octobre), et 30 U de N/ha après chaque coupe (fin janvier-février-mars).



## LEGUMINEUSES ALIMENTAIRES

### LEGUMINEUSES ALIMENTAIRES

Les légumineuses, ou légumes secs, sont des aliments qui se cassent en trois grandes catégories : les lentilles (verte, corail, noires, etc.), les haricots (blancs, rouges, noirs, fèves, etc.) et les pois secs (pois chiches, pois cassés, etc.). Une légumineuse désigne une plante appartenant à la famille des Fabacées. Ce sont des dicotylédones formant une association symbiotique avec les bactéries rhizobium, et dans de bonnes conditions de nodulation, beaucoup de leurs besoins en azote peuvent être satisfaits par la fixation biologique de l'azote. Un organisme légumineux est une plante dont le fruit est une gousse. Les graines de légumineuses sont riches en protéines. Leur matière verte/sèche est utile comme nourriture pour les animaux ou engrais organique.



#### POIS CHICHE

Le pois chiche est une légumineuse annuelle herbacée qui appartient à l'espèce *cicer arietinum*.

Il peut être cultivé sur différents types de sols mais il préfère les sols lourds, profonds, bien drainés, de texture limoneuse et argilo siliceuse. Il redoute les sols calcaires. Il se comporte bien sur des sols à pH légèrement acides (6) à alcalins (9). Il est sensible à une mauvaise aération du sol et tolère la salinité.

Cette culture est importante du point de vue agronomique et économique, étant donné sa capacité à enrichir le sol en azote.



La fertilisation phosphopotassique doit être apportée au labour (mi novembre–mi décembre) pour le pois chiche d’hiver et (mi février à mi mars) pour le pois chiche de printemps. Elle est de l’ordre de 92 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$ .

La fertilisation azotée n’est pas nécessaire pour la culture de pois chiche. Mais l’apport d’une dose de 20 U de N/ha au stade de trois feuilles est recommandée [six (06) semaines après le semis] afin de favoriser le démarrage des plantules avant que les nodosités ne soient fonctionnelles.

## LENTILLE



La lentille est une plante annuelle herbacée qui appartient à l’espèce *lens culinaris medik*. Elle peut être cultivée sur différents types de sols mais elle s’accommode aux sols légers et peu profonds. Les sols à pH légèrement acides à modérément alcalins lui convient bien. Les sols trop calcaires, les sols trop fertiles et les sols à faibles réserve utile en eau sont fortement déconseillés.



La lentille exige une terre propre et ameublie en profondeur. La lentille a des besoins relativement élevés en phosphore car cet élément favorise le développement de son système racinaire. La fumure de fond est apportée au labour (septembre–octobre) ou avant le semis début novembre pour les zones de hautes altitudes et début décembre pour les zones de basses altitudes (littorales et sub-littorales). Les apports préconisés sont de l’ordre de 92 U/ha de  $P_2O_5$  et de 50 U/ha de  $K_2O$ .

L’apport de l’azote n’est pas requis, néanmoins, un apport de 20 U de N/ha peut être effectué de la mi-novembre à la mi-décembre, au semis pour une bonne installation de la culture.

### LES OLEAGINAUX

Les oléagineux sont des plantes cultivées spécifiquement pour leurs graines ou leurs fruits riches en matières grasses, dont on extrait de l'huile à usage alimentaire, énergétique ou industriel. Les résidus de l'extraction constituent les tourteaux généralement recyclés dans l'alimentation animale. On distingue : les graines oléagineuses, issues de plantes cultivées spécifiquement pour la production d'huile : colza, tournesol, arachide, soja, sésame, noix, amande, ou pour leurs pépins et dont l'huile est un produit accessoire : cotonnier, lin, certaines graines peuvent être consommées sous forme de graines germées (tournesol, soja) ou en farine fraîchement moulues ajoutées dans diverses recettes (lin), ou simplement séchées (tournesol, courge), ou encore sous forme de tofu (soja).

#### TOURNESOL



Le tournesol est une plante annuelle de la famille des composées, qui appartient à l'espèce *helianthus annuus L.* Bien que rustique le tournesol réussit mieux dans les sols ayant reçu une bonne fumure. Les doses de 46 U/ha de  $P_2O_5$  et de 100 U/ha de  $K_2O$ , sont apportées en automne, au labour (septembre).

L'apport d'azote est recommandé à une dose de 92 U de N/ha fractionné en deux apports. La première fraction de 1/3 de la dose correspondant à 33 U/ha au semis (entre février et début mars), et la deuxième fraction de 2/3 correspondant à 60 U de N/ha au binage (Mars) dès que les lignes de semis sont visibles.



## COLZA

Le colza est une plante herbacée annuelle, qui appartient à l'espèce *brassica napus*. Le colza est une culture plus exigeante en potasse qu'en phosphore. Les besoins en potasse sont élevés en phase de montaison. Le soufre est aussi un élément important dans l'amélioration du rendement du colza. L'apport de ces deux éléments au moment du labour est raisonné en moyenne en un apport de 90 U de  $P_2O_5$  et de 100 U/ha de  $K_2O$  en sol moyennement pourvu et de 150 U de  $K_2O$ /ha en sol pauvre en potasse.

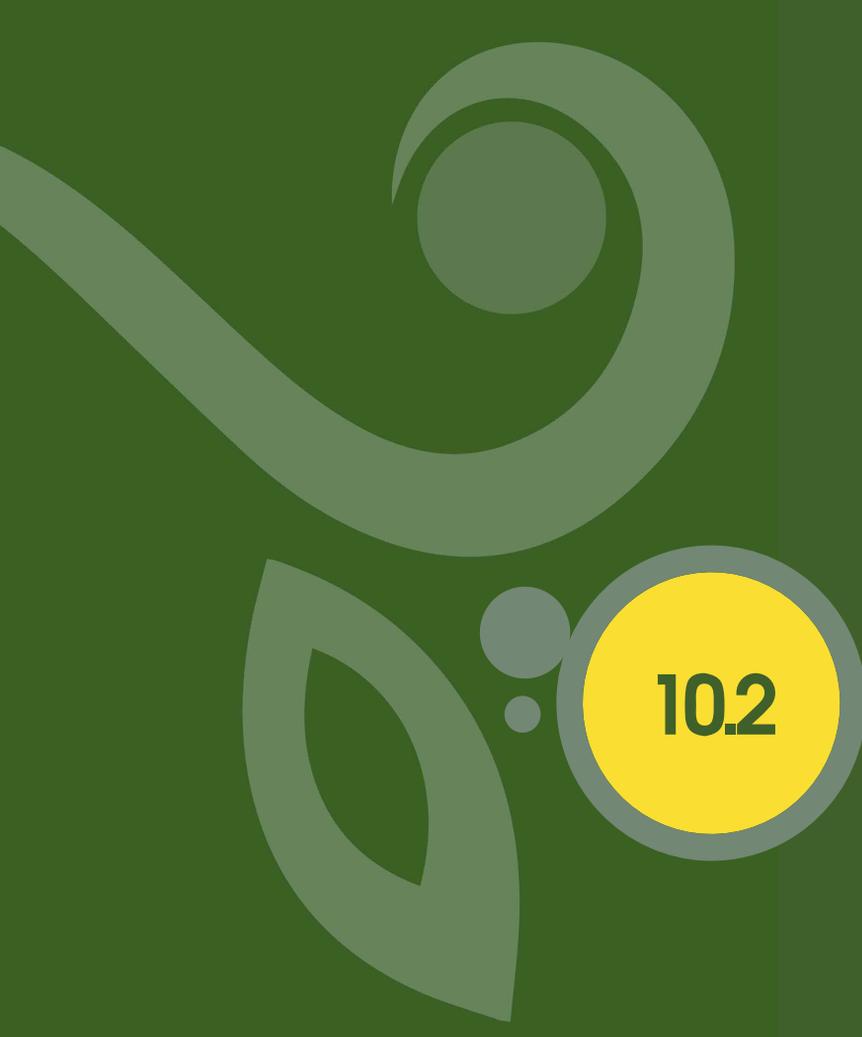


Le colza est une culture assez exigeante en azote. L'apport en cet élément est de 120 U de N/ha fractionné entre le semis (octobre-début novembre) à une dose de 40 U de N/ha et la montaison (février-mars) à une dose de 80 U de N/ha.



Le soufre constitue un élément important dans l'amélioration du rendement du colza dont les besoins sont importants à la montaison. Pour éviter les carences il est conseillé d'apporter une dose de 50 U de S/ha à la montaison (février-mars).





10.2

## L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET LA VIGNE

- **AGRUMES** • **ROSACCEES A PEPINS**
  - **ROSACCEES A NOYAUX**
  - **OLIVIER** • **VIGNE**
- 

# AF

... 10.2 • L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET LA VIGNE

## L'ARBORICULTURE LES AGRUMES

# 10.2

### L'ARBORICULTURE

La vie d'un verger arboricole d'un point de vue nutritionnel, débute à la plantation des plants issus de pépinière. Essentiellement elle comprend trois phases correspondant à des périodes plus ou moins longues et d'intérêt très différents pour l'arboriculteur. En terme de durée ces mêmes phases sont très différentes et caractérisent chaque espèce. Schématiquement, il s'agit de la fertilisation spécifique à la création ou l'installation du verger, sa préparation à l'entrée en production et la pleine production. Cette troisième phase est bien évidemment celle qu'il convient d'atteindre le plus vite possible toute en la prolongeant au maximum. La longévité d'un verger dépend pour une très large part des soins apportés à sa mise en place et lors de sa formation, et des pratiques culturales appliquées chaque année. La fertilisation en arboriculture est l'un des facteurs les plus déterminants dans la réussite de la conduite d'un verger.

### LES AGRUMES

Les agrumes sont de la famille des *rutacées* qui regroupe plusieurs espèces du genre *Citrus* (l'oranger, le mandarinier, le clémentinier, le citronnier, etc.). Les agrumes se développent sur des sols aussi différents que des alluvions peu argileux, des sols argileux que des sols sableux. En règle générale, il faut éviter les sols trop lourds ou très limoneux et choisir des terres légères, profondes, perméables et riches. Le pH idéal serait entre (6,5) et (7).

Les agrumes sont les plus exigeantes en éléments fertilisants. Pour obtenir une production abondante et régulière il est impératif

d'appliquer une fertilisation rationnelle. Dans ce qui suit, on considère une densité moyenne de trois cent plants à l'hectare.



## •A la création d'un verger (1 ha)

Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 450 à 500 U de  $P_2O_5$ /ha, 600 à 700 U de  $K_2O$ /ha.

## •Préparation A l'entrée en production : (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.



Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins en sont de l'ordre de 30 U de N/ha et par année de plantation. Il convient de fractionner la dose au moins en trois apports pendant la période d'été. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :

- Une dose de 15 U de N/ha en Juin
- Une dose de 7,5 U de N/ha en Juillet
- Une dose de 7,5 U de N/ha en Août

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe soit 1,5 à 2 fois la surface dominée par la couronne. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc).

### A la pleine production :

(Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epandage et enfouissement de la fumure organique.
- Epandage de fumure phosphopotassique et enfouissement par un léger labour ou disquage : Une dose de 100 à 120 U de  $P_2O_5$ /ha et une dose de 100 à 160 U de  $K_2O$ /ha.
- Semis des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison).



L'apport d'azote est recommandé à une dose de 250 à 300 U de N/ha. Il doit être fractionné, l'époque correspond au moment où les agrumes ont tendance à pousser :



- Epandage de la demi-dose d'azote soit 120 à 150 U de N/ha en février, mars (avant la floraison) ;
- Epandage de la deuxième fraction de N soit 70 à 80 U de N/ha en mai-juin (à la nouaison) ;
- Epandage de la troisième fraction de N soit 70 à 80 U de N/ha en août-septembre (pousse d'automne).



# AF

... 10.2 • L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET LA VIGNE

## L'ARBORICULTURE

## LES ROSACEES A PEPINS

# 10.2

### LE POMMIER

• **A la création d'un verger :** (1 ha d'une densité de huit cents plants)

Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5/ha$  et 500 à 600 U de  $K_2O/ha$ .



• **Préparation à l'entrée en production :** (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. Elle doit être fractionnée en trois apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :



- Une dose de 04 U de N/ha en février et mars (avant débourrement).
- Une dose de 12 U de N/ha en mai-juin (développement des pousses).
- Une dose de 04 U de N/ha en aout (fin de saison).

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.)

### • A la pleine production : (Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epannage éventuel de la fumure organique.
- Epannage de fumure phospho-potassique 80 à 120 U de  $P_2O_5$ /ha et 120 à 160 U de  $K_2O$ /ha et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison).

L'apport d'azote est recommandé à une dose de 160 à 200 U de N/ha. Il doit être fractionné en trois apports.

L'époque correspond au moment de la floraison-débourrement, de la croissance des pousses et des fruits, et après récolte en fin de saison :

- Epannage de la première fraction d'azote soit 32 à 40 U de N/ha en mars.
- Epannage de la deuxième fraction de la fumure azotée soit 96 à 120 U de N/ha en mai-juin.
- Epannage de la troisième fraction de la fumure azotée soit 32 à 40 U de N/ha en aout-septembre.

## LE NEFLIER



• **A la création d'un verger :** (1 ha d'une densité de huit cents plants)  
Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5/ha$  et 500 à 600 U de  $K_2O/ha$ .

• **Préparation à l'entrée en production :** (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. Elle doit être fractionnée en deux apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :

- Une dose de 10 U de N/ha en octobre-novembre (avant la floraison).
- Une dose de 10 U de N/ha en février-mars (à la formation des fruits).



La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.).

• **A la pleine production :** (Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epandage éventuel de la fumure organique.
- L'épandage de la fumure phospho-potassique est appliqué en été (mois d'août) à raison de 70 à 80 U de  $P_2O_5/ha$  et 80 à 100 U de  $K_2O/ha$ .
- Semis éventuel des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison).

L'apport d'azote est recommandé à une dose de 130 à 160 U de N/ha. Il doit être fractionné en deux apports :

- Une première dose de 70 à 80 U de N/ha avant la floraison, en automne (octobre-novembre).
- Une deuxième dose de 60 à 80 U de N/ha, à la formation des fruits en fin d'hiver et début de printemps (février-mars).

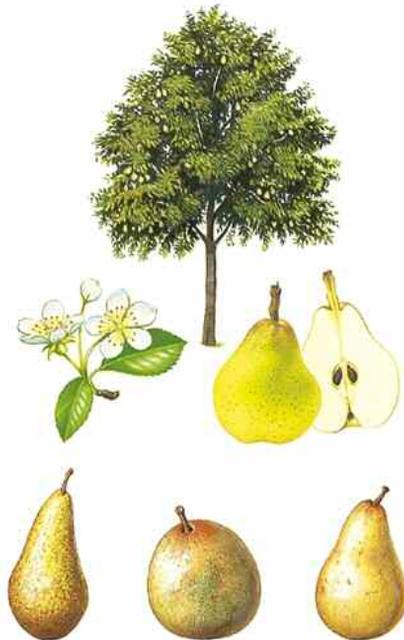
## LE POIRIER

- **A la création d'un verger** : (1 ha d'une densité de six cents plants)

Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5$ /ha et 500 à 600 U de  $K_2O$ /ha.

- **Préparation à l'entrée en production** : (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.



Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. Elle doit être fractionnée en trois apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :

- Une dose de 04 U de N/ha en février et mars (avant débourrement).
- Une dose de 12 U de N/ha en mai-juin (développement des pousses).
- Une dose de 04 U de N/ha en août (fin de saison).

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc).

- **A la pleine production** : (Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epannage éventuel de la fumure organique.
- Epannage de fumure phospho potassique 80 à 120 U de  $P_2O_5/ha$  et 120 à 160 U de  $K_2O/ha$  et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison)

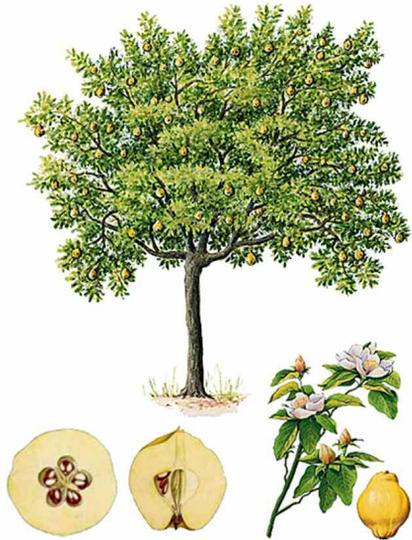
L'apport d'azote est recommandé à une dose de 160 à 200 U de N/ha. Il doit être fractionné en trois apports.

L'époque correspond au moment de la floraison-débourrement, de la croissance des pousses et des fruits, et après récolte en fin de saison :

- Epannage de la première fraction d'azote soit 32 à 40 U de N/ha en mars (exception faite pour les poiriers précoces : mois de février).
- Epannage de la deuxième fraction de la fumure azotée soit 96 à 120 U de N/ha en mai-juin.
- Epannage de la troisième fraction de la fumure azotée soit 32 à 40 U de N/ha en août-septembre.



## LE COGNASSIER



- **A la création d'un verger :** (1 ha d'une densité de huit cents plants)  
Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5/ha$  et 500 à 600 U de  $K_2O/ha$ .

- **Préparation à l'entrée en production :** (Arbre jeune)  
Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.



Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. Elle doit être fractionnée en trois apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :

- Une dose de 04 U de N/ha en février et mars (avant débourrement).
- Une dose de 12 U de N/ha en mai-juin (développement des pousses).
- Une dose de 04 U de N/ha en aout (fin de saison).

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.)

**•A la pleine production :**  
(Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epannage éventuel de la fumure organique.
- Epannage de fumure phospho potassique 80 à 120 U de  $P_2O_5$ /ha et 120 à 160 U de  $K_2O$ /ha et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison).

L'apport d'azote est recommandé à une dose de 160 à 200 U de N/ha. Il doit être fractionné en trois apports.

L'époque correspond au moment de la floraison-débourrement, de la croissance des pousses et des fruits, et après récolte en fin de saison :

- Epannage de la première fraction d'azote soit 32 à 40 U de N/ha en mars.
- Epannage de la deuxième fraction de la fumure azotée soit 96 à 120 U de N/ha en mai-juin.
- Epannage de la troisième fraction de la fumure azotée soit 32 à 40 U de N/ha en aout-septembre.



# AF

... 10.2•L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET LA VIGNE

## L'ARBORICULTURE

## LES ROSACEES A NOYAUX

# 10.2

### L'ABRICOTIER

• **A la création d'un verger :** (1 ha d'une densité de huit cents plants)

Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5$ /ha et 500 à 600 U de  $K_2O$ /ha.



• **Préparation a l'entrée en production :** (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. Pour une culture en sec, en un seul apport au mois de février.



En culture irriguée, elle doit être fractionnée en trois apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :

- Une dose de **04 U de N/ha** en février (au débourrement).
- Une dose de **12 U de N/ha** en avril-mai (développement des pousses et des fruits).
- Une dose de **04 U de N/ha** en juillet (fin de saison).

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.).

**• A la pleine production :**  
(Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epannage éventuel de la fumure organique.
- Epannage de fumure phospho-potassique à raison de **60 à 80 U de  $P_2O_5$ /ha** et de **100 à 120 U de  $K_2O$ /ha** et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de **120 kg/ha** de féverole ou de **50 kg/ha** de vesce ou de **20 kg/ha** de moutarde à enfouir en février (avant floraison).

La fumure azotée est recommandée :

- En un seul apport de **80 à 100 U de N/ha** en culture en sec, au mois de février.
- En une dose de **140 à 180 U de N/ha** en culture irriguée, fractionnée en trois apports.

L'époque correspond au moment de la floraison-débourrement, de la croissance des pousses et des fruits, et après récolte en fin de saison :

- Une première fraction d'azote soit **30 à 35 U de N/ha** en février.
- Une deuxième fraction de la fumure azotée soit **80 à 110 U de N/ha** en avril.
- Une troisième fraction d'azote soit **30 à 35 U de N/ha** en juillet.

## LE PECHER



## • A la création d'un verger : (1 ha d'une densité de huit cents plants)

Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5$ /ha et 500 à 600 U de  $K_2O$ /ha.

## • Préparation a l'entrée en production : (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. Elle doit être fractionnée en trois apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :



- Une dose de 04 U de N/ha en février (au débourrement).
- Une dose de 12 U de N/ha en avril-mai (développement des pousses et des fruits).
- Une dose de 04 U de N/ha en juillet (fin de saison).

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.).

## • A la pleine production : (Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epandage éventuel de la fumure organique.
- Epandage de fumure phospho-potassique à raison de 60 à 80 U de  $P_2O_5$ /ha et de 100 à 120 U de  $K_2O$ /ha et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison).



La fumure azotée est recommandée en une dose de 140 à 180 U de N/ha, fractionnée en trois apports. L'époque correspond au moment de la floraison-débourrement, de la croissance des pousses et des fruits, et après récolte en fin de saison :

- Une première fraction d'azote soit 30 à 35 U de N/ha en février.
- Une deuxième fraction de la fumure azotée soit 80 à 110 U de N/ha en avril pour les variétés précoces et mai pour les autres variétés.
- Une troisième fraction d'azote soit 30 à 35 U de N/ha en juillet.

## LE PRUNIER



- **A la création d'un verger :** (1 ha d'une densité de huit cents plants) Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5$ /ha et 500 à 600 U de  $K_2O$ /ha.

- **Préparation a l'entrée en production :** (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. Elle doit être fractionnée en trois apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :

- Une dose de 04 U de N/ha en février (au débourrement).
- Une dose de 12 U de N/ha en avril-mai (développement des pousses et des fruits).
- Une dose de 04 U de N/ha en juillet (fin de saison).



La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.).

• **A la pleine production :**  
(Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

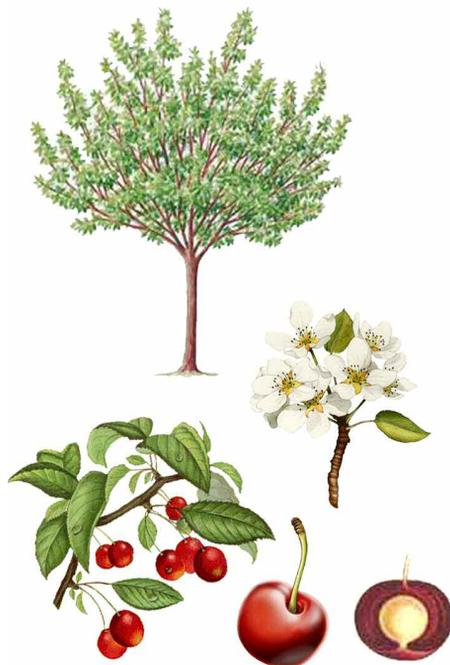
- Epannage éventuel de la fumure organique.
- Epannage de fumure phospho-potassique à raison de 60 à 80 U de  $P_2O_5/ha$  et de 100 à 120 U de  $K_2O/ha$  et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison).

La fumure azotée est recommandée en une dose de 140 à 180 U de N/ha, fractionnée en trois apports. L'époque correspond au moment de la floraison-débournement, de la croissance des pousses et des fruits, et après récolte en fin de saison :

- Une première fraction d'azote soit 30 à 35 U de N/ha en février.
- Une deuxième fraction de la fumure azotée soit 80 à 110 U de N/ha en mai.
- Une troisième fraction d'azote soit 30 à 35 U de N/ha en juillet.

## LE CERISIER

- **A la création d'un verger :** (1 ha d'une densité de huit cents plants)  
Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5/ha$  et 500 à 600 U de  $K_2O/ha$ .





**•Préparation a l'entrée en production :** (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de **20 U de N/ha** et par année de plantation. Elle doit être fractionnée en trois apports. Pour un verger à sa première année de plantation il faudra :

- Une dose de **04 U de N/ha** en février (au débournement).
- Une dose de **12 U de N/ha** en avril-mai (développement des pousses et des fruits).
- Une dose de **04 U de N/ha** en juillet (fin de saison).

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.)

**•A la pleine production :**

(Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epannage éventuel de la fumure organique.
- Epannage de fumure phospho-potassique à raison de **60 à 80 U de  $P_2O_5$ /ha** et de **100 à 120 U de  $K_2O$ /ha** et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de **120 kg/ha** de féverole ou de **50 kg/ha** de vesce ou de **20 kg/ha** de moutarde à enfouir en février (avant floraison).

La fumure azotée est recommandée en une dose de **140 à 180 U de N/ha**, fractionnée en trois apports. L'époque correspond au moment de la floraison-débournement, de la croissance des pousses et des fruits, et après récolte en fin de saison :

- Une première fraction d'azote soit **30 à 35 U de N/ha** en février.
- Une deuxième fraction de la fumure azotée soit **80 à 110 U de N/ha** en mai.
- Une troisième fraction d'azote soit **30 à 35 U de N/ha** en juillet.



## L'AMENDIER



• **A la création d'un verger :** (1 ha d'une densité de huit cents plants)  
Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond de l'ordre de 400 à 500 U de  $P_2O_5$ /ha et 500 à 600 U de  $K_2O$ /ha.

• **Préparation a l'entrée en production :** (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Cependant il conviendra d'attacher une attention particulière à la fumure azotée. Les besoins sont de l'ordre de 20 U de N/ha et par année de plantation. L'apport est en un seul apport au mois de janvier.

La zone à fertiliser est celle où le système racinaire se développe. La fumure organique peut être soit par l'incorporation du fumier ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.)

• **A la pleine production :**  
(Arbre adulte)

La fumure de fond est apportée en automne (septembre et octobre) il s'agit de :

- Epannage éventuel de la fumure organique.
- Epannage de fumure phosphopotassique à raison de 60 à 80 U de  $P_2O_5$ /ha et de 100 à 120 U de  $K_2O$ /ha et enfouissement par un léger labour ou disquage.
- Semis éventuel des engrais verts à raison de 120 kg/ha de féverole ou de 50 kg/ha de vesce ou de 20 kg/ha de moutarde à enfouir en février (avant floraison).

La fumure azotée est recommandée en un seul apport de 90 U de N/ha au mois de janvier.



# AF

... 10.2 • L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET LA VIGNE

## L'ARBORICULTURE

# L'OLIVIER

# 10.2

## L'OLIVIER

L'olivier est un arbre rustique, qui appartient à la famille des oléacées, il possède une grande faculté d'adaptation aux différents types de sols, cependant les sols fortement argileux, compacts, humide ou se ressuyant mal, sont à écarter des plantations. Les sols calcaires jusqu'à pH 8 peuvent lui convenir, par contre les sols acides dont le pH est de 5,5 sont à déconseiller.

### • A la création d'un verger : (1 ha d'une densité de huit cents plants)

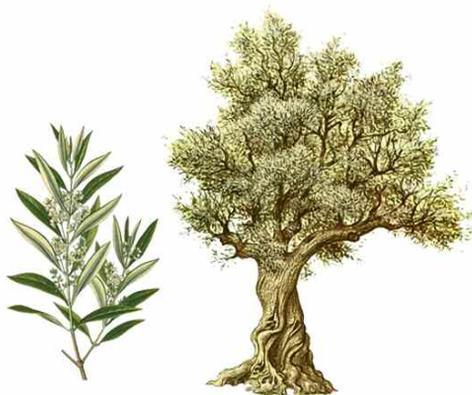
Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond phospho-potassique de l'ordre de 300 U de  $P_2O_5/ha$  et de 300 U de  $K_2O/ha$ .

### • Préparation a l'entrée en production : (Arbre jeune)

Partant du fait que le jeune verger ayant reçu une fumure de fonds importante en acide phosphorique et en potasse, on ne reprendra les apports d'engrais phosphatés et potassiques qu'à partir de la mise à fruit.

Les besoins en fumure azotée sont de l'ordre de 40 U de  $N/ha$ . Ils doivent être fractionnés en trois apports :

• Pour une culture en sec les fractions sont de l'ordre de : 10 U de  $N/ha$  en octobre, 20 U de  $N/ha$  en février et 10 U de  $N/ha$  en avril.





- En culture irriguée les fractions sont de l'ordre de : **10 U de N/ha** en février, **20 U de N/ha** en avril et **10 U de N/ha** en juin.

- L'épandage se fait en surface, sur une bande de **2 à 3 mètres** de large, à l'aplomb du feuillage.

La fumure organique, pour un jeune verger oléicole, est indispensable, soit par l'incorporation du fumier à raison de **500 quintaux** de fumier à en fouir à **20 cm** de la surface ou la culture des engrais verts (féverole, moutarde, etc.)

### • **A la pleine production :** (Arbre adulte)

A ce stade les apports en fumure azotés sont déterminés en fonction des rendements. La dose de **40 U de N/ha**, doit être augmentée de **25 U de N/ha** par tranche de **10 quintaux** de production de fruits. Elle doit être fractionnée en trois apports, il est généralement recommandé :

- En culture en sec les besoins sont de **50 à 80 U de N/ha**, les fractions sont de l'ordre de : **15 à 20 U de N/ha** en octobre, **25 à 40 U de N/ha** en février et **15 à 20 U de N/ha** en avril.

- En culture irriguée les besoins de **110 à 150 U de N/ha**, les fractions sont de l'ordre de : **50 à 70 U de N/ha** en février, **30 à 40 U de N/ha** en avril et **30 à 40 U de N/ha** en juin.

La fumure phospho-potassique est apportée, en localisation à une profondeur de **20 à 25 cm**, en automne (septembre et octobre). La dose à utiliser en phosphore est de l'ordre de **1/3** de la dose d'azote. Pour le potassium, elle est de **2/3** de la dose d'azote. Il est généralement admis des doses de l'ordre de **60 à 80 U de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha** et de **100 à 120 U de K<sub>2</sub>O/ha**.



- Semis éventuel des engrais verts à raison de **120 kg/ha** de féverole ou de **50 kg/ha** de vesce ou de **20 kg/ha** de moutarde à enfouir en février (avant floraison).



## LA VIGNE

La vigne appartient à la famille des ampélidacées. Les espèces cultivées pour la production de raisin et la fabrication du vin appartient au genre *Vitis*. Elle s'adapte à une gamme de sols très variés mais les sols salés et ceux qui contiennent trop de calcaire sont défavorables. La vigne de table préfère des sols profonds argilo-limoneux, ayant une bonne structure et riches en matière organique par contre pour la vigne de cuve les meilleures conditions sont réunies dans des sols peu fertiles, profonds, filtrants, et relativement secs. Le pH doit être de 6,5 à 7,5.

• **A la création d'un vignoble :** (1 ha d'une densité de deux mille deux cents pieds)

Pendant la période d'été s'étalant du mois de juin au mois d'août, il est recommandé d'apporter une fumure de fond phosphopotassique de l'ordre de 200 à 300 U de  $P_2O_5$ /ha et de 300 U de  $K_2O$ /ha.

• **A la pleine production :**  
(Vignoble en production)

A ce stade les apports en fumure phosphopotassique et azotés sont déterminés en fonction des cépages.





• Pour la vigne de table :

Les engrais phospho-potassique sont apportés en automne (octobre à décembre) à raison de 80 U de  $P_2O_5$ /ha et de 100 U de  $K_2O$ /ha.



La dose d'azote recommandée est de l'ordre : de 140 U de N/ha, fractionnée en deux apports au printemps, le premier apport est de 70 U de N/ha au mois de février (avant le débourrement), le deuxième apport est de 70 U de N/ha au mois d'avril (avant la floraison).

• Pour la vigne de cuve :

Les engrais phosphopotassique sont apportés en automne (octobre à décembre) à raison de 40 U de  $P_2O_5$ /ha et de 50 U de  $K_2O$ /ha.



La dose d'azote recommandée est de l'ordre : de 92 U de N/ha, fractionnée en deux apports au printemps, le premier apport est de 46 U de N/ha au mois de février (avant le débourrement). Le deuxième apport est de 46 U de N/ha au mois d'avril (avant la floraison).



## LE PALMIER

Le palmier dattier typique des zones sahariennes, appartient à la famille des palmacées et à l'espèce *phoenix dactylifera*, cultivé dans des sols très variés. Il se contente de sols squelettiques, sans aucune consistance, mais affectionne les sols meubles et profonds assez riches ou susceptibles d'être fertilisés. C'est une espèce qui craint l'argile et tolère bien les sols salins. Le palmier dattier n'est pas une culture exigeante sur le plan nutritionnel. La fertilisation phospho-potassique dans la plus part de nos régions arides, n'a pas répondu aux applications de potasse et de phosphate. Il est généralement admis que les doses proposées d'engrais doivent être faibles afin d'éviter d'augmenter davantage la conductivité électrique de l'eau qui est en général saumâtre dans les oasis.

### • Installation et entretien de la culture :

80 à 100 palmiers par ha

Le palmier dattier répond très bien à la fumure organique au moment de la plantation (Février-Mars), La dose recommandée est de 20 kg de fumier/palmier/an pendant les 3 premières années et 100kg de fumier/palmier/an pour les arbres de +10 ans.

La fertilisation minérale est composée essentiellement de l'azote en localisation dans une tranchée creusée d'un seul côté. La dose recommandée par an est de l'ordre de 400 à 600 U de N/ha soit 4 à 6 U de N/palmier, fractionnée en 3 apports correspondants aux différents stades végétatifs.





• Le premier apport de 01 U de N/palmier au mois de février correspondant à la période de la floraison. • Le deuxième apport de 01 U de N/palmier au mois de mai correspondant à la période de la nouaison. • Le troisième apport de 01 U de N/palmier au mois de juin correspondant à la période de grossissement des fruits.



**FERTIAL**

Les Fertilisants d'Algérie

**LABORATOIRE AGRONOMIQUE**

**ANALYSES : TERRE, EAU ET FOLIAIRES**



# UN LABORATOIRE AU SERVICE DE L'AGRICULTURE ALGERIENNE

CAPACITÉ : 10.000 échantillons/an. Ensembles des analyses effectuées par le laboratoire : TERRE : Granulométrie 3 fractions Argile, Limon, Sable. Conductivité électrique - pH (eau)-Calcaire total Calcaire - actif - Matière organique Azote Total. Phosphore (Olsen) - Cations échangeables : Potassium-Magnésium-Calcium-Sodium. EAU : Carbonates - Bicarbonates - Chlorures-Sulfates - Calcium - Magnésium- Potassium - Sodium - Conductivité électrique - pH. autres déterminations - Dureté - SAR. Foliaires : N-P-K- Calcium - magnésium -Fe - Zn - Cu - S - Bore - Sodium - Cl.

**FERTIAL**  
Les Fertilisants d'Algérie

**FERTIAL SPA**  
**SOCIETE DE FERTILISANTS D'ALGERIE**  
**LABORATOIRE AGRONOMIQUE**

BP 3088 ROUTES DES SALINES-ANNABA • Tél. : 10-93-53-038 à 14 • E-mail : fertial@fertial-dz.com



10.3

## LES CULTURES MARAICHÈRES ET INDUSTRIELLES

- SOLANACEES • CRUCIFÈRES • LILIACEES
  - COMPOSÈES • OMBELLIFÈRES • CUCURBITACEES
  - MELON ET PASTÈQUE • LEGUMINEUSES
  - CULTURES INDUSTRIELLES
- 

# CMI

••• 10.3 • LES CULTURES MARAÎCHÈRES ET INDUSTRIELLES

## SOLANACEES

# 10.3

## SOLANACEES

Les Solanacées (*Solanaceae* Juss.) sont une famille de plantes dicotylédones (*Magnoliopsida*) appartenant à l'ordre des Solanales, dont le nom vient du genre *Solanum*. Ce sont des plantes herbacées, des arbustes, des arbres ou des lianes avec des feuilles alternes, simples et sans stipules. La famille comprend près de 98 genres et 2 700 espèces et occupe une grande diversité d'habitat, de morphologie et d'écologie. Cette famille cosmopolite est présente partout dans le monde à l'exception de l'Antarctique. Mais c'est en Amérique du Sud et en Amérique centrale que l'on rencontre le plus grand nombre d'espèces. Cette famille comprend des espèces alimentaires d'une grande importance économique telles que la pomme de terre (*Solanum tuberosum*), la tomate (*Solanum lycopersicum*), l'aubergine (*Solanum melongena*) et les piments (*Capsicum*).

## LA POMME DE TERRE



La pomme de terre appartient à l'espèce *Solanum tuberosum* L.. C'est une plante annuelle de la famille des solanacées. Elle n'est pas tellement exigeante en sol. Elle préfère les sols silico-argileux ou argilo-siliceux, bien drainés et frais, elle se développe également dans les sols silico-calcaires bien fumés. Les sols trop lourds et trop compacts ne lui conviennent pas.

Que ce soit en culture de primeur (plantation de novembre-décembre), de saison (plantation en février-mars) ou d'arrière saison (plantation en aout-septembre), les besoins en fertilisation minérale de la plante sont divisés en fumure de fond et fumure d'entretien.



- La fumure de fond est apportée avant la plantation à raison de : 30 à 40 t/ha de fumier, 80 à 100 U de N/ha, 100 à 120 U de  $P_2O_5$ /ha, et 200 à 240 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 70 U de N/ha et 90 U de  $K_2O$ /ha est incorporée au sol au moment du binage-buttage (septembre-octobre pour l'arrière saison, janvier pour la primeur et avril mai pour la saison).

## LA TOMATE



La tomate est une plante annuelle de la famille des *solanacées*. Elle appartient à l'espèce *Lycopersicon esculentum* Mill. Les exigences de la tomate en sol sont très grandes.

Même si elle peut être cultivée sur tous les types de sol, mais elle a des préférences aux terres argilo siliceuses ou silico argileuses, profondes, perméables, fraîches et meubles. Pour l'acidité du sol, un pH de 5,6 à 6,8 est considéré comme meilleur.



Cultivée sous serre ou en plein champs selon les modes de production de primeur, saison ou arrière saison, les besoins en éléments minéraux de la tomate sont donnés en fumure de fond et en fumure d'entretien.

- La fumure de fond est apportée avant la plantation à raison de : 30 à 40 t/ha de fumier, 180 U de N/ha, 70 U de  $P_2O_5$ /ha, et 200 à 250 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 180 U de N/ha et 280 U de  $K_2O$ /ha est fractionnée en 5 apports à la dose de 60 U de N/ha et 50 U de  $K_2O$ /ha aux 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> apports, 20 U de N/ha et 60 U de  $K_2O$ /ha au 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> apport.

## LE PIMENT-POIVRON



Le piment appartient à l'espèce *capsicum annuum* L. et le poivron appartient à l'espèce *capsicum mexicanum* Har, c'est une plante annuelle de la famille des solanacées. Il préfère des sols profonds bien drainés. Les sols lourds, argileux sont à écarter. Il redoute plus les sols acides qu'alcalins, une acidité de sol de pH de 6,5 à 7 est estimée comme optimum.



En culture sous serre, sous petit tunnel ou de pleins champs en mode de production de primeur ou de saison, les besoins en éléments minéraux de la plante sont donnés en fumure de fond et en fumure d'entretien.



- La fumure de fond est apportée avant la plantation à raison de : 30 à 35 t/ha de fumier, 180 à 200 U de N/ha, 80 à 100 U de  $P_2O_5$ /ha, et 200 à 250 U de  $K_2O$ /ha.
- La fumure d'entretien composée de 130 U de N/ha et 210 U de  $K_2O$ /ha est fractionnée en 4 apports à la dose de 40 U de N/ha et 60 U de  $K_2O$ /ha au 1<sup>er</sup> apport (avant floraison), 40 U de N/ha et 60 U de  $K_2O$ /ha au 2<sup>e</sup> apport (à la nouaison), 30 U de N/ha et 60 U de  $K_2O$ /ha au 3<sup>e</sup> apport (à la fructification) et 20 U de N/ha et 60 U de  $K_2O$ /ha au 4<sup>e</sup> apport (après la 1<sup>ère</sup> récolte).

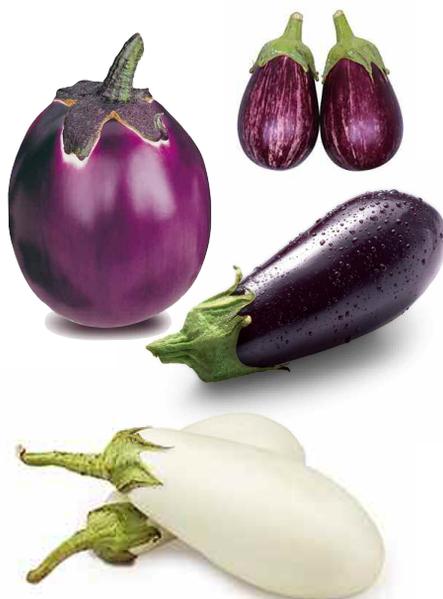
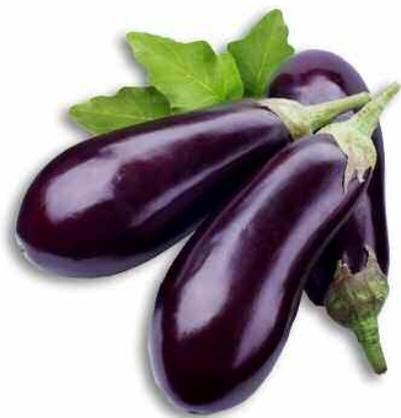
## L'AUBERGINE

L'aubergine appartient à l'espèce *Solanum melongena* L., c'est une plante annuelle de la famille des solanacées. Il à presque les mêmes exigences que le poivron. Il préfère des sols profonds bien drainés. Les sols lourds, argileux sont à écarter. Il redoute plus les sols acides qu'alcalins, une acidité de sol de pH de 6,5 à 7 est estimée comme optimum.



- La fumure de fond est apportée avant la plantation à raison de : 30 à 40 t/ha de fumier, 100 U de N/ha, 150 U de  $P_2O_5$ /ha, et 200 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 120 U de N/ha et 100 U de  $K_2O$ /ha est fractionnée en 3 apports à la dose de 40 U de N/ha au 1<sup>er</sup> apport, 40 U de N/ha au second apport et 40 U de N/ha + 100 U de  $K_2O$ /ha au 3<sup>e</sup> apport (grossissement des fruits).

Que ce soit en culture de primeur (plantation de janvier-Février), de saison (plantation en mars) ou d'arrière saison (plantation en juillet), les besoins fertilisation minérale de la plante sont divisés en fumure de fond et fumure d'entretien.



# CMI

••• 10.3 • LES CULTURES MARAICHERES ET INDUSTRIELLES

CRUCIFERES

## 10.3

### CRUCIFERES

La famille des Brassicaceae (brassicées), anciennement crucifères, dans la classification classique, elle comprend 3 200 espèces réparties en 350 genres. Ce sont essentiellement des plantes herbacées surtout présentes dans l'hémisphère nord à l'état sauvage ou cultivé. Les plantes appartenant à la famille des Brassicaceae (choux, navet, colza, moutarde, raifort, cresson...) contiennent des glucosinolates qui donne une saveur plus ou moins âcre et donnent leur goût particulier à leurs préparations culinaires.

#### LE CHOU

Les besoins fertilisation minérale de la plante sont de 130 U de N/ha, 170 U de  $P_2O_5$ /ha et 110 U de  $K_2O$ /ha répartis en fumure de fond et fumure d'entretien.



- La fumure de fond est apportée au moment de la préparation du sol (septembre) à la dose de 40 T/ha de fumier - 70 U de N/ha - 130 U de  $P_2O_5$ /ha - 80 U de  $K_2O$ /ha.
- La fumure d'entretien est fractionnée : le 1<sup>er</sup> apport, composé de 30 U de N/ha est donné au moment du repiquage et le 2<sup>e</sup> apport composé de 30 U de N/ha, 40 U de  $P_2O_5$ /ha et 30 U de  $K_2O$ /ha est donné 3 semaines après.



Les besoins fertilisation minérale de la culture sont évalués à 140 à 200 U de N/ha, 80 à 100 U de  $P_2O_5$ /ha et 150 à 200 U de  $K_2O$ /ha. Ils sont répartis en fumure de fond et fumure d'entretien à raison de :

## LE CHOU-FLEUR

Le chou-fleur appartient à l'espèce *Brassica cleracea* var. *Botritis* D.C., c'est une plante bisannuelle de la famille cruciféracées.



- La fumure de fond est apportée au moment de la préparation du sol (juillet) à la dose de 40 T/ha de fumier -100 à 150 U de N/ha- 80 à 100 U de  $P_2O_5$ /ha -150 à 200 U de  $K_2O$ /ha.
- La fumure d'entretien est fractionnée : le 1<sup>er</sup> apport, composé de 20 U de N/ha est donné au repiquage et le 2<sup>e</sup> apport composé de 20 U de N/ha est donné 3 semaines après.

# CMI

••• 10.3 • LES CULTURES MARAICHERES ET INDUSTRIELLES

# 10.3

LILIACEES

## LILIACEES

La famille des Liliacées est un rang taxinomique de plantes à fleurs monocotylédones, généralement à bulbes. C'est l'une des plus importantes familles selon la classification de Cronquist (1981). Elle comprend des plantes bien connues comme le lys, le muguet de mai, la jacinthe véritable, la tulipe, le muscari et le narcisse. Certaines espèces de Liliacées, notamment l'oignon, l'ail, l'échalote produisent des bulbes très appréciés en cuisine, qui interviennent dans de nombreuses recettes. Ces espèces sont aujourd'hui classées dans la famille des Amaryllidaceae, de même que le poireau.

### L'AIL : (EN IRRIGUE)

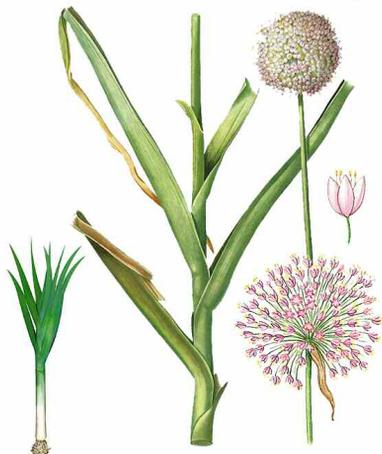


L'ail est une plante annuelle de la famille des liliacées. Il est très exigeant en sol. Il préfère les sols légers sablonneux sains et fertiles. Les sols argilo-sablonneux (siliceux) lui conviennent aussi bien. ...La culture d'automne (Octobre) ou de printemps (avril).



Les besoins fertilisation minérale de la plante sont apportés en une seule fois en fumure de fond à raison de : 80 U de N/ha - 50 U de  $P_2O_5$ /ha - 150 U de  $K_2O$ /ha.

## LE POIREAU



Le poireau appartient à l'espèce *Allium porrum* L. C'est une plante bisannuelle, mais comme légume il est cultivé comme une plante annuelle. C'est une plante rustique et résistante au froid. Le poireau peut réussir dans tous les types de sol, même sur les terres légères. Il ne redoute pas les sols un peu acides, mais l'acidité ne doit pas être au-dessous de pH 6.



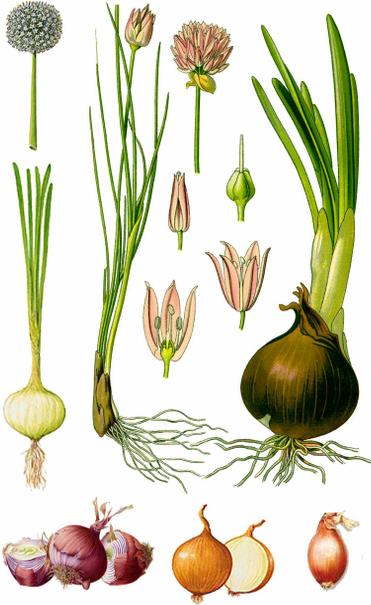
Les besoins en fertilisation minérale de la plante sont répartis en fumure de fond et fumure d'entretien.

- La fumure minérale de fond est apportée au moment de la préparation du sol (au mois de janvier) à raison de : 160 U de N/ha - 150 U de  $P_2O_5$ /ha - 200 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien est composée essentiellement d'azote. Fractionnée en trois apports elle est apportée à raison de 60 à 80 U de N/ha et par apport.

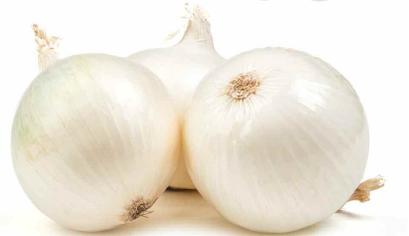
## L'OIGNON SEC

L'oignon (*Allium cepal*) est une plante bisannuelle dans des conditions normales de développement mais en culture, il est considéré comme plante annuelle. Il est capable de donner de bonnes récoltes dans les sols les plus variés, depuis les terrains sablonneux jusqu'aux sols argileux. Cependant les sols les plus convenables pour l'oignon sont les silico-argileux ou argilo-sablonneux. Les sols humides et trop compactes sont à écarter. L'oignon est sensible à une forte acidité du sol. Il peut très bien se développer à un pH de 6.4 à 7.

Les besoins en fertilisation minérale de la plante sont répartis en fumure de fond et fumure d'entretien.



- La fumure minérale de fond est apportée au moment de la préparation du sol (au mois de janvier) à raison de : 60 à 80 U de N/ha, 100 à 120 U de  $P_2O_5$ /ha et 180 à 200 U de  $K_2O$ /ha.
- La fumure d'entretien composée de 45 U de N/ha et de 50 U de  $K_2O$ /ha est apportée en une seule fois au mois de février.



# CMI

••• 10.3 • LES CULTURES MARAICHERES ET INDUSTRIELLES

## COMPOSEES

# 10.3

## COMPOSEES

L'artichaut (*Cynara cardunculus* var. *scolymus* (L.) Benth.) est une plante dicotylédone de la famille des Astéracées (ou Composées) appartenant au genre *Cynara*. L'artichaut lui-même est un chardon domestiqué et cultivé, de l'espèce *Cynara cardunculus*, ayant donné naissance à deux formes : *C. cardunculus* f. *cardunculus*, le cardon, et *C. cardunculus* f. *scolymus*, l'artichaut. Ces deux formes ont longtemps été considérées comme des espèces différentes. On désigne sous le nom d'artichaut à la fois la plante entière et sa partie comestible, l'inflorescence en capitule, appelée aussi tête d'artichaut.

### L'ARTICHAUT



L'artichaut est une plante vivace de la famille des composées, il appartient à l'espèce *cynara Scolimus* L. Dans la culture, il est considéré comme une plante bisannuelle ou trisannuelle.

En ce qui concerne le sol, l'artichaut exige des sols frais, profonds, riches en matières organiques. Les terrains argilo-siliceux ou argilo-calcaires sont toujours à préférer. ...



- Nouvelle artichautière (plantation juin-juillet).

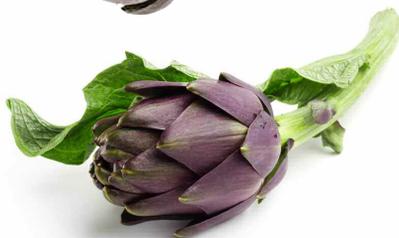


Les besoins fertilisation minérale de la plante sont divisés en fumure de fond et fumure d'entretien.



- La fumure de fond est apportée au mois de mai à raison de : 30 t/ha de fumier, 150 U de N/ha, 150 U de  $P_2O_5$ /ha et 350 U de  $K_2O$ /ha.
- La fumure d'entretien composée de 200 U de N/ha est fractionnée en 4 apports à raison de 50 U de N/ha apport aux stades : 2 à 3 feuilles (septembre) - début formation des capitules (octobre) - 1<sup>ère</sup> récolte (novembre) - mi récolte (décembre-janvier).

- Artichautière en production (2<sup>e</sup> année et plus)



Les besoins de la plante sont apportés en fumure d'entretien à raison de 200 U de N/ha et fractionnés en 4 apports à la dose de 50 U de N/ha apport aux stades : 2 à 3 feuilles - début formation des capitules - 1<sup>ère</sup> récolte - mi récolte.



# CMI

••• 10.3 • LES CULTURES MARAICHÈRES ET INDUSTRIELLES

OMBELLIFÈRES

## 10.3

### OMBELLIFÈRES

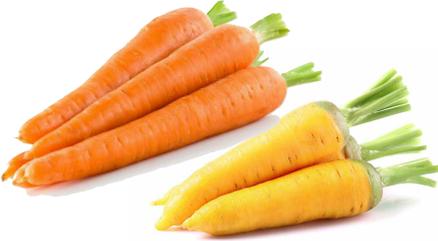
La famille des *Apiacées* (*Apiaceae*) est constituée de plantes dicotylédones caractérisées notamment par leur inflorescence typique, l'ombelle, d'où leur appellation d'Ombellifères. Cette famille relativement homogène, à répartition cosmopolite comprend près de 3 500 espèces réparties en 463 genres, qui renferme le persil, la carotte, le cerfeuil, le fenouil etc. Surtout présentes dans les régions tempérées du monde. Plusieurs espèces fournissent des condiments appréciés.

#### LA CAROTTE



La carotte appartient à l'espèce *daucus carotal*, c'est une plante bisannuelle de la famille ombellifère. Elle peut être cultivée dans presque tous les sols. Mais les meilleurs rendements peuvent être obtenus dans les terres profondes, fraîches, argilo-siliceuses ou silico-argileuses aussi bien dans les terres silico-calcaires, riches en humus et en matière nutritive. Les sols lourds, froids, très argileux ou pierreux sont à éviter. Les sols trop acides sont à éviter, un pH de 6.5 est à préférer.

Les besoins fertilisation minérale de la plante sont apportés en fumure de fond et en fumure d'entretien.



- La fumure de fond est apportée au moment de la préparation du sol juste avant le semis (janvier-février) à la dose de 70 à 80 U de N/ha - 80 à 120 U de  $P_2O_5$ /ha - 200 à 300 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 30 U de N/ha est apportée au stade végétatif de 4 à 5 feuilles vraies.

## LE FENOUIL



Le fenouil de florence appartient à l'espèce *Foeniculum dulce* D.C, c'est une plante annuelle de la famille Ombelliféracée. Il ne montre pas d'exigences spéciales pour le sol. Il peut réussir bien dans des terres légères que dans des terres de compacité moyenne. Le pH du sol de 6 à 7, lui convient.

Les besoins fertilisation minérale de la plante sont apportés en une seule fois en fumure de fond au moment de la préparation du sol à la fin du mois d'août-septembre. Ils sont évalués à raison de : 80 U de N/ha - 110 U de  $P_2O_5$ /ha - 120 U de  $K_2O$ /ha.



# CMI

••• 10.3 • LES CULTURES MARAICHÈRES ET INDUSTRIELLES

## CUCURBITACEES

# 10.3

## CUCURBITACEES

Les Cucurbitaceae (Cucurbitacées) sont une famille de plantes dicotylédones de l'ordre des Cucurbitales, originaires pour la plupart des régions tropicales et subtropicales, qui comprend environ 800 espèces réparties en 130 genres. Ce sont généralement des plantes herbacées, annuelles ou vivaces, à port rampant ou grimpant, aux tiges munies de vrilles, et plus rarement des arbustes. De nombreuses espèces sont cultivées pour leur fruits comestibles (courges, courgettes, concombres, cornichons, melons, pastèques, chayotes, etc.) et parfois pour leurs graines (courge à huile, pistache africaine).



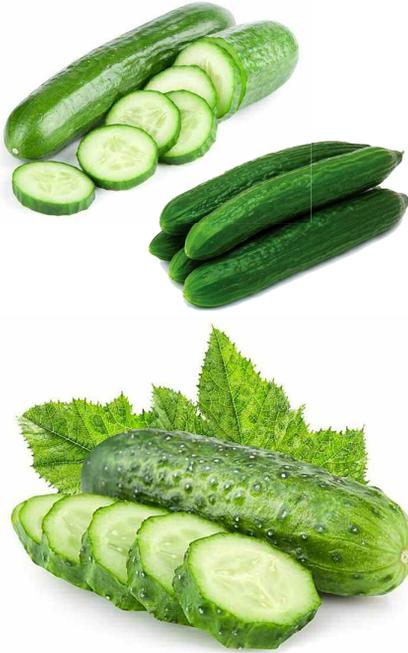
### LE CONCOMBRE

Le concombre appartient à l'espèce *cucumis sativus* L. C'est une plante annuelle de la famille des cucurbitacées. Les exigences en sols sont extrêmement grandes. Il préfère les sols profonds et bien drainés. Les sols lourds, très argileux compacts sont à éliminer. Le pH compris entre 5,6 et 7 lui convient parfaitement.



## La culture (sous serre)

Les besoins fertilisation minérale de la plante sont répartis en fumure de fond et fumure d'entretien.



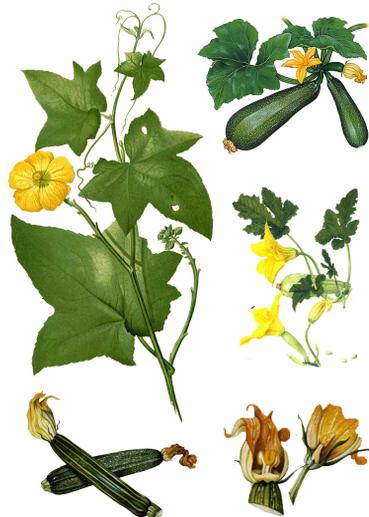
• La fumure minérale de fond est apportée au mois d'octobre à raison de : 170 à 200 U de N/ha, 100 à 150 U de  $P_2O_5$ /ha et 200 à 250 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 160 U de N/ha et de 150 U de  $K_2O$ /ha est fractionnée en 3 apports à raison de 40 U de N/ha au 1<sup>er</sup> apport (stade début floraison), 40 U de N/ha + 50 U de  $K_2O$ /ha au 2<sup>e</sup> apport (3 semaines après le 1<sup>er</sup> apport) et 80 U de N/ha + 100 U de  $K_2O$ /ha au 3<sup>e</sup> apport (stade grossissement des fruits).

## La culture de plein champ

Les besoins de la plante sont revus légèrement en baisse compte tenu du développement végétatif moins rapide. Ils sont néanmoins apportés, comme pour la culture sous serre, en fumure de fond et en fumure d'entretien.

• La fumure minérale de fond est apportée au mois d'avril à raison de : 120 U de N/ha - 100 U de  $P_2O_5$ /ha et 200 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 90 U de N/ha et de 150 U de  $K_2O$ /ha est fractionnée en 3 apports à raison de 30 U de N/ha + 50 U de  $K_2O$ /ha au 1<sup>er</sup> apport (stade début floraison), 30 U de N/ha + 50 U de  $K_2O$ /ha au 2<sup>e</sup> apport (3 semaines après le 1<sup>er</sup> apport) et 30 U de N/ha + 50 U de  $K_2O$ /ha au 3<sup>e</sup> apport (stade grossissement des fruits) puis à une fréquence de 3 semaines jusqu'à la fin des récoltes.

## LA COURGETTE





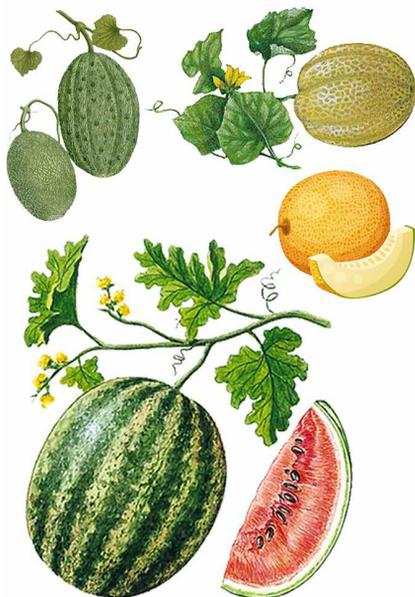
La courgette appartient à l'espèce *curcubita ssp* c'est une plante annuelle de la famille des *cucurbitacées*. Elle est très exigeante en sol, elle exige des terres profondes, bien ameublées et suffisamment fraîches.

Qu'elle soit cultivée sous protection (petit tunnel) ou en plein champs selon les modes de production de primeur (novembre-décembre), ou de saison (plantation en mars), les besoins fertilisation minérale de la plante sont divisés en fumure de fond et fumure d'entretien.

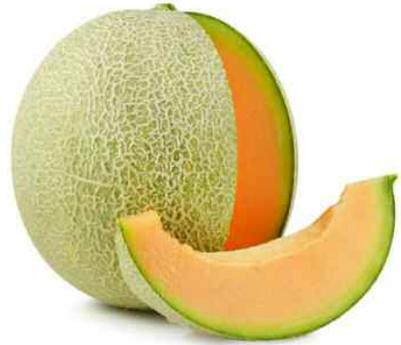


- La fumure minérale de fond est apportée avant le semis ou repiquage (au moment du labour) ou pendant le semis ou repiquage (fumure localisée en bandes) à raison de : 120 U de N/ha - 60 U de  $P_2O_5$ /ha et 100 U de  $K_2O$ /ha.
- La fumure d'entretien est fractionnée en plusieurs apports à raison de 30 U de N/ha + 30 U de  $K_2O$ /ha au 1<sup>er</sup> apport (stade début floraison), 30 U de N/ha + 30 U de  $K_2O$ /ha au 2<sup>e</sup> apport (2 semaines après le 1<sup>er</sup> apport) et 30 U de N/ha + 30 U de  $K_2O$ /ha au 3<sup>e</sup> apport (2 semaines après le 2<sup>e</sup> apport), et ainsi de suite toutes les deux semaines jusqu'à fin de récolte.

## MELON & PASTÈQUE



Le melon appartient à l'espèce *cucumis melon L.*, et la pastèque à l'espèce *citrullus aedulis Pang.* Se sont des plantes annuelles de la famille des *cucurbitacées*. Ils préfèrent les sols silico argileux, frais, meubles et profonds. Pour l'acidité du sol, un pH compris entre 6 et 7,5 est considéré meilleur.



- La fumure minérale de fond est apportée au moment de la préparation du sol (au mois de mars-avril) à raison de : 170 à 200 U de N/ha, 100 à 150 U de  $P_2O_5$ /ha et 200 à 250 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 120 U de N/ha et de 150 U de  $K_2O$ /ha est fractionnée en 3 apports à raison de 40 U de N/ha + 50 U de  $K_2O$ /ha au 1<sup>er</sup> apport (stade début floraison, 40 U de N/ha + 50 U de  $K_2O$ /ha au 2<sup>e</sup> apport (3 semaines après le 1<sup>er</sup> apport) et 40 U de N/ha + 50 U de  $K_2O$ /ha au 3<sup>e</sup> apport (stade grossissement des fruits).

Les besoins en fertilisation minérale de la culture de pleins champs sont répartis en fumure de fond et fumure d'entretien.



# CMI

••• 10.3 • LES CULTURES MARAICHERES ET INDUSTRIELLES

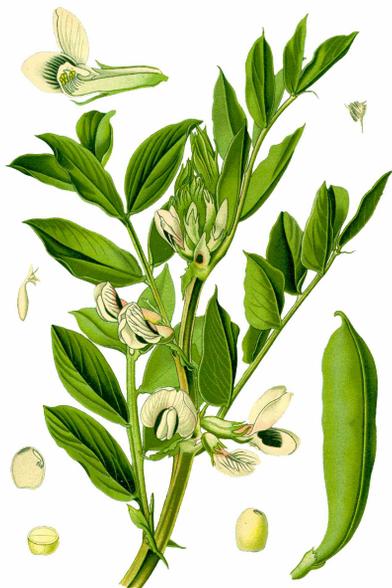
LEGUMINEUSES

# 10.3

## LEGUMINEUSES

La famille des fabacées se compose de plantes dicotylédones. Cette famille est aussi appelée couramment légumineuses. Schématiquement, le terme Légumineuses désigne des plantes dont le fruit est une gousse. Plusieurs légumineuses sont des plantes cultivées, parmi lesquelles le soja, les haricots, les pois, le pois chiche, l'arachide, la lentille cultivée, la luzerne cultivée, différents trèfles, les fèves, le caroubier, la réglisse...

### LA FEVE



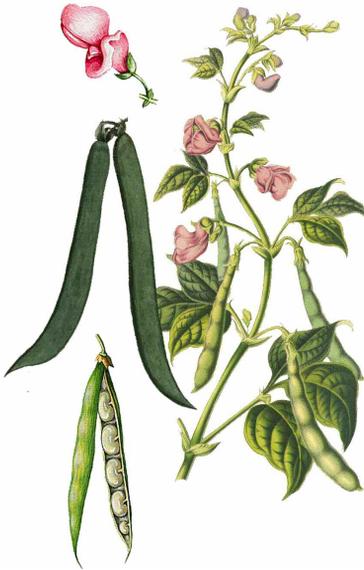
La fève, espèce *vicia Faba L.* C'est une plante annuelle de la famille des légumineuses. Elle se développe sur tous les types de sols mais elle préfère les sols pas très compacts et bien ameublies, silico argileux ou argilo siliceux.



Les besoins en fertilisation minérale de la plante sont apportés en une seule fois en fumure de fond au moment de la préparation du sol à la fin du mois de septembre pour le

littoral, octobre pour les hauts plateaux et les régions du sud, à raison de : 20 U de N/ha - 60 à 70 U de  $P_2O_5$ /ha - 80 à 90 U de  $K_2O$ /ha.

## LE HARICOT VERT



Le haricot est une plante annuelle il appartient à la famille des légumineuses. Ses exigences en sol ne sont pas tellement grandes. Il préfère des sols perméables. Les sols très argileux, trop calcaires sont à éviter. Le pH doit être entre 5,3 et 6.



Que ce soit en culture sous serre (haricot à rames) ou en plein champs (de saison) les besoins du haricot vert sont de l'ordre de : 30 U de N/ha - 90 U de  $P_2O_5$ /ha - 120 U de  $K_2O$ /ha. Ils sont apportés à la plante au moment de la préparation du sol juste avant le semis.

## LE PETIT POIS

Le petit pois, espèce *pisum stivum* L. C'est une plante annuelle de la famille des légumineuses. Il peu réussir sur différents types de sols avec un pH de 6,2 à 6,5. Il redoute les sols acides.



Les besoins en fertilisation minérale de la plante sont apportés en une seule fois en fureur de fond au moment de la préparation du sol, à raison de : 30 U de N/ha - 90 U de  $P_2O_5$ /ha - 120 U de  $K_2O$ /ha.



# CMI

## 10.3

### CULTURES INDUSTRIELLES

Une **culture industrielle** est une espèce végétale cultivée dans le but d'alimenter en matières premières des industries de transformation, y compris dans le secteur agro-alimentaire. C'est une activité qui permet de diversifier et de valoriser la production agricole, et également de limiter les besoins d'importations. Ces cultures sont généralement des cultures de plein champ, fortement mécanisées.

#### TOMATE INDUSTRIELLE



La tomate est une plante annuelle de la famille des **solanacées**. Elle appartient à l'espèce **Lycopersicon esculentum Mill.** Les exigences de la tomate en sol sont très grandes.

Même si elle peut être cultivée sur tous les types de sol, mais elle a des préférences aux terres argilo siliceuses ou silico argileuses, profondes, perméables, fraîches et meubles. Pour l'acidité du sol, un pH de 5,6 à 6,8 est considéré comme meilleur.

Cultivée en plein champs, selon les modes de production en secs ou en irriguée (à la raie), les besoins en fertilisation minérale de la plante sont divisés en fumure de fond et fumure d'entretien.



### Pour la culture conduite en irriguée :

- La fumure de fond est apportée avant la plantation à raison de : 30 à 40 t/ha de fumier, 90 à 120 U de N/ha, 120 unités de  $P_2O_5$ /ha, et 120 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 140 à 180 U de N/ha est fractionnée en 2 apports, le 1<sup>er</sup> apport un mois après la plantation, à la dose de 70 à 90 U de N/ha, et le 2<sup>e</sup> apport au début de la nouaison à la dose de 70 à 90 U de N/ha.



### Pour la culture conduite en sec :

- La fumure de fond est apportée avant la plantation à raison de : 30 à 40 t/ha de fumier, 70 à 90 U de N/ha, 90 unités de  $P_2O_5$ /ha, et 90 U de  $K_2O$ /ha. • La fumure d'entretien composée de 92 U de N/ha est fractionnée en 2 apports, le 1<sup>er</sup> apport un mois après la plantation, à la dose de 46 U de N/ha, et le 2<sup>e</sup> apport au début de la nouaison à la dose de 46 U de N/ha.

## LE TABAC

Le tabac est une plante annuelle de la famille des *solanacées*. On distingue deux catégories, le tabac à fumer et le tabac à priser. Elle appartient à l'espèce *Nicotiana tabacum*. La qualité du sol à une influence sur le rendement, la qualité du tabac, son arôme, son goût et sa comestibilité.



Les sols à tabac doivent être frais, neutres, riches et profonds. Il faut proscrire tous les sols salés et riches en chlore.



Les besoins en fertilisation minérale de la plante sont apportés en fumure de fond au moment des labours au mois de janvier, à raison de : 100 U de N/ha, 60 unités de  $P_2O_5$ /ha, et 100 U de  $K_2O$ /ha.



FERTIAL  
EDITION 2017

# MANUEL

D'UTILISATION DES ENGRAIS

A stylized graphic in shades of green. It features a large, light green spiral shape in the upper left, a large, light green leaf shape in the lower left, and a yellow circle with a grey border in the lower right. The word "ANNEXES" is written in bold, dark green capital letters inside the yellow circle.

# ANNEXES

...TABLEAUX SYNOPTIQUES  
DES BESOINS DES CULTURES  
EN **ELEMENTS FERTILISANTS**

# CEREALES

## Le blé tendre

Élément fertilisant	Zone de culture	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	sub littoral	92	33 U : octobre 60 U : janvier- février	au semis au tallage
	Semi arides	46	15 U : octobre 30 U : janvier- février	au semis au tallage
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	sub littoral	92	92 U : septembre	après labour avant semis
	Semi arides	46	46 U : septembre	après labour avant semis
K <sub>2</sub> O	sub littoral	50	50 U : septembre	après labour avant semis
	Semi arides	50	50 U : septembre	après labour avant semis

## Le blé dur

Élément fertilisant	Zone de culture	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	littoral	92	33 U : octobre 60 U : janvier- février	au semis au tallage
	sub littoral	46	15 U : octobre 30 U : janvier- février	au semis au tallage
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	littoral	92	92 U : septembre	après labour avant semis
	sub littoral	46	46 U : septembre	après labour avant semis
K <sub>2</sub> O	littoral	50	50 U : septembre	après labour avant semis
	sub littoral	50	50 U : septembre	après labour avant semis

## L'Orge

Élément fertilisant	Zone de culture	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	Littoral et sub littoral	46	15 U : octobre 30 U : janvier	au semis au tallage
	Semi aride (hauts plateaux)	25	25 U : septembre	au semis
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Littoral et sub littoral	70	70 U : septembre	après labour avant semis
	Semi aride (hauts plateaux)	46	46 U : septembre	après labour avant semis
K <sub>2</sub> O	Littoral et sub littoral	50	50 U : septembre	après labour avant semis
	Semi aride (hauts plateaux)	50	50 U : septembre	après labour avant semis

<b>L'avoine</b>			
<b>Élément fertilisant</b>	<b>Zone de culture</b>	<b>Quantité de fertilisant U/ha</b>	<b>Fractionnement</b>
	sub littoral	70	30 U : septembre 40 U : décembre
<b>N</b>	Semi aride (hauts plateaux)	45	15 U : septembre 30 U : décembre
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	sub littoral	46	46 U : septembre
	Semi aride (hauts plateaux)	46	46 U : septembre
<b>K<sub>2</sub>O</b>	sub littoral	50	50 U : septembre
	Semi aride (hauts plateaux)	50	50 U : septembre
			<b>Stade végétatif</b> au semis au tallage au semis au tallage éviter en cas de sécheresse après labour avant semis après labour avant semis après labour avant semis après labour avant semis

<b>Le triticale</b>			
<b>Élément fertilisant</b>	<b>Zone de culture</b>	<b>Quantité de fertilisant U/ha</b>	<b>Fractionnement</b>
	Littoral - sub littoral	66	20U : septembre 46U : janvier
<b>N</b>	Plaines - hauts plateaux	33-60	33-60 : janvier
	Littoral - sub littoral	92	92 U : septembre
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Plaines - hauts plateaux	46	46 U : septembre
	Littoral - sub littoral	50	50 U : septembre
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Plaines - hauts plateaux	50	50 U : septembre
			<b>Stade végétatif</b> au semis au tallage au tallage après labour avant semis après labour avant semis après labour avant semis après labour avant semis

# FOURRAGES

<b>La luzerne</b>					
Élément fertilisant	Mode de culture	Zone de culture	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	En sec	Littoral-sublittoral	10	10 U : octobre-novembre	au semis
	En irrigué	Plaines-hauts plateaux	10	10 U : décembre-janvier	au semis
		Littoral-sublittoral - Plaines-hauts plateaux	140	10 U : mars 140 U : septembre	au semis après labour avant semis
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	En sec		140		
	En irrigué		140	140 U : janvier	après dernière coupe, entretien en 2ème-3ème-4ème année d'installation
K <sub>2</sub> O	En sec	Littoral-sublittoral - Plaines-hauts plateaux	100	100 U : septembre	après labour avant semis
	En irrigué	En irrigué	100	100 U : janvier	après dernière coupe, entretien en 2ème-3ème-4ème année d'installation

<b>Bersim ou trèfle d'Alexandrie</b>					
Élément fertilisant	Mode de culture	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif	
N	Pluviale	10	10 U : septembre	après labour avant semis	
	irriguée	10	10 U : juillet-août	après labour avant semis	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Pluviale	100-150	100-150 U : septembre	après labour avant semis	
	irriguée	100-150	100-150 : juillet-août	après labour avant semis	
K <sub>2</sub> O	Pluviale	50-75	50-75 U : septembre	après labour avant semis	
	irriguée	50-75	50-75 U : juillet-août	après labour avant semis	

<b>Ray Grass D'italie</b>			
<b>Élément fertilisant</b>	<b>Quantité de fertilisant U/ha</b>	<b>Fractionnement</b>	<b>Stade végétatif</b>
<b>N</b>	92 + 30	92 U : octobre  30 U : janvier- février	au semis  après chaque coupe
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	90	100 U:septembre - octobre	au labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	100	100 U : septembre- octobre	au labour

<b>Le sorgho</b>			
<b>Élément fertilisant</b>	<b>Quantité de fertilisant U/ha</b>	<b>Fractionnement</b>	<b>Stade végétatif</b>
<b>N</b>	92	33 U : fin mars-début mai 60 U : mai - juin	Au semis 6 à 8 semaines après le semis
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	92	92 U : septembre - octobre	au labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	100	100 U : septembre- octobre	au labour

<b>Mais fourrager</b>			
<b>Élément fertilisant</b>	<b>Quantité de fertilisant U/ha</b>	<b>Fractionnement</b>	<b>Stade végétatif</b>
<b>N</b>	92	33 U : mars- avril 60 U : mai - juin	au semis 8 à 10 semaines après le semis
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	100	100 U:septembre - octobre	au labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	100	100 U : septembre- octobre	au labour

# OLEAGINAUX

<b>Le colza</b>			
Élément fertilisant	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	120	40 U : octobre-début novembre 80 U : février – mars	au semis à la montaison
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	90	90 U : septembre	au labour
K <sub>2</sub> O	100-150	100 -150 U : septembre	au labour
S	50	50 U : février – mars	à la montaison

<b>Le tournesol</b>			
Élément fertilisant	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	92	33 U : février-début mars 60 U : mars	au semis au binage
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	46	46 U : septembre	au labour
K <sub>2</sub> O	100	100 U : septembre	au labour

# LEGUMINEUSES ALIMENTAIRES

POIS CHICHE			
Elément fertilisant	Mode de culture	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement
	hiver	20	20 U : mi novembre-mi décembre
N	printemps	20	20 U : mi février-mi mars
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Hiver- printemps	92	92 U : septembre
K <sub>2</sub> O	Hiver- printemps	50	50 U : septembre
			au labour
			au labour
			Stade 3 feuilles 6 semaines après semis
			Stade 3 feuilles 6 semaines après semis
			au labour
			au labour

LENTILLE			
Elément fertilisant	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	20	20 U : mi novembre-mi décembre	au semis
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	92	92 U : septembre - octobre	au labour
K <sub>2</sub> O	50	50 U : septembre- octobre	au labour

# ARBORICULTURE & VITICULTURE

AGRUMES				
Elément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
N	Installation du verger	30 /année de plantation	15 U : juin	Après plantation
			07,5 U : juillet	Après débournement
			07,5 U : aout	développement des pousses
	Préparation a l'entrée en production (5ème année de plantation)	150	70 U : février- mars	avant la floraison
			40 U : mai -juin	à la nouaison
			40 U : aout-septembre	pousse d'automne
Pleine production	250 – 300	120 - 150 U : février- mars	avant la floraison	
		70 -80 U : mai -juin	à la nouaison	
		70 -80 U : aout-septembre	pousse d'automne	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Installation du verger	450-500	450-500 U : juin-aout	labour
			100-120 U : septembre	labour
	Installation du verger	600-700	600-700 U : juin-aout	labour
100-160			100-160 U : septembre	labour
K <sub>2</sub> O	Pleine production	100-160	100-160 U : septembre	labour
			100-160 U : septembre	labour

## ROSACES A PEPINS

### LE POMMIER

Élément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 /année de plantation	04 U : février - mars 12 U : mai -juin 04 U : aout	avant débourrement développement des pousses Fin de saison
	Préparation a l'entrée en production	100	20 U : février- mars 60 U : mai -juin 20 U : aout-septembre	avant débourrement développement des pousses Fin de saison
	Pleine production	160 – 200	33 - 40 U : mars 96-120 U : mai -juin 33 - 40 U : aout-septembre	floraison -débourrement développement des pousses et des fruits Après récolte
	Installation du verger Préparation a l'entrée en production	400-500 /	400-500 U : juin-aout /	labour /
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Pleine production	80-120	80-120 U : septembre-octobre	labour
	Installation du verger Préparation a l'entrée en production	500-600 /	500-600 U : juin-aout /	labour /
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Pleine production	120-160	120-160 U : septembre-octobre	labour

## ROSACES A PEPINS

### LE NEFLIER

Elément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 /année de plantation	10 U : octobre-novembre 10 U : février-mars	avant la floraison à la formation des fruits
	Préparation a l'entrée en production	100	50 U : février- mars	avant la floraison à la formation des fruits
	Pleine production	130-160	70 - 80 U : octobre-novembre 60 - 80 U : février-mars	avant la floraison à la formation des fruits
	Installation du verger	400-500	400-500 U : juin-août	labour
	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Pleine production	70-80	70-80 U : août	labour
	Installation du verger	500-600	500-600 U : juin-août	labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
	Pleine production	80-100	80-100 U : août	labour

## ROSACES A PEPINS

### LE POIRIER

Élément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 /année de plantation	04 U : février – mars 12 U : mai -juin 04 U : aout	avant débournement développement des pousses Fin de saison
	Préparation a l'entrée en production	100	20 U : février- mars 60 U : mai -juin	avant débournement développement des pousses Fin de saison
	Plaine production	160 – 200	33 - 40 U : mars (poirier précoce en février)	floraison -débournement
			96-120 U : mai -juin	développement des pousses et des fruits
			33 - 40 U : aout-septembre	Après récolte
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du verger	400-500	400-500 U : juin-aout	labour
	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
	Plaine production	80-120	80-120 U : septembre-octobre	labour
	Installation du verger	500-600	500-600 U : juin-aout	labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
	Plaine production	120-160	120-160 U : septembre-octobre	labour

## ROSACES A PEPINS

### LE COGNASSIER

Élément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 /année de plantation	04 U : février - mars	avant débournement
			12 U : mai - juin	développement des pousses
	Préparation à l'entrée en production	100	04 U : aout	Fin de saison
			20 U : février- mars	avant débournement
			60 U : mai -juin	développement des pousses
			20 U : aout-septembre	Fin de saison
Pleine production	160 – 200	33 - 40 U : mars	floraison -débournement	
		96-120 U : mai -juin	développement des pousses et des fruits	
		33 - 40 U : aout-septembre	Après récolte	
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du verger	400-500	400-500 U : juin-aout	labour
			/	/
	Préparation à l'entrée en production	80-120	80-120 U : septembre-octobre	labour
			/	/
	Installation du verger	500-600	500-600 U : juin-aout	labour
			/	/
Préparation à l'entrée en production	120-160	120-160 U : septembre-octobre	labour	
		/	/	

## ROSACES A NOYAUX

### L'ABRICOTIER

Élément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif	
<b>N</b>	Installation du verger	20 U/ha/année de plantation	04 U : février	au débourement	
			12 U : avril-mai	développement des pousses	
	Préparation à l'entrée en production	80-100	04 U : juillet	Fin de saison	(un seul apport en février pour culture en sec)
			20 U : février	au débourement	
			60 U : avril-mai	développement des pousses	(un seul apport en février pour culture en sec)
			20 U : juillet	Fin de saison	
Pleine production	140 – 180	30 - 35 U : février	floraison -débourement		
		80 - 110 U : avril- mai	développement des pousses et des fruits		
		30 - 35 U : juillet	après récolte	(un seul apport en février pour culture en sec)	
		80-100 U : février	au débourement culture en sec		
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du verger	400-500	400-500 U : juin-aout	labour	
			/	/	
	Pleine production	60-80 500-600	60-80 U : septembre-octobre	labour	
			500-600 U : juin-aout	labour	
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Préparation à l'entrée en production	/	/	/	
			100-120 U : septembre-octobre	labour	

**ROSACES A NOYAUX**  
**LE PÊCHER**

Élément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 U/ha/année de plantation	04 U : février	au débournement développement des pousses
			12 U : avril-mai	
	Préparation a l'entrée en production	100	04 U : juillet	Fin de saison
			20 U : février	au débournement
			60 U : avril-mai	développement des pousses
Pleine production	140 – 180	20 U : juillet	Fin de saison	
		30 - 35 U : février	floraison -débournement	
		80 - 110 U : avril- mai	développement des pousses et des fruits	
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du verger	400-500	30 - 35 U : juillet	après récolte
			400-500 U : juin-août	labour
	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
			60-80 U : septembre-octobre	labour
			500-600 U : juin-août	labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
			100-120 U : septembre-octobre	labour

## ROSACES A NOYAUX

### LE PRUNIER

Elément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 U/ha/année de plantation	04 U : février 12 U : avril-mai 04 U : juillet	au débournement développement des pousses Fin de saison
	Préparation a l'entrée en production	100	20 U : février 60 U : avril-mai 20 U : juillet	au débournement développement des pousses Fin de saison
	Pleine production	140 – 180	30 - 35 U : février 80 - 110 U : avril-- mai 30 - 35 U : juillet	floraison -débournement développement des pousses et des fruits après récolte
	Installation du verger	400-500	400-500 U : juin-août	labour
	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Pleine production	60-80	60-80 U : septembre-octobre	labour
	Installation du verger	500-600	500-600 U : juin-août	labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
	Pleine production	100-120	100-120 U : septembre-octobre	labour

## ROSACES A NOYAUX

### LE CERISIER

Elément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 U/ha/année de plantation	04 U : février	au débournement
			12 U : avril-mai	développement des pousses
	Préparation a l'entrée en production	100	04 U : juillet	Fin de saison
			20 U : février	au débournement
			60 U : avril-mai	développement des pousses
Pleine production	140 – 180	20 U : juillet	Fin de saison	
		30 - 35 U : février	floraison -débournement	
		80 - 110 U : avril- mai	développement des pousses et des fruits	
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du verger	400-500	30 - 35 U : juillet	après récolte
			400-500 U : juin-aout	labour
	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
			60-80 U : septembre-octobre	labour
			500-600 U : juin-aout	labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
			100-120 U : septembre-octobre	labour

**ROSACES A NOYAUX**  
**L'AMANDIER**

Élément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	20 U/ha/année de plantation	20 U : janvier	au débourrement en un seul apport
	Préparation a l'entrée en production	60	60 U : janvier	au débourrement en un seul apport
	Pleine production	90	90 U : janvier	au débourrement en un seul apport
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du verger	400-500	400-500 U : juin-août	labour
	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
	Pleine production	60-80 500-600	60-80 U : septembre-octobre 500-600 U : juin-août	labour labour
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Préparation a l'entrée en production	/	/	/
	Pleine production	100-120	100-120 U : septembre-octobre	labour

<b>OLIVIER EN IRRIGUE</b>				
Elément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	40	10 U : février 20 U : avril 10 U : juin	Avant débourrement Avant floraison
	Préparation a l'entrée en production	40 +	10 U : février 20 U : avril 10 U : juin	Avant débourrement Avant floraison
	Pleine production	110 - 150	50 à 70 U : février 30 à 40 U : avril 30 à 40 U : juin 300 U : juin-août	Avant débourrement Avant floraison
	Installation du verger Préparation a l'entrée en production	300 /	/	labour /
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Pleine production	60-80 300	60-80U : septembre-octobre 300 U : juin-août	Grossissement et maturation des fruits labour
	Préparation a l'entrée en production Pleine production	/	/	/
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Installation du verger Préparation a l'entrée en production	100-120	100-120 U : septembre-octobre	Grossissement et maturation des fruits

<b>OLIVIER EN SEC</b>				
Elément fertilisant	Phases	Quantité de fertilisant U/ha	Fractionnement	Stade végétatif
<b>N</b>	Installation du verger	40	10 U : octobre 20 U : février 10 U : avril	A la plantation (reprise) Avant débourrement Avant floraison
	Préparation a l'entrée en production	40 +	10 U : octobre 20 U : février 10 U : avril	Grossissement et maturation des fruits Avant débourrement
	Pleine production A partir de la 6 <sup>ème</sup> année de production	50-80	15 - 20 U : octobre 25 - 40 U : février 15 - 20 U : avril 300 U : juin-août	Grossissement et maturation des fruits Avant débourrement labour
	Installation du verger Préparation a l'entrée en production Pleine production	300 / 60-80	/	labour /
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du verger Préparation a l'entrée en production	300 /	60-80U : septembre-octobre 300 U : juin-août	Grossissement et maturation des fruits labour
	Pleine production	100-120	100-120 U : septembre-octobre	Grossissement et maturation des fruits

<b>VIGNE DE CUVE</b>			
<b>Élément fertilisant</b>	<b>Phases</b>	<b>Quantité de fertilisant U/ha</b>	<b>Fractionnement</b>
<b>N</b>	Installation du vignoble	50	25 U : février
			25 U : avril
	Pleine production	92	46 U : février 46 U : avril
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du vignoble	200-300	200-300 U : juin-août
	Pleine production	40	40 U : octobre-décembre
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Installation du vignoble	300	300 U : juin-août
	Pleine production	50	50 U : octobre-décembre
			avant débournement avant floraison avant débournement avant floraison labour Fin de récolte et repos végétatif labour Fin de récolte et repos végétatif

<b>VIGNE DE TABLE</b>			
<b>Élément fertilisant</b>	<b>Phases</b>	<b>Quantité de fertilisant U/ha</b>	<b>Fractionnement</b>
<b>N</b>	Installation du vignoble	50	25 U : février
			25 U : avril
	Pleine production	140	70 U : février 70 U : avril
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Installation du vignoble	200-300	200-300 U : juin-août
	Pleine production	80	80 U : octobre-décembre
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Installation du vignoble	300	300 U : juin-août
	Pleine production	100	100 U : octobre-décembre
			avant débournement avant floraison avant débournement avant floraison labour Fin de récolte et repos végétatif labour Fin de récolte et repos végétatif

<b>LE PALMIER DATTIER</b>			
<b>Type de fumure</b>	<b>Quantité de fertilisant u/ha</b>	<b>Fractionnement</b>	<b>Période / Stade végétatif</b>
<b>fumure de fond et d'entretien</b>		130-200 U de N/ha	février ( floraison)
	<b>N</b>	400 à 600	Mai (nouaison)
			(grossissement des fruits)
	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	/	
	<b>K<sub>2</sub>O</b>	/	

# CULTURES MARAICHÈRES

MELON et PASTÈQUE			Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	170 à 200	/		préparation du sol (au mois de mars – avril)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	100 à 150			
	K <sub>2</sub> O	200 à 250			
fumure d'entretien	N	120	40 U de N/ha + 50 U de K <sub>2</sub> O/ha	40 U de N/ha + 50 U de K <sub>2</sub> O/ha	début floraison
	+				
	K <sub>2</sub> O	150			
			40 U de N/ha + 50 U de K <sub>2</sub> O/ha		stade grossissement des fruits

LA FEVE			Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	20	/		Au moment de la préparation du sol à la fin du mois de septembre pour le littoral, octobre pour les hauts plateaux et les régions du sud
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	60 à 70			
	K <sub>2</sub> O	80 à 90			
fumure d'entretien	/	/	/	/	/

HARICOL VERT (sous serre ou en plein champs)			Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	30	/		Au moment de la préparation du sol juste avant le semis
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	90			
	K <sub>2</sub> O	120			
fumure d'entretien	/	/	/	/	/

PETIT POIS			Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	30	/		Au moment de la préparation du sol
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	90			
	K <sub>2</sub> O	120			
fumure d'entretien	/	/	/	/	/

<b>L'AIL ( en irrigué)</b>					
<b>Culture d'automne</b>					
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha		Fractionnement	Période / Stade végétatif	
fumure minérale de fond	N	80	/		Octobre
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50			
	K <sub>2</sub> O	150			
fumure d'entretien	/	/	/	/	/
<b>Culture de printemps</b>					
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha		Fractionnement	Période / Stade végétatif	
fumure minérale de fond	N	80	/		Avril
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50			
	K <sub>2</sub> O	150			
fumure d'entretien	/	/	/	/	/

<b>LA CAROTTE</b>					
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha		Fractionnement	Période / Stade végétatif	
fumure minérale de fond	N	70-80	/		Avant semis (janvier-février)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	80-120			
	K <sub>2</sub> O	200-300			
fumure d'entretien	N	30	/	/	Stade 4 à 5 feuilles vraies

<b>LE FENOUIL</b>			
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	80	au moment de la préparation du sol à la fin du mois d'août – septembre
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	110	
	K <sub>2</sub> O	120	
fumure d'entretien	/	/	/

<b>L'OIGNON SEC</b>			
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	60 à 80	au moment de la préparation du sol (mois de Janvier)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	100 à 120	
	K <sub>2</sub> O	180 à 200	
fumure d'entretien	N	45	Mois de Février
	+	+	
	K <sub>2</sub> O	50	

<b>LA POMME DE TERRE</b>			
<i>Saison</i>			
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	80 à 100	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	100 à 120	
	K <sub>2</sub> O	200 à 240	
fumure d'entretien	N	70	binage-buttage (avril- mai).
	+	+	
	K <sub>2</sub> O	90	

LA TOMATE			
Primeur			
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	N	60 U de N/ha et 50 U de K <sub>2</sub> O /ha	avant floraison
	+		
	K <sub>2</sub> O		
	280	60 U de N/ha et 50 U de K <sub>2</sub> O /ha	grossissement des premiers fruits
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	un mois après le 2ème apport
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	un mois après le 3ème apport
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	3 semaines après le 4ème apport
Saison			
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	N	60 U de N/ha et 50 U de K <sub>2</sub> O /ha	avant floraison
	+		
	K <sub>2</sub> O		
	180	60 U de N/ha et 50 U de K <sub>2</sub> O /ha	grossissement des premiers fruits
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	un mois après le 2ème apport
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	un mois après le 3ème apport
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	3 semaines après le 4ème apport
arrière saison			
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	N	60 U de N/ha et 50 U de K <sub>2</sub> O /ha	avant floraison
	+		
	K <sub>2</sub> O		
	180	60 U de N/ha et 50 U de K <sub>2</sub> O /ha	grossissement des premiers fruits
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	un mois après le 2ème apport
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	un mois après le 3ème apport
		20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O /ha	3 semaines après le 4ème apport

**PIMENT/POIVRON**

*Primeur*

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	40 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha	/	avant floraison
	40 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha		
	30 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha		
	20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha		

*Saison*

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	40 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha	/	avant floraison
	40 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha		
	30 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha		
	20 U de N/ha et 60 U de K <sub>2</sub> O/ha		

**L'AUBERGINE**

*Primeur (janvier – février)*

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	40 U de N/ha	/	avant floraison
	40 U de N/ha		
	40 U de N/ha + 100 U de K <sub>2</sub> O/ha		
	40 U de N/ha + 100 U de K <sub>2</sub> O/ha		

*Saison (Mars)*

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	40 U de N/ha	/	avant floraison
	40 U de N/ha		
	40 U de N/ha + 100 U de K <sub>2</sub> O/ha		
	40 U de N/ha + 100 U de K <sub>2</sub> O/ha		

*arrière saison (juillet)*

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	avant la plantation
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	40 U de N/ha	/	avant floraison
	40 U de N/ha		
	40 U de N/ha + 100 U de K <sub>2</sub> O/ha		
	40 U de N/ha + 100 U de K <sub>2</sub> O/ha		

**LA COURGETTE**

**Primeur (novembre-décembre)**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N 120	/	avant le semis ou repiquage (au moment du labour)  ou pendant le semis ou repiquage (fumure localisée en bandes)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 60		
	K <sub>2</sub> O 100		
fumure d'entretien	N 90	30 U de N/ha + 30 U de K <sub>2</sub> O/ha	Début floraison
	+ 30 U de N/ha + 30 U de K <sub>2</sub> O/ha		2 semaines après 1 <sup>er</sup> apport
	K <sub>2</sub> O 90	30 U de N/ha + 30 U de K <sub>2</sub> O/ha	2 semaines après 2 <sup>ème</sup> apport

**Saison (mars)**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N 120	/	avant le semis ou repiquage (au moment du labour)  ou pendant le semis ou repiquage (fumure localisée en bandes)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 60		
	K <sub>2</sub> O 100		
fumure d'entretien	N 90	30 U de N/ha + 30 U de K <sub>2</sub> O/ha	Début floraison
	+ 30 U de N/ha + 30 U de K <sub>2</sub> O/ha		2 semaines après 1 <sup>er</sup> apport
	K <sub>2</sub> O 90	30 U de N/ha + 30 U de K <sub>2</sub> O/ha	2 semaines après 2 <sup>ème</sup> apport

**LE CONCOMBRE**

**CULTURE SOUS SERRE**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N 170 à 200	/	Octobre
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100 à 150		
	K <sub>2</sub> O 200 à 250		
fumure d'entretien	N 160	40 U de N/ha	Début floraison
	+ 40 U de N/ha + 50 U de K <sub>2</sub> O/ha		3 semaines après 1 <sup>er</sup> apport
	K <sub>2</sub> O 150	80 U de N/ha + 100 U de K <sub>2</sub> O/ha	Grossissement des fruits

**PLEIN CHAMP**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N 120	/	Avril
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100		
	K <sub>2</sub> O 200		
fumure d'entretien	N 90	30 U de N/ha + 50 U de K <sub>2</sub> O/ha	Début floraison
	+ 30 U de N/ha + 50 U de K <sub>2</sub> O/ha		3 semaines après 1 <sup>er</sup> apport
	K <sub>2</sub> O 150	30 U de N/ha + 50 U de K <sub>2</sub> O/ha	Grossissement des fruits

**L'ARTICHAUT**

**Nouvelle artichautière (plantation juin - juillet)**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	Mois de Mai
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	200	50 U de N/ha	2 à 3 feuilles (septembre)
		50 U de N/ha	début formation des capitules (octobre)
		50 U de N/ha	1 <sup>ère</sup> récolte (novembre)
		50 U de N/ha	mi récolte (décembre janvier).

**Artichautière en production (2<sup>ème</sup> année et plus)**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	/
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	200	50 U de N/ha	2 à 3 feuilles
		50 U de N/ha	début formation des capitules
		50 U de N/ha	1 <sup>ère</sup> récolte
		50 U de N/ha	mi récolte

**LE POIREAU**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	mois de janvier
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	180 à 240	60 à 80 U de N/ha	deuxième binage
		60 à 80 U de N/ha	trois semaines plus tard
		60 à 80 U de N/ha	trois semaines après le 2 <sup>ème</sup> apport

**LE CHOU-FLEUR**

Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement	Période / Stade végétatif
fumure minérale de fond	N	/	Au moment de la préparation du sol (juillet)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	K <sub>2</sub> O		
fumure d'entretien	40	20 U de N/ha	Repiquage
		20 U de N/ha	3 semaines après

LE CHOU		
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement
fumure minérale de fond	N	/
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	K <sub>2</sub> O	
fumure d'entretien	N	30 U de N/ha
	+	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	+	
	K <sub>2</sub> O	
	30 U de N/ha, 40 U de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha et 30 U de K <sub>2</sub> O/ha	3 semaines après

LE TABAC		
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement
fumure minérale de fond	N	/
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	K <sub>2</sub> O	
fumure d'entretien	/	/
		/

LA TOMATE INDUSTRIELLE CULTURE EN IRRIGUEE		
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement
fumure minérale de fond	N	/
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	K <sub>2</sub> O	
fumure d'entretien	N	70 à 90 U de N/ha
		70 à 90 U de N/ha

CULTURE EN SEC		
Type de fumure	Quantité de fertilisant u/ha	Fractionnement
fumure minérale de fond	N	/
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	K <sub>2</sub> O	
fumure d'entretien	N	46 U de N/ha
		46 U de N/ha

# ANNEXE 2

Tableau des besoins en éléments fertilisants de quelques cultures et les rendements moyens escomptés

Espèce	Besoins fertilisants U/ha : N- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - K <sub>2</sub> O	Rendement moyen Qtv / ha
Blé dur	92-92-50	40 irriguée 20 pluviale
Blé tendre	92-92-50	50 irriguée 25 pluviale
luzerne	10-140-100	600 - 800 irriguée 400 - 500 pluviale
Tournesol	92-46-100	20
Colza	120-90-150	20
Pois chiche	20-92-50	10
Piment – poivron	330-100-450	18 : pleins champs 600 : sous serre
Pomme de terre	100-120-240	200-250
Tomate	360-70-500	900
Petit pois	30-90-120	300
Ail	80-50-150	50
Palmier	400	100-150
Rosacés à pépins : (Pommier)	180-75-140	400
Rosacés à noyau : (Pêcher)	160-70-110	120
Melon		200 : Pleins champs 500 : Sous serre
Aubergine	220-150-300	300
Chou-fleur	190-100-200	160
chou	130-170-110	250
Bersim	10-150-75	800 à 1000 En irrigué 400 à 500 En secs
Courgette	210-60-190	300
Palmier	600-00-00	100-150



## LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- **ANALYSE DU SOL** : Intérêt agronomique. Ed. INSID. 2004
- **CALENDRIER DES OPERATIONS CULTURALES**. Ed. INVA.1995
- **CONDUITE DES CEREALES D'AUTOMNE DANS LE MAGHREB**. Guide pratique. Ed. ITGC. 2007
- **CONDUITE D'UN VERGER D'AGRUMES**. Guide technique. Tome 1. Ed. CNPA
- **CONSEILS PRATIQUES POUR UNE PLANTATION DE LA VIGNE**. Brochure. Ed. ITAFV. 2007
- **CREATION ET CONDUITE D'UN VERGER DE PECHER**. Guide technique. Ed. ITAFV. 2000
- **CREATION ET CONDUITE D'UN VERGER DE POMMIER**. Guide technique. PNUDFAO. Ed. 1983
- **FERTILISATION DES CULTURES FRUITIERES ET DE LA VIGNE**. Ed. ITAFV.2000
- **FERTILISATION DES VERGERS**. Ed. CTIFEL. 2004
- **FICHE DE PRÉSENTATION DES CARACTÉRISTIQUES DES ENGRAIS DE FERTIAL**
- **GUIDE : LES ORIENTATIONS GENERALES SUR LA CONDUITE DE VOTRE PALMERAIE**. Ed. ITDAS.2007
- **GUIDE PRATIQUE DU PLANT DE POMME DE TERRE**. Ed. ITCMI.2001
- **LA CULTURE DE LA TOMATE SOUS SERRE**. Guide pratique. Ed. ITCMI.1995
- **LA CULTURE DE L'OLIVIER**. Guide technique. Ed. ITAFV. 1993
- **LAROUSSE AGRICOLE**. Ed. 2001
- **LES AGRUMES**. Fiche du moniteur
- **LES ENGRAIS ET LEURS APPLICATIONS**. 3<sup>e</sup> édition. Ed. FAO.1980
- **L'OLIVIER : SOINS A DONNER A L'OLIVETTE**. Fiche du moniteur n° 3
- **L'ORANGER : SOINS À DONNER À LA JEUNE PLANTATION**. Fiche du moniteur n°1
- **MANUEL DES CULTURES MARAICHERES EN ALGERIE**. tome 1 Ed IDCMI-FAO. 1976
- **MANUEL DES CULTURES MARAICHERES EN ALGERIE**. tome 2. Ed IDCMI-FAO. 1976
- **MANUEL DES CULTURES MARAICHERES EN ALGERIE**. tome 3. Ed IDCMI-FAO. 1976
- **PIMENT SOUS SERRE**. Guide pratique. Ed. ITCMI.2001
- **RECUEIL DES FICHES TECHNIQUES**. Ed. ITDAS. 1993
- **RECUEIL DES FICHES TECHNIQUES**. Ed. ITDAS. 2005
- **RECUEIL DES FICHES TECHNIQUES**. Ed. ITGC. 2006
- **RECUEIL DES FICHES TECHNIQUES VALORISEES DES CULTURES MARAICHERES**. Ed. ITCMI. 2002

## NOS CONSEILLERS AGRONOMES

N'hésitez pas à contacter nos conseillers agronomiques répartis à travers l'ensemble du territoire national :

### **Sidi Bel Abbès**

Ali Abbou Rachid  
Tél.: 770 11 24 57  
E-mail : raliabbou@fertial-dz.com

### **Constantine/Mila**

Ayadi Ahmed Nabil  
Tél.: 770 11 24 60  
E-mail : anayadi@fertial-dz.com

### **Ain Témouchent/Tlemen/Naâma**

Belkadi Morad  
Tél.: 770 11 24 58  
E-mail : mbelkadi@fertial-dz.com

### **Chlef/Tissemsilt**

Boudia Lahcene  
Tél.: 770 11 24 48  
E-mail : lboudia@fertial-dz.com

### **Tiaret**

Derkaoui Kada Mokhtar  
Tél.: 770 11 24 51  
E-mail : kmderkaoui@fertial-dz.com

### **Bouira/Tizi ouzou/Medéa**

Chibane Med Nassim  
Tél.: 770 11 24 55  
E-mail : mnchibane@fertial-dz.com

### **Mascara/Saïda**

Chergui Benhmed  
Tél.: 770 11 24 50  
E-mail : bchergui@fertial-dz.com

### **Alger/Tipaza/Blida/Boumerdès**

Emziane Zoheir  
Tél.: 770 11 24 56  
E-mail : zemziane@fertial-dz.com

### **Skikda/Bejaïa**

Guendouz Mohamed  
Tél.: 770 11 24 61  
E-mail : mguendouz@fertial-dz.com

### **Ain defla/Berrouaguia**

Karkarine Abdelkader  
Tél.: 770 11 24 47  
E-mail : akerkarine@fertial-dz.com

### **Guelma/Souk Ahras/Tebessa**

Messaoudene Abdelkrim  
Tél.: 770 11 24 5  
E-mail : amessaoudene@fertial-dz.com

### **Biskra/El Oued**

Rekibi Faouzi  
Tél.: 770 11 24 54  
E-mail : frekibi@fertial-dz.com

### **Relizane/Mostaganem**

Saidi Omar  
Tél.: 770 11 24 49  
E-mail : osaidi@fertial-dz.com

### **Batna/Khenchela/O.El Bouaghi**

Soualmia Abdelghani  
Tél.: 770 11 24 52  
E-mail : asoualmia@fertial-dz.com

### **Selif /Bordj Bou areridj**

Zerari Abbas  
Tél.: 770 11 24 53  
E-mail : azerari@fertial-dz.com



FERTIAL  
EDITION 2017

# MANUEL

D'UTILISATION DES ENGRAIS