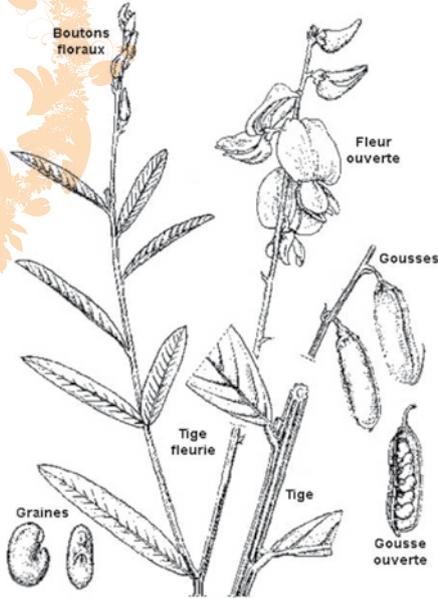


# LES CROTALAIRES

**Noms scientifiques :** *Crotalaria juncea* / *Crotalaria spectabilis* / *Crotalaria retusa*.

**Noms communs :** grand sonnette, grand tchatcha (créole), chanvre de Malabar, chanvre du Bengale (français), Malabar hemp (anglais) / poids ronds marrons (français), showy rattlebox / pois zombi jaune, pistache bâtard.



*Crotalaria juncea*  
Schéma tiré de T. Mannerje, L. and Jones, R.M. (1992) - Plant Resources of South-East Asia No4. Forages.

**Les crotalaires sont des plantes utilisées dans de nombreux pays tropicaux comme plantes de couverture et engrais vert, voire plantes à fibre (Asie). Elles sont originaires d'Inde. Ce sont des légumineuses annuelles érigées pouvant mesurer jusqu'à 4 mètres de haut (*C. juncea*) alors que *C. spectabilis* ne mesure que 1,5m. Attention car ce sont également des plantes photo-périodiques ce qui signifie que leur cycle de vie est calé sur la longueur du jour (intervalle avant floraison variable de 65 à 120 jours). Elles portent des feuilles alternes et simples très peu pétiolées. Les fleurs sont disposées en longues inflorescences lâches indéterminées à l'extrémité de la tige et sont de couleur jaune foncé. Le fruit est une gousse cylindrique terminée par un court bec pointu. Il contient des graines lisses et brillantes en forme de cœur et de couleur gris foncé à brun foncé.**

**Le système racinaire est constitué d'un pivot plutôt court avec de très nombreuses racines latérales pouvant comporter d'importantes quantités de nodules actifs en forme de coraux (jusqu'à 2,5 centimètres de diamètre).**

## 1. INTÉRÊTS AGRONOMIQUES



*Crotalaria spectabilis* - Photo IT<sup>2</sup>

### 1.1- Non hôte des principaux nématodes phytoparasites du bananier

■ Les tests de sensibilité ont montré que les crotalaires ne multiplient pas *Radopholus Similis* et *Pratylenchus sp.* (souche Guadeloupe), principaux nématodes des bananiers. Les crotalaires sont d'ailleurs connues pour leurs propriétés "nématicides" du fait de leur production d'alcaloïdes.

### 1.2- Capacité à restructurer le sol et production d'azote organique

■ La présence d'un pivot associé à un réseau de racines latérales dense va favoriser les capacités de filtration et d'infiltration dans les horizons supérieurs du profil. Les capacités de drainage en seront améliorées. En outre, l'appartenance des crotalaires à la famille des légumineuses leur confère la propriété de

pouvoir fixer l'azote atmosphérique (N<sub>2</sub>) dans leurs racines en symbiose avec les rhizobiums du sol. Cet azote sera alors restitué au sol après dégradation du couvert et sera disponible après minéralisation par les micro-organismes (engrais vert). Biomasse potentielle de 3 à 6T Matière Sèche/ha et teneur en N de 3,6% soit une capacité de restitution de 100 à 220 Unités d'Azote/ha.



Architecture racinaire de *C. juncea* - Photos IT<sup>2</sup>

### 1.3- Rapide et bonne couverture des sols / action anti-érosive

■ Les semences de crotalaires sont relativement grosses (60g et 20g pour 1 000 graines pour respectivement *C. juncea* et *C. spectabilis*). Elles disposent ainsi d'un niveau de réserve important favorisant une forte capacité de germination et de levée (80% de levées en moyenne après 1 semaine). Leur port érigé leur permet de dominer rapidement la strate herbacée, et de contrôler ainsi

la majorité des adventices présentes. Ce contrôle est également induit par l'ombrage produit après 2 mois (selon densité). Leur couvert permet de prévenir les effets des fortes pluies sur les sols (ruissellements, effets splash, etc.).



*Crotalaria retusa* - Photo IT<sup>2</sup>

## 2. INTÉGRATION DANS LE SYSTÈME DE CULTURE BANANIER

■ Les crotalaires sont à positionner en inter-culture courte (jachère monospécifique - Cas 1) ou en mélange avec une espèce pérenne telle que *Brachiaria* (Cas 2) pour des durées de jachère plus classiques (12 mois minimum). Dans le cas 2, elles constituent ainsi une amélioration à la jachère *Brachiaria* (complémentarité fonctionnelle) en termes de fertilité des sols (restructuration du profil, amélioration des capacités de drainage, favorisation de la vie biologique et restitution d'azote organique non négligeable) :

- 1 Mise en jachère ;
- 2 Enfouissement rapide des résidus de bananiers et des débris végétaux (utilisation d'une machine à bêcher, ou d'un outil à disques) ;
- 3 Diagnostic d'état du sol par la réalisation d'un profil pédologique et d'une analyse laboratoire (recommandé) ;
- 4 Réalisation d'un sous-solage croisé et d'un hersage dans le cas ou des zones de compaction aient été induites par les précédentes pratiques culturales (diagnostic pédologique) ;

Réalisation d'un hersage de surface (cover crop, herse ou rotobêche) pour préparation d'un lit de semence en amont du semis ;

5 **Cas 1** : Semis en ligne afin de garantir une couverture optimale à l'aide d'un semoir mécanique ou éventuellement à la volée. Roulage recommandé mais non impératif après semis ;  
**Cas 2** : Semis en lignes alternées (lignes jumelées) à l'aide d'un semoir mécanique, ou en 2 fois. Roulage ;

6 Vérification de la levée à 45 jours (15 plantes/m<sup>2</sup> minimum requis) ;

7 **Cas 1** : Destruction mécanique de la crotalaire par roulage lors du pic de floraison (avant production de nouvelles semences et au moment où le potentiel de restitution d'azote est le plus élevé) ;

**Cas 2** : Idem + relais *Brachiaria* et gestion selon l'itinéraire recommandé dans la Fiche Technique BRACHIARIA ;

8 Plantation au trou des vitroplants de bananiers sur mulch de *Crotalaria* ou de *Brachiaria* selon les cas après 3-4 semaines (bonne décomposition des racines).

Cf. Schéma "CAS 2 EN MÉLANGE" ci-dessous.

## 3. IMPLANTATION ET GESTION DU COUVERT

### 3.1- Quand ?

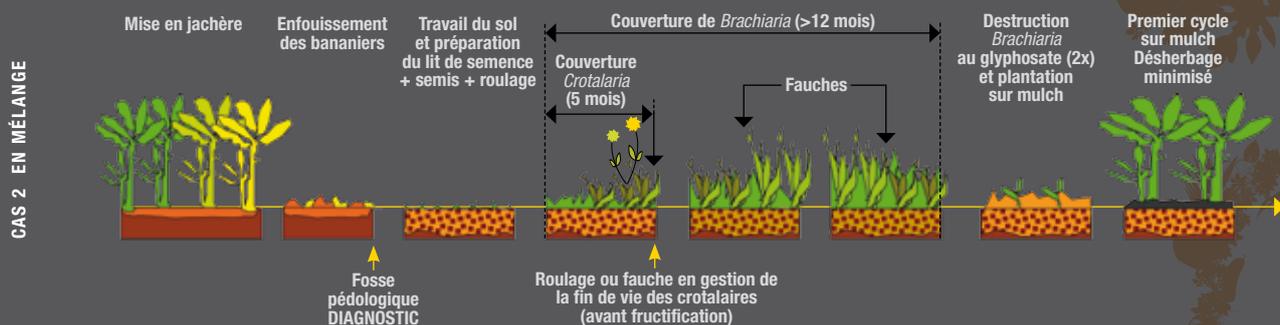
■ La préparation de sol et l'implantation des crotalaires doivent se réaliser avant la période de forte pluviométrie et en relation avec le cycle de vie des plantes (jusqu'à 120 jours en jours longs). Il est ainsi recommandé de semer entre fin avril et fin août quelle que soit la modalité employée (manuelle ou mécanique). Une implantation trop précoce ou trop tardive (jours courts) réduira les performances des crotalaires (cycle minimal mesuré à 65 jours, hauteur des plants réduite et mauvais contrôle des adventices dans les préconisations de densité de semis proposées).

### 3.2- Comment ?

■ Les crotalaires sont implantées par semis selon trois modalités :

#### a) Utilisation d'un semoir mécanique

Le semis se fait de préférence en lignes, et les graines seront légèrement recouvertes (1 à 2 cm de profondeur). Densité de semis : 20 à 23 kg/ha en semis seules et 7 à 10 kg/ha en mélange. Attention, il est important de vérifier que le semoir mécanique soit configuré pour le semis de petites et de grosses graines.





Exemple de semis en ligne. Semoir mécanique avec enfouissement des graines et roulage - Photos IT<sup>2</sup>

#### b) Utilisation d'un épandeur manuel

La dose de semences préconisée est renforcée, de 25 à 30 kg/ha en semis seules et 10 à 12 kg/ha en mélange. La dose de semis du *Brachiaria* ne varie pas, soit 6 à 8 kg/ha (cf. Fiche technique BRACHIARIA).

#### c) Semis des graines à la volée

Les doses sont les mêmes que pour l'épandeur manuel. Compte tenu des performances de germination et de levée des espèces, lorsque les semences sont conservées dans les bonnes conditions, ces doses permettent d'obtenir une homogénéité suffisante dans la couverture seule (pour le contrôle des adventices) ou en mélange (évite l'effet de concurrence avec le couvert de *Brachiaria* associé).

**Remarque :** Il est préférable de passer le rouleau afin d'enfouir légèrement (entre 1 et 2 cm) les semences.

### 3.3- Gestion de la couverture

■ Les adventices qui arriveraient à percer au cours des premières semaines de l'installation vont être très rapidement maîtrisées par la croissance rapide et l'ombrage induit par les crotalaires. Pas de gestion chimique nécessaire.

■ Il peut arriver que certaines touffes de graminées persistent - herbe à riz ou herbe éléphant (*Panicum*) - mais elles resteront marginales. Possibilité de les faucher ou de les désherber chimiquement en localisé (glyphosate).

■ En présence de lianes, être vigilant pour contrôler leur développement dans les premiers stades de croissance du couvert à cause du risque d'étouffement. Dans le cas 2, en mélange avec du *Brachiaria*, se reporter à la Fiche technique BRACHIARIA pour la gestion en relai du couvert de *Brachiaria*.

### 3.4- Traitement des semences

■ Les semences de crotalaires ne nécessitent aucun traitement insecticide ou fongicide. Les graines doivent être stockées dans de bonnes conditions (environnement sec et à l'abri des fortes températures).

### 3.5- Fertilisation

■ Espèces très bien adaptées aux sols à tendances acides (pH compris entre 5 et 7). Elles sont capables de fixer l'azote atmosphérique dans leurs racines en association avec les rhizobiums du sol. Aucune recommandation quant à l'apport d'éléments nutritifs au cours de la jachère.

■ Dans le cas 2, en mélange avec du *Brachiaria*, se reporter à la Fiche technique BRACHIARIA pour la gestion en relais du couvert de *Brachiaria*.

## 4. DESTRUCTION DES COUVERTS DE CROTALAIRES

### 4.1- Quand ?

■ L'assainissement optimal du sol nécessite une période minimale de 12 mois de couverture et avant tout une couverture homogène contrôlant le développement d'adventices réservoir par la/les plante(s) choisie(s).

■ Le cycle de vie des crotalaires ne permet pas d'atteindre cette période de 12 mois. C'est pourquoi ces espèces sont à recommander en mélange avec des plantes pérennes (ex. *Brachiaria*) pour une jachère d'au moins 1 an. Elles pourront être semées seules (voir en mélange avec des espèces à cycle court) lorsque les périodes d'inter-culture n'excèdent pas 6 mois, et pour améliorer la phase d'assainissement si nécessaire (jachère courte améliorante).

■ Privilégier la période du bloom de floraison pour la destruction, vous contrôlerez ainsi la production de nouvelles semences à fort pouvoir germinatif et le taux de restitution de l'azote mobilisé sera alors optimum.

### 4.2- Comment ?

■ La destruction se fait mécaniquement par gyrobroyage (dégradation plus rapide des résidus végétaux obtenus et effet mulch réduit) ou par roulage (optimisation de l'effet mulch). Privilégier un couchage dans le même sens. Destruction aisée puisque la tige casse très facilement à la base.

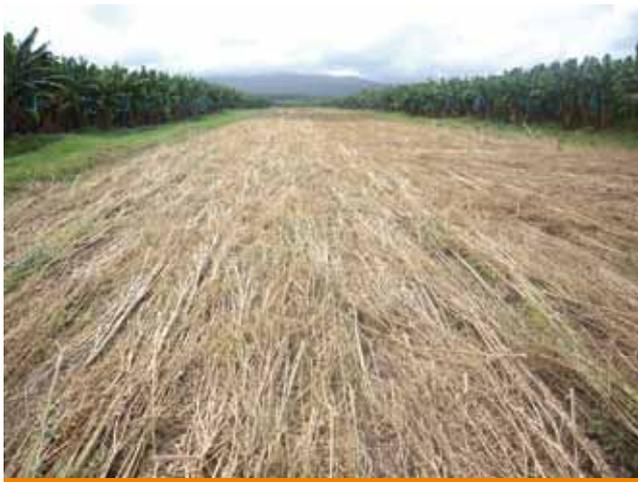


Cross-kill utilisé pour le roulage - Photo IT<sup>2</sup>

## 5. PLANTATION DES VITROPLANTS SUR MULCH DE CROTALAIRES

■ A l'issue de la jachère, la quantité de mulch produite dépend de la période de semis (espèce photopériodique pouvant atteindre 4,20 m de hauteur en jours croissants), de la densité de semis, de la nature et de la fertilité du sol. Toutefois, la densité obtenue ne permet pas de contrôler efficacement la repousse des adventices. En outre, la destruction mécanique du couvert doit être accompagnée d'une période de 3 semaines à 1 mois avant plantation afin de laisser se décomposer complètement les racines de crotalaire.

■ 2 stratégies peuvent alors être employées pour la plantation des vitroplants dans le mulch de *Crotalaria*.



Couvert couché de crotalaires - Photo IT<sup>2</sup>

### 5.1- Manuellement au trou

■ **Cas 1** : en écartant les tiges desséchées de la plante. Les feuilles sont déjà à plus de 90% dégradées après 3 semaines. L'effet mulch est faible du fait d'une dégradation rapide des feuilles. Seules les tiges, à dégradation lente, vont persister et transférer la part d'éléments nutritifs stockés.

■ **Cas 2** : dans le mulch de *Brachiaria* produit en fin de jachère, en écartant la paille (cf. Fiche technique BRACHIARIA).

### 5.2- Utilisation d'une "tarière" de plantation

■ Mécanisée ou non, elle permet de perforer le mulch de *Brachiaria* et de creuser un trou de la taille de la motte du vitroplant. Les

vitroplants peuvent ainsi être plantés facilement sur les lignes de plantation (cf. Fiche technique BRACHIARIA).

**Remarques** : il est fortement conseillé de démarrer la fertilisation dès la plantation des vitroplants. La fertilisation préconisée, dans l'état des connaissances actuelles, est la même qu'en plantation classique sur sol nu après jachère spontanée.

## 6. APPROVISIONNEMENT

■ Directement auprès des revendeurs présents en Martinique et en Guadeloupe. Les semences sont généralement conditionnées dans des sacs de 20 ou 25 kg. Les graines peuvent être conservées à 20-25°C et au sec, maximum sur une période d'1 an.

## 7. CALENDRIER DES OPÉRATIONS

■ Deux possibilités pour l'implantation des crotalaires en jachère : une jachère monospécifique courte et une jachère plurispécifique de 12 à 18 mois en association avec les *Brachiarias decumbens* ou *ruzizensis* (Cf. Schéma ci-dessous).

### Partenariat scientifique pour la réalisation :



DOREL Marc<sup>1</sup> (UR26), TRAN QUOC Hoa<sup>1</sup> (UR26), ACHARD Raphaël<sup>2</sup> (UR26)

<sup>1</sup> Station de Neufchâteau, CIRAD Guadeloupe, 97130 Capesterre-Belle-Eau.

<sup>2</sup> CAEC/CIRAD, Petit MORNE, 97232 Lamentin, Martinique.

### Références bibliographiques :

Charpentier H., Husson O., Michellon R., Moussa N., Naudin K., Razanamparany C., Razafintsalama H., Rakotoarinivo C., Rakotondramanana, Seguy L. 2012, 2010, 2008. Fiches techniques plantes de couverture, CIRAD, TAFA, GSDM, AFD, MAEP, Madagascar.

### Sites internet :

<http://agroecologie.cirad.fr>

[http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Crotalaria\\_junceae.htm](http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Crotalaria_junceae.htm)

<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/DATA/PF000475.HTM>

[http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Crotalaria\\_junceae.pdf](http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Crotalaria_junceae.pdf)

JACHÈRE DE 6 MOIS



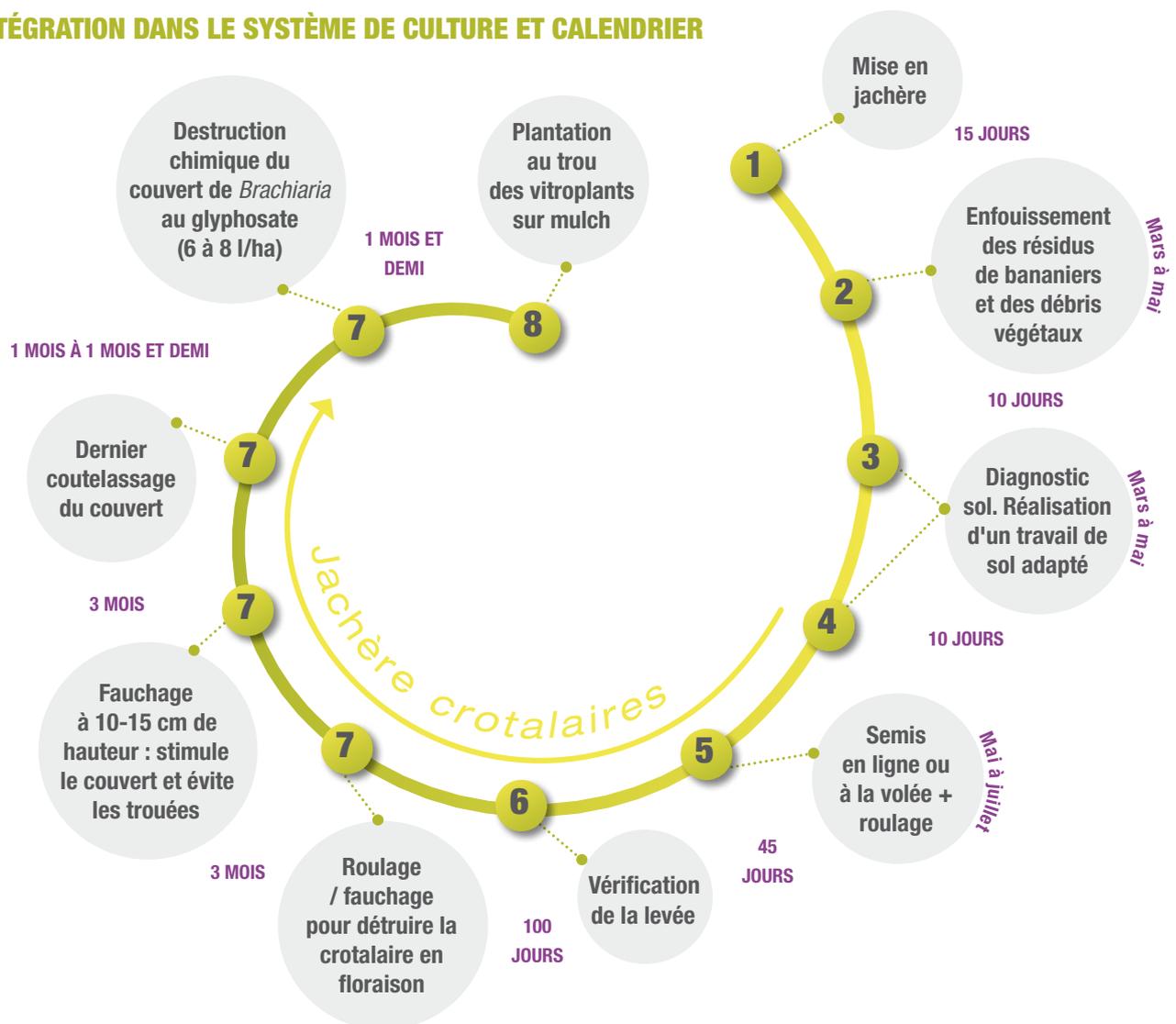
JACHÈRE DE 12 MOIS



## INTÉRÊTS AGRONOMIQUES

- Non hôte des principaux nématodes phytoparasites du bananier
- Capacité à restructurer le sol et production d'azote organique
- Rapide et bonne couverture des sols / action anti-érosive
- Intégration dans le système de culture et calendrier

## INTÉGRATION DANS LE SYSTÈME DE CULTURE ET CALENDRIER



## INFORMATIONS ET APPROVISIONNEMENT

- Informations auprès de l'IT<sup>2</sup> ou des groupements de planteurs de Martinique (BANAMART) et de Guadeloupe (LPG).
- Approvisionnement directement sur commande auprès des distributeurs de Martinique et de Guadeloupe.

### NOTES PERSONNELLES :

