



Mensuel Technique-Edition TROPICASEM BP 999 Dakar
Tél. : (221) 33 859 25 25 - Fax (221) 33 832 05 36 E-mail tropicasem@sentoo.sn

SOMMAIRE

- *Mieux réussir la fertilisation des plantes maraîchères : Rappels utiles sur les besoins des plantes en éléments nutritifs,* 1 - 2
- *Formation-information : Modalités pratiques de la destruction des résidus de pesticides,* 3 - 4
- *Nous résumons pour vous : Utilité et limites des variétés hybrides en cultures maraîchères.* 5 - 6
- *Guide mensuel : Variétés recommandées pour les semis de Mars* 7 - 8

EDITORIAL

Les températures sont toujours acceptables pour la production de légumes de pleine saison, pour les semis des deux mois précédents et pour les parties d'Afrique tropicale de basse altitude. Toutefois, pour les espèces et variétés légumières ayant une bonne tolérance à la chaleur, des semis échelonnés sont possibles pourvu d'assurer un choix variétal conséquent.

Les semis faits à partir du mois courant auront moins de problèmes de commercialisation au moment des récoltes du fait de la réduction significative de la surproduction. Nous réitérons que la diversification des espèces en plus de celle des variétés comme solution partielle des effets néfastes de la saisonnalité. Cette diversification n'est pas encore devenue une réalité dans les systèmes de production de la plupart des pays concernés en raison principalement de la méconnaissance des espèces potentielles à insérer dans les programmes de production. Parmi celles-ci, on peut citer le chou fleur, le brocoli, certaines espèces de légumes feuilles, etc.

Ce numéro vous réserve les sujets suivants pour votre rubrique thématique technique :

- Mieux réussir La fertilisation des plantes maraîchères : Rappels utiles sur les besoins des plantes en éléments nutritifs,
- Formation-information : Modalités pratiques de la destruction des résidus de pesticides,
- Nous résumons pour vous : Utilité et limites des variétés hybrides en cultures maraîchères.

MIEUX REUSSIR LA FERTILISATION DES PLANTES MARAICHERES / RAPPELS UTILES SUR LES BESOINS DES PLANTES EN ELEMENTS NUTRITIFS

Introduction.

Les plantes à l'instar des autres êtres vivants, ont besoin de bénéficier de conditions optimales d'évolution pour mieux vivre et donner le maximum de produit attendu de cette vie. Elles vivent dans leur milieu constitué des 2 principaux facteurs que sont le sol et l'eau.

Les 3 lois de la fertilisation (loi de la restitution, loi du minimum et loi des rendements moins que proportionnels) résument de manière parfaite les conditions à respecter pour assurer une alimentation optimale des plantes, gage d'une production agricole réussie et

pérennisée. A titre de rappels, ces lois que nous avons déjà vues dans certaines de nos précédentes éditions, pourraient brièvement se résumer par ce qui suit :

-> 1ère loi ou loi de la restitution : Il faut restituer au sol ce que la culture précédente lui a pris ;

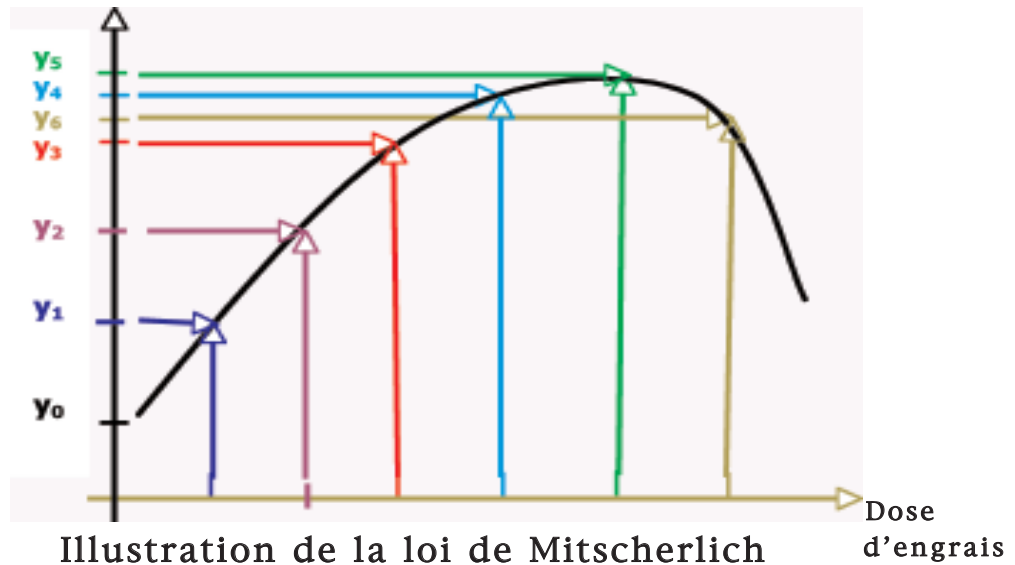
-> 2e loi ou loi du minimum ou de Liebig : Le plus petit élément nutritif faisant défaut dans le sol peut provoquer une chute des rendements.

Cette loi est stipulée de diverses manières dont voici quelques unes pour une meilleure compréhension :

- * " Le rendement total ou la biomasse sera déterminé (e) par l'élément nutritif ayant la plus petite concentration en relation avec les besoins de la plante."
- * "Le facteur le plus déficient limite la croissance et l'augmentation de la concentration des facteurs non limitants ne permettra pas celle de la croissance".
- * "Le rendement est proportionnel à l'élément nutritif le plus limitant. L'augmentation de ce facteur limitant aura

pour effet celle de la croissance, jusqu'à ce que les autres facteurs deviennent eux-mêmes limitants ".
 -> 3e loi ou loi des rendements moins que proportionnels ou loi de Mitscherlich : L'augmentation des doses d'engrais ne peut pas indéfiniment permettre celle du rendement ; il arrive un moment où les surplus de rendement se réduisent jusqu'à s'annuler et finalement provoquer une chute significative des rendements à cause de la phytotoxicité (voir figure).

Rendements



Dans la suite de cet article, nous tenterons de fournir des détails importants à titre de rappels sur la nutrition des plantes avec comme point focal les cultures maraîchères en Afrique tropicale.

1. Rappels sur les relations plante - environnement.

Pour élaborer la matière végétale dont elle est faite, la plante utilise du carbone et de l'oxygène tirés de l'atmosphère grâce à la chlorophylle des feuilles, de l'eau puisée du sol par les racines et des sels minéraux dissous dans cette dernière.

Les éléments minéraux absorbés en quantités les plus importantes, dits éléments majeurs, sont l'azote, l'acide phosphorique, la potasse, la chaux, la magnésie et le soufre. La plante utilise aussi, mais en proportions infiniment moindres, des éléments mineurs ou oligo-éléments Fer, Zinc, Manganèse, Cuivre, Bore, Molybdène. Sauf exceptions, la terre et certains engrais qui lui sont fournis contiennent généralement assez de chaux, magnésie, soufre et oligo-éléments pour couvrir les besoins des plantes. Toutefois, ces derniers sont parfois rendus inactifs par la présence d'un élément qui les rend inassimilables (fer en présence de calcaire par exemple). Dans ce cas, l'apport d'un produit anti-carences permet de corriger la situation. Azote, acide phosphorique et potasse sont également toujours présents mais leur quantité peut être insuffisante, soit parce que le sol en est naturellement mal pourvu, soit parce que ses réserves ont été progressivement épuisées par des récoltes successives sans restitution.

2. Les besoins des plantes en éléments nutritifs.

2.1. Les éléments indispensables à la vie des plantes.

Les plantes cultivées contiennent différentes proportions des éléments suivants :

- **Onze éléments en grandes quantités** [azote (N), calcium (Ca), carbone (C), Chlore (Cl), hydrogène (H), magnésium (Mg), oxygène (O), phosphore (P), potassium (K), sodium (Na) et soufre (S) ; voici quelques détails importants sur ce premier groupe d'éléments nutritifs :

* **3 éléments organiques**, le carbone, l'hydrogène et l'oxygène présents dans les plantes en très grandes quantités.

* **6 éléments majeurs ou macroéléments**, l'azote, le phosphore, le potassium, le calcium, le soufre et le magnésium, doivent être fournies à la plante.

* **18 éléments en quantités réduites** exprimées en ppm (parties par million ou millièmes de gramme) dont 7 sont indispensables à la plante, à savoir, le fer, le bore, le manganèse, le zinc, le cuivre, le chlore et le molybdène.

Les 6 éléments majeurs associés aux 7 éléments mineurs indispensables forment les 13 éléments minéraux, éléments nécessaires par opposition aux éléments accessoires (sodium, cobalt, etc.) jouant des rôles bénéfiques dans leur croissance et dans la qualité de leurs produits sans qu'ils soient indispensables.

Dans nos deux précédents numéros, nous sommes arrivés dans un premier temps à couvrir les aspects techniques liés aux risques encourus par tous ceux qui sont appelés à manipuler les pesticides. Ensuite, nous avons discuté des mesures préventives et curatives à prendre pour minimiser l'effet néfaste des pesticides sur la santé des opérateurs.

Dans ce numéro, nous parlerons d'un aspect non moins important, celui relatif à la limitation maximale des dégâts des résidus de pesticide après usage, à travers les modalités pratiques de leur destruction ou de leur isolement.

1. Généralités.

La destruction correcte des résidus de pesticide est une étape non négligeable de l'emploi de ces derniers. Si cette destruction est mal (ou non) faite, cela peut aboutir à la contamination du sol ou des eaux souterraines ou de surface. Les conséquences d'une telle situation relèveront de la responsabilité de la personne qui utilise ces produits dangereux. En général, les aspects liés à la gestion des résidus de pesticides font partie intégrante des lois des différents pays relatives à l'emploi de ces pesticides. Une destruction inappropriée des résidus peut être à l'origine de fâcheuses conséquences commençant par les risques de contamination des hommes et des animaux vivant dans les environs du site des opérations, sans compter le fait que l'opérateur s'expose du même coup à des sanctions punitives sévères.

La destruction des résidus de pesticides est légalement et économiquement possible. Au sens large, on distingue 5 différents types de résidus de pesticides, à savoir :

- Les récipients vides
- Les restes de mélanges de produits
- Les restes de produits
- L'eau de rinçage contenue dans des récipients et le matériel d'application.
- Le matériel utilisé pour nettoyer les fuites ou éclaboussures de pesticides.

2. Les pesticides dangereux.

2.1. Qu'est-ce qu'un pesticide dangereux ?

Sont classés comme déchets de pesticides dangereux ceux ayant les trois caractéristiques suivantes :

- * Inflammables, avec un point d'inflammabilité inférieur à 65,5°C ou un taux d'alcool d'au moins 24%
- * Corrosifs, pouvant brûler la peau ou corroder un métal ; pour les liquides, ils sont corrosifs à partir d'un pH de 2 (très acide) ou de 12,5 (très basique) ;
- * Réactifs, étant instables et susceptibles d'exploser violemment en contact avec de l'eau ou tout autre type de substance ;
- * Toxiques, contenant des métaux lourds ou des composés chimiques toxiques.

2.2. Comment identifier un pesticide dangereux ?

Il y a différents procédés à savoir :

- Consulter les données de sécurité d'un pesticide avant de le commander ;
- Discuter avec les fournisseurs et les fabricants
- Bien lire les étiquettes des produits avant l'achat de tout pesticide.

2.3. Comment gérer les pesticides dangereux ?

Les règles de gestion dépendent des quantités de résidus, des quantités de pesticides à stocker et de la durée du stockage. Selon ces 3 critères, les règles sont les suivantes :

- Moins de 100 kg de résidus correspondent à la moitié d'un baril ; Cette quantité est considérée comme étant « conditionnellement génératrice de petites quantités de déchets » ;
- 100 à 1000 kg, allant de 1/2 à 5 baril, quantités considérées comme « génératrices de petites quantités de déchets »
- Plus de 1000 kg, quantités supérieures à 5 baril, considérées « comme génératrices de grandes quantités de déchets ».

Pour les pesticides dangereux, les pratiques suivantes sont recommandées :

- Les récipients :

- + Les maintenir en bon état, en évitant les fuites et l'accumulation des eaux de pluie sur les parties supérieures des barils ;

+ En cas de fuite, changer rapidement les récipients en cause ;

+ Utiliser des entonnoirs adéquats en cas de transfert ou de rajout de pesticides ; il importe d'éviter l'évaporation des produits qui est dangereuse ;

+ Assurer une bonne compactibilité du récipient avec le produit (ex. : plastic de haute densité pour éviter les phénomènes de corrosion) ;

+ Ne jamais mettre des résidus de produits réactifs dans le même récipient (ex. : acides et bases).

- Le stockage :

+ Il faut maintenir un espace suffisant entre les rangées de récipients de manière à permettre aux opérateurs de circuler pour détecter d'éventuels fuites, ou d'autres types de dégâts ;

+ Stocker les produits réactifs et inflammables à une distance minimale de 15 m des autres biens (mobilier, etc.) ;

+ Séparer les déchets de différents produits incompatibles ;

+ Il faut connaître et essayer de respecter les limites de temps de stockage allant de 90 jours (petites quantités) à 180 jours (grandes quantités).

- Les étiquettes :

+ Pour les produits dangereux, la mention suivante devra être clairement apposée sur l'étiquette : « PRODUIT DANGEREUX - résidus à détruire. En cas de trouvaille, veuillez avertir la police la plus proche ou les autorités compétentes en la matière » ;

+ Préciser la date de mise en récipient des résidus en question ;

+ Si le produit n'est pas dangereux, en tenir compte lors de l'étiquetage, tout en veillant dans tous les cas à préciser le type de pesticide en question.

+ Qui informer en cas de production de déchets dangereux ?

+ Assurer la disponibilité des numéros de téléphone (ou informations) suivants :

* Les sapeurs pompiers.

* Le (ou les) responsable(s) des urgences au niveau local

* Lieu où se trouvent les alarmes et les extincteurs et les autres équipements destinés à faire face à tout débordement éventuel.

+ Informer les autorités sur les volumes potentiels de déchets générés : police, sapeurs pompiers (il importe de savoir que les interventions axées sur des feux provoqués par des déchets toxiques posent aussi des problèmes de décontamination et ont des conséquences sur l'environnement).

+ Développer un plan d'urgence incluant les aspects suivants :

- Pour les déchets toxiques en grandes quantités, le plan devra inclure :

-> Des accords portant sur une réponse d'urgence avec la police, les sapeurs pompiers, les hôpitaux et les entrepreneurs travaillant dans le domaine des interventions d'urgence ;

-> L'adresse et le numéro de téléphone du coordinateur des urgences ;

-> Les types et lieux de stockage des équipements destinés aux interventions d'urgence ;

-> Un plan et les itinéraires d'évacuation, avec un schéma des sites ;

-> Les procédures d'information par écrit.

- Pour les déchets toxiques en quantités réduites, un plan moins rigoureux certes, est également nécessaire.

(A suivre)

NOUS RESUMONS POUR VOUS :

Utilité et limites des variétés hybrides en cultures maraîchères

Article extrait de « *Breeding procedures and results on indigenous vegetables: Example of African eggplant *Solanum aethiopicum* L. and okra *Abelmoschus* spp.* » - In : *Proc. XXV IHC - Part 12, Ed. L. H. W. Van der Plas, Acta Hort. 522, ISHS 2000 - pp 195 - 208. Par Abdoulaye Seck*

Introduction.

La production agricole pour mieux réussir, requiert d'être correctement intensifiée (matériel végétal adéquat, techniques de préparation du sol, de production de plants correctes, etc.). En ce qui concerne le matériel végétal, facteur déterminant de productivité, comprend en général divers types selon l'origine et les procédés de sélection dont ils ont fait l'objet. Aussi, distingue-t-on d'une part les variétés fixées encore appelées OP (open pollinated), comprenant des cultivars sélectionnés soit par les producteurs eux-mêmes (variétés locales), soit par les chercheurs à travers des procédés conventionnels ; d'autres part, on distingue les variétés hybrides différentes des premières à divers points de vue. Aujourd'hui, ces variétés spécifiques, objet du présent article, font beaucoup parler d'elles en raison des multiples avantages dont ils font l'objet. Cependant, elles ne manquent pas de faiblesses dont nous parlerons également dans cet article.

1. La notion d'hybride.

Une variété hybride F1 est la première génération d'un croisement entre deux variétés distinctes ou races de lignées pures. La variété ainsi obtenue bénéficie d'un certain nombre de caractères intéressants en fonction de leur déterminisme génétique entre autres, et à travers le phénomène appelé vigueur hybride ou effet d'hétérosis.

Un croisement consiste à combiner les patrimoines héréditaires (ensemble des caractères héréditaires) de deux plantes. Les plantes maraîchères étant pour l'essentiel à fleurs bisexuées, il importe d'effectuer une castration consistant à supprimer la partie mâle de celle considérée comme femelle. De ce fait, la pollinisation (dépôt du pollen de la plante mâle sur le pistil de la femelle) sera faite au bon moment (celui auquel il est réceptif) pour obtenir des graines hybrides F1.

La vigueur hybride ou effet d'hétérosis est une caractéristique liée à l'état hybride et qui se traduit par une performance de l'hybride supérieure à celles des parents. L'hétérosis peut être exprimée en termes de différence par rapport à la moyenne des parents (hétérosis relative) ou à la valeur du parent le plus performant (hétérosis absolue).

En génétique, le croisement menant à l'hybride peut porter sur deux variétés d'une même espèce (intraspécifique) ou d'espèces différentes (croisement interspécifique). Parfois selon l'objectif visé les croisements peuvent porter sur deux variétés de genres différents (croisement intergénérique). Les deux derniers cas pratiqués par les chercheurs sont liés à des difficultés causées par un certain degré d'incompatibilité.

L'hybridation généralement provoquée par l'homme mais qui peut aussi se produire naturellement, est différente de la manipulation génétique.

Les semences hybrides ne peuvent pas être reproduites à partir des plantes F1 fleurissant et produisant des graines. En effet, ces graines obtenues des plantes F1 sont appelées F2 et donneront normalement des plantes qui seront différentes les unes des autres. En conséquence, pour obtenir des semences F1, il est nécessaire à chaque fois de croiser les parents originaux.

2. Performances attendues des hybrides.

2.1. Effet d'hétérosis.

Pour un caractère donné, la valeur de l'hétérosis est déterminée selon les cas par les procédés suivants :

- Hétérosis relative, définie par la valeur obtenue en comparant la valeur de l'hybride à la moyenne des parents avec la formule suivante :

$$\text{Hétérosis relative} = \frac{(\text{F1} - \text{moyenne des parents}) \times 100}{\text{Moyenne des parents}}$$

- Hétérosis absolue, définie par la valeur obtenue en comparant la valeur de l'hybride à celle du meilleur parent avec la formule suivante :

Solution :

$$\text{Hétérosis absolue} = \frac{(F1 - \text{meilleur parent}) \times 100}{\text{Meilleur parent}}$$

$$\begin{aligned} \text{- Hétérosis relative} &= 18 - \frac{(10+13)/2}{(10+13)/2} = \\ &= \frac{18-11,5}{11,5} = 56,5 \% \end{aligned}$$

Exemples : Les rendements obtenus étant les suivants : F1 = 18 t/ha ; Parent 1 = 10 ; Parent 2 = 13, calculer les valeurs de l'hétérosis relative et absolue.

$$\text{- Hétérosis absolue} = \frac{18-13}{13} = 38,5 \%$$

(A suivre)

PARTENAIRES

- TROPICASEM (Sénégal) km 5,6 Bd du Centenaire BP 999
DAKAR Tel : (221) 859 25 25 / Fax : (221) 832 05 36
- SEMIVOIRE (Côte d'Ivoire) 39 rue Louis Lumière, Zone 4, 16 BP 633
ABIDJAN Tel : (22521) 35 86 13 Fax : (22521)35 57 79
- NANKOSEM (Burkina-Faso) rue Houari Boumedienne, 01 BP 6502
OUAGADOUGOU Tel : (22650) 31 20 62 / Fax (22650) 31 20 28
- SEMAGRI (Cameroun) 215 DENVER SUD (Rte de Bonamoussadi)
DOUALA Tel : (237) 347 5241 / Fax : (237) 347 52 46
- BENIN SEMENCES (Bénin) 08 BP 0885 Centre de Tri Postal COTONOU
BENIN Tel (22921) 30 78 05
- AGRISEED (Ghana) Zagloul House n° 1 Kwamé Nkrumah Avenue PO Box AD 22
ADABRACA ACCRA North Tél. (23321) 25 08 89 / Fax (23321)25 07 02
- TROPICASEM (Mali) 108, rue 568 Quinzambougou BP E 3789
BAMAKO Tél. : (223) 221 18 80 / Fax (223) 221 18 98
- SEMANA (Madagascar) Lot 26 C 10 Espace Rojo Tsarasaotra Antisirabe-110
MADAGASCAR Tél : 02 44 497 01 / Fax 020 44 498 01
- SAHELIA SEM (Niger) 163 Rue Vox à côté de MEREDA NIAMEY BP : 2656 Balafon
Tel : 227 (20) 74 12 15 / Fax : 227 (20) 74 12 17