



Guide de la fertilité organique **EN GUYANE**

Un sol vivant pour nourrir vos cultures



Édition 2015



Ce livret a été créé dans le cadre du programme RITA (Réseau d'Innovation et de transferts) mis en place fin 2011, à l'issue du Conseil Interministériel de l'Outre-Mer (CIOM) de 2009.

Ce conseil vise à accompagner le développement local des productions animales et végétales dans les Départements d'Outre-Mer. Il regroupe l'ensemble des acteurs du dispositif Recherche-Formation-Développement des DOM pour répondre aux besoins exprimés localement par les professionnels.

GUYAFER est l'un des projets mis en œuvre en Guyane, dans le cadre du RITA, sur la thématique de la « **Gestion de la fertilité des sols** ».

Ce projet, porté par l'INRA en collaboration avec SOLICAZ et le CIRAD, a pour objectif d'évaluer et de transférer aux producteurs différentes techniques de gestion de la fertilité des sols à haute valeur organique. Plus de 26 essais ont été réalisés entre 2013 et 2015, répartis sur l'ensemble du territoire, chez des agriculteurs et en partenariat avec des groupements agricoles, organisations professionnelles et centres de formations guyanais.

Ce livret synthétise sous forme de fiches techniques les principaux résultats obtenus dans le cadre de GUYAFER sur les thématiques de :

- L'évaluation de la **qualité des sols** ;
- L'**identification des impacts de la défriche** mécanisée sur les sols et les préconisations pour le maintien de sa qualité ;
- La **gestion de la fertilité des sols** par l'apport de différentes matières organiques et de plantes fixatrices d'azote ;
- La réduction des temps de jachère sur abattis et système de productions vivrières par l'**utilisation de plantes fixatrices d'azote**.

Les protocoles détaillés et les résultats de chaque essai sont disponibles dans le rapport technique «GUYAFER : Gestion de la fertilité» sur le site de GUY@GRI.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes ayant collaborées dans le cadre du projet GUYAFER « gestion de la fertilité des sols en Guyane » du programme RITA (2013-2015) :

Les agriculteurs qui ont contribué à la mise en place des essais en mettant à disposition des parcelles et qui se sont engagés dans une démarche pour la réduction des intrants chimiques : M. Ly Ka, M. et Me Martodikromo, M. Charles Carbo, M. Yang, M. Marchewska, M. Hovel, M. Bezert, M. Xiong, Me Bona, Me Kia, M. Pinas et M. Buffard, M. Villarsin, M. Robin, M. Marquette.

Les techniciens des groupements, organisations professionnelles et les centres de formations qui ont rendu possible ce lien avec les agriculteurs, qui ont largement contribué aux suivis des essais et qui ont permis le transfert de ces techniques par l'organisation de journées d'informations aux professionnels.



Photo de couverture (de gauche à droite) : pH-mètre laboratoire Solicaz - Textures de sol - plantation sur BRF - Plante de couverture fixatrice d'azote *Crotalaria* - Prélèvement sols chez agriculteur - Suivi développement plant *Inga* jachère active - Plante de couverture *Cajanus cajan* - Nodules de plante de couverture fixatrice d'azote *Mucuna* - Expérimentation compost - Enfouissement charbon - Nodules sur racines d'un arbre fixateur d'azote *Inga* - Expérimentation BRF - Test plantation aubergine - Formation à l'utilisation de machine broyage BRF - Discussion autour de l'expérimentation *Terra preta* - Suivi expérimentation BRF - Expérimentation défriche faible impact - Expérimentation *Terra preta* - Plante de couverture fixatrice d'azote réservoir à auxiliaires - Transfert des résultats du RITA au Salon de l'agriculture 2015

Sommaire

CHAPITRE 1

le **SOL** est un milieu vivant p. 5

CHAPITRE 2

la **DÉFRICHE** agricole

- Les impacts de la défriche mécanisée p. 9
- Diagnostic de la fragilité des sols p. 11
- Préconisations pour une défriche à faible impact p. 14

CHAPITRE 3

les **AMENDEMENTS** organiques

- Bois raméal fragmenté (BRF) p. 23
- Charbon de bois à usage agricole p. 26
- Compost p. 29
- Plantes de services p. 31

CHAPITRE 4

les **PLANTES DE SERVICES** fixatrices d'azote

- *Clitoria fairchildiana* p. 36
- *Inga edulis* p. 38
- *Inga ingoïdes* p. 40
- *Inga leiocalycina* p. 42
- *Inga macrophylla* p. 44
- *Inga pezizifera* p. 46
- *Inga thibaudiana* p. 48
- *Arachis pintoï* p. 50
- *Cajanus cajan* p. 52
- *Calopogonium mucunoides* p. 54
- *Canavalia ensiformis* p. 56
- *Crotalaria spectabilis* p. 58
- *Desmodium ovalifolium* p. 60
- *Pueraria phaseoloïde* p. 62
- *Stylosanthes campo grande* p. 64

CHAPITRE 1

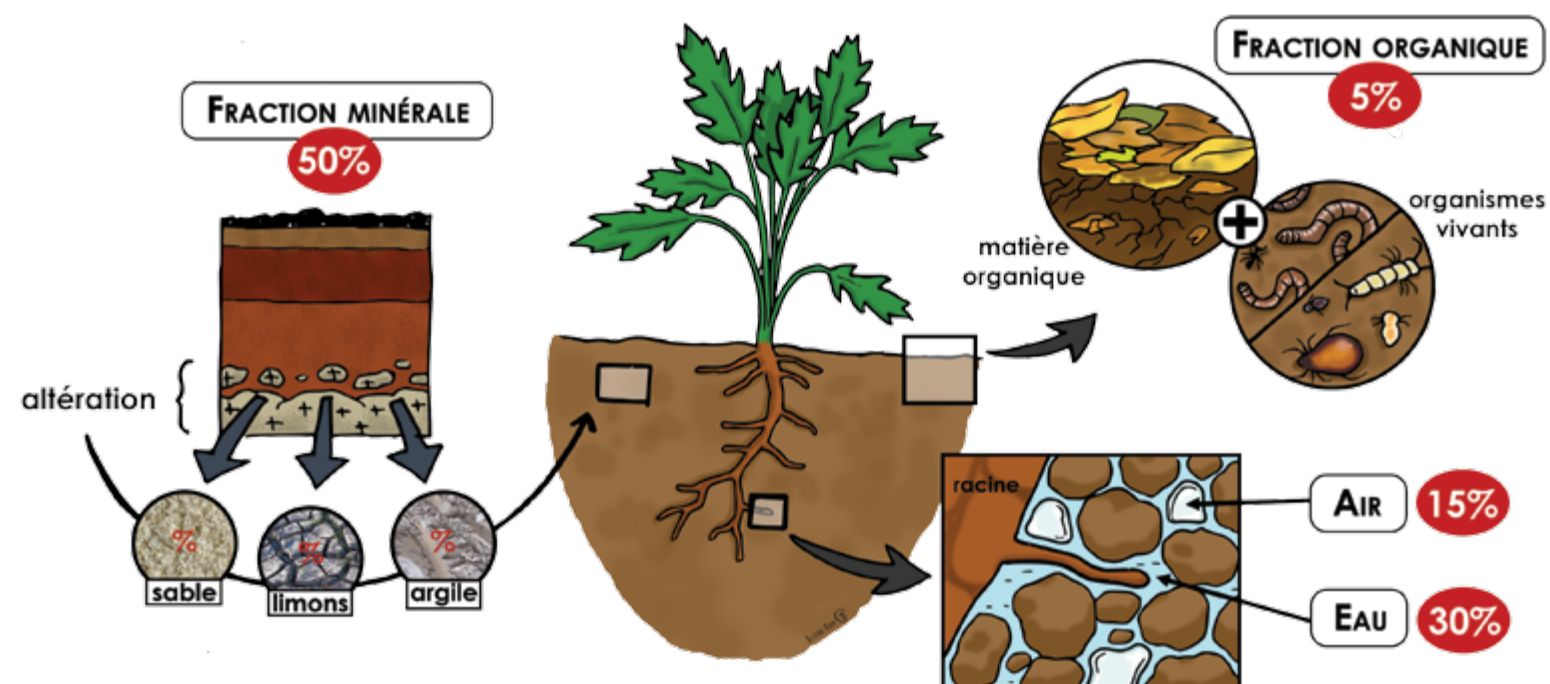
LE SOL est un milieu vivant

Le sol assure de nombreux services environnementaux essentiels à l'humanité. Parmi eux, on peut retrouver la filtration et le stockage de l'eau, la régulation du climat et des risques naturels ou encore la production de notre alimentation.

La **qualité de notre production alimentaire** est dépendante du **bon fonctionnement des activités des organismes qui font vivre les sols**.

DE QUOI LE SOL EST-IL COMPOSÉ ?

Le sol se compose de différentes fractions :



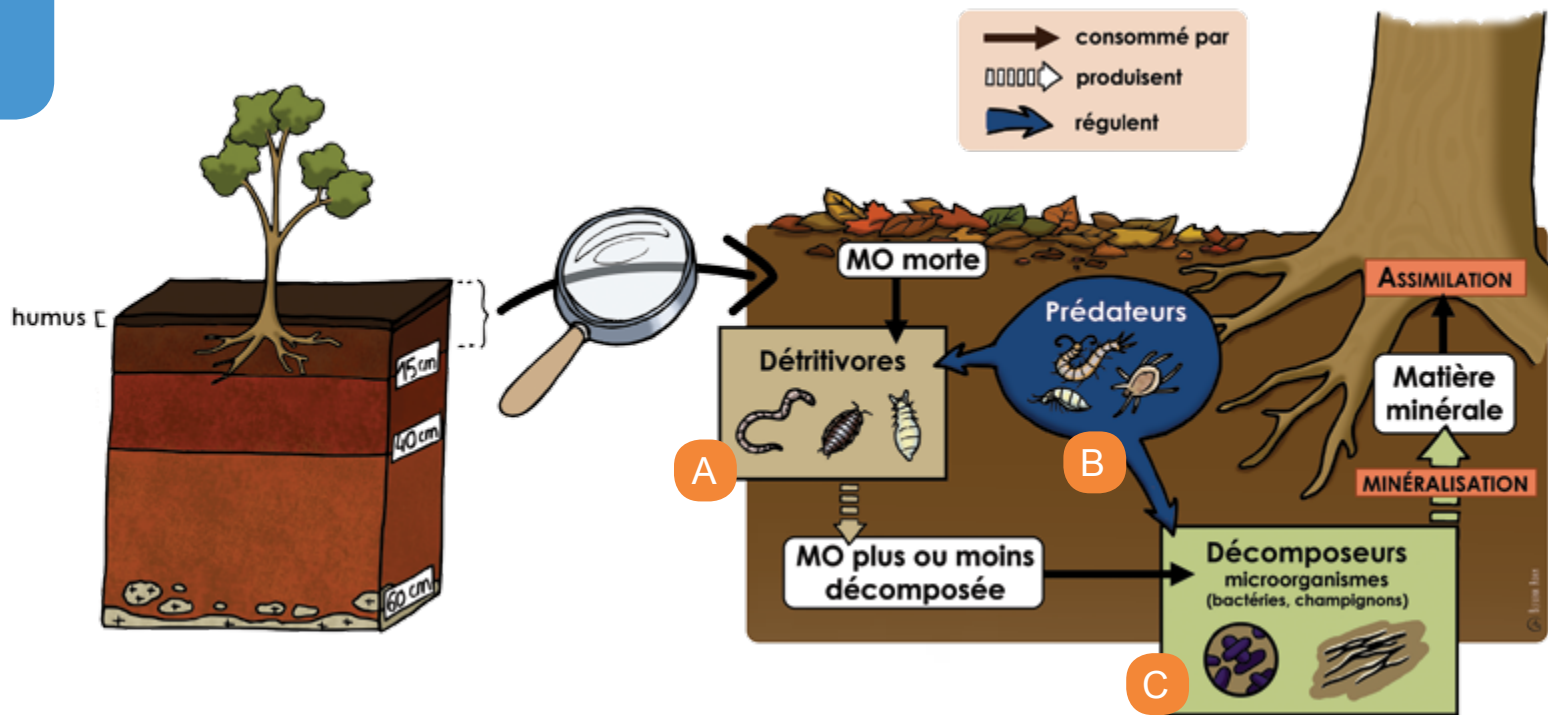
COMMENT FONCTIONNE UN SOL ?

Le sol abrite un tiers de la biodiversité de la planète (FAO). Son **fonctionnement** est assuré par des **organismes vivants** qui peuvent se classer en trois catégories dont chacune joue un rôle essentiel :

A - Les ingénieurs du sol (vers de terre, fourmis, termites,...) qui renouvellent la structure du sol (aération), régulent la distribution spatiale des ressources en matières organiques ainsi que le transfert de l'eau.

B - Les prédateurs (coléoptères, arachnides, nématodes, collembolles, ...) qui régulent la prolifération de la population de microorganismes et des populations de détritivores et phytophages.

C - Les microorganismes décomposeurs (bactéries, champignons) qui assurent la transformation de la matière organique et la mise à disposition des éléments nutritifs aux plantes (azote, phosphore, potassium,...) par le processus de minéralisation.



Exemple : Les sols très argileux retiennent bien l'eau et les minéraux mais sont sensibles au phénomène de battance (croustes en surface, dégradation, développement difficile des racines). A l'inverse, les sols très sableux sont bien drainants mais seront plus soumis au lessivage (perte des nutriments).

L'argile permet de retenir la matière organique en formant des complexes argilo-humique ayant un rôle important dans la structuration du sol.

Tableau 1 Texture du sol : qualité pour mise en culture *

Sableux	Faible
Argileux	Faible
Sablo-argileux	Bonne
Argilo-sableux	Bonne

• LES COMPOSANTES CHIMIQUES

LE pH : exerce un effet direct sur l'activité microbienne du sol ainsi que sur la biodisponibilité des nutriments. L'application inadéquate d'amendements calciques (pour redresser le pH d'un sol peut ainsi entraîner des blocages au niveau de l'absorption du manganèse, du zinc (important pour la croissance et la floraison) ou du bore (important pour la fructification). A contrario, une acidité importante du sol réduit l'absorption du molybdène par exemple (essentiel pour la disponibilité de N et P). Les sols guyanais sont globalement acides, dont la valeur se situe souvent entre 4 et 6.

Tableau 2 pH : qualité pour mise en culture *

pH < 4	Faible
4 < pH < 6	Moyenne
6 < pH < 8	Bonne

LA MATIÈRE ORGANIQUE (MO) : joue un rôle fondamental pour le maintien de sols vivants à long terme en favorisant le développement des micro-organismes et de la faune des sols.

La caractérisation de la MO doit donc se faire à partir de 2 indicateurs complémentaires :
 - **Le taux de MO** (quantité) : donne la proportion de matière organique du sol.
 - **Le rapport C/N** (disponibilité) : est un indice de degré de biodégradabilité de la matière organique (stabilité), c'est-à-dire de son aptitude à se décomposer plus ou moins bien dans le sol.

Tableau 3 Matière organique : qualité pour mise en culture *

Teneur en MO (%)		C/N	
MO < 1	Faible	C/N < 10	Faible
1 < MO < 1,6	Moyenne	10 < C/N < 20	Bonne
MO > 1,6	Bonne	C/N > 20	Faible

* Référence IRD-Boyer 1982

COMMENT MESURER LA FERTILITÉ D'UN SOL ?

La fertilité d'un sol se mesure en tenant compte de ses 3 composantes : **physique, chimique et biologique**.

• L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Il exerce des contraintes d'importance majeure pour déterminer les zones cultivables :

LE RELIEF : de fortes pentes, plus particulièrement, des pentes supérieures à 30% entraînent de fortes limitations agricoles du fait de leur grande **sensibilité à l'érosion**.

LA PROFONDEUR DU SOL : **exploitable par les racines**, peut être limitée par un certain nombre de caractéristiques : nappe perchée, cuirasse ou système de drainage latéral (horizon imperméable à l'eau et aux racines).

L'HYDROMORPHIE : peu de plantes cultivées supportent un **engorgement** pratiquement permanent en dehors par exemple de la dachine et du wassaï.

LA TEXTURE : on compte trois grandes **classes de sol** basées sur la grosseur des particules : les sols sableux, les sols limoneux et les sols argileux. Chaque type de sol montre des avantages et des inconvénients.

la DÉFRICHE agricole

LES ÉLÉMENTS MINÉRAUX : Les éléments nutritifs sont présents dans les sols sous différentes formes (cations, anions, complexes...) et à des concentrations variables. Chaque **élément joue un rôle spécifique dans la croissance des végétaux**. L'analyse chimique mesure dans le sol la quantité d'éléments nutritionnels susceptibles d'être absorbés par les plantes et précise les teneurs de ces éléments, l'objectif étant de prévenir les carences.

LA CEC : La capacité d'échange cationique du sol représente la taille du réservoir permettant de stocker et de libérer des éléments nutritifs (potassium, magnésium, calcium...). Il dépend fortement du complexe argilo-humique (CAH) qui sert de relais et de stockage entre les matières organiques et la plante. Les valeurs en Guyane sont généralement inférieures à 12.

Tableau 4 CEC : qualité pour mise en culture en Guyane *

Valeur de la CEC (méq/100 g)	
CEC < 12	Faible
12 < CEC < 15	Moyenne
CEC > 15	Bonne

● LA FERTILITÉ BIOLOGIQUE

Les micro-organismes étant les fournisseurs d'éléments nutritifs pour les cultures, ils sont le moteur de la fertilité des sols.

En effet, ils interviennent dans toutes les transformations biogéochimiques, de la fixation de l'azote atmosphérique (entrée d'azote de l'air dans le sol) à la décomposition et la minéralisation des matières organiques.

Le sol est donc un système vivant dans lequel les micro-organismes ont un rôle clef.

Les micro-organismes sont les premiers à réagir au changement (utilisation d'intrant, travail du sol, variation climatique,...). Les mesures de leur fonctionnement peuvent donc rendre compte, rapidement, des modifications de l'état d'un sol. Elles sont donc un outil pertinent pour l'évaluation des impacts de ces changements et permettent de tester les différentes pratiques culturales réalisées sur le sol.

L'influence des micro-organismes sur la fertilité des sols est dépendante de leur **abondance** et de leur **diversité** : plus elles seront importantes, plus un sol pourra réaliser l'ensemble de ses fonctions et sera capable de résister aux contraintes environnementales.

Une gestion durable de la fertilité se réalise par le maintien de la vie dans les sols qui est stimulée par la présence de matière organique.

* Référence IRD-Boyer 1982

Dans le contexte particulier de la Guyane et dans le cadre du développement de l'activité agricole, les nouvelles parcelles d'exploitation sont pour la plupart issues de la forêt. L'agriculteur devra donc **réaliser une défriche pour installer ses cultures** avec tout ce que cela implique au niveau social, environnemental, agronomique et financier.

En Guyane, **différents modes de défriche agricole existent**, souvent liés au type d'exploitation (défriche traditionnelle ou mécanisée). Chaque technique présente des avantages et des inconvénients d'un point de vue agronomique.

DÉFRICHE TRADITIONNELLE : ABATTIS BRULIS

L'abattis traditionnel se traduit par une **alternance de cycles de plantations et de jachères**. Le cycle d'un abattis commence tout d'abord avec l'abattage des gros arbres et du sous-bois en début de saison sèche. Cet abattage est fait manuellement à l'aide de tronçonneuses.



Abattis traditionnel

Puis, le producteur laisse sécher l'abattis pendant 2 à 3 mois pour ensuite, en fin de saison sèche, procéder au brûlis.

AVANTAGES

- Obtention rapide d'une terre «prête à l'emploi» enrichie
- Destruction des adventices et des pathogènes
- Apport d'oligo-éléments par les cendres
- Apport de charbon (2% de la biomasse initiale)
- Effet chaulage de la cendre : élévation du pH

INCONVÉNIENTS

- Carbone séquestré dans le bois libéré à 98% dans l'air
- Destruction de la faune bénéfique
- Perte de l'activité microbienne (vie du sol)
- Perte de matière organique
- Brûlis en andains: apport carboné très localisé
- Fertilité rapidement diminuée par lessivage
- Parcelle rapidement envahie par les adventices

DÉFRICHE MÉCANISÉE

La défriche mécanisée est de plus en plus utilisée pour les exploitations de plus grande ampleur.

Elle consiste à **abattre les arbres et à les rassembler en andains sur la parcelle** par l'utilisation de machines de type pelle ou bulldozer. Ces andains sont ensuite généralement brûlés.

AVANTAGES

- Rapidité de la défriche

INCONVÉNIENTS

- Destruction de la couverture fertile du sol
- Tassement du sol
- Amendements obligatoires pour un démarrage rapide des cultures

	Pelle mécanique	Bulldozer
Compaction des sols (poids de l'engin)	Compaction modérée (engin plus léger)	Forte compaction (engin plus lourd)
maniabilité	Plus facile	Plus difficile
Durée de défriche	Plus longue	Plus rapide
Déplacement des troncs	Portés	Poussé = raclage des sols
Mise en andains	Plus dispersés	Plus regroupés
Qualité du travail	Précis	Grossier

Les **trois fiches techniques** du chapitre vont s'intéresser :

- Aux impacts de la défriche mécanisée
- Au diagnostic de la fragilité des sols
- Aux préconisations pour une défriche à faible impact

La fertilité des sols guyanais tient à l'existence de la **végétation** qui renferme la majeure partie du carbone et des nutriments et permet un apport continu de minéraux grâce à un **cycle court** de décomposition des matières organiques. Le système en place est donc **extrêmement fragile**. Un défrichement, manuel ou mécanisé, brise ce cycle d'accumulation des résidus végétaux et a des impacts plus ou moins néfastes sur les propriétés agronomiques du sol déjà fragilisé. On recense 3 effets majeurs : le **tassement** du sol, le **décapage** de la couche humifère et l'**érosion**.

Tassement

Le passage répété des engins compacte le sol **en profondeur** et creuse des **ornières** à la surface. Les dommages sont encore plus importants sur sol humide.

En résulte la formation de couches profondes imperméables (= semelle de labour) qui font obstacle à l'**infiltration de l'eau** et à l'**enracinement**.



Ornières superficielles sur sol limoneux

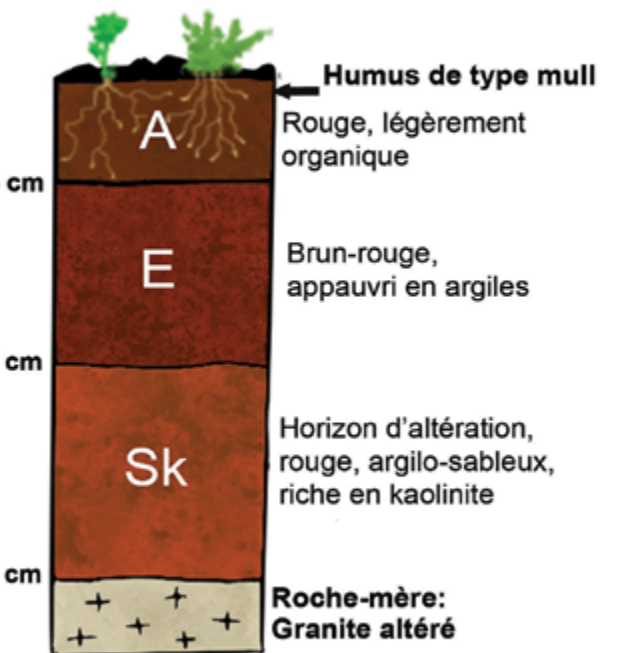


Horizons superficiels d'un sol ferrallitique compactés par le passage d'engins

Erosion

La canopée protège le sol de l'impact des gouttes de pluies tandis que le **réseau racinaire** agit comme un filet en maintenant la terre. La suppression de la végétation expose la surface du sol aux précipitations ; le tassement et la destruction de la couche humifère réduisent la **capacité de drainage** du sol et donc sa **capacité de rétention des eaux de pluies** et le rendent encore plus vulnérable aux phénomènes d'érosion.

Ceux-ci seront d'autant plus forts sur une pente élevée, un sol peu caillouteux ou laissé à nu : dès les premières pluies les éléments minéraux seront **lessivés** et les particules de sol emportées par **ruissellement**.

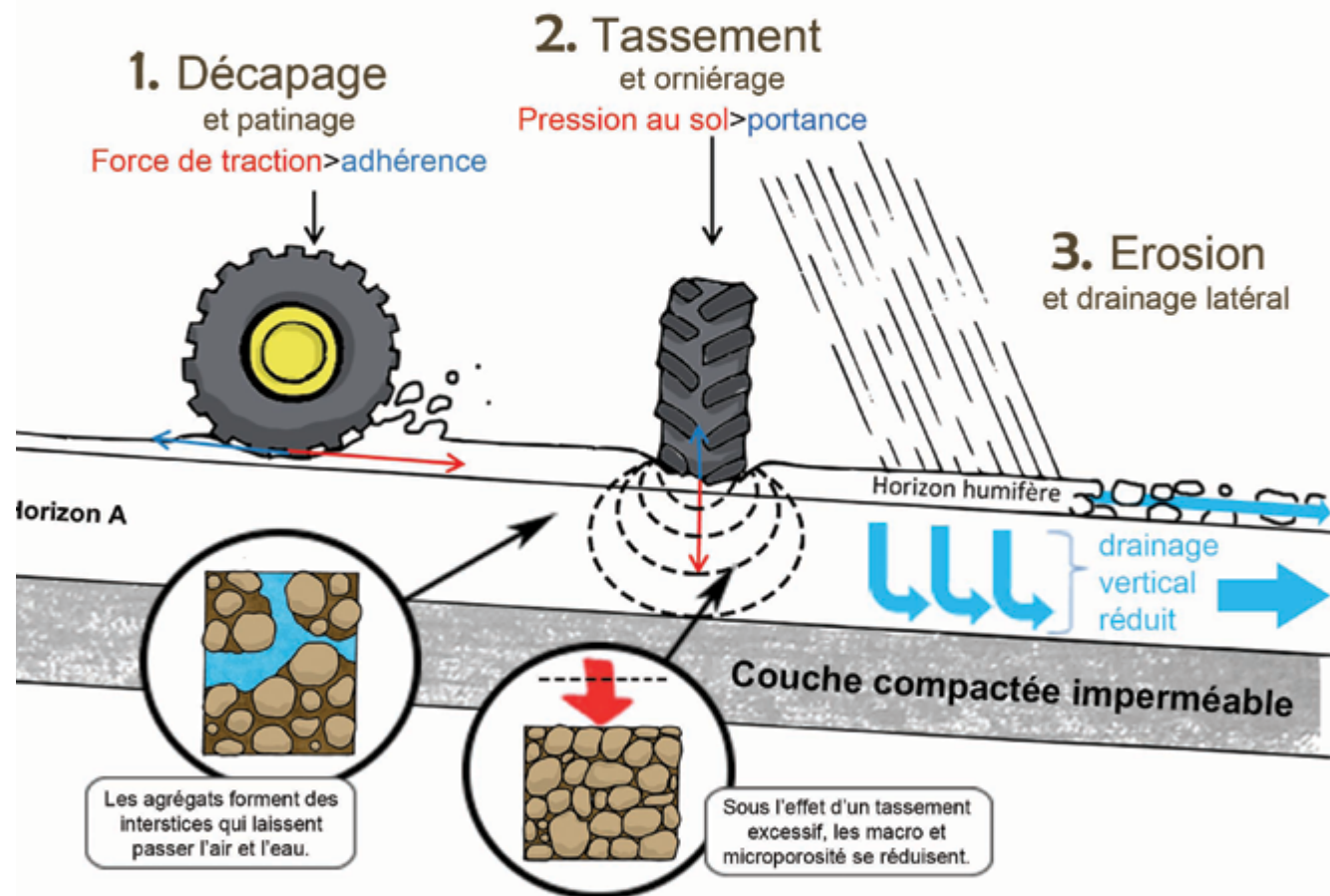


Horizons constitutifs du profil d'un sol ferrallitique lessivé en climat tropical sub-humide

Le **tassement** et le **décapage** sont les conséquences **directes** d'un simple problème de mécanique qui met en opposition les forces exercées par les roues (pression, traction) et celles exercées par le sol (portance, adhérence): voir encadré.

L'intensité du phénomène d'**érosion** dépend davantage de facteurs externes tels que la pluviométrie, la pente et la structure du sol, non contrôlables directement mais que l'on peut compenser par des **techniques culturales adaptées**.

- Si la **force de traction** des roues est supérieure à l'**adhérence du sol**: le pneu patine et scalpe le sol en superficie.
- Si la **pression exercée** au sol par les roues est supérieure à la **portance du sol**: le pneu s'enfonce dans la terre jusqu'à ce qu'une situation d'équilibre soit retrouvée. Les roues s'enfonceront d'autant plus que le sol sera peu portant (limon, argile humide...) et l'engin lourdement chargé.
- La **portance et l'adhérence d'un sol diminuent quand son humidité augmente**.



Des impacts plus ou moins importants selon les caractéristiques du sol

La fertilité et la fragilité d'un sol dépendent de sa nature (ferrallitique, Podzol, sable...etc.) mais également de sa **texture** et de sa **structure**, elles-mêmes fonctions du taux d'argiles, de sables et de limons. Selon leur nature et leur **taux d'humidité**, les sols seront plus ou moins sensibles aux travaux de défrichage: les sols les plus fragiles sont les sols à dominante limoneuse avec une charge en cailloux faible. Il est donc fondamental d'adapter les techniques de défriche en fonction du **type de sol** concerné.

Un bouleversement de l'activité biologique

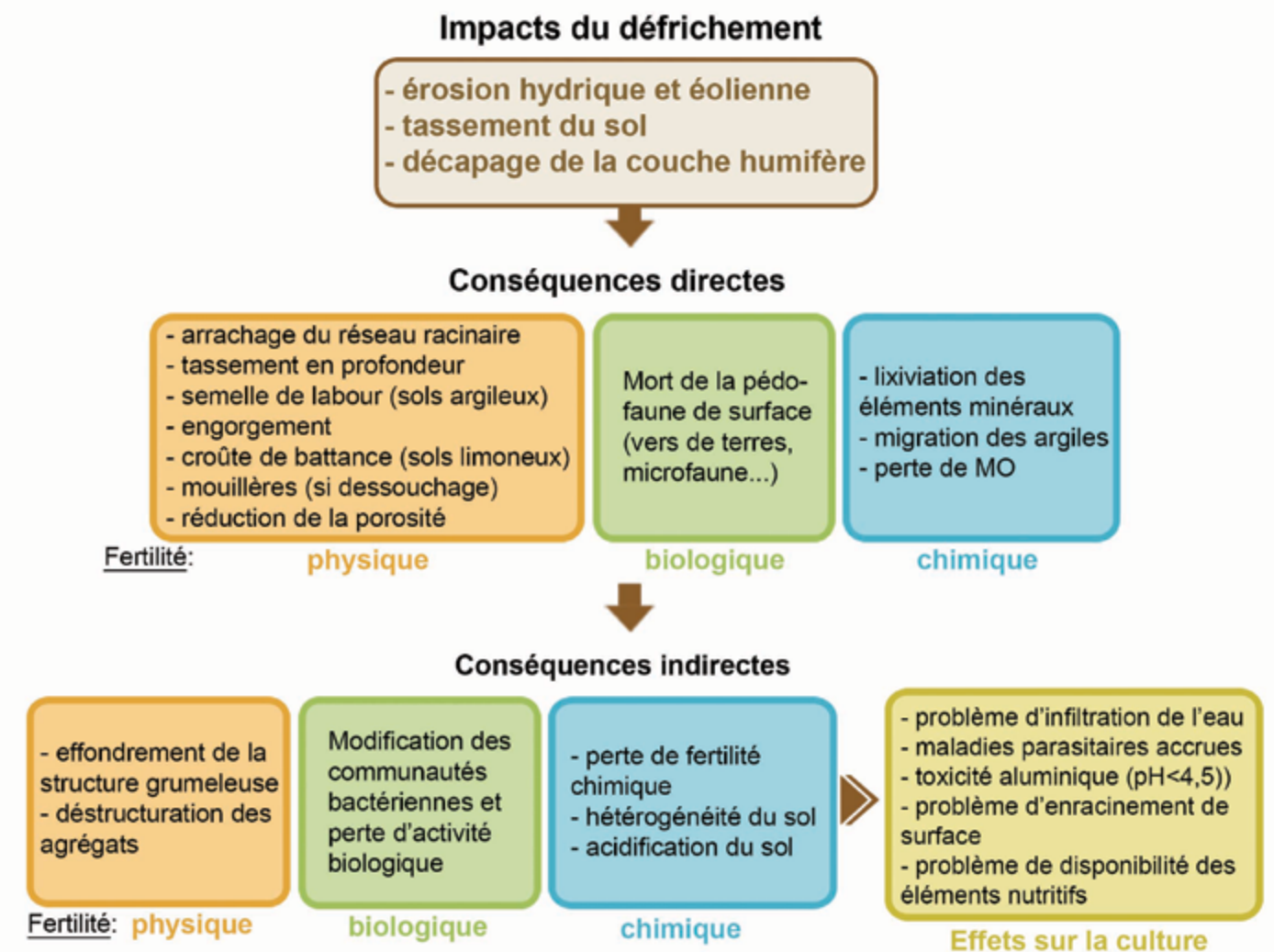
- La diminution de la porosité du sol prive les micro-organismes de dioxygène et provoque une **transformation des communautés bactériennes** du sol, favorisant les bactéries productrices de méthane et les bactéries dénitrifiantes.

- La perte de faune et de bactéries entraîne un **ralentissement de la décomposition** de la matière organique: moins d'éléments

La perte de matière organique et la réduction de la capacité de stockage de l'eau s'accompagnent d'une **détérioration indirecte** de toutes les propriétés du sol: diminution de la stabilité structurale, augmentation de la densité, acidification du sol, réduction du stock de N, P et K...

Les conséquences à long terme au niveau de la **culture** sont bien connues: retard de croissance des plants, rendements à la baisse, carences, dépérissement des cultures sensibles à l'engorgement ou aux maladies parasitaires...

Le schéma ci-dessous reprend et précise les principales conséquences du défrichage sur les propriétés du sol et ses impacts sur le développement de la culture.



DIAGNOSTIC DE LA FRAGILITÉ DU SOL

Les sols guyanais sont développés sur un socle naturellement acide et peu fertile. Cependant, les 15 premiers cm de sol concentrent la majorité du potentiel agronomique. Il est donc essentiel de préserver au maximum les couches superficielles du sol lors d'un défrichage agricole. Pour cela, il faut connaître les caractéristiques du terrain à défricher et notamment celles du sol, future base de vie pour les cultures. On peut ensuite établir un **diagnostic de la fragilité du sol** afin de déterminer s'il sera peu ou très sensible à un défrichage.

CONNAÎTRE SON TERRAIN

Avant de se lancer dans une défriche, plusieurs critères sont à considérer:

- **la dimension des arbres à abattre**: une forêt secondaire composée de recrûs forestiers récents pourra être broyée à l'automoteur tandis qu'une forêt primaire nécessitera l'intervention d'engins lourds.

- **la disponibilité des machines de défriche**: ainsi que leur coût d'utilisation; tronçonneuses, pelles hydrauliques, bulldozers, broyeurs automoteurs et mobiles, matériel forestier.

- **les zones sensibles**: les **zones humides** (mares, criques) doivent être protégées. Sur les terrains en forte pente, il est conseillé de conserver des bandes de forêt pour freiner l'érosion*.

- **la nature du terrain**: selon les caractéristiques du terrain défriché, toutes les mises en valeur ne seront pas possibles. Il est impératif d'évaluer si les potentialités du sol sont en accord avec le projet agricole envisagé. Il faut prendre en considération:

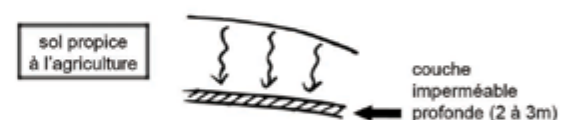
> **l'engorgement du sol**: un sol **engorgé** sera toujours abîmé par les travaux de défriche et peu propice à la plupart des cultures (asphyxie des racines, ruissellement*...). Il est déconseillé de défricher un terrain engorgé en permanence.

> **la pente**: plus le terrain sera pentu, plus il s'érodera facilement. Au-delà d'une pente de **20%** une défriche mécanisée sera **difficile** mais un défrichage manuel est toujours possible.

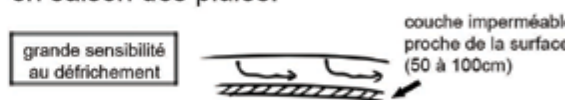
Au-delà de **30%** toute défriche (manuelle ou mécanisée) est **déconseillée** car l'implantation de cultures serait soumise à des contraintes importantes.

> **la profondeur du sol**: la qualité d'un sol réside surtout dans l'importance de sa **réserve en eau** et dans sa **capacité de drainage** qui dépendent de la profondeur du sol. Il existe 3 types de sol:

Sol à drainage vertical profond: réserve en eau suffisante pour faire face à la saison sèche et absorption de l'eau en excès lors de la saison humide.



Sol à drainage latéral superficiel: réserve en eau faible, ruissellement et lessivage* forts en saison des pluies.

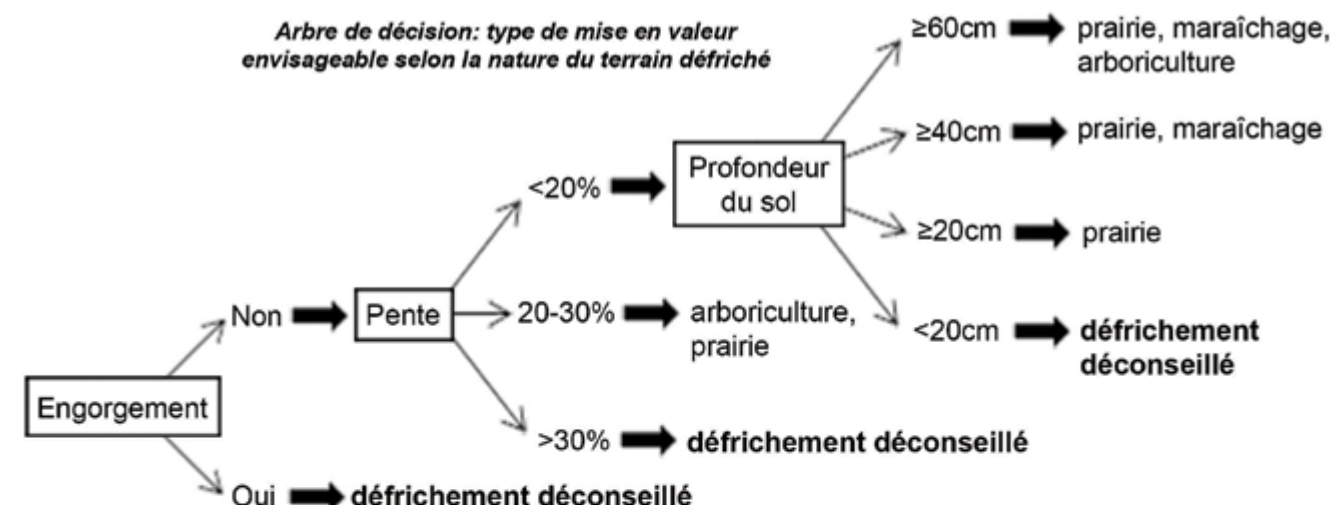


Sol mixte: versant supérieur à drainage libre

* voir glossaire

Préconisations environnementales

- une bande d'une largeur de 5 m minimum doit être conservée de part et d'autre des criques et cours d'eau (MAE F3 du PDRG*).
- les mares, points d'eau et marécages sont des zones à préserver.
- les zones sur sable blanc sont protégées et ne doivent pas être défrichées.



DIAGNOSTIQUER LA FRAGILITÉ DU SOL

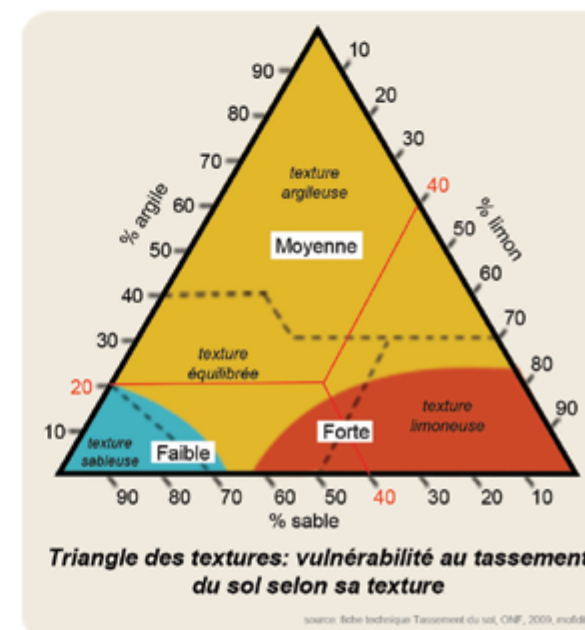
FACTEURS DE SENSIBILITÉ AU TASSEMENT

Permanents:

- **texture**: les sols les plus fragiles sont les sols **limoneux** et **sablo-limoneux**. Les moins sensibles sont les sols **sableux** et les sols à forte piérosité (cf ci-dessous).

- **charge en cailloux**: teneur en éléments grossiers de diamètre > 2mm. Un sol est considéré à forte piérosité (caillouteux) s'il contient plus de 50% d'éléments grossiers.

- **hydromorphie**: des traces couleur rouille témoignent d'une nappe qui remonte périodiquement et des traces grises traduisent l'existence d'une nappe permanente. Un sol est considéré comme hydromorphe si les traces couvrent plus de 10% de la surface de la carotte de sol extraite à la tarière.



Variables:

Le taux d'humidité du sol fait varier sa sensibilité au tassement: un sol est généralement d'autant plus vulnérable qu'il est humide (sauf pour les sols très sableux qui sont plus portants à l'état légèrement humide). Un sol sec sera toujours portant tandis qu'un sol engorgé sera sensible au passage des engins quelle que soit sa texture.

La période de commencement des opérations de défriche sera déterminée selon l'état d'humidité optimal du sol (sec à frais à humide):

- sol très sableux (>70% sable): **frais à humide**
- sol à dominante argileuse: **sec à frais**
- sol limoneux et sablo-limoneux: **très sec**

Traces d'hydromorphie dans un sol argileux



traces rouille et grises



A SAVOIR: 80 à 90% du tassement des horizons superficiels a lieu entre le **1er et le 3ème passage d'engin**: mieux vaut circuler plusieurs fois au même endroit que circuler partout pour diluer les passages.

■ FACTEURS DE SENSIBILITÉ À L'ÉROSION

- **texture et structure**: charge en particules grossières et composition en éléments fins (limons, argiles...).
- **climat**: durée et intensité des précipitations.
- **pente**: sa force influence la vitesse du ruissellement et donc la force avec laquelle les particules du sol vont être arrachées.

Facteurs aggravants: sol laissé à nu, sol tassé, travail du sol dans le sens de la pente, perte de matière organique qui favorise la destruction du sol...

Le tableau ci-dessous présente les sensibilités des sols en fonction de leur texture.

■ FACTEURS DE SENSIBILITÉ AU DÉCAPAGE

Le décapage est l'arrachement de la **couche humifère** lors des manœuvres des engins ou par raclement du sol lors de la mise en andains. Une conduite **précautionneuse** des engins de défriche est nécessaire: pas d'accélération brutales, herse relevée dans les virages, circulation rectiligne, nombre de manœuvres réduit.

L'idée est de conserver la **trame racinaire** qui retient et assure la cohésion des horizons superficiels.

Le meilleur moyen de réduire le décapage reste de **circuler le moins possible** sur la parcelle, au moyen de cloisonnements protégés par des rémanents.

Sensibilité du sol en fonction de sa texture et de son état

Texture:	Limoneuse et sablo-limoneuse	Argileuse	Très sableuse	Caillouteuse (charge en cailloux > 50%)
Sol sec	portant	portant	fluent	portant
Sol humide	très sensible au tassement, structure fragile et pulvérulente*	formation de couches compactes et d'ornières	portant	portant
Sol laissé à nu	battance*, érosion et prise en masse	propice au ruissellement	très sensible au lessivage (faible capacité de rétention)	résistant à l'érosion



SOL À NU: FRAGILITÉ ET PERTE DE FERTILITÉ

Laissé à nu, le sol est dans son état le plus vulnérable: battance, ruissellement, variations de température et érosion sont potentiellement responsables d'une **perte de fertilité** importante. Après défrichage, il est donc essentiel de protéger le sol durant la période précédant la mise en culture en semant une **plante de couverture** ou en épandant un **mulch**.

* voir glossaire

Glossaire

Battance: tendance d'un sol à se désagréger et à former une croûte de surface sous l'action de la pluie. La croûte de battance imperméable ainsi formée fait obstacle à l'infiltration d'eau, favorise le ruissellement et empêche une bonne germination.

CUMA: Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole

Erosion: processus de dégradation du relief et des roches causé par un agent externe (eau, vent, variations de température...)

Lessivage: transport par les eaux de drainage de particules argileuses, limoneuses ou d'ions contenus dans les couches supérieures du sol, vers des couches plus profondes.

MAE F3: la Mesure Agro Environnementale F3 « Préservation de ripisylves » est incluse dans la mesure 214 sur les paiements agro-environnementaux, composante du Programme de Développement Rural de la Guyane.

Pulvérulent: décrit un sol granulaire dont les éléments ne présentent aucune cohésion.

Ruissellement: phénomène physique d'écoulement des eaux à la surface du sol qui entraîne des particules plus ou moins grosses selon la quantité d'eau en mouvement et la pente.

BIBLIOGRAPHIE

ONF, 2009 - Guide PROSOL ; ONF, 2009 - FT Sensibilité du sol au tassement ; B. JABIOL & al, INRA - Sol sensible ou résistant, éléments simples de diagnostic de la sensibilité à la dégradation chimique ou physique ; D. MARTIN, 1973 - Les horizons supérieurs des sols ferrallitiques sous forêt et sous savane du Centre-Cameroun ; E. ROOSE, 1983 - Ruissellement et érosion avant et après défrichage en fonction du type de culture en Afrique occidentale ; J.M. GUEHL, 1984 - Dynamique de l'eau dans le sol en forêt humide guyanaise, influence de la couverture pédologique

Le déboisement d'un terrain requiert une réflexion pré-défriche. Il est tout d'abord nécessaire d'établir un diagnostic de sensibilité du sol à défricher (voir Fiche *Défriche à impact réduit - Diagnostic de la fragilité du sol*). Les méthodes de défriche doivent ensuite être adaptées et réfléchies selon la fragilité du sol et le matériel disponible. Cette Fiche technique donne des **conseils et recommandations** sur la mise en place de cloisonnements, l'abatage et la valorisation des résidus de défriche.

■ CLOISONNEMENTS ET PASSAGE DES ENGIN

Un sol diagnostiqué sensible demande des précautions lors du défrichage, surtout si celui-ci est mécanisé. Utilisés en exploitation forestière, les **cloisonnements** sont rarement mis en place sur un chantier de défriche agricole. Pourtant, la création d'un **réseau de pistes temporaires** est le **meilleur moyen** de préserver la majeure partie du terrain du tassement et du décapage.

Peu contraignant à mettre en place, ce réseau nécessite une **réflexion préalable** pour élaborer un schéma de circulation optimal: la **surface de circulation** doit être minimale.



Piste de débardage permanente dédiée à l'exploitation forestière en forêt guyanaise



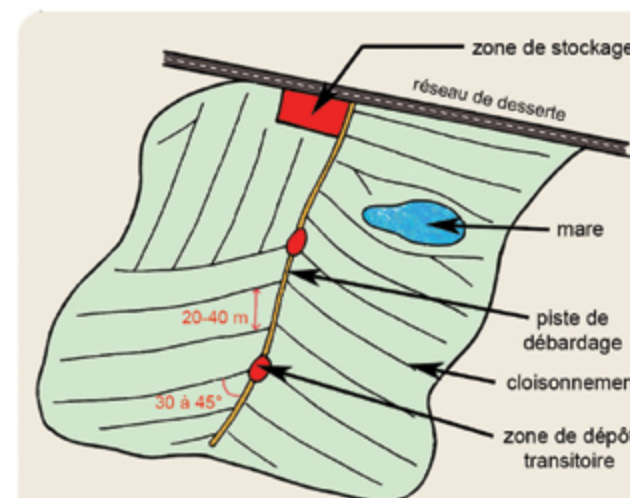
A SAVOIR

80 à 90% du tassement des horizons superficiels a lieu entre le **1er** et le **3ème** passage d'engin: mieux vaut **circuler plusieurs fois au même endroit** que circuler partout pour diluer les passages.

Quelles que soient les contraintes imposées par la parcelle, les consignes sont les suivantes:

- créer des pistes les plus **rectilignes** possibles
- éviter les **zones humides**
- laisser des **rémanents** (branchages, petits arbres, bois broyé) sur les pistes en couche épaisse (30 cm minimum)

Le réseau de circulation est constitué d'une piste principale (**piste de débardage**) qui permet d'acheminer le bois, s'il est évacué de la parcelle, vers une **zone de stockage**. Les **cloisonnements** (pistes de débusquage) permettent d'accéder aux arbres à abattre et de les entreposer dans des zones de dépôt transitoire avant évacuation ou andainage.



Réseau de pistes mis en place sur une parcelle à défricher avec évacuation du bois

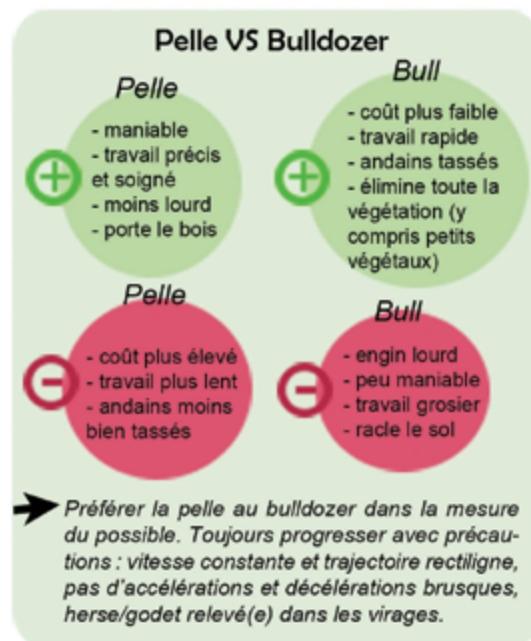
Caractéristiques des cloisonnements

- largeur max: 4 m
- entre-axe: 20 m, 40 m sur sol sensible
- imbrication: angle de 30 à 45° par rapport à la piste principale (angle optimal pour les virages), en direction de la zone de stockage
- orientation: en arrêtes de poisson, orientées vers la zone de stockage principale.

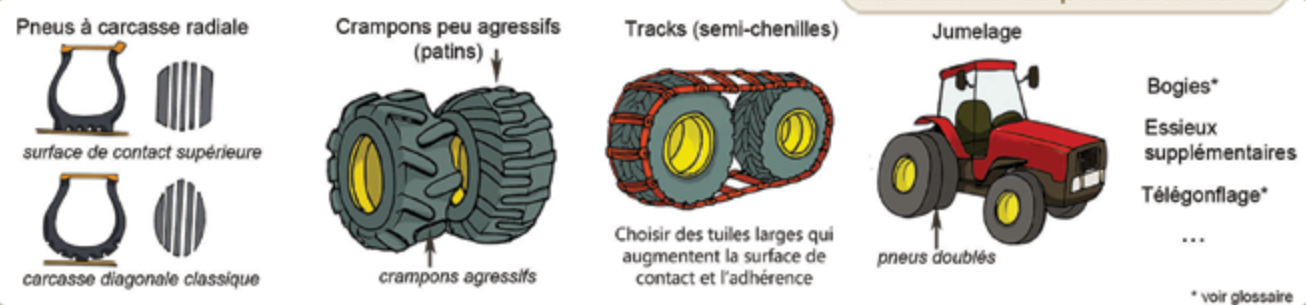
■ MATÉRIEL DE DÉFRICHE EMPLOYÉ

Pour de petites surfaces, l'emploi de la tronçonneuse est suffisant et moins coûteux. Sur de grandes surfaces, pour des raisons d'économie de temps et de carburant, le recours à une **défriche mécanisée** est de plus en plus commun, parfois au détriment de la préservation du sol. La plupart du temps sont utilisés des **engins de TP** (bulldozer et pelle hydraulique) ou **agricoles** (tracteur), et certaines entreprises de défriche emploient du **matériel spécialisé** (broyeur automoteur, abatteuse, skidder, porteur forestier...).

Sur **sol fragile ou humide**, il est recommandé d'utiliser des engins légers à **grande surface de contact**, de **réduire les charges** pour limiter le risque de patinage et d'équiper les chenilles/pneus de **mécanismes de protection du sol** (cf encadré).



Mécanismes de protection du sol



➤ Choix du type de roulement

Chenilles

Elles seront utilisées uniquement sur **sol peu cohérent** offrant **peu d'adhérence** (sol très sec à dominantes sableuse ou limoneuse) et où la progression avec pneumatiques est difficile (patinage). Les chenilles provoquent un cisaillement et un creusement des horizons superficiels, surtout dans les **virages**. Il faut donc les limiter au maximum. En pente, les chenilles et les tracks sont déconseillés car la circulation dans le sens de la pente entraîne un fort **scalpage** du sol.

Pneumatiques

Les engins sur pneus sont préférables sur les **sols durs et portants** de **cohésion moyenne**. Pour minimiser la compaction du sol, les pneus doivent être gonflés à la **pression minimale requise** indiquée sur la fiche technique des pneumatiques, en tenant compte de la charge exercée sur l'essieu : **la charge recommandée est de 6 tonnes/essieu, maximum 10 tonnes/essieu sur sol très sec**. Sur **sol fragile**, on choisira des **pneus larges et peu gonflés**, à condition de ne pas charger davantage l'engin.

■ VALORISATION DU SOUS-BOIS ET ABATTAGE

L'idéal est de mettre en place un réseau de cloisonnements recouverts de rémanents. Si ce n'est pas le cas, un très bon moyen de protéger le sol tout en facilitant le défrichage est d'**abattre le sous-bois** (végétaux et arbres de diam < 20cm) avant la défriche et de **laisser les résidus au sol**: le paillage (mulch) ainsi constitué protégera le sol lors du passage des engins et de la manipulation des grumes. **Broyer** ces résidus apporte un double bénéfice: **protection et fertilisation** par les copeaux. Un matériel simple d'utilisation est une **pelle équipée d'un gyrobroyeur**.



Gyrobroyeur forestier, diamètre 1,5 m

Abattage

Il existe des techniques d'abattage moins dommageables pour le sol, applicables selon la nature de la végétation à défricher :

- **Pour végétation primaire** : les gros arbres (diam > 40cm) sont coupés à la tronçonneuse et entraînent les petits arbres dans leur chute ; réduit le nombre de manoeuvres. Attention au contrôle de la trajectoire de chute.
- **Pour végétation secondaire** et repousses récentes types bois canon: une grume est poussée en roulant devant le bulldozer/broyeur ; les petits arbres sont écrasés et constituent un lit de végétation protecteur sur lequel progresse l'engin.



Broyeur Plaisance

Une parcelle de recrûs forestiers récents peut être défrichée au **broyeur automoteur** : le bois, abattu et directement transformé en copeaux grossiers par le même engin, forme un paillage qu'il faut **homogénéiser** après passage du broyeur pour éviter les tas et les zones à nu. De plus, attention à l'**épaisseur du paillis** : un paillis très épais mettra trop de temps à se décomposer et mobilisera une grande quantité d'azote qui ne sera plus disponible pour les cultures (cf Fiche technique BRF). Le sol ainsi couvert sera **protégé de l'érosion** et bénéficiera d'un **apport de matière organique**.

■ MISE EN ANDAINS ET DÉBARDAGE

Andainage

La **mise en andains** est une étape délicate et souvent très dommageable pour le sol surtout si elle est effectuée au bulldozer par **raclage** du sol, ce qui arrache la majeure partie de l'horizon humifère. Andainer à la **pelle**, en soulevant le bois au lieu de le pousser, réduit considérablement les dégâts causés au sol. De plus, un andainage **tous les 40 m** permet de restreindre le nombre de manoeuvres et la surface de circulation.

Evacuation du bois

Une récupération du bois par évacuation des grumes peut présenter des intérêts multiples (revenus supplémentaires par vente de bois énergie, brûlis non nécessaire...). Dans ce cas, la création d'un réseau de pistes est une condition nécessaire pour **optimiser les déplacements** des engins.

Ces pistes serviront au **débusquage** et au **débardage** des grumes.

Débusquage: récupération de la grume depuis le lieu d'abattage jusqu'au bord de piste;

- treuiller en ligne droite les arbres abattus jusqu'au cloisonnement : la grume, le câble et le treuil doivent être alignés.



Débardage: transport de la grume du bord de piste à la zone de stockage;

- billonner les grumes sur place pour limiter les impacts du traînage.
- transporter le bois en le portant plutôt qu'en le traînant.
- sur sol sensible, charger l'engin de débardage (remorque, porteur...) en dessous de sa capacité maximale de transport (charge à l'essieu max : 6t/essieu).

Dessouchage

Après un défrichage manuel, les souches restent en terre. Il existe plusieurs façons de les traiter.

L'opération de dessouchage en elle-même abîme fortement le sol: elle nécessite une intervention mécanisée supplémentaire et détruit les couches superficielles du sol sur l'ensemble de la zone occupée par la souche. A l'heure actuelle, le dessouchage est généralement systématique et effectué immédiatement après la défriche.

Pourtant, les souches jouent un rôle intéressant si elles sont laissées en terre : leur décomposition est source de matière organique, leur réseau racinaire retient le sol, surtout sur un terrain en pente, et le maintien de bois au sol favorise la recolonisation par une faune diversifiée. Il est conseillé d'éviter le dessouchage si le type de culture prévu le permet.

■ VALORISATION DES RÉSIDUS DE DÉFRICHE

Rémanents: les houppiers, branches et écorces qui restent sur le parterre de coupe après défrichage sont les parties de l'arbre les plus riches en minéraux. C'est pourquoi il faut faire en sorte de restituer une partie de ces éléments minéraux au sol. Le brûlis et le broyage sont deux moyens d'enrichir le sol en minéraux, mais leur apport en carbone n'est pas équivalent (cf encadré «A savoir»).

Tableau comparatif: avantages et inconvénients du brûlis et du broyage des rémanents

	BRÛLIS	BROYAGE
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - disparition rapide du bois - enrichissement immédiat du sol et effet chaulage - destruction de certains adventices et pathogènes - solution la plus facile et la moins coûteuse (pas besoin de matériel spécialisé) - limite l'utilisation d'intrants les 2 premières années 	<ul style="list-style-type: none"> - mulch protecteur (érosion, soleil, vent) - apport graduel de MO* par décomposition lente - garde l'humidité - freine le développement des adventices et la propagation des maladies fongiques - limite l'endommagement du matériel agricole - permet un auto-entretien de la fertilité de la parcelle et limite le temps de jachère
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - dépendance du climat et des précipitations - apport de minéraux limité à la zone de l'andain - enrichissement temporaire du sol : minéraux rapidement lessivés (sol à nu autour des andains) - destruction de la macrofaune dans les premiers cm du sol - perte de carbone dans l'atmosphère lors de la combustion - parcelle rapidement recolonisée par les adventices - sans jachère, pas de renouvellement de la fertilité 	<ul style="list-style-type: none"> - solution plus coûteuse (matériel spécialisé) - peut être à l'origine d'un déficit d'azote pour les cultures - enrichissement lent du sol - nécessite l'utilisation d'intrants la 1ère année

* voir glossaire

A SAVOIR



70% du carbone est stocké dans la biomasse aérienne de la forêt et 30% seulement dans le sol. Lors de la combustion du bois, 98% du carbone stocké dans le bois est libéré dans l'atmosphère et définitivement perdu. Le brûlis, s'il est à l'origine d'un effet chaulage, ne permet donc pas un apport en matières carbonées efficace. Au contraire, un mulch apporte une quantité supérieure de carbone par décomposition du bois et contribue à l'amélioration de la structure du sol.

- **Agriculture très mécanisée** (travail du sol profond sur toute la parcelle) : Les souches peuvent endommager le matériel : dessouchage nécessaire. Des précautions simples comme **secouer la souche** une fois celle-ci retirée pour en faire tomber la terre peuvent permettre de récupérer une partie du sol superficiel. Dans tous les cas, les trous doivent être rebouchés de préférence avec de la terre humifère, dans un délais court.
- **Agriculture peu mécanisée** (travail du sol peu profond) : La mécanisation est partielle et ne couvre pas toute la surface du terrain, ou les engins utilisés sont petits et maniables. C'est parfois le cas en arboriculture ou en maraîchage. Il est possible de laisser les souches en terre et de les contourner ou bien de les **broyer** (à l'aide d'une rogneuse) sur quelques centimètres pour permettre un travail superficiel du sol. Un **dessouchage progressif** peut être également réalisé : au cours des années suivant le défrichage, les souches **décomposées** seront plus faciles à retirer et ne nécessiteront pas d'intervention mécanisée lourde.
- **Agriculture non mécanisée** (prairie semée manuellement, terrain en pente ...) : Sur un pâturage, les souches peuvent constituer des **abris pour le bétail**. Sur un terrain en pente ou toute mécanisation est difficile, les souches **retiendront le sol**.

Glossaire

Bogie : châssis portant des roues, mobile par rapport au châssis du véhicule sur lequel il est fixé, qui permet une meilleure répartition de la charge.

MO : Matière Organique

Télégonflage : système qui permet d'adapter la pression des pneus selon le milieu dans lequel évolue l'engin (sur route ou parcelle, sol portant ou meuble).



BIBLIOGRAPHIE

ONF, 2009 - Guide PROSOL ; M-A. DE PAUL et M. BAILLY, 2005 - A propos de la pression exercée par les pneus, chenilles et sabots ; ONF, 2009 - FT Sensibilité du sol au tassement ; B. JABIOL & al, INRA - Sol sensible ou résistant, éléments simples de diagnostic de la sensibilité à la dégradation chimique ou physique ; D. MARTIN, 1973 - Les horizons supérieurs des sols ferrallitiques sous forêt et sous savane du Centre-Cameroun ; E. ROOSE, 1983 - Ruissellement et érosion avant et après défrichage en fonction du type de culture en Afrique occidentale ; Projet FEDER, 2014 - Coupes expérimentales de bois énergie ; J.M. GUEHL, 1984 - Dynamique de l'eau dans le sol en forêt humide guyanaise, influence de la couverture pédologique

les AMENDEMENTS organiques

Nourrir le sol pour nourrir les plantes

La défriche agricole avant mise en place des parcelles va bouleverser le fonctionnement des sols.

Une forte recommandation est de ne jamais laisser les sols à nu.

Il est alors impératif de préconiser des itinéraires techniques pour maintenir voire améliorer leur fertilité originelle.

En sol agricole guyanais, il a été observé que les teneurs en matière organique sont généralement très faibles (<1 %). Cette pauvreté peut s'avérer problématique car le sol n'a pas les ressources suffisantes pour assurer une production agricole satisfaisante. Il est alors conseillé de réaliser des apports de matière organique.

Plus que de nourrir ponctuellement les cultures via des engrais chimiques, les amendements organiques vont augmenter le taux d'humus améliorant ainsi les qualités physico-chimique et biologiques du sol. Cette amélioration de la fertilité permettra un système de production durable.

A travers ce projet, nous avons ainsi testé différentes pratiques au sein des systèmes de culture actuels (maraichage, vergers, abattis, ...).

Les fiches présentent dans ce chapitre détaillent différents types d'apport de matière organique :

- Le bois raméal fragmenté (BRF)
- Le charbon de bois à usage agricole
- Le compost
- Les plantes de services

QU'EST-CE QUE LE BRF?

Le terme Bois Raméal Fragmenté désigne un amendement organique composé de copeaux de bois obtenus par broyage de jeunes rameaux fraîchement coupés. En se décomposant, il apporte de la matière organique et contribue à améliorer la structure et la fertilité du sol.



COMMENT ÇA FONCTIONNE?

La technique du BRF consiste à recréer un humus forestier. Les extrémités des branches concentrent en effet 80% des nutriments de l'arbre. Alors que le bois caulinair qui compose les troncs contient de la lignine peu dégradable, les rameaux sont riches en lignine jeune rapidement digérée par des champignons du sol du groupe des basidiomycètes (pourriture blanche). En se décomposant, la lignine subit une série de transformations qui vont stimuler les organismes du sol et apporter des nutriments comme l'azote, utiles pour la nutrition des plantes.

Le broyage du bois le rend plus aisément attaqué par les champignons. Les nutriments libérés participeront à la fois aux cycles biogéochimiques du carbone, de l'azote et du phosphore ; le BRF a une action durable et participe à l'auto-entretien de la fertilité des parcelles.



COMMENT L'UTILISE-T-ON?

FABRICATION

L'objectif lors de la réalisation d'un BRF est de s'approcher le plus possible d'une litière forestière naturelle. Pour cela, certaines règles sont à respecter :

- 1) Diamètre des branches inférieur à 7 cm : rameaux ou repousses d'un voire deux ans (pas de bois caulinair);
- 2) Éviter les résineux, palmiers, bambous et bananiers;
- 3) Privilégier le mélange d'essences («tout-venant») : on peut utiliser les branchages d'une forêt à proximité de l'exploitation;
- 4) Broyer rapidement (le bois doit être frais et les feuilles encore vertes), sinon il y aura perte de nutriments et le bois sec risque d'absorber l'eau du sol. Si l'épandage ne peut être réalisé immédiatement après broyage, stocker en andains de moins d'un mètre de haut pendant maximum 3 mois;
- 5) Les feuilles peuvent être broyées en même temps que le bois, mais en cas de feuillage trop dense, il y a risque de développement des bactéries aux dépens des champignons et phénomène de compostage;
- 6) Utiliser le broyeur adéquat : les copeaux doivent faire entre 5 et 10 cm de long.

Il existe 2 types de broyeurs: à couteaux (BRF sous forme de plaquettes à dégradation plus lente) ou à marteaux (BRF à l'aspect plus «déchiqueté», plus facilement dégradable).

La faim d'azote

Les champignons décomposeurs des copeaux de bois vont prélever de l'azote dans les réserves du sol pour se développer et provoquer une pénurie temporaire de cet élément. Les cultures en place ou futures pourront souffrir du manque d'azote ; on parle alors de « faim d'azote ».

Ce phénomène peut se produire dès les premières semaines d'épandage du BRF. Pour compenser ce manque, il est préférable d'apporter des sources d'azote soit sous forme de compost ou fumier à incorporer au BRF, soit via une culture de Légumineuses implantée l'année précédant l'épandage de BRF.



Déchetage de repousses récentes au broyeur Green Mech sur l'exploitation bio de Charles CARBO - Sinnamary

ÉPANDAGE

Après broyage, le BRF frais doit être rapidement épandu sur les parcelles : la meilleure période pour l'appliquer est la **fin de la saison des pluies** (meilleure assimilation). Démarrer la culture **plusieurs semaines après l'épandage** permet de bénéficier des nutriments libérés par le bois en partie dégradé et actif au niveau du sol, tout en évitant une éventuelle faim d'azote. Ne pas utiliser de **fongicides** qui pourraient empêcher le développement des champignons décomposeurs.

L'épandage de BRF peut se limiter aux billons de culture ou à la périphérie des arbres fruitiers, ce qui réduira les quantités de bois broyé nécessaires. Un BRF peut être appliqué de deux façons : en **paillage** (mulch) ou **enfoui** dans les 5 à 10 premiers cm du sol (cf encadré).



Épandage de BRF sur billons - exploitation bio de Charles CARBO, Sinnamary

La décomposition et donc la fréquence d'application du BRF peut varier selon la qualité, la quantité du BRF et les conditions pédo-climatiques. Généralement, un **apport par an suffit**.

Quelle différence entre Mulch et BRF?

« BRF » fait référence à la composition de l'amendement (des copeaux de bois jeune) alors que « mulch » (paillage en anglais) désigne la technique qui consiste à couvrir le sol avec un matériau (paille, copeaux, graviers, bûche...). Un BRF peut ainsi être utilisé en mulch, c'est-à-dire épandu en surface, ou bien enfoui et mélangé aux 5 à 10 premiers cm du sol. En mulch, l'effet fertilisant est moins marqué car la décomposition de la lignine est plus lente; cependant, le paillage protège le sol de la sécheresse en gardant l'humidité, de l'érosion (en saison des pluies) et entrave le développement des adventices. L'enfouissement du BRF permettra une décomposition plus rapide, donc un apport en nutriments supérieur, mais sera moins efficace comme obstacle au ruissellement. Dans le cas d'un enfouissement du BRF, veiller au bon drainage du sol car un engorgement peut stopper le processus de dégradation du bois.

CAS DU BROYAT DE RÉSIDUS FORESTIERS (après défriche p.ex.)

Il est déconseillé d'utiliser le résultat du broyage des résidus de défriche comme BRF (bois trop sec et trop lignifié) et de l'incorporer au sol car sa décomposition est difficile, mobilise l'azote du sol en grandes quantités et le bois sec pompe l'eau du sol.

Le broyat de résidus forestiers peut néanmoins être utilisé en **paillage pas trop épais** (5 cm maximum).



Broyeur automoteur Plaisance en plein travail de broyage des résidus sur une parcelle défrichée



ÉPAISSEUR DU MULCH

La quantité de mulch épandu ne doit pas dépasser **20 tonnes de matière sèche/ha** : 4 à 5 cm d'épaisseur. Un mulch **trop épais** peut être néfaste pour le sol et les cultures, surtout s'il est composé de bois très lignifié (cas des **résidus de défriche broyés**). La dégradation du mulch sera lente et les besoins en azote des microorganismes décomposeurs, très importants : les plantes seront potentiellement privées d'azote.

Il est recommandé d'appliquer le mulch **plusieurs semaines avant le départ de la culture** car l'activité biologique et la couverture de copeaux réchauffent le sol ; si le semis est réalisé peu de temps après le paillage, les jeunes pousses peuvent être brûlées.

Remarque

Le BRF est très bien adapté pour un repiquage, mais peut gêner dans le cas d'un semis direct. Il est alors possible de semer avant épandage et d'appliquer le BRF une fois les pousses sorties.

QUELS SONT LES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DU BRF?

AVANTAGES

- Réduction voire suppression du travail du sol
- Création d'un humus riche en matière organique qui conduit à une meilleure aération du sol et capacité d'absorption de l'eau
- Amélioration de la structure du sol
- Lutte contre l'enherbement
- Conservation de l'humidité du sol
- Réduction de la fréquence d'irrigation
- Protection contre les contraintes climatiques
- Technique adaptée en Guyane grâce à la proximité de la forêt aux abords des parcelles agricoles
- **Maintien durable d'un sol fertile**

INCONVÉNIENTS

- Risque de faim d'azote les premières semaines d'application (possibilité d'ajouter du fumier ou du compost pour compenser)
- Coût de location ou d'achat d'un broyeur
- Risque potentiel de phyto-toxicité du BRF selon les essences utilisées

DES RÉSULTATS PARLANTS EN GUYANE :

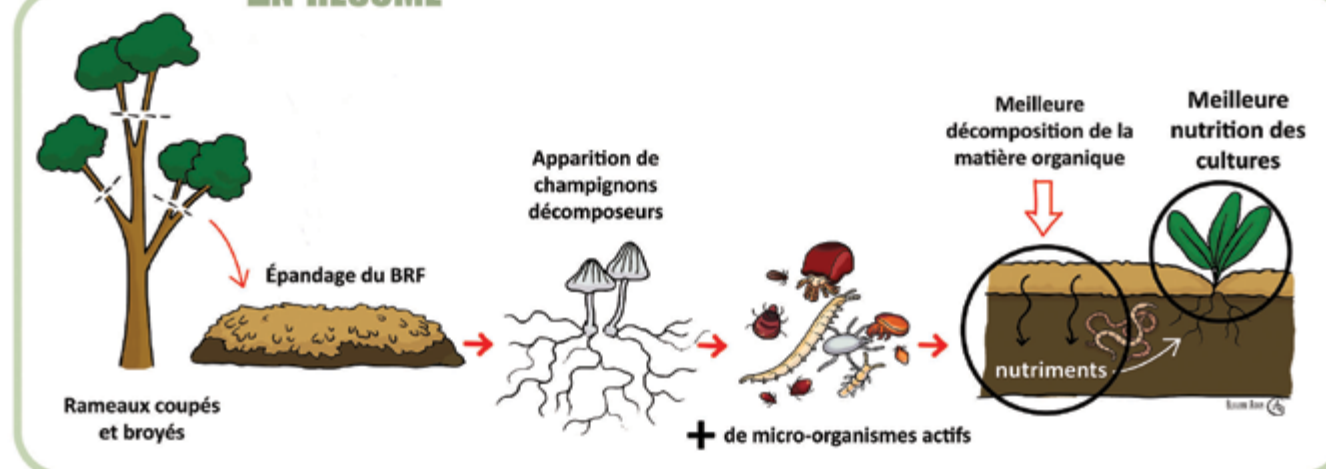


Essais BRF menés au Lycée agricole de Matiti : à g. un billon où le sol est laissé à nu, à d. un billon recouvert de BRF

Les expérimentations menées dans le cadre du projet GUYAFER (amélioration de la fertilité des sols en Guyane) du RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole) sur parcelles maraîchères ont montré que, quelques semaines après application de BRF, les microorganismes du sol sont plus nombreux et plus actifs que sur un sol nu. Ce qui se traduit par une meilleure décomposition de la matière organique, et donc une nutrition accrue des cultures.

Au bout d'un an, après décomposition du BRF, ces effets s'atténuent, mais sont renouvelés après un nouvel épandage de BRF.

EN RÉSUMÉ



Bibliographie

Centre des Technologies Agronomiques, 2006, Mise en œuvre de la technique BRF en agriculture wallonne - Article Permaculture et BRF - S. BEAUCHEMIN & al, 1991, Effets d'amendements ligneux sur la disponibilité d'azote dans un sol sableux cultivé en pomme de terre - BLO SAVANE, Livret Technique BRF: une technique d'avenir - <http://www.terrevivante.org>

QU'EST-CE QUE LE CHARBON ?

Le charbon de bois est obtenu après carbonisation du bois. Ce procédé permet, par élévation de température, d'extraire du bois l'humidité et toute matière végétale ou organique volatile, afin de ne laisser que le carbone et quelques minéraux. Utilisé en agriculture, le charbon n'est pas un engrais : il ne nourrit pas les cultures, mais sa structure très poreuse permet d'améliorer les propriétés physico-chimiques et biologiques des sols :

Chimiques: il améliore la capacité du sol à retenir des éléments nutritifs ;

Physiques: il augmente la capacité de rétention en eau sur sol sableux mais la diminue sur sol argileux ;

Biologiques: il sert de niche de développement des micro-organismes responsables de la minéralisation de la matière organique.

Avec son rôle d'éponge et de réservoir, l'association du charbon avec des amendements organiques (tels que le compost ou le fumier) et/ou des engrais minéraux va considérablement améliorer la fertilité des sols. Un seul amendement du sol avec du charbon reste efficace durant de nombreuses années de culture.



Charbon enfoui dans les premiers centimètres du sol

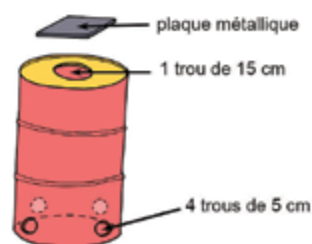
COMMENT FABRIQUER DU CHARBON ?

Le charbon est facilement disponible en Guyane : supermarchés, petits commerces, achat sur les bords de route aux petits producteurs,... Mais il peut aussi être envisagé de fabriquer soi-même son charbon. Le bois servant de matière première est présent partout !

Il existe plusieurs méthodes pour fabriquer du charbon de bois. La méthode détaillée ici est simple et ne nécessite qu'un bidon en métal (de type fût d'huile par exemple) faisant office de four. Le procédé se déroule en 5 étapes.

1 FABRICATION DU FOUR

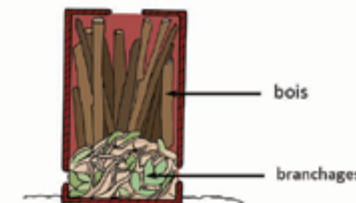
- Faire un trou de 15 cm dans le couvercle;
- Percer 4 trous de 5 cm bien répartis sur les flancs en bas du fût;
- Prévoir une plaque métallique pour boucher le trou supérieur.



2 REMPLISSAGE AVEC DU BOIS BIEN SEC

Commencer par remplir le four de branchages bien secs puis mettre le bois à carboniser verticalement dessus.

Choisir de préférence des branches de 3 à 8 cm de diamètre, ou sinon du bois fendu ou scié.



3 ALLUMAGE

Allumer les branchages par les orifices.

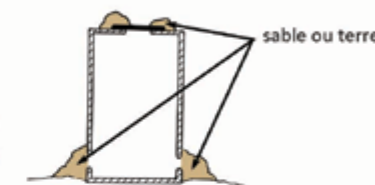


Une fumée opaque sortira rapidement du four, d'abord blanche puis jaunâtre et, après un certain temps seulement, quelques volutes bleutées. C'est à ce moment que la carbonisation est finie et qu'il faut étouffer le four.

4 ÉTOUFFEMENT

Fermer et étancher les entrées d'air.

Mettre une plaque sur l'orifice supérieur, étanchez avec un tas de sable ou de terre. Recouvrir les orifices latéraux de terre ou de sable.



5 RÉCUPÉRATION DU CHARBON

Bien attendre que le fût soit refroidi (température ambiante) pour récupérer le charbon.

COMMENT UTILISER LE CHARBON ?

- 1- Plus les morceaux de charbon sont petits, plus ils offrent une surface de contact importante. Il est donc recommandé de broyer le charbon en particules de taille inférieure à 2 mm de diamètre.
- 2- Épandre le charbon sur le sol ; la densité recommandée est de 2 kg de charbon par m².
- 3- Mélanger superficiellement le charbon sur les 10 à 20 premiers cm du sol (peut se faire au gyrobroyeur).



Broyage du charbon à la pelle mécanique



Épandage de charbon broyé et de fumier avant passage du gyrobroyeur pour enfouissement

CHARBON DE BOIS VS BIOCHAR

Le charbon à usage agricole est souvent appelé « Biochar » à tort. En effet ces deux éléments se distinguent par leur composition de base et par leur procédé de transformation.

Le Biochar est obtenu à partir de composés divers et pas seulement de bois : paille, fumier, balle de riz, résidus de défriche, déchets verts en tous genres... Ces composés sont ensuite placés dans un milieu pauvre en oxygène et portés à très haute température (>500°C) par pyrolyse. Ce procédé permet d'éliminer les éventuelles traces de goudrons ou d'éléments potentiellement nuisibles aux cultures. Il existe sur le marché des appareils permettant de fabriquer le Biochar. Un achat commun au sein d'une association d'agriculteurs pourrait permettre de rendre ce produit disponible à un prix très abordable.

TERRA PRETA, UNE DES TERRES LES PLUS FERTILES DU MONDE À BASE DE CHARBON

La terra preta se caractérise par une terre noire extrêmement fertile. Il s'agit d'un sol artificiel que l'on retrouve encore aujourd'hui en forêt amazonienne, notamment en Guyane, créé il y a plusieurs milliers d'années par une civilisation précolombienne. Ce sol d'origine anthropique est composé d'un mélange complexe d'amendements : charbon de bois associé principalement à des cendres, des résidus de récolte compostés, du fumier d'origine animale, des arrêtes de poissons et des os broyés !

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES APPORTS DE CHARBON

AVANTAGES

- Matière première facilement disponible en Guyane (arbres en bordure de parcelle)
- Facile à produire
- Longue durée de vie (plusieurs centaines d'années !)
- Améliore la structure du sol, la disponibilité en éléments nutritifs et en eau pour les cultures
- Zone de refuge pour les micro-organismes du sol indispensables à la transformation de la matière organique en éléments nutritifs assimilables par les cultures

INCONVÉNIENTS

- Nécessite une transformation de la matière première (achat/construction d'un four)
- Certains composés pourraient être nuisibles pour les cultures (à confirmer)

DES PREMIERS RÉSULTATS PROMETTEURS EN GUYANE

Dans le cadre du projet GUYAFER (amélioration de la fertilité des sols en Guyane) du RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole), plusieurs expérimentations à base de charbon ont été menées. L'application de charbon de bois et de fumier sur une culture maraîchère (chou pommé) conduite sur sol sableux, améliore de 20% la qualité du sol* par rapport à une même culture associée à du fumier seul.

Un autre essai sur aubergine a été mené avec différentes préparations du sol :

- charbon + calcaire + fumier (≈ terra preta)
- engrais chimiques + calcaire + fumier

L'itinéraire comprenant du charbon a permis d'améliorer de 44% la qualité du sol et d'obtenir un meilleur développement de la culture.



Terra preta (à gauche) et pratique habituelle (à droite) sur culture d'aubergine, 4,5 mois après plantation

* la qualité du sol est évaluée à partir de bio-indicateurs basés sur la mesure de l'activité des micro-organismes (respiration)

QU'EST-CE QUE LE COMPOST ?

Le compostage est un procédé naturel correspondant à la décomposition de déchets organiques (végétaux et animaux) par un processus biologique. En présence d'eau et d'oxygène, les matières organiques vont se transformer sous l'action de bactéries, champignons et petits organismes. Le compost améliore la structure du sol et augmente sa fertilité biologique. Il apporte des éléments nutritifs pour les cultures, progressivement libérés par l'action des micro-organismes.



Tas de compost provenant de la station de compostage de Matoury, recouvert d'une bâche plastique

POURQUOI RÉALISER SON COMPOST ?

- Le compostage est une manière de recycler des déchets, donc de réaliser une bonne action écologique.
- Le compost est un engrais de qualité qui remplace les engrais chimiques.

COMMENT FABRIQUER DU COMPOST ?

Le compostage des déchets organiques est une technique simple mais qui nécessite toutefois une attention régulière. Le tas de compost doit être au contact du sol, où se trouvent les micro-organismes dont il a besoin pour sa décomposition, et doit être bien aéré à la base.

Réussir son compost c'est :

- Mélanger des résidus humides ou azotés (ex : herbes fraîches, déchets de cuisine,...) et des couches de résidus secs ou carbonés (ex : sciure et copeaux de bois, feuillages, paille). Penser à fragmenter les déchets car plus les déchets sont petits, plus le compost arrivera à maturité rapidement.
- Retourner le tas de compost toutes les 3 semaines environ pour permettre l'aération et ainsi favoriser la décomposition.
- Arroser quand le tas est trop sec et l'assécher quand il est trop humide (par ajout de matière carbonée).

Il est préférable de protéger le tas de la pluie et du soleil. Le compost est prêt à être utilisé après 4 à 12 mois de compostage.

LES 3 ÉQUILIBRES POUR RÉUSSIR SON COMPOST

Pour se former efficacement, un compost doit respecter trois grands équilibres :

- 1 Équilibre azote/carbone** : pour composter, le mélange doit être équilibré en matières azotées et carbonées. Idéalement, il faut environ 30 fois plus de carbone que d'azote (C/N=30).
- 2 Équilibre hydrique** : les micro-organismes responsables de la fermentation ont besoin d'eau, il en faut donc une quantité suffisante dans le compost, mais pas trop importante car cela empêcherait ces micro-organismes de respirer.
- 3 Équilibre structurel** : le tas de compost ne doit pas être trop tassé car cela entraînerait un manque d'air. Inversement, un tas de compost trop aéré s'assècherait très vite.

COMMENT UTILISER LE COMPOST ?

Le **compost jeune** à demi-décomposé (présence d'éléments grossiers non-décomposés) peut être utilisé en paillage pour couvrir le sol avant plantation.

Le **compost mûr** (bien décomposé, de couleur noire) peut être utilisé comme amendement organique sur culture. Une couche de 5 cm peut être appliquée en maraîchage. Il est possible d'incorporer le compost à la terre, notamment pour les semis.

AVANTAGES

- Permet de valoriser les déchets de maison et d'exploitation
- Meilleure rétention d'eau du sol
- Meilleure perméabilité à l'eau et à l'air
- Améliore la structure du sol
- Limite l'érosion
- Améliore le pH des sols
- Stimule l'activité microbienne, ce qui permet un enrichissement du sol en éléments nutritifs pour les cultures

INCONVÉNIENTS

- Nécessite un petit temps de travail et un savoir-faire pour une production de qualité

DES PREMIERS RÉSULTATS PROMETTEURS EN GUYANE

Dans le cadre du projet GUYAFER (amélioration de la fertilité des sols en Guyane) du RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole), plusieurs expérimentations faisant intervenir du compost ont été menées. Sur un essai de plantation d'aubergines sur billons, la modalité compost (associé avec du fumier et du calcaire) a été comparée à une pratique habituelle (engrais, fumier et calcaire).

Il en ressort le fait que le compost a tendance à améliorer la fertilité du sol (+66% de biomasse microbienne active par rapport à la pratique habituelle). Même si l'expérimentation n'est à ce jour pas achevée, il semble que la culture d'aubergines associée se développe bien mieux sur les billons accueillant le compost.

Compost (à gauche) et pratique habituelle (à droite) sur culture d'aubergine, 4,5 mois après plantation



QU'EST-CE QU'UNE PLANTE DE SERVICES ?

En agriculture, les plantes de services sont des végétaux utilisés pour rendre des services écosystémiques aux agrosystèmes.

QUELS SERVICES PEUVENT-ELLES RENDRE ?

Gestion des ravageurs des cultures :

- Ravageurs aériens
- Parasites telluriques
- Contrôle des adventices
- Foyer pour insectes auxiliaires

Contribution à l'amélioration du sol et à la nutrition des cultures :

- Fertilisation (engrais vert)
- Structure du sol (plantes de couverture)
- Communautés vivantes du sol

DIFFÉRENTS TYPES DE PLANTES DE SERVICES

A LES PLANTES DE COUVERTURE

DÉFINITION

Les plantes de couverture sont des espèces végétales utilisées essentiellement en agriculture pour remplir des fonctions bénéfiques aux cultures.

Dans un premier temps, leur implantation permet de couvrir le sol afin de le protéger.

Dans un second temps, selon les espèces, ces plantes peuvent assurer d'autres fonctions permettant d'accroître la fertilité des sols, de réduire les impacts négatifs sur l'environnement ou les cultures (enherbement, érosion...) et peuvent fournir des services écosystémiques (niches de biodiversité, hébergeurs d'auxiliaires des cultures...).

Il existe une grande diversité de plantes pouvant être utilisées pour la couverture du sol : Graminées, Légumineuses, racines et tubercules, Oléagineux, arbres. Chaque espèce présente des avantages différents.

MISE EN PLACE

Selon les espèces et la période d'implantation, les plantes de couverture peuvent être mises en place, sous forme de :

- Semis
- Plantules



PLANTULES DE CANAVALIA ENSIFORMIS (PHOTO: SOLICAZ)

UTILISATION

Il existe différents modes d'utilisation des plantes de couverture. Elles peuvent être utilisées en :

- rotation avec les cultures
- association avec les cultures comme couverture vivante ou en mulch



CANAVALIA ENSIFORMIS SOUS FORME DE MULCH EN INTER-RANG DE PAPAYERS - JAVOUHEY (PHOTO: SOLICAZ)



CALOPOGONIUM MUCUNOIDES EN ASSOCIATION AVEC DES CITRONNIERS - JAVOUHEY (PHOTO: SOLICAZ)



MISE EN PLACE DE CANAVALIA ENSIFORMIS SUR JACHÈRE - MONTSINÉRY (PHOTO: SOLICAZ)

COMMENT FONCTIONNE LA FIXATION D'AZOTE?

Les plantes fixatrices d'azote font partie de la famille des Légumineuses (Fabacées) ou des plantes de type actinorhizien. Elles ont la capacité de s'associer avec certaines bactéries du sol (Rhizobium pour les Légumineuses et Frankia pour les plantes actinorhiziennes) en les hébergeant au sein d'une structure généralement racinaire appelée nodosité ou nodule. Les deux partenaires forment ainsi une symbiose. Ces plantes fixatrices peuvent être des arbres, des arbustes ou des herbacées.

La symbiose est une association à bénéfices réciproques : les bactéries contenues dans les nodosités ont la capacité de transformer (= fixer) l'azote de l'air en une forme minérale (ammonium) assimilable par le végétal qui les héberge. Ces bactéries reçoivent en échange les sucres de la plante issus de la photosynthèse.

Cette symbiose va fournir au sol de la matière organique (feuilles mortes, branches, racines...) riche en azote. L'azote stocké dans les tissus végétaux est alors décomposé et minéralisé dans le sol : les éléments nutritifs ammonium (NH₄⁺) et nitrate (NO₃⁻) sont libérés et permettent aux cultures associées aux fixateurs d'azote de se développer.

En l'absence de bactéries, la fixation d'azote n'a pas lieu.

AVANTAGES/INCONVÉNIENTS



Effet mécanique

- maintient un taux d'humidité satisfaisant pour la culture associée
- limite le développement des adventices par étouffement et/ou concurrence pour la lumière
- stabilise le sol grâce à son appareil racinaire rampant



Effet mécanique

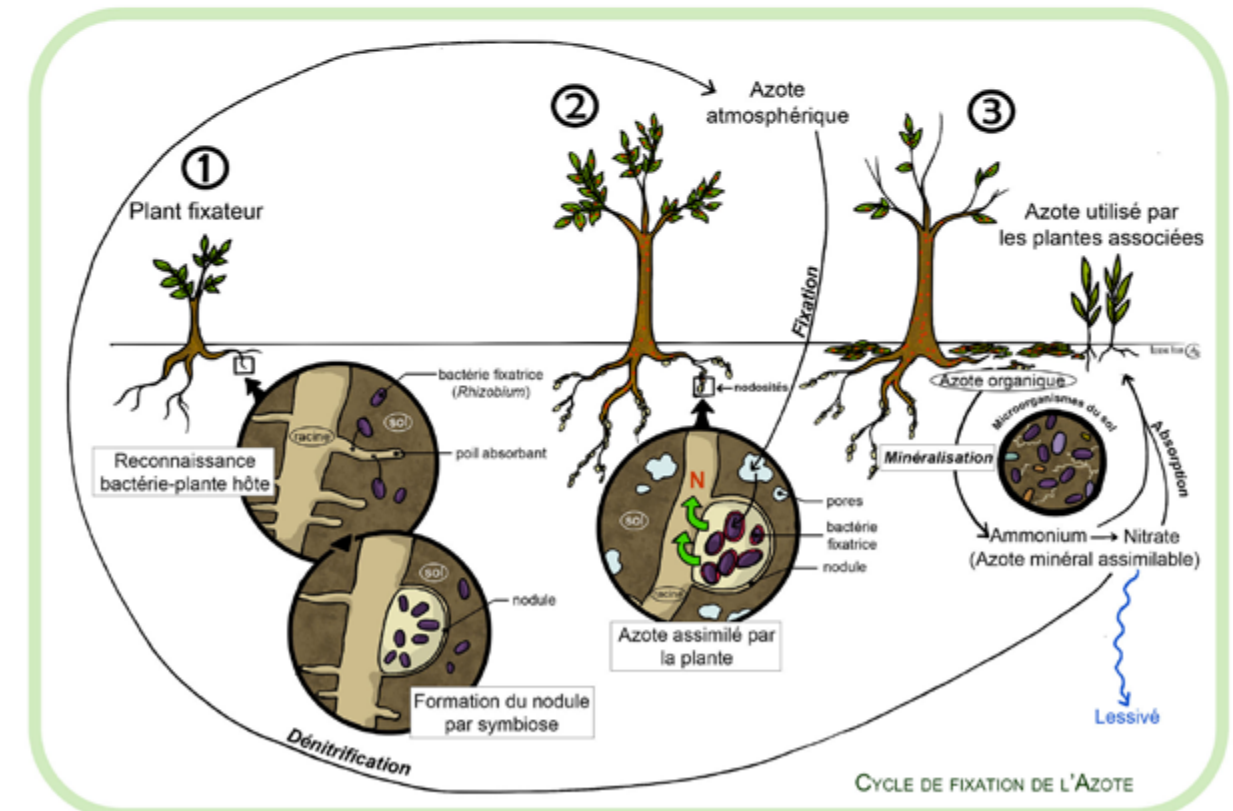
- parfois envahissante
- sa décomposition peut entraîner un déficit en azote au début de la phase de croissance des cultures

Effet biologique et chimique

- limite le lessivage des éléments nutritifs (stabilisation du sol par les racines)
- améliore la porosité du sol et le drainage interne, donc diminue les risques d'inondation
- utile en lutte biologique car abrite les insectes auxiliaires
- améliore la fertilité du sol : cas des plantes fixatrices d'azote
- rôle positif dans le stockage du carbone et dans l'apport de matière organique
- augmente la teneur en humus

Effet biologique et chimique

- compétition possible pour l'eau et les nutriments entre la plante de couverture et l'espèce cultivée
- peut éventuellement héberger des insectes néfastes pour la culture (appelés ravageurs ≠ insectes auxiliaires)



Associée à des cultures de rendement, la symbiose fixatrice d'azote permet de permettre d'améliorer et/ou de maintenir la fertilité d'un sol.

UTILISATION DES PLANTES DE SERVICES EN GUYANE

Des expérimentations ont été menées en Guyane dans le cadre du projet GUYAFER (amélioration de la fertilité des sols en Guyane) du RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert agricole).

Ces dernières ont montré que, quelques mois après mise en place de plantes de couverture (Canavalia ensiformis et Crotalaria spectabilis), la biomasse microbienne active du sol est plus abondante que dans une zone témoin (sol nu), ce qui favorise la dégradation de la matière organique en éléments nutritifs. Les essais ont également mis en évidence que la capacité fixatrice de ces plantes de couverture est source d'apport en azote assimilable indispensable pour les cultures.



COUVERT DE CROTALARIA SPECTABILIS EN MARAÎCHAGE - MATITI (PHOTO: SOLICAZ)

B LES ARBRES

L'**agroforesterie** est un mode d'exploitation des terres agricoles associant des plantations d'arbres aux cultures ou pâturages.

D'une part, les arbres fournissent de l'ombrage pour les animaux et les cultures car ils accroissent leur capacité d'exploitation de l'espace aérien en s'étendant en hauteur.

D'autre part, selon les espèces, les arbres peuvent :

- servir pour la production d'énergie (exploitation de leur biomasse après utilisation) ;
- permettre le développement d'une biodiversité d'insectes auxiliaires (certaines essences) ;
- posséder des propriétés insectifuges ou de dépollution des sols ;
- être utilisés dans l'alimentation humaine (pulpe des graines) ;
- améliorer la structure et la fertilité des sols (arbres fixateurs d'azote) ;
- être utilisés en tant que haie.



PLANTATIONS D'INGAS SUR JACHÈRE (PHOTO: SOLICAZ)

Les plantes fixatrices d'azote peuvent être utilisées en agroforesterie, dans les prairies (association Légumineuses-Graminées) ou comme plantes de couverture dans les vergers. On a également recours à la fixation azotée pour limiter les temps de jachère (= parcelle non cultivée temporairement pour permettre le repos du sol) (voir photo ci-dessus) ou pour réhabiliter des sites dégradés.

les PLANTES DE SERVICES fixatrices d'azote

Différentes plantes de services ont été testées dans le cadre du programme GUYAFER : plantes de couverture en maraîchage et en arboriculture, et arbres fixateurs d'azote en jachère améliorée.

Les fiches présentes dans ce chapitre ont pour but la **reconnaissance des espèces des plantes fixatrices d'azote** testées et de détailler leurs caractéristiques notamment quant à leur implantation et leurs utilisations possibles.

- *Clitoria fairchildiana*
- *Inga edulis*
- *Inga ingoides*
- *Inga leiocalycina*
- *Inga macrophylla*
- *Inga pezizifera*
- *Inga thibaudiana*
- *Arachis pintoï*
- *Cajanus cajan*
- *Calopogonium mucunoides*
- *Canavalia ensiformis*
- *Crotalaria spectabilis*
- *Desmodium ovalifolium*
- *Pueraria phaseoloides*
- *Stylosanthes campo grande*

Dans la programmation RITA2, il est prévu de tester ces espèces, et d'autres, sur différents systèmes de cultures (sylvopastoralisme, agroforesterie,...).

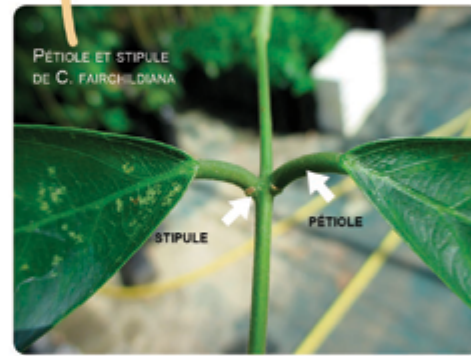
DÉNOMINATION

Nom vernaculaire: Clitorie de Fairchild
Brésilien : Sombreiro, Faveira, Palheleira, Sombra de vaca
Anglais : Fairchild pigeonwings
Vénézuélien : Carauta, Sonbrero
Origine : Brésil

Reconnaissance



- Arbre fixateur d'azote
Peut atteindre jusqu'à 45 m de hauteur et 65 cm de diamètre
- Feuilles trifoliées avec stipule persistant



Solicaz



- Fleurs violettes/pourpres
- Écorce lisse et grisâtre, avec parfois des lenticelles

Caractéristiques

- Climat : zones tropicales ou subtropicales humides
- Sols : pauvres et acides

Implantation

QUAND ? Saison des pluies



Solicaz

COMMENT ?

Semis direct ou bouturage en pépinière sous ombrière à 30% pendant au moins 4 à 6 mois avant transplantation en plein champ

⇒ Espèce bien adaptée aux sols sableux et sablo-argileux, peut supporter l'engorgement temporaire.

Utilisations

Apport d'azote ✓	Paturâges ✓ utilisé en haie	Agroforesterie ✓ utilisé en associations culturales
---------------------	-----------------------------------	---

FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
				○	○	○					

BIBLIOGRAPHIE

http://uforest.org/Species/C/Clitoria_fairchildiana.html - Solicaz, Livret technique Inga

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire : Pois sucré

Brésil : Inga cipo, Inga de macao, Inga macarrao

Guyana : Ice-cream bean, Whitet, Waikay

Surinam : Swit Bonki

Présence en Guyane: espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes



Reconnaissance

- Arbre fixateur d'azote: peut atteindre jusqu'à 30 m de hauteur et 60 cm de diamètre
- Les branches forment une canopée dense
Jeunes rameaux anguleux et couvert de poils fins
- Écorce couleur gris pâle



- Feuilles :
Composées de 4 à 6 paires de folioles densément pubescentes
Sur le rachis, entre chaque foliole, présence d'une glande nectarifère

Glandes elliptiques à ouverture comprimée mesurant 2 à 3 mm, en forme de bouche

Partie terminale de la feuille plus large que la partie basale
Rachis ailé plutôt large (1,7 cm) et pubescent, mesurant de 7 à 20 cm de long, ailes plutôt parallèles au rachis

Pétiole très court

Stipule de 2 à 6 mm



Caractéristiques

- Climat : zones tropicales ou subtropicales humides
- Sols : pauvres et acides, pouvant être humides pendant 2 à 3 mois

Résistance
sécheresse

Résultats meilleurs sur sols limono-argileux et limono-sableux que sur sols purement sableux

Implantation

QUAND ? Saison des pluies



COMMENT ?

Semis direct en pépinière sous ombrière à 30% pendant 4 à 6 mois avant plantation en plein champ.

⇒ Espèce peu adaptée aux sols sableux, préférence pour les sols argilo-sableux, ne tolère pas l'engorgement.

Utilisations

Apport d'azote ✓	Alimentation humaine ✓	Énergie ✓ production d'énergie issue de sa biomasse	Bois Raméal Fragmenté ✓ intéressant pour la fabrication d'un BRF	Bétail ✓ ombrage et fourrage de bonne appétence
----------------------------	----------------------------------	--	---	--

FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
○	○			○	○		○	○			○

BIBLIOGRAPHIE

http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Inga_edulis.PDF - http://www.memoireonline.com/03/10/3243/m_Inventaire-des-especes-ligneuses-locales-pour-le-reboisement-a-des-fins-energet20.html - http://www.google.gp/imgres?imgurl=http://www.photomazza.com/IMG/640x436xjpg_L_Inga_edulis_puo_raggiungere_i_25_m_d_altezza_con_una_larga_chioma_c_Giuseppe_Mazza.jpg_pagespeed.ic.p-lyATp8b.jpg&imgrefurl=http://www.photomazza.com/?Inga-edulis&h=436&w=640&ibid=flyYeWrlt6U4mM:&zoom=1&docid=NvblTwwDDtaIM&ei=IXlFVvaOMazaaTlo4GaAa&ibm=isch&ved=0CBsQMvaAMAA - Solicaz. Livret Technique Inga

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire : Pois sucré

Brésil : Inga cipo, Inga de mico

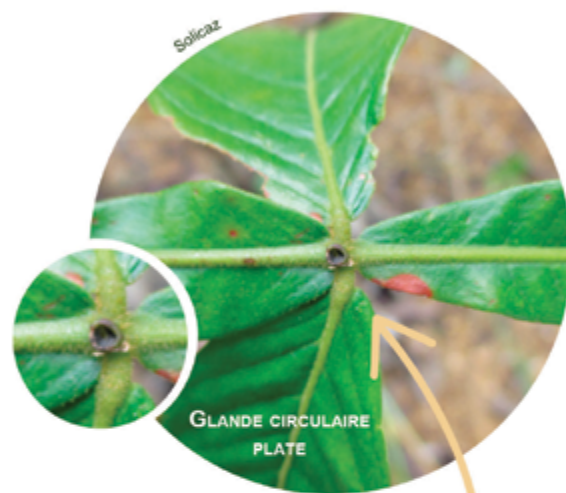
Guyana : Waikey, Warakusa

Surinam : Swietieboontje, Warapotre

Présence en Guyane : espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

Reconnaissance

- Arbre fixateur d'azote: peut atteindre jusqu'à 30 m de hauteur et 65 cm de diamètre



- Feuilles :
Composées de 3 à 5 paires de folioles
Sur le rachis, entre chaque foliole, présence d'une glande nectarifère

Glandes circulaires plates mesurant de 1 à 2 mm

Rachis ailé pubescent, mesurant 2,7 cm de large et de 9 à 17 cm de long
Pétiole pubescent de 1,2 à 5,5 cm
Stipule pubescent de 0,6 à 1,5 cm

Implantation

QUAND ? Saison des pluies



COMMENT ?

Semis direct en pépinière sous ombrière à 30% pendant 4 à 6 mois avant plantation en plein champ.

⇒ Espèce présente dans les forêts secondaires, les pâturages et dans les zones inondables avec mauvais drainage.

Utilisations

Apport d'azote



Alimentation humaine



Énergie



production d'énergie issue de sa biomasse

Caractéristiques

- Climat : zones tropicales ou subtropicales humides
- Sols : pauvres et acides, pouvant être imbibés d'eau pendant 2 à 3 mois

FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
○	○			○	○		○	○			○

BIBLIOGRAPHIE

Solicaz, Livret technique Inga

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire : Pois sucré

Brésil : Ingaí

Guyana : Warakosa

Surinam : Plokoni, Witte prokoni

Présence en Guyane : espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

Reconnaissance

- Arbre fixateur d'azote : peut atteindre jusqu'à 30 m de hauteur et 65 cm de diamètre



- Feuilles : Composées de 2 à 3 paires de folioles. Sur le rachis, entre chaque foliole, présence d'une glande nectarifère

Glandes circulaires plates mesurant de 1 à 2 mm

Rachis sans ailes, lisse ou pubescent, mesurant 2 à 5 cm de long

Partie terminale de la feuille plus petite que la partie basale

Pétiole pubescent crépu de 0,8 à 2,5 cm

Stipule de 1 à 3 cm

Caractéristiques

- Climat : zones tropicales ou subtropicales humides
- Sols : pauvres et acides

Implantation

QUAND ? Saison des pluies



Inga leiocalycina. A, habit $\times \frac{1}{2}$; B, foliar nectary $\times 2.6$; C, flower bud $\times 4$; D, legume $\times \frac{1}{2}$; E, legume section $\times \frac{1}{2}$ (all Pennington et al. 1988).



COMMENT ?

Semis direct en pépinière sous ombrière à 30% pendant 4 à 6 mois avant plantation en plein champ.

⇒ Espèce présente dans les plaines non inondables des forêts tropicales ou dans des zones périodiquement marécageuses

Utilisations

Apport d'azote



Alimentation humaine



Énergie



production d'énergie issue de sa biomasse

FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	○	○									

BIBLIOGRAPHIE

Solicaz, Livret technique Inga

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire : Pois sucré poilu

Brésil : Inga chata, Inga pena

Guyana : Ice-cream bean, Whitey

Surinam : Swit Bonki

Présence en Guyane : espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

Reconnaissance

- Arbre fixateur d'azote: peut atteindre jusqu'à 30 m de hauteur et 65 cm de diamètre



- Feuilles :
Composées de 2 à 4 paires de folioles légèrement rugueuses, appendice caduc au sommet
Sur le rachis, entre chaque foliole, présence d'une glande nectarifère

Glandes en forme de coupe mesurant de 1 à 2,5 mm

Rachis ailé mesurant 2 cm de large et de 10 à 17 cm de long, ailes parallèles au rachis

Pétiole pubescent ou lisse de 3,2 à 6,5 cm de long

Stipule pubescent ou lisse de 0,7 à 2 cm

Caractéristiques

- Climat : zones tropicales ou subtropicales humides
- Sols : pauvres et acides

Implantation

QUAND ? Saison des pluies



Inga macrophylla. A, habit $\times \frac{1}{2}$; (Pennington et al. 13252); B, foliar nectary $\times 2$ (Pennington et al. 12556); C, inflorescence $\times \frac{1}{2}$; (Pennington et al. 13252); D, legume $\times \frac{1}{2}$; E, legume section $\times \frac{1}{2}$; (Ducke 2322-4RB).



COMMENT ?

Semis direct en pépinière sous ombrière à 30% pendant 4 à 6 mois avant plantation en plein champ.

⇒ Espèce présente dans les forêts secondaires adapté aux zones dégradées.

Utilisations

Apport d'azote



Alimentation humaine



Énergie



production d'énergie issue de sa biomasse

FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
○	○	○									

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire : Pois sucré

Brésil : Inga-xixi, Xixirupe

Guyana : Warakosa

Surinam : Rabara karoto

Présence en Guyane : espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

Reconnaissance

- Arbre fixateur d'azote: peut atteindre jusqu'à 30 m de hauteur et 65 cm de diamètre

- Feuilles :

Composées de 4 à 6 paires de folioles, la dernière paire de folioles étant légèrement asymétrique

Sur le rachis, entre chaque foliole, présence d'une glande nectarifère

Glandes nectarifères mesurant de 1,5 à 3 mm

Rachis non ailé pubescent ou glabre mesurant de 8,5 à 14,2 cm de long

Pétiole pubescent de 1,9 à 3,2 cm de long

Stipule pubescent de 3 à 12 mm



Implantation

QUAND ? Saison des pluies



Inga peizifera. A, habit $\times \frac{1}{2}$ (Jacquemin 2565); B, foliar nectary (Schub & Rodriguez 26188A); C, inflorescence $\times \frac{1}{2}$; D, flower $\times 2.6$ (Chacon 292); E, legume $\times \frac{1}{2}$; F, legume section $\times \frac{1}{2}$ (Schub & Rodriguez 26189A).



Solicaz

COMMENT ?

Semis direct en pépinière sous ombrière à 30% pendant 4 à 6 mois avant plantation en plein champ.

⇒ Espèce présente dans les forêts tropicales perturbées et le long des cours d'eau

Utilisations

Apport d'azote



Alimentation humaine



Énergie



production d'énergie issue de sa biomasse

Caractéristiques

- Climat : zones tropicales ou subtropicales humides
- Sols : pauvres et acides

FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Absence de données											

BIBLIOGRAPHIE

Solicaz, Livret technique Inga

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire : Pois sucré

Brésil : Inga-xixika (Amazonie), Inga cipo, Inga cipo preta

Guyana: Warakusa

Surinam : Rabara karoto

Présence en Guyane : espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

Reconnaissance

- Arbre fixateur d'azote: peut atteindre jusqu'à 30 m de hauteur et 65 cm de diamètre



FEUILLES ET GOUSSE D'INGA THIBAUDIANA

Solicaz



GLANDE PLATE

Solicaz

- Feuilles :

Composées de 4 à 6 paires de folioles

Sur le rachis, entre chaque foliole, présence d'une glande nectarifère

Glandes plates mesurant de 1,5 à 3,5 mm

Rachis non ailé mesurant de 7 à 20 cm de long

Pétiole pubescent ou cotonneux de 0,8 à 3,2 cm de long

Stipule pubescent ou cotonneux de 1 à 3 mm

Caractéristiques

- Climat : zones tropicales ou subtropicales humides
- Sols : pauvres et acides

Mise en place



Inga thibaudiana subsp. *thibaudiana*. A, habit $\times \frac{1}{2}$, (Gomes 19461); B, young leaf $\times \frac{1}{2}$, (Pennington & Zamora 13372); C, foliar nectary $\times 2.6$; D, leaflet undersurface $\times 2.6$ (Gomes 19461); E, immature legume $\times \frac{1}{2}$; F, immature legume section $\times \frac{1}{2}$, (Pennington & Zamora 13372).

QUAND ? Saison des pluies

COMMENT ?

Semis direct en pépinière sous ombrière à 30% pendant au moins 2 mois puis exposition des plants à la lumière pendant 1 mois avant transplantation en plein champ

⇒ Espèce présente dans les forêts tropicales perturbées et le long des cours d'eau

Utilisations

Apport d'azote



Alimentation humaine



Énergie



production d'énergie issue de sa biomasse

FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		○	○								

BIBLIOGRAPHIE

Solicaz, Livret technique Inga

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire: Arachide pintoï, Pinto
Anglais: Pinto peanut
Numéro CIAT: CIAT 17434 (le plus commun), 22160, 18748
Origine: Brésil
Présence en Guyane: espèce introduite

Reconnaissance

- Légumineuse herbacée pérenne
- Feuilles ovales, poilues sur la face inférieure, alternes et composées de 4 folioles



- Fleurs jaune intense
Début de floraison
4 semaines après émergence
- Système racinaire:
Racine pivotante (profondeur 1,50 m ou plus), racines secondaires et rhizomes (tiges souterraines)
- Développement rampant, présence de nombreux stolons, formation d'un tapis en surface (hauteur max 50 cm)

Implantation

1 ZONE D'IMPLANTATION

- **Sols:** sableux à argileux, humides, bien drainés, pH bas voire neutre, modérément fertiles



Tolérance

acidité, Aluminium, Manganèse, ombre

Résistance

sécheresse (résiste 4 à 5 mois max)

Sensibilité

salinité et rouille

2 TYPE D'IMPLANTATION

- **Densité de semis :** 10kg/ha
- **Implantation:**

QUAND? Début de saison des pluies (parcelle parfaitement nettoyée de ses mauvaises herbes)

COMMENT? Semis ou boutures

➔ **Bouturage:** une bouture de plusieurs noeuds tous les mètres

Achat des semences

Voir fiche « Approvisionnement en semences fourragères » sur GUY@GRI (<http://www.ecofog.gf/giec/>)

Association avec des Graminées : *Brachiara sp*, *Panicum maximum*, *Cynodon sp*.

Production

- Rendement en matière sèche: 5 à 6 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: 15 à 22%
- Appétence: bonne

Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et certaines souches bactériennes de type *Bradyrhizobium*.

➔ **Apport en azote :** jusqu'à 200 kg/ha/an

Utilisations

Production végétale

✓
maraîchage, arboriculture

Production animale

✓
pâturages, banque de protéines

POINTS FORTS

- Très bonne valeur alimentaire
- Bonne couverture du sol
- Tolère bien l'ombrage
- Très bien consommé par les animaux
- Lutte contre l'érosion
- Contrôle des adventices
- Amélioration de la fertilité des sols

POINTS FAIBLES

- Colonisation lente
- Sensible au piétinement en saison sèche prolongée
- Semences chères et peu disponibles

BIBLIOGRAPHIE

<http://www.tropseeds.com/> - <http://www.plantsystematics.org/> - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez, Herbière de Guyane - <http://www.fao.org/>



DÉNOMINATION

Nom vernaculaire: Pois d'angole ou Ambrévade
Créole: Pois d'Angole
Anglais: Pigeon pea
Brésilien: Guando
Numéro CIAT: 18700
Origine: Asie
Présence en Guyane: espèce introduite

Reconnaissance

- Légumineuse herbacée pérenne
- Feuilles trifoliées, alternes, situées dans une spirale autour de la tige

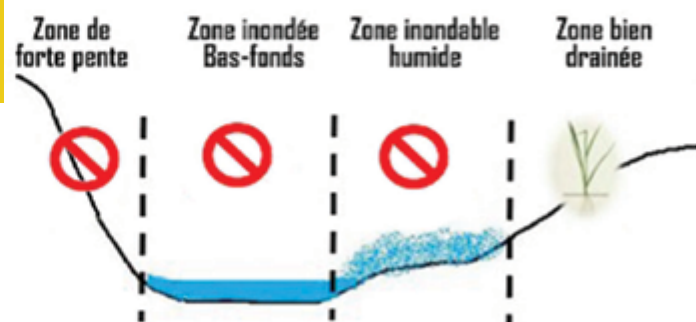


- Fleurs multicolores avec prédominance du jaune, rouge, violet et orange
Début de floraison 60 jours après émergence
- Système racinaire: racine pivotante puissante (profondeur 2 m ou plus) capable d'explorer les horizons profonds et de décompacter le sol

Implantation

1 ZONE D'IMPLANTATION

- Sols: sableux à argileux, bien drainés, pH bas voire neutre (5 à 7)



Tolérance

- sécheresse, Aluminium et Chlorure de sodium
- large gamme de sols tolérés y compris les sols très pauvres

Sensibilité

- salinité et excès d'eau

Température optimale de croissance entre 18 et 30°C

2 TYPE D'IMPLANTATION

- Densité de semis : 25 kg/ha en pur

Association avec des Graminées : *Brachiara sp.*, *Panicum maximum*, canne fourragère, sorgho.

Achat des semences

Voir fiche « Approvisionnement en semences fourragères » sur GUY@GRI (<http://www.ecofog.gf/giec/>)

Production

- Forme de croissance: dressée
- Rendement en matière sèche: 8 à 15 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: 14 à 20%
- Appétence: moyenne

Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et certaines souches bactériennes de type *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* ou *Sinorhizobium*.

➡ Apport en azote : 40 kg/ha/an

Utilisations

Production végétale



maraîchage, arboriculture

Production animale



pâturages, banque de protéines, fauche, ensilage

POINTS FORTS

- Légumineuse rustique avec fort pouvoir de décompaction du sol
- Haute productivité fourragère
- Riche en vitamines A et C
- Bonne couverture du sol
- Lutte contre l'érosion
- Contrôle des adventives

POINTS FAIBLES

- Légumineuse annuelle ou bisannuelle
- Ne tolère pas les excès d'eau
- Lignification rapide
- Implantation lente qui s'accélère 2 à 3 mois après le semis

BIBLIOGRAPHIE

<http://www.visoflora.com/> - <http://www.prota4u.org/> - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez, Herbarier de Guyane - Mémento de l'agronome (CIRAD- GRET, 2003)

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire: Calopo
Brésilien: Orelha de onça
Numéro CIAT: CIAT 822, 1194, 1257, 1715, 1824, 20709
Origine: Arc antillais
Présence en Guyane: espèce introduite

Reconnaissance

- Légumineuse herbacée pérenne
- Tiges poilues
- Fleurs bleu-violet



Scamperdale, some rights reserved (CC BY-NC)



- Feuilles trifoliées
- Système racinaire:
Dense et profond (profondeur 50 cm max)

Implantation

1 ZONE D'IMPLANTATION

- Sols: adaptable à un large spectre de sols mais préfère les sols argileux, pH 4,5-5,5



Tolérance

acidité, Aluminium, excès d'eau temporaire

Sensibilité

sécheresse et salinité

2 TYPE D'IMPLANTATION

- Densité de semis : 2 kg/ha en association
5 kg/ha en pur

Association avec des Graminées :
Brachiara sp., *Panicum maximum*

Achat des semences

Voir fiche « Approvisionnement en semences fourragères » sur GUY@GRI (<http://www.ecofog.gf/giec/>)

Production

- Forme de croissance: rampante/volubile
- Rendement en matière sèche: 4 à 6 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: 16 à 18%
- Appétence: moyenne

Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et les bactéries de type *rhizobium* (non spécialisée).

➡ Apport en azote : 60 à 175 kg/ha/an

Utilisations

Production végétale



maraîchage, arboriculture

Production animale



pâturages

POINTS FORTS

- Implantation rapide
- Couvre rapidement le sol et étouffe les adventives
- Lutte contre l'érosion
- Excellente tolérance aux excès d'eau temporaires

POINTS FAIBLES

Faible pérennité au pâturage

BIBLIOGRAPHIE

<http://www.inaturalist.org/> - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez, Herbar de Guyane - <http://www.fao.org/> - Productions fourragères en zone tropicale (CIRDES - CIRAD, fiche n°7)

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire: Pois cochon
Anglais: Jack bean
Origine: Mexique
Présence en Guyane: espèce introduite



<http://infocanavaliaensiformis.com/>

Reconnaissance

- Légumineuse herbacée annuelle vigoureuse
- Fleurs mauves, roses ou blanches



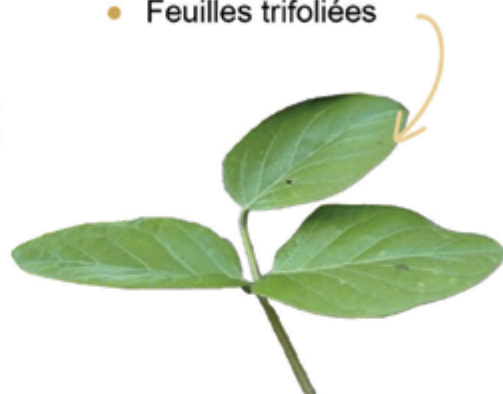
<http://fairdinkumseeds.com/>

- Système racinaire: puissant, sous forme de pivot descendant à plus d'un mètre de profondeur
- Développement rampant



<http://infocanavaliaensiformis.blogspot.com/>

- Feuilles trifoliées



Implantation

1 ZONE D'IMPLANTATION

- Sols: adapté aux sols pauvres, pH 4,5-7,5

Tolérance

ombre, engorgement

Résistance

sécheresse (résiste 4 à 5 mois max)

2 TYPE D'IMPLANTATION

- Densité de semis : 50 kg/ha
- Implantation:

QUAND? Début de saison des pluies

COMMENT? Semis



<http://fairdinkumseeds.com/>

Production

- Rendement en matière sèche: 20 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: environ 25%



Solizcaz

Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et les souches bactériennes de types *Bradyrhizobium* et *Sinorhizobium*.

➔ **Apport en azote :** jusqu'à 800 kg/ha/an

Utilisations

POINTS FORTS

- Améliore la qualité chimique du sol: pH et taux de saturation en éléments fertilisants
- Produit des graines facilement récoltables
- Propriétés némato-régulatrices: sécrète des toxines nématocides ou ralentissant le développement des nématodes
- Propriétés fongicides : lutte contre les fourmis manioc en attaquant le champignon symbiotique qu'elles cultivent
- Lutte contre l'érosion
- Contrôle des adventices

Production végétale



maraîchage, arboriculture

Production animale



fourrage

POINTS FAIBLES

- Colonisation lente : développement du couvert végétal en 6 mois

BIBLIOGRAPHIE

<http://fairdinkumseeds.com/> - <http://infocanavaliaensiformis.blogspot.com/> - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez, Herbar de Guyane

DÉNOMINATION

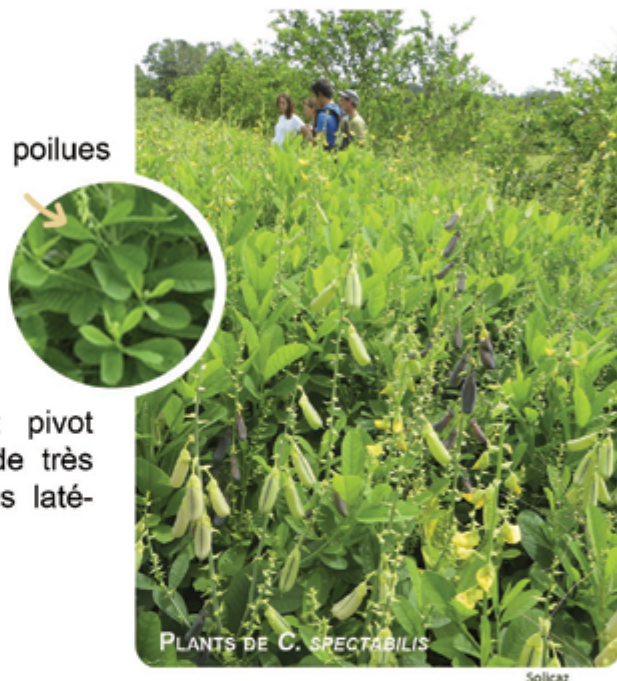
Nom vernaculaire: Crotalaire remarquable
Anglais: Rattlebox
Origine: Guyana
Présence en Guyane: espèce introduite

Reconnaissance

- Espèce arbustive
- Légumineuse herbacée annuelle
- Feuilles alternes, simples, densément poilues sur la face inférieure, pétioles courts
- Forme de croissance: plante dressée



- Fleurs jaune foncé
- Système racinaire: pivot plutôt court avec de très nombreuses racines latérales



Implantation

- Densité de semis : 45 kg/ha
- Implantation:

QUAND? En début de saison des pluies (parcelle nettoyée de ses mauvaises herbes)
OÙ? Sur zone bien drainée
COMMENT? Semis

Association avec des Graminées : *Brachiara sp.*, *Panicum maximum*, *Cynodon sp.*

Production

- Rendement en matière sèche: jusqu'à 6 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: environ 20-25%

Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et les souches bactériennes de type Mesorhizobium.

➔ **Apport en azote :** jusqu'à 220 kg/ha/an



Utilisations

POINTS FORTS

- Propriétés nématocides
- Repousse les insectes
- Possible lutte contre certaines bactéries pathogènes du sol (du genre *Ralstonia* responsable du flétrissement bactérien)
- Plante de couverture
- Lutte contre l'érosion
- Contrôle des adventices

POINTS FAIBLES

- Fourrage d'appétence moyenne

Production végétale

✓
maraîchage, arboriculture

Production animale

✓
fourrage

BIBLIOGRAPHIE

<http://fairdinkumseeds.com/> - <http://southeastgarden.com/crotalaria.html> - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez, Herbar de Guyane

DÉNOMINATION

Numéro CIAT: CIAT 13651, 33058, 350

Origine: Asie

Présence en Guyane: espèce introduite

Reconnaissance

- Légumineuse herbacée pérenne
- Feuilles: jeunes plants → feuilles simples
plants matures → feuilles unifoliées ou trifoliées



- Fleurs violettes à rose foncé
- Développement rampant, présence de nombreux stolons
- Forme de croissance : plante dressée
- Enracinement peu profond



Implantation

1 ZONE D'IMPLANTATION

- Sols: adapté aux sols peu fertiles, acides, riches en Aluminium, Manganèse et pauvres en Phosphore



Tolérance
ombre

Résistance
sécheresse
(résiste 4 mois max)

2 TYPE D'IMPLANTATION

COMMENT? **Bouturage:** une bouture de plusieurs noeuds tous les 40 cm



Achat des semences

Voir fiche «Approvisionnement en semences fourragères» sur GUY@GRI (<http://www.ecofog.gf/giec/>)

Association avec des Graminées : *Brachiara sp.*, *Panicum maximum*, *Cynodon sp.*

Production

- Rendement en matière sèche: 6 à 7 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: 18%
- Appétence: faible à moyenne

Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et certaines souches bactériennes de type *Bradyrhizobium*.

→ Apport d'azote dans le sol

Utilisations

Production végétale



maraîchage, arboriculture

Production animale



pâturages

POINTS FORTS

- Légumineuse la plus pérenne sur sol de savane en association avec le kikuyu
- Bonne résistance au surpâturage du fait de son appétence moyenne
- Bonne tolérance à l'ombre
- Bonne couverture du sol
- Lutte contre l'érosion
- Contrôle des adventices

POINTS FAIBLES

- Colonisation lente
- Peu de semences disponibles
- Concentration en tanins importante → appétence moyenne à faible
- Faible production de graines

BIBLIOGRAPHIE

http://international_extension.ifas.ufl.edu/ - <http://www.tropicalforages.info/> - <http://ncna-nak.dld.go.th/oldweb/introducelegumee.html> - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez, Herbar de Guyane - <http://www.fao.org/>

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire: Kudzu
Anglais: Tropical kudzu
Numéro CIAT: CIAT 9900
Origine: Asie
Présence en Guyane: espèce introduite

Reconnaissance

- Légumineuse herbacée pérenne



- Feuilles trifoliées
- Fleurs couleur mauve violacé
- Développement sous forme de liane rampante

Implantation

1 ZONE D'IMPLANTATION

- Sols: adapté à un large spectre de sols

Tolérance
ombre

Sensibilité
excès de salinité



2 TYPE D'IMPLANTATION

- Densité de semis : 2 kg/ha en association
5 kg/ha en pur

Association avec des Graminées :
Brachiara sp., *Panicum maximum*

Achat des semences

Voir fiche « Approvisionnement en semences fourragères » sur GUY@GRI (<http://www.ecofog.gf/giec/>)



Production

- Forme de croissance: rampante/volubile
- Rendement en matière sèche: 8 à 10 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: 14 à 18%
- Appétence: moyenne

Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et certaines souches bactériennes de type *Bradyrhizobium*.

➔ Apport en azote : jusqu'à 70 kg/ha/an

Utilisations

Production végétale

✓
maraîchage, arboriculture

Production animale

✓
pâturages, banque de protéines

POINTS FORTS

- Se développe en milieu humide
- Bonne couverture du sol
- Très forte nodulation
- Implantation à la volée facile après brûlis sur sol de forêt
- Lutte contre l'érosion
- Contrôle des adventices
- Bonne valeur alimentaire

POINTS FAIBLES

- Développement lent des plantules
- Risque d'envahissement si sous-pâturage
- Ne résiste pas au surpiétinement
- Attaques de chenilles déjà observées

BIBLIOGRAPHIE

http://international_extension.ifas.ufl.edu/ - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez, Herbar de Guyane - <http://www.tropicalforages.info/>

DÉNOMINATION

Nom vernaculaire: Luzerne tropicale
Brésil: Estilosantes campo grande
Origine: Brésil
Présence en Guyane: espèce absente à l'état naturel

Hybride: croisement entre *Stylosanthes capitata* (80%) et *Stylosanthes macrocephala* (20%)

Reconnaissance

- Légumineuse herbacée pérenne



- Port érigé à semi-érigé, non volubile
- Système racinaire avec pivot central

Implantation

1 ZONE D'IMPLANTATION

- Sols: adapté aux sols sableux

Résistance
sécheresse



2 TYPE D'IMPLANTATION

- Densité de semis : 3 à 5 kg/ha en association
6 à 8 kg/ha en pur
- Implantation:

QUAND? Début de saison des pluies

Association avec des Graminées :
Brachiara sp., *Panicum maximum*

Achat
des semences

Voir fiche «Approvisionnement
en semences fourragères »
sur GUY@GRI
(<http://www.ecofog.gf/giec/>)

Production

- Rendement en matière sèche: 7 à 8 tonnes/ha/an
- Teneur en protéine dans la matière sèche: 12 à 18%
- Appétence: bonne



Fertilité des sols

Espèce capable d'apporter de l'azote dans le sol : association symbiotique au niveau des racines entre la plante et n'importe quelle souche bactérienne (non spécialisée dans son exigence en rhizobium).

➔ Apport en azote : de 60 à plus de 180 kg d'azote/ha/an

Utilisations

Production végétale
✓
maraîchage, arboriculture

Production animale
✓
pâturages, fauche, banque de protéines

POINTS FORTS

- Bonne valeur alimentaire
- Bonne production en saison sèche du fait de son système racinaire développé
- Engrais vert
- Contrôle des adventices
- Peut être utilisé comme pare-feu

POINTS FAIBLES

- Risque sanitaire pour les animaux si la proportion de Stylosanthes associé à des Graminées > 40%
- Germination et croissance assez lentes
- Pérennité en association avec une Graminée difficile au pâturage
- Craint une coupe trop près du sol

BIBLIOGRAPHIE

<http://comprar-vender.mfrrural.com.br/> - <http://www.sementesmanejo.com.br/> - <http://www.ars-grin.gov/> - Sophie Gonzalez. Herbiar de Guayana

Conclusion

En abordant la fertilité par des approches physiques, chimiques et biologiques, le sol n'est plus considéré comme un simple support mais comme un milieu vivant qui interagit avec les cultures et son environnement.

L'agriculteur pourra adapter ses pratiques culturales et choisir les bonnes techniques pour optimiser la fertilité de son sol.

Comme chez les humains, une plante alimentée correctement sera plus à même de lutter contre des problèmes de parasites et aura une meilleure production.

Les techniques culturales présentées dans ce livret privilégient les apports en matière organique dans l'objectif de favoriser la vie du sol.

L'équilibre d'un sol ne s'obtient pas de manière instantanée, c'est souvent par des apports successifs et réguliers qu'il sera possible d'optimiser cette vie du sol. Chaque méthode possède ses avantages mais aussi ses limites ; pour pallier à ces dernières, il pourrait être conseillé de tester la complémentarité de différentes sources de matière organique.

L'objectif de la suite de ce projet dans le cadre du RITA 2 (2015-2020) sera de tester ces associations afin d'optimiser les itinéraires techniques de fertilisation organique selon les différents types de sols guyanais.

Direction de publication : INRA - Solicaz
Financeurs : ODEADOM - Région Guyane
Infographie et illustrations : Bleuenn ADAM
Maquette : BE Com
Achévé d'imprimer : Intercom
Parution : 1^{ère} édition. Décembre 2015
Prix : NE PEUT ÊTRE VENDU
Copyright © Solicaz, INRA - 2015

Tous droits réservés

Le sol est un milieu vivant et cette vie est la clé de voute de la durabilité des systèmes agricoles.

Maintenir la fertilité du sol c'est avant tout limiter les impacts négatifs de la défriche agricole sur la qualité du sol et préserver, voire augmenter la matière organique (siège de cette vie) qu'il contient lors de la mise en culture des parcelles.

Dans ce but, ce guide a pour vocation d'aider les agriculteurs dans le choix de leurs itinéraires techniques portant sur la fertilité organique des sols.

Il contient des fiches techniques renseignant sur les impacts de la défriche mécanisée, et sur les préconisations à adopter pour une défriche à faible impact agronomique, ainsi que des fiches sur différents itinéraires d'amendements organiques (BRF, charbon, compost, plantes de services) et leurs effets sur la qualité des sols.

Ce guide n'aurait pas pu voir le jour sans la participation des nombreux partenaires dans le projet GUYAFER « gestion de la fertilité des sols en Guyane » du programme RITA-Guyane (2013-2015).