



14 octobre 2014 / Rédaction Basso Adamou, Haougui Adamou (INRAN), Aïssa Kimba, Patrick Delmas (RECA)

Cette note a été rédigée par l'équipe technique du RECA et des chercheurs de l'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger (INRAN) à l'intention des dispositifs d'appui conseil.

### *La base est la fiche technique du Manuel Technique de l'irrigant privé ; Projet PIP2 - Juin 2008*

Projet de Promotion de l'Irrigation Privée Phase 2 (PIP2)

BP : 507 Niamey Tel : (227) 20 35 00 68 Fax : (227) 20 35 02 93  
Email : arpip2@yahoo.fr

MANUEL TECHNIQUE DE L'IRRIGANT PRIVE



Nous avons consulté une dizaine de fiches techniques sur la culture du chou, de différents pays, et les recommandations des sociétés productrices des variétés en vente au Niger. Il existe des variations importantes sur les itinéraires techniques possibles. Dans cette note nous avons choisi de partir de la fiche technique sur le chou incluse dans le « Manuel Technique de l'irrigant privé » du projet PIP2 (juin 2008) et de **donner aux conseillers maraîchers des éléments de réflexion sur l'itinéraire technique pour les aider à mieux adapter leurs conseils à la situation des producteurs et productrices.**

En italique le texte de la fiche technique PIP2

## Sol et fertilisation

*Le chou préfère des sols riches en matières organiques **bien décomposées**. Il est exigeant en fumure, surtout azotée. Comme **fumure de fond**, apporter 20 à 30 kg de matières organiques **bien décomposées** et 300 g d'engrais minéral (15-15-15) pour une planche de 10 m<sup>2</sup>.*

*Après 30 jours de repiquage, incorporer 200 grammes d'engrais minéral (15- 15-15) par planche de 10 m<sup>2</sup>.*

FT/PIP : Cela donne 20 à 30 tonnes de matière organique par ha. **Dose à retenir 30 T/ha minimum**, bien décomposée, bien enfouie. En plus de ses effets sur la structure du sol, la matière organique apporte des éléments minéraux majeurs (P et K) et certains éléments secondaires et mineurs dont le chou a besoin : soufre et bore.

- 30 tonnes par ha de matière organique est équivalent à **3 kg par m<sup>2</sup> soit 1,5 t/ha par m<sup>2</sup>**.

FT/PIP : Cela donne une fertilisation minérale totale de 500 kg d'engrais 15-15-15 par ha : 300 kg comme fumure de fond et 200 kg après le repiquage. C'est **un minimum**, la fertilisation du chou pouvant aller jusqu'à 800 kg/ha.

- 300 g soit 4 à 5 fois le contenu de la petite boîte de concentré de tomate pour 10 m<sup>2</sup> ;
- 200 g soit 3 fois le contenu de la petite boîte de concentré de tomate pour 10 m<sup>2</sup>.

A savoir : L'azote est le pivot de la fertilisation du chou. Il peut être fractionné (plusieurs apports). Par exemple, les producteurs maîtrisant la culture peuvent apporter 200 kg de NPK par ha à 20 et à 40 jours après repiquage pour les variétés les plus tardives.

Les engrais à libération lente comme le NPK sont préférés à l'urée. Cependant, certaines fiches techniques recommandent un apport de 100 kg d'urée par ha 30 jours après le repiquage à la place du NPK.

## Pépinière

*On sème 6 à 7 grammes de graines sur une surface de 10 m<sup>2</sup> pour planter 100 m<sup>2</sup> de chou. La durée en pépinière est de 20 à 25 jours.*

FT/PIP : La quantité de graines est beaucoup trop importante. Cela vient de la densité proposée dans cette fiche du PIP. Nous n'avons pas retenu ces chiffres (à voir dans le paragraphe repiquage).

- 1 gramme de semences contient environ 300 graines ;
- Une densité moyenne pour le chou correspond à 40.000 plants / ha soit un écartement de 50 cm X 50 cm ;
- Pour viser cette densité, en tenant compte des manquants, il faut disposer de 15 g pour 1.000 m<sup>2</sup> ou 2 g pour 100 m<sup>2</sup>.

## Mode de semis :



- semis en lignes espacées de 10 à 15 cm, 1 à 2 cm d'écartement sur la ligne et 1 cm de profondeur, levée : 4 à 5 jours après semis ;
- arroser immédiatement avec un arrosoir pour ne pas déterrer les semences, ou faire couler doucement l'eau sur un sac en plastique (ne pas faire inonder le casier) ;
- couvrir la pépinière (paille) pour empêcher le dessèchement et la poussée de mauvaises herbes avant la levée ;

*Photo ci-dessus : Semis sous moustiquaire (bonne protection) mais densité beaucoup trop forte pour obtenir des plants vigoureux / Dans de nombreux cas, la pépinière est le maillon faible de l'itinéraire technique.*

- une forte densité en pépinière donne des plants faibles et de mauvaise qualité ;
- la pépinière peut être surmontée d'un toit contre le soleil et/ou les pluies mais la toiture ne doit pas supprimer plus du quart de l'éclaircissement ;
- désherbage manuel et arrachage des plants malades ;
- durée de séjour en pépinière : 25 à 30 jours.
- Pour éviter les attaques précoces de ravageurs et l'emploi de pesticides, **faire le semis sous une moustiquaire**.

## Repiquage

*Repiquer quand les plants ont 5 à 6 vraies feuilles. Ne pas repiquer de plants déformés ou sans bourgeons. Espacer les lignes de 10 à 20 cm. Dans les lignes, espacer les plants de 10 à 20 cm. Traiter contre l'ennemi dès l'apparition en pépinière*

Ces écartements ne sont absolument pas adaptés pour le chou. Cela donnerait des densités comprises entre 250.000 et 1.000.000 de plants par ha. C'est une erreur.

Ecartement	Densité par ha
50 cm X 30 cm	66.000 plants
50 cm X 40 cm	50.000 plants
50 cm X 50 cm	40.000 plants
50 cm X 60 cm	33.000 plants
60 cm X 60 cm	28.000 plants

Pour le chou les densités recommandées se situent **entre 25.000 et 65.000 plants à l'ha.**

L'écartement dépend de la taille de chou que l'on veut obtenir. L'espacement est choisi en fonction de la variété. Les variétés tardives à grosse pomme (ou tête) demandent des écartements plus importants.

A savoir : plus l'espacement est serré et plus les pommes seront petites. **La densité moyenne est de 40.000 plants/ha soit un écartement de 50 X 50 cm.**

Une variété très précoce (55 jours après repiquage), donnant des pommes de 1 kg ou moins, peut être plantée plus dense (50 cm X 30 cm).

### **Prélèvement des plants et précautions à prendre :**

- irriguer avant l'arrachage des plants pour avoir le maximum de racines au cours de l'opération ;
- ne pas arracher les plants mais les enlever en passant par-dessous avec une lame (coupe coupe) avec un maximum de soins pour éviter les cassures.

### **Préparation de plants à repiquer :**

- plants de 10 à 15 cm de hauteur avec 4 à 6 feuilles ;
- habillage des plants c'est-à-dire couper les racines trop longues ou abîmées, limiter la surface de transpiration des feuilles jusqu'à la reprise du fonctionnement normal des racines ;
- Faire l'opération rapidement à l'abri du soleil.

### **Repiquage**

- creuser un trou avec un couteau ou un plantoir ;
- la profondeur des trous de repiquage doit nécessairement être plus grande que la longueur des racines des plantes à repiquer ;
- le chou est enterré jusqu'aux premières feuilles parce que des racines adventives peuvent naître rapidement le long de la tige et renforcer le système racinaire ;
- il est nécessaire de tasser au pied puis d'arroser ;
- repiquer vers la fin de la journée !!!

Pourquoi? Les plantes repiquées à racines nues sont très sensibles à l'humidité du sol et de l'air. Elles souffrent toujours beaucoup de la chaleur. Les plantes repiquées le soir profitent des heures de fraîcheur de la nuit pour installer leurs racines.

A la suite du repiquage, une fois que les plants ont repris, il est recommandé de « les assoiffer légèrement » afin de favoriser le développement racinaire.

### **Irrigation et sarclo-binage**

*Appliquer 4 à 6 arrosoirs sur 10 m<sup>2</sup> (1 à 2 fois par jour suivant les saisons). Biner dès le début des cultures. Arroser aux moments où l'ensoleillement est moindre de préférence avant 10 h le matin et la soirée après 16 h. Attention !! Trop de soleil cause l'étiollement des feuilles.*

Les besoins en eau du chou sont de 300 à 400 mm pour les cycles de culture variant entre 90 et 120 jours. C'est pendant le dernier mois que la culture absorbe 60 à 75% de ses besoins en eau et en éléments nutritifs.

- Les choux recherchent la fraîcheur des sols, cette dernière sera entretenue par une irrigation bien conduite mais aussi par des binages superficiels jusqu'au moment où le feuillage des choux couvrira le sol.
- Attention, les façons culturales trop profondes seraient nuisibles au système racinaire du chou qui se développe horizontalement assez près de la surface du sol.
- Le chou est une plante de pleine lumière : il doit recevoir le soleil du matin et du soir.

## Traitement

*Traiter et contrôler régulièrement les attaques des chenilles et de pucerons.*

Au Niger les attaques les plus fréquentes, sont l'œuvre d'insectes, dont les plus redoutables sont la teigne du chou et les pucerons. Ces attaques sont plus difficiles à contrôler pendant la saison chaude.



La pépinière doit être parfaitement protégée pour empêcher des attaques précoces.

Par la suite, tant que le cœur du chou ne commence pas à pommer, il est indispensable d'assurer une protection régulière. Des biopesticides à base de poudre de neem peuvent être employés chaque semaine.

Les chenilles des noctuelles s'alimentent souvent la nuit et restent cachées le jour dans le sol. Il faut traiter de préférence en fin de journée quand elles reprennent leurs activités.







### Différentes chenilles observées sur le chou au Niger

*La teigne du chou*, *Plutella xylostella*, est le principal ravageur du chou à travers le monde.

Les chenilles de la teigne du chou sont de couleur verte (voir ci-dessous), parfois teintées de jaune pâle, et leur corps comporte des segments distinctifs. C'est la plus petite de toutes les chenilles du chou au dernier stade avant transformation (12 mm). Les chrysalides sont dans des cocons soyeux transparents sur la face inférieure des feuilles. La présence de la teigne du chou dans les champs de légumes se repère facilement au « fenêtrage » typique sur les feuilles ou à la défoliation causée par les chenilles (photo ci-dessus). Le temps chaud et sec favorise la ponte et accélère le développement des chenilles.

### Le foreur ou borer du chou, *Hellula undalis*

Les chenilles sont de couleur crème avec des têtes noires et des rayures pâles brun rosâtre tout le long du corps. Les chrysalides se trouvent sur la plante ou dans le sol. La présence de *H. undalis* dans les champs de légumes se détecte souvent par l'apparition de têtes de chou multiples sur une plante, et par les grandes quantités de déjections produites par les chenilles entre les surfaces des feuilles. La présence de déjections est souvent le premier signe visible d'infestation. *Hellula undalis* est présent toute l'année et peut produire jusqu'à 12 générations par an.

		
		
Teigne du chou <i>Plutella xylostella</i> Chenille et chrysalide	Foreur ou borer du chou <i>Hellula undalis</i> Chenille et chrysalide	En haut <i>Spodoptera littoralis</i> (vert foncé) et <i>Helicoverpa armigera</i> (vert clair) - En bas, chenille non déterminée

La teigne du chou fait les ravages les plus sévères. En plus de ses dégâts, la méconnaissance des produits phytosanitaires et leur utilisation abusive et/ou mal adaptée par les cultivateurs ont peut être permis à la teigne du chou de commencer à développer une résistance aux pesticides couramment utilisés (pyréthrinoides et organophosphorés principalement<sup>1</sup>). La présence du borer du chou (*Hellula undalis*) dans la plupart des régions contribue aussi aux pressions parasitaires.

### La résistance aux pesticides



Sur cette photo se trouve les 5 produits commerciaux différents utilisés par une productrice de chou dans le Dallol Bosso.

Ce sont trois matières actives différentes :

- lambda-cyhalothrine,
- chlorpyrifos-ethyl,
- DDVP ou dichlorvos.

Quand elle a commencé la culture du chou, il y a 10 ans, il n'avait pas été nécessaire de faire un traitement phytosanitaire.

Avec le temps, cette productrice s'est spécialisée dans le chou qui est sa culture unique. Elle achète des semences hybrides de plusieurs variétés, adaptées à chaque saison. Elle fait deux cycles par an

<sup>1</sup> Pour un conseil efficace, les agents d'appui-conseil doivent connaître les différentes matières actives en vente au Niger et leurs familles, les produits homologués, les consignes d'utilisation. Il faut se reporter aux autres notes produites par le RECA, l'INRAN et la DGPV.

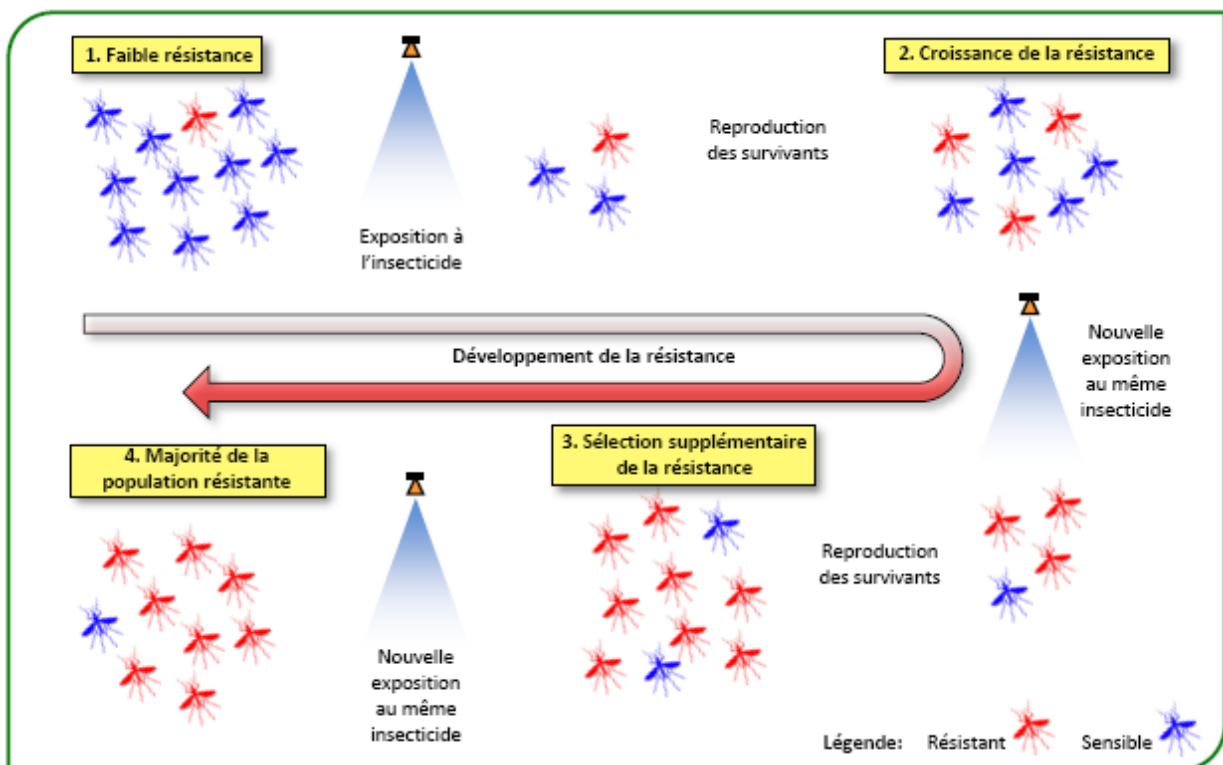
en saison sèche, tous les ans. Rapidement, elle a été obligée d'utiliser un premier pesticide puis plusieurs, et de plus en plus fréquemment sur sa culture.

Sans rotation et en utilisant les mêmes matières actives chaque année, l'évolution qu'a connue cette productrice est « normale ». Elle fait face à de plus en plus de ravageurs qui, progressivement, peuvent être devenus résistants aux matières actives utilisées. **Elle doit ainsi faire de plus en plus de traitements et augmenter les doses de produits, pour des résultats de moins en moins évidents.**

En biologie, on appelle « **résistance** » le phénomène par lequel des organismes parviennent à supporter un agent qui leur est normalement défavorable ou pour les tuer (pesticides).

L'utilisation d'insecticides en tant que telle, ne crée pas de résistance. Cependant, celle-ci peut se développer à cause **d'une utilisation abusive ou mauvaise** d'un insecticide contre une espèce nuisible. La résistance progresse lorsque la variation génétique, qui survient naturellement, permet à une faible proportion de la population de résister et de survivre aux effets de l'insecticide. Si cet avantage est entretenu par utilisation constante du même insecticide, les insectes résistants se reproduisent et les changements génétiques qui confèrent la résistance sont transmis des parents aux enfants. La proportion de population résistante devient alors la majeure partie de la population.

#### *Scénario possible pour le développement d'une résistance chez une population*



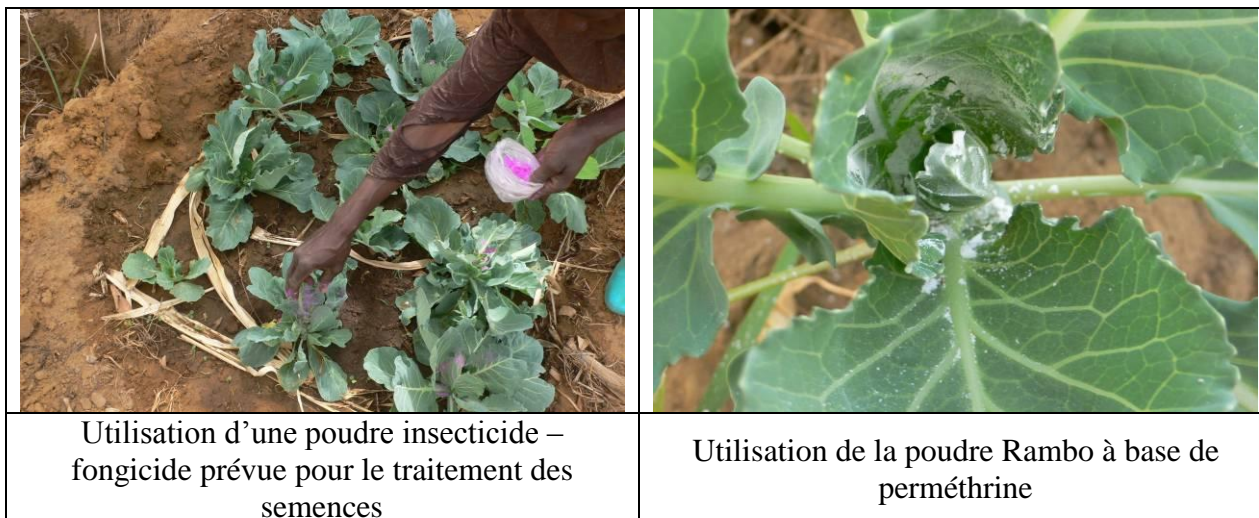
Source / IRAC - Insecticide Resistance Action Committee

Il ne faut pas simplement savoir utiliser des pesticides, il faut également savoir les gérer :

- respecter les doses ;
- respecter le nombre maximum de traitement avec un même produit ;  
Ce nombre est donné dans les fiches conseils du RECA, jamais sur les étiquettes des produits.
- alterner les matières actives de familles différentes.

## L'utilisation des poudres

Un nombre relativement important de producteurs et de productrices utilise des « poudres » pour la protection de leurs choux. Que faut-il en penser dans la situation actuelle ?



**Les poudres pour le traitement des semences** (Calthio, Seed plus...) **sont à proscrire strictement** pour le traitement des choux (photo à gauche, poudrage directement avec la main) ou d'autres cultures. Leur toxicité est très élevée.



**La question se pose pour l'utilisation de perméthrine**, insecticide contenu dans les flacons de Rambo ou Leeful.

*Photo de gauche :*

- *flacons de Rambo utilisés pour le traitement du chou ;*
- *et un produit contenant la matière active DDVP Dichlorvos.*

La perméthrine est un insecticide de contact et d'ingestion avec un effet répulsif (éloigne les insectes). La perméthrine n'est **pas homologuée pour une utilisation en maraîchage** dans la zone du CILSS, dont le Niger, mais uniquement pour les denrées stockées. C'est aussi l'insecticide utilisé pour imprégner les moustiquaires.

La perméthrine est l'insecticide utilisé par les petits ou très petits producteurs même si certains producteurs l'achètent par cartons pour des surfaces plus importantes.

### Que peut-on dire sur la dose d'emploi par les producteurs ?

- Aux Etats Unis ou au Canada, les doses mentionnées pour lutter contre certains ravageurs sur différentes cultures sont de 140 à 280 g/ha de perméthrine. Cela représente 1,4 à 2,8 g pour 100 m<sup>2</sup>.
- Dans le flacon de Rambo, la perméthrine est à la concentration de 0,6% soit 0,6 g par flacon de 100 g. Il faut donc 2 à 4 flacons par 100 m<sup>2</sup> pour être à la hauteur des doses utilisées en Amérique du Nord.

- Pour une densité moyenne de plantation (40.000 choux par ha soit 400 sur 100 m<sup>2</sup>) cela donne une utilisation de 1 flacon de perméthrine pour 100 à 200 choux. Ce serait une dose non excessive pour l'emploi de cette poudre.

### Pourquoi les producteurs utilisent ces poudres ?

1. L'utilisation de perméthrine en poudre coûte plus cher qu'un produit homologué de qualité.
  - Un producteur qui utilise 2 flacons pour traiter 100 m<sup>2</sup> paye 400 à 500 F.CFA suivant le prix du flacon. Avec 4 flacons cela revient à 800 ou 1.000 F.CFA.
  - Avec un produit de qualité, homologué, à 10.000 F.CFA le litre, il aurait besoin de 10 à 15 ml pour traiter ses 100 m<sup>2</sup> soit 100 à 150 F.CFA seulement.
2. Mais la plus petite boîte d'un pyréthrianoïde fait 250 ml donc 17 à 25 fois ses besoins. En plus il faut savoir l'utiliser, avoir un pulvérisateur ; sans pulvérisateur la poudre est beaucoup plus facile d'emploi.
3. Les flacons de perméthrine sont disponibles partout.

### Que peut-on dire aux producteurs ou faire pour qu'ils n'utilisent plus ces poudres ?

Il ne suffit pas de dire aux producteurs qu'il ne faut pas utiliser la perméthrine mais des produits homologués, surtout s'ils ne sont pas disponibles à proximité.



D'autre part, ce n'est pas uniquement une question d'accès à d'autres produits phytosanitaires. Les vendeurs de perméthrine proposent également d'autres insecticides (sur la photo plusieurs produits à base de lambda-cyhalothrine, étiquettes roses).

C'est un problème de facilité d'emploi et de capacité d'achat pour les producteurs.

1. Mettre en place des prestataires de services pour réaliser les traitements phytosanitaires

C'est à travailler avec les producteurs ou leurs OP. Ce système existe déjà à Niamey et à Kiota (Dosso) par des « privés ». Une personne réalise le traitement pour des producteurs. Il choisit la matière active, calcule la dose et réalise le traitement avec son matériel. Le producteur paye le service fait en fonction de sa surface et n'a pas besoin d'acheter des produits et de faire le traitement. **C'est un nouveau métier.**

Ce type de prestations semble intéressant à développer en direction des petits producteurs pour un meilleur contrôle des produits et le remplacement des produits non autorisés par des produits homologués. Cela serait une solution pour que les petits producteurs ne choisissent pas l'option poudre / perméthrine qui demeure un produit non homologué.

Les brigadiers phytosanitaires formés par différentes structures peuvent-ils faire ces prestations ? En théorie oui mais en pratique il faudrait qu'ils connaissent les produits phytosanitaires disponibles, leurs emplois, une bonne connaissance des ravageurs des cultures irriguées, qu'ils aient un fonds de roulement pour constituer un stock d'avance...



2. Entre la poudre Rambo et le DDVP / Dichlorvos, souvent appelé piapia nous préférons quand même la première solution (par défaut).
  - Le DDVP / Dichlorvos est une des matières actives les plus utilisées par les producteurs.
  - C'est un **produit hautement toxique** pour l'homme, les animaux et le milieu aquatique.
  - Il est interdit depuis 20 ans en Europe pour la protection des cultures et interdit pour tous les usages depuis le 1<sup>er</sup> mai 2013.
  - Au Maroc il n'est autorisé que pour le traitement des pucerons.
  - Les produits vendus au Niger sont très concentrés (1.000 g/l) soit le double des produits vendus au Maroc (500 g/l). Cela renforce leur dangerosité.
  - Il n'est pas autorisé dans les pays sahéliens, au Ghana, en Côte d'Ivoire, mais reste autorisé au Nigeria.



On trouve au moins 12 produits commerciaux en vente au Niger avec cette matière active. La majorité est fabriquée en Chine et commercialisée au Nigeria.

**C'est une matière active dont les producteurs devraient apprendre à se passer ou à réduire au maximum les usages.**

Si l'on conseille à un producteur d'abandonner ses traitements à la perméthrine, il faut s'assurer qu'il ne choisisse pas une option plus grave.

## Les rendements

Les rendements annoncés par les semenciers vont de 15/20 tonnes à 50/70 tonnes voire 120 tonnes. Mais... il y a un lien étroit entre le rendement et les principales composantes du paquet technique que sont la fumure, l'irrigation et la protection phytosanitaire. La fumure joue un rôle de premier plan mais elle requiert un niveau optimum pour l'irrigation et le contrôle phytosanitaire. Faute d'une bonne maîtrise de la protection phytosanitaire, des parcelles peuvent donner des résultats très faibles, moins de 5 tonnes par ha. Les meilleurs résultats évalués sont autour de 25 à 30 tonnes mais les informations sont peu nombreuses.

Autres informations sur le chou :

- le chou est moyennement sensible à la salinité ;
- le chou est peu exigeant pour la rotation, il peut revenir tous les 2 - 3 ans ;
- le chou demande du soufre et bore ;
- comme la plupart des cultures maraîchères, il répond très bien au compost.

## Après la culture

Ne pas élever les ennemis des cultures et enlever et détruire ou composter – TOUT DE SUITE - les restes, parce qu'ils servent de réservoir pour les maladies et les insectes nuisibles qui pourront ainsi finir leurs cycles et se reproduire pour la culture prochaine.