ÉDITION **2021**

GUIDE DE LA FERTILITÉ ORGANIQUE **EN GUYANE**

VOLUME 3

Un sol vivant pour nourrir vos cultures

RITA
Réseaux d'innovation et de transfert agricole dans les outre-mer

SOLICAZ

ECOlogie des FOrêts de Guyane

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes ayant collaboré de près ou de loin dans le cadre du projet GUYAFER (fertilité* des sols de Guyane) du programme RITA 1 (2013-2015) et RITA 2 (2016-2021) :

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

- Les projets RITA partenaires et leur équipe (GUYAGROFORESTERIE, SOLANACEES, POLE AGRO-ECOLOGIQUE DE MARIPASOULA)

- Les techniciens des groupements, organisations professionnelles et les centres de formation qui nous ont permis de réaliser des actions de transfert auprès d'agriculteurs

- Toutes les personnes ayant participé aux différentes actions de transfert (sessions de formation, journées de rencontre autour de l'agroécologie, journées techniques et ateliers participatifs)

SOMMAIRE

CHAPITRE 1

LE SOL : UN MILIEU COMPLEXE ET VIVANT 3

LA COMPOSANTE PHYSIQUE 3

LA COMPOSANTE CHIMIQUE 4

LA COMPOSANTE BIOLOGIQUE 5

CHAPITRE 2

LES AMENDEMENTS ORGANIQUES 9

DIFFÉRENCE ENTRE « AMENDER UN SOL » ET « FERTILISER UNE CULTURE » 10

RECOMMANDATIONS LIÉES À L'UTILISATION DE MATIÈRES ORGANIQUES. 12

RÈGLEMENT LIÉ À L'UTILISATION DE MATIÈRES ORGANIQUES 13

COMPOSANTES DES ANALYSES AGRONOMIQUES DES MATIÈRES ORGANIQUES 13

CHAPITRE 3

LES FICHES DES MATIÈRES ORGANIQUES 19

COMPOST 20

CHARBON DE BOIS À USAGE AGRICOLE 24

BRF 30

FUMIER DE POULE 34

FUMIER DE BOVIN 36

FUMIER DE CHEVAL 38

FUMIER DE CAPRIN. 40

FUMIER DE LAPIN 42

LISIER DE PORC 44

CHAPITRE 4

COMPARAISON DES MATIÈRES ORGANIQUES 46

CHAPITRE 5

GUYAFERTI: OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION POUR LE PLAN DE FERTILISATION . . . 53

LEXIQUE 54

BIBLIOGRAPHIE 56

PREAMBULE

Ce livret a été créé dans le cadre du projet GUYAFER du programme RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole). Un premier livret a été édité en 2015, puis un deuxième en 2019. Cette version est une mise à jour des précédentes versions contenant des informations supplémentaires obtenues durant ces 2 dernière années.

Le programme 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 Solicaz, en collaboration avec l'INRA et le CIRAD, avait pour objectif d'évaluer et de transférer aux producteurs différentes techniques de gestion de la fertilité* des sols par apport de matières organiques. Le projet Guyafer recense depuis 2012 plus d'une vingtaine de dispositifs expérimentaux, répartis sur l'ensemble du territoire, chez des agriculteurs et en partenariat avec des Groupements agricoles, Organisations professionnelles et Centres de formation guyanais.

Ce livret est issu de résultats d'expérimentations obtenus dans le cadre du projet Guyafer sur la gestion de la fertilité* des sols :
Il se compose de cinq chapitres. Un **premier chapitre** décrit les différentes composantes du sol (physique, chimique et biologique) et explique pourquoi la préservation de la vie du sol par apport de matières organiques est un atout pour les agriculteurs. Un **deuxième chapitre** donne des informations générales sur les amendements organiques (réglementation, recommandations d'utilisation, comprendre leur propriétés agronomiques, ...). Un **troisième chapitre** compile une série de 9 fiches techniques portant sur les différentes matières organiques disponibles en Guyane et valorisables en agriculture. Dans un **quatrième chapitre**, les différentes matières organiques étudiées sont comparées entre elles pour leurs différentes propriétés agronomiques. Un **dernier chapitre** vous présente l'outil d'aide à la décision « GUYAFERTI » qui est utilisable gratuitement en ligne pour la réalisation de plan de fertilisation.

NB : *la première version du « guide de la fertilité organique en Guyane » de 2015 contient un volet sur les différents types de défriches et leurs impacts sur les sols que vous pouvez retrouver en téléchargement :*

Guide 2015: *www.solicaz.fr/wp-content/uploads/2018/04/guide-de-la-fertilite-organique-en-guyane-2015-VF.pdf.*
Guide 2019: *http://www.solicaz.fr/wp-content/uploads/2019/10/guide-2019-version-web.pdf*

D'autres résultats et informations sont également disponibles dans le dernier rapport technique du projet :
https://coatis.rita-dom.fr/osiris/files/RooportProjetGuyafer220162019_fichier_ressource_rapport-guyafer-rita2-version_finale.pdf

Certains mots spécifiques employés dans ce guide nécessitent une définition pour une meilleure compréhension. Ils sont marqués d'un astérisque et leur définition est intégrée dans un lexique **(pages 54, 55).**

CHAPITRE 1

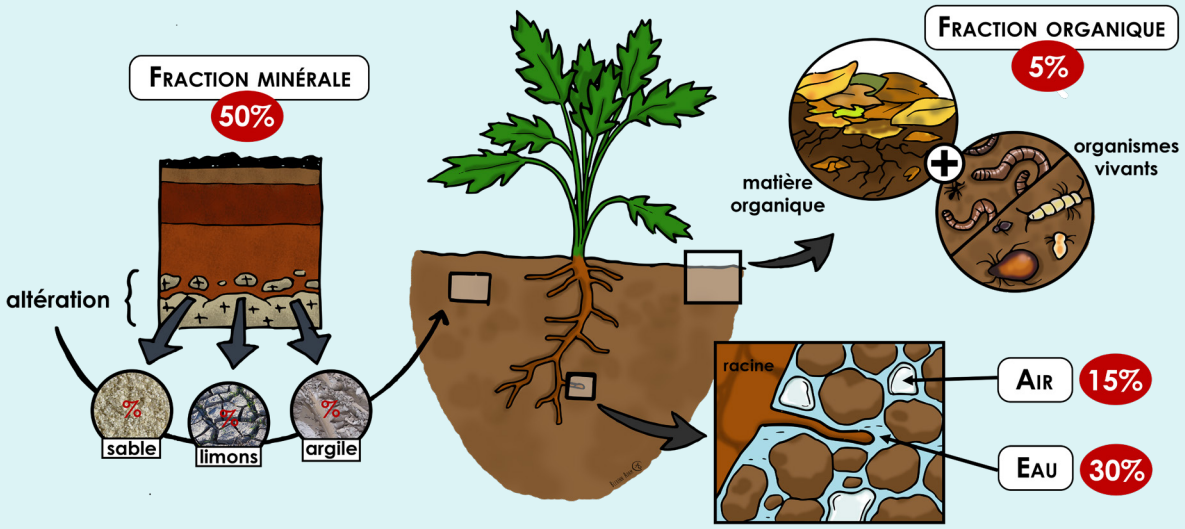
Le SOL : UN MILIEU COMPLEXE ET VIVANT

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 MESURER LA FERTILITÉ* D'UN SOL ?

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

LA COMPOSANTE PHYSIQUE

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

LE RELIEF : de fortes pentes, plus particulièrement, des pentes supérieures à 30% entrainent 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).

CHAPITRE 1

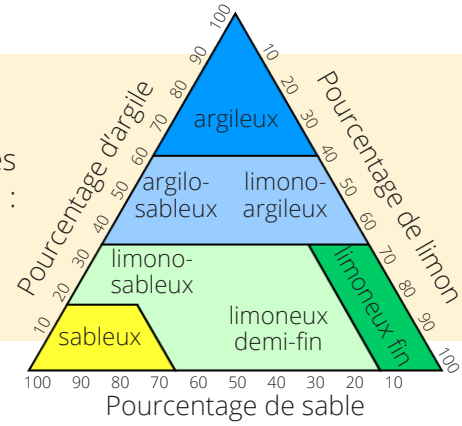
L'HYDROMORPHIE : peu de plantes cultivées supportent un **engorgement*** pratiquement permanent en dehors par exemple de la dachine et du wassaï.

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

sableux (>0,05mm) > limoneux (2µm et 0,05mm) > argileux (<2µm)

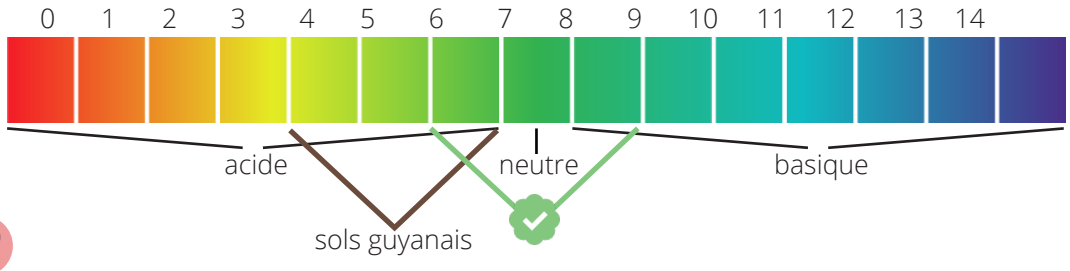
	Sol sableux	Sol argileux
+	bien drainant	eau et minéraux* retenus
-	lessivage* de l'eau et des minéraux*	- phénomènes de battance (croutes en surfaces , ...) - saturation en eau en saison des pluies

Les meilleurs sols pour une mise en culture sont constitués d'un mélange des différentes tailles de particules (exemple : sol sablo-limono-argileux, sol argilo-sableux, ...)



LA COMPOSANTE CHIMIQUE

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 d'azote (N) et de phosphore (P)). Les sols guyanais sont globalement acides, dont la valeur de pH se situe souvent entre 4 et 6. Toutes les cultures ont une gamme de pH qui leur est optimale.

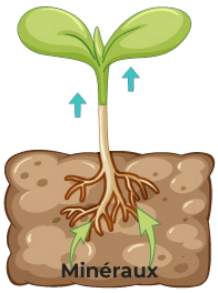


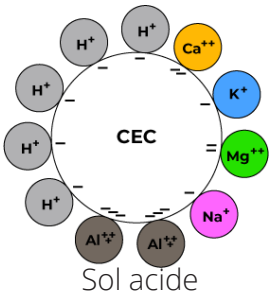
LA MATIÈRE ORGANIQUE (MO) : joue un **rôle fondamental pour le maintien de sols vivants à long terme** en favorisant le développement des micro-organismes* et de la faune des sols. La transformation de cette matière organique permettra **l'apport d'éléments nutritifs aux cultures**.

La caractérisation de la matière organique du sol 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 du 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.

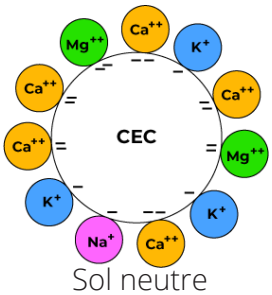
Teneur en MO (%)			C/N		
Faible	**Moyenne**	**Bonne**	**Faible**	**Bon**	**Elevé**
MO < 1	1 < MO < 2,4	MO > 2,4	C/N < 12	12 < C/N < 25	C/N > 25

LES ÉLÉMENTS MINÉRAUX* : Les éléments nutritifs tels que le phosphore, l'azote ou le potassium sont indispensables pour le développement des cultures. Ils sont présents dans les sols sous différentes formes (cations, anions, complexes...) et à des concentrations variables. Plus d'informations sur le rôle des éléments minéraux sont disponibles dans le chapitre 2.
Chaque élément joue un rôle spécifique dans la croissance des végétaux.





Sol acide



Sol neutre

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. En Guyane, les sols acides ont la particularité de stocker sur les CAH des ions inutiles à la nutrition des plantes (ions H^+ et Al^{3+}). Afin de mesurer cette particularité, on utilise le taux de saturation d'un sol (ST). Cet indice permet de connaitre le pourcentage d'ions échangeables nutritifs (Mg^{2+}, K^+,..) sur l'ensemble des ions du sol.

Pour améliorer le taux de saturation d'un sol acide, il est recommandé de chauler, c'est-à-dire apporter de la matière calcaire au sol pour en augmenter son pH. Ainsi, les ions H^+ et Al^{3+} des CAH seront remplacés par des ions nécessaires à la nutrition des plantes (Mg^{2+}. K^+, Ca^{2+}, ...).

LA COMPOSANTE BIOLOGIQUE

LES DIFFÉRENTS ORGANISMES DU SOLS

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,...)

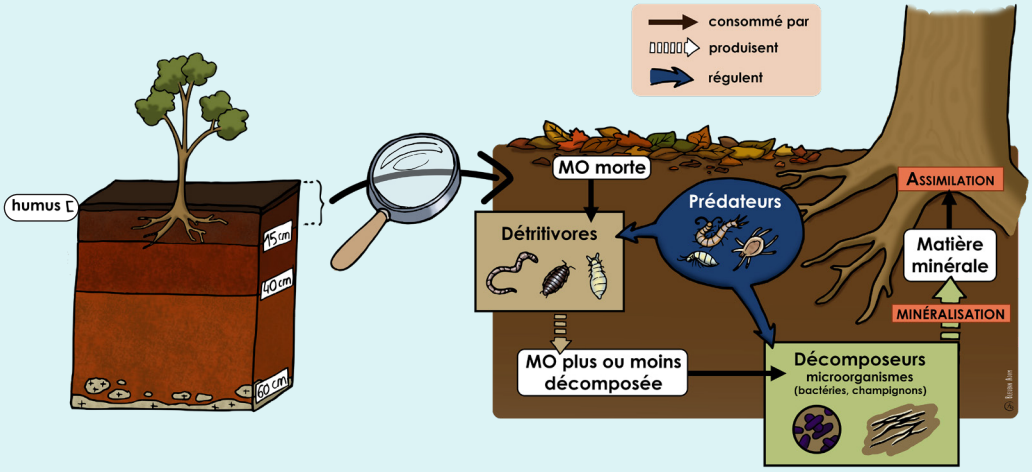
qui renouvellent la structure du sol (aération), **régulent la distribution spatiale des ressources en matières organiques** ainsi que le transfert de l'eau et **fragmentent la matière organique** en plus petites particules indispensables pour les micro-organismes* du sol.

B - Les prédateurs (coléoptères, arachnides, nématodes, collemboles, ...)

qui **régulent la prolifération des populations** de micro-organismes* et des populations de détritivores et phytophages.

C - Les micro-organismes* (bactéries, champignons)

qui assure la **transformation de la matière organique** et la **mise à disposition des éléments nutritifs** aux plantes (azote, phosphore, potassium,...) par le processus de **minéralisation**.



LES ACTIVITÉS MICROBIOLOGIQUES

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

Ils interviennent particulièrement 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 à des changements environnementaux (utilisation d'intrant, travail du sol, variation climatique,...). Les mesures de leurs activités 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.

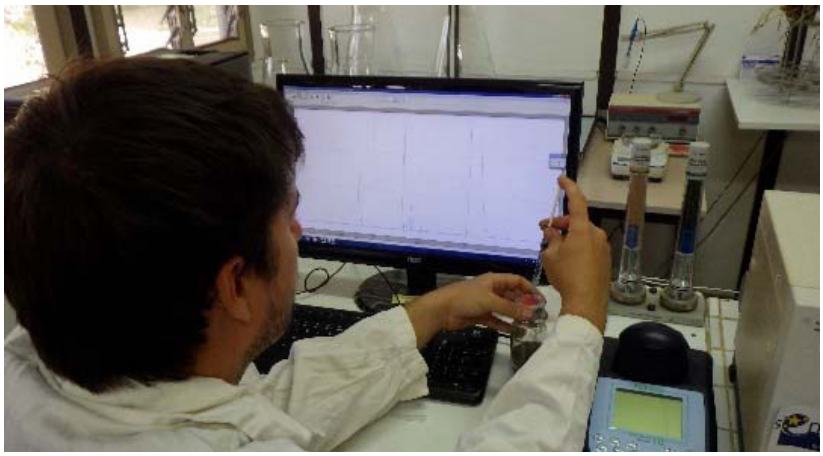
Il est important de savoir que les plantes ne peuvent pas se nourrir directement des matières organiques. Ces dernières doivent obligatoirement être transformées en amont par la vie du sol en éléments nutritifs.

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.

LA BIOINDICATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS

Le sol est généralement perçu comme un simple support pour les cultures. Il est cependant le plus grand réservoir de biodiversité de la planète. Les organismes qui le composent soutiennent de nombreuses fonctions écosystémiques, notamment la transformation de la matière organique du sol en éléments nutritifs pour les cultures. Chercher à utiliser des mesures biologiques comme bioindicateurs de leur fertilité dans un contexte de gestion agro-écologique des sols revêt donc un intérêt majeur.

Il existe plusieurs types d'indicateurs traduisant la capacité des organismes du sol à transformer la matière organique du sol en nutriments disponibles. Il y a des **indicateurs de laboratoire** comme la biomasse microbienne, la caractérisation génétique des microorganismes, la minéralisation du carbone, etc...



Mesures d'activité microbiologiques des sols et en particulier le potentiel de minéralisation (© Solicaz)

Mais il existe aussi des **indicateurs de terrain** qui peuvent être utilisés par tout le monde sans connaissances scientifiques spécifiques : regarder s'il y'a la présence de vers de terre ou alors enterrer de la matière organique et suivre son évolution (exemple des slips en coton ou des sachets de thé). Ces méthodes peuvent être utiles par exemple pour **comparer la fertilité biologique de plusieurs zones au sein d'une même parcelle agricole, ou pour suivre l'impact de différents itinéraires de fertilisation.**

Inventaire de la macrofaune du sol sur une parcelle agricole (© CIRAD)

UN TEST TRÈS SIMPLE : LE TEST DU SLIP EN COTON

1 Pour faire ce test très simple, il suffit d'enterrer un slip ou une culotte **100% coton** (le coton est de la matière organique) à environ **10 cm de profondeur** sur votre parcelle (il est possible de répéter cette action plusieurs fois à différents endroits afin d'avoir des répétitions et de capter la potentielle hétérogénéité locale des sols de votre parcelle). Après avoir reboucher le trou, ne pas oublier de marquer cette zone avec un élément visuel (petit fagnon ou quelques cailloux par exemple)

Slip 100% coton enterré à 10 cm de profondeur.

L'utilisation de slip est privilégiée par rapport à d'autre vêtement comme les t-shirts car 1) ils sont souvent peu chers et 2) ils possèdent des élastiques en matière synthétique que ne se décomposent pas (donc facile à retrouver).

2 Au bout de 2 mois, déterrer avec précaution votre slip et apprécier son état de décomposition. Plus le slip en coton est décomposé, plus l'activité biologique liée à la décomposition de la matière organique et à la mise à disposition d'éléments minéraux est importante.

Etat de décomposition 3 mois après déterrement.

Slip issu d'un billon sans apport de fumier (à gauche) et avec apport de fumier (à droite) sur une même parcelle.

Ce résultat montre que l'apport du fumier a stimulé la vie microbiologique des sols : cette vie du sol permet de mieux décomposer la MO et ainsi de mieux fournir les cultures en éléments minéraux.

CHAPITRE 2

Les AMENDEMENTS ORGANIQUES

En sol agricole guyanais, il a été observé que la **teneur en matière organique est généralement très faible** (<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-chimiques et biologiques du sol. Cette amélioration de la fertilité* permettra un système de production durable.

L'utilisation d'une matière minérale* ou organique pour amender un sol ou fertiliser une culture nécessite certaines **précautions** et **préconisations**. Après avoir montré les différences entre amender et fertiliser, ce chapitre réunit les recommandations utiles à l'épandage de ces matières et apporte toutes les informations pour assurer une **sécurité sanitaire et environnementale**. Enfin, des informations sont fournies détaillant les différentes composantes des analyses agronomiques des matières organiques.

DIFFÉRENCE ENTRE « AMENDER UN SOL » ET « FERTILISER UNE CULTURE »

AMENDER

Apporter des **matières organiques ou minérales*** qui vont **améliorer la qualité du sol** et **soutenir la vie du sol**.

VISION À LONG TERME
STRUCTURATION DES SOLS

- Meilleure rétention d'eau → Utile pendant les périodes de sécheresse
- Meilleure rétention des éléments nutritifs de la plante → Evite le lessivage* des minéraux*

DEMANDE UNE BONNE CONNAISSANCE DES MATIÈRES UTILISÉES

Chaque matière a des caractéristiques particulières pour le sol

FERTILISER

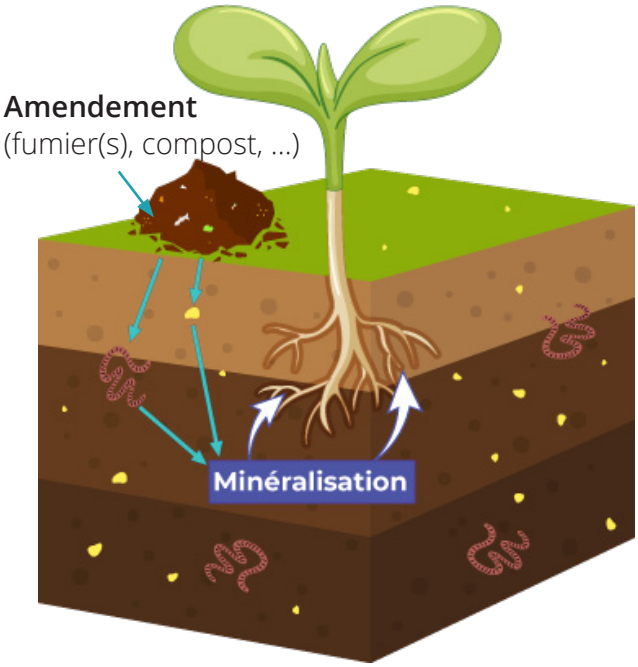
Apporter des **fertilisants chimiques, minéraux* ou organiques** qui vont apporter **directement les éléments nutritifs** nécessaires à la croissance de la plante **sans améliorer la qualité du sol.**

VISION À COURT TERME
EFFET IMMÉDIAT

- Croissance des plantes rapide → Accessibilité directe des nutriments pour les cultures
- Grande quantité d'éléments fertilisants → Apport d'éléments nutritifs en plus grande quantité comparé à l'amendement

MORT DES SOLS
DÉSTRUCTURATION DES SOLS

AMENDEMENT ORGANIQUE



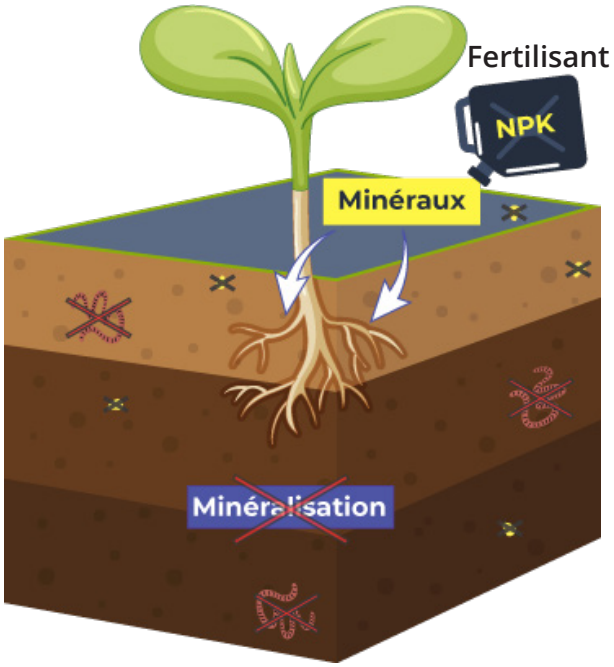
+ RECYCLAGE DE VOS DÉCHETS
Les déchets organiques* sont gratuits et peuvent être valoriser pour vos cultures

+ PRODUCTION D'ÉLÉMENTS NUTRITIFS
MINÉRALISATION
Production d'éléments minéraux* nutritifs par les micro-organismes* du sol

- Apport d'éléments nutritifs de façon naturelle et ± diffuse dans le temps selon les caractéristiques de la matière organique
- Apport diversifié d'éléments nutritifs à la plante → Production de fruits et légumes de meilleures qualités nutritives

− TEMPS DE FABRICATION DE VOS AMENDEMENTS
Les récoltes et/ou la fabrication de matières organiques peuvent être contraignantes

FERTILISATION



− POLLUTION DES SOLS
En trop grande quantité, l'épandage de fertilisants peut se retrouver dans les nappes phréatiques* par lessivage*. Ce phénomène entraine une pollution appelée eutrophisation*.

− DÉSTRUCTURATION DES SOLS
MATIÈRE ORGANIQUE

- Mauvaise rétention d'eau
- Mauvaise rétention des éléments fertilisants

− MORT DE LA VIE DU SOL
En l'absence de renouvellement de MO (qui constituent l'alimentation de la vie du sol) toute la vie du sol va tendre à disparaitre.
→ MINÉRALISATION
Arrêt des cycles biogéochimiques dont la minéralisation

DEUX FERTILISATIONS DE DIFFÉRENTES ORIGINES

Il existe des matières organiques qui n'ont pas un effet amendant mais un effet fertilisant.

FERTILISATION ORGANIQUE

- Demande une quantité plus élevée qu'un fertilisant chimique (prix élevé)
- Permet d'avoir une diversité de minéraux* améliorant la qualité de vos fruits et légumes.

FERTILISATION CHIMIQUE

- Repose sur uniquement trois minéraux*. Vos fruits et légumes vont perdre en qualité.
- Demande une quantité moins élevée qu'un fertilisant organique (prix plus bas)

RÉSULTATS LOCAUX SUR LA VIE DU SOL

3 dispositifs ont été suivis en Guyane pour mesurer les impacts de différents itinéraires de fertilisation « organiques » versus « chimiques » sur l'activité microbiologique des sols.

Quelques mois après la mise en place des itinéraires de fertilisation, il est remarqué une plus forte activité biologique des sols avec une quantité de biomasse microbienne active de **44 à 91% avec une diversité microbienne de 86 à 108 % plus importante sous la fertilisation organique** par rapport à la fertilisation chimique.

Photo d'illustration d'un dispositif : fertilisation organique sur le billon de gauche et fertilisation chimique sur le billon de droite.

RECOMMANDATIONS LIÉES À L'UTILISATION DE MATIÈRES ORGANIQUES

Cette rubrique rassemble une liste de conseils ou de bonnes pratiques à connaître lorsque l'on utilise des matières organiques. L'utilisation de ces matières peut être très utile pour limiter l'apport d'engrais minéraux* d'origine commerciale et favoriser le recyclage, mais cette pratique ne peut se faire sans la connaissance des risques possibles et des dispositions à prendre pour les éviter.

LES GERMES*

Naturellement présents dans les déjections animales, les germes sont des causes potentielles de dépérissement des cultures.
Et certains de ces micro-organismes*, lorsqu'ils entrent en contact avec les fruits et légumes posés à-même le sol peuvent également être à l'origine de maladies chez l'homme lorsqu'il en consomme.

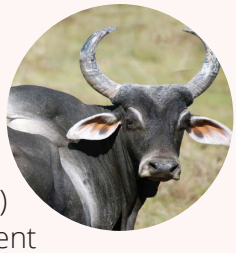
Solution : Pour protéger les plantations et éviter le risque de maladies on peut composter les matières organiques. Le principe du compostage est de faire monter les déchets en température par la dégradation bactérienne aérobie, de cette façon les micro-organismes* nuisibles (non-adaptés à cette chaleur) sont éliminés. De plus, il est fortement recommandé de laver les récoltes avant consommation. Pour les produits commerciaux, la norme NF U 44-051 définit des valeurs seuils en agents pathogènes* à ne pas dépasser pour limiter les risques de maladies.

ÉVITER DE BRULER SES CULTURES

Les fumiers qui sont riches en azote facilement relargable (quantité d'azote élevée avec un C/N faible) constituent un risque de brûlure pour les racines, comme le fumier de poule par exemple.

Solution : Il est préférable de composter ces types de fumiers en amont.

LA MÉDICATION DES ÉLEVAGES



Les animaux d'élevage peuvent suivre des traitements médicaux (vermifuges, antibiotiques,..) dont des résidus se retrouvent dans le fumier constitué à partir de leurs excréments. Ces molécules peuvent être néfastes pour la vie microbienne du sol et peuvent également être nocives pour l'homme.

Précaution : Il est important de se renseigner sur le type de soins apportés aux animaux avant d'utiliser les produits qui en émanent. Le compostage peut aider, au moins partiellement, à éliminer ces produits.

LES ADVENTICES

Le fumier peut contenir des graines de plantes adventices*.
Leur germination épuise les ressources et entraîne une concurrence vis à vis des cultures.

Solution : Si l'on souhaite s'extraire de cette concurrence, le compostage est recommandé.

PROBLÈME DE PÂTURAGES*

L'épandage de fumiers sur des pâturages* cause éventuellement une perte d'appétit des animaux d'élevage.

Solution : Un délai de mise en pâture après l'épandage est éventuellement conseillé. Le compostage du fumier est aussi une solution pour désodoriser ce dernier.

RÈGLEMENT LIÉ À L'UTILISATION DE MATIÈRES ORGANIQUES

Le Règlement Sanitaire Départemental (RSD) prescrit les aménagements adaptés pour faire de l'élevage, stocker du fumier et respecter les distances d'épandage des matières organiques. Par exemple, il est interdit de stocker du fumier ou de positionner des bâtiments d'élevage à moins de 35 mètres d'un puits ou d'une rivière. De plus, aucun écoulement ne doit suinter d'un tas de fumier. Ce règlement mentionne également les obligations de déclarations auprès des institutions appropriées.

ZONE VULNÉRABLE OU NON VULNÉRABLE ?

Vulnérable : Si la zone qui doit être amendée ou fertilisée est une zone vulnérable (ce sont des parties du territoire délimitées par la Commission Européenne, c'est la Directive Nitrates (91/676/CEE) adoptée en 1991 qui régit les apports à sa proximité. La valeur maximale d'azote organique ou minérale* qui peut être épandue dans une telle situation est 170kg/ha/an.
Pour le moment, en outre-mer, aucune zone vulnérable n'a été identifiée.

Non vulnérable : Si cette zone n'est pas une zone vulnérable, la quantité de fumiers à épandre sur le champ est définie par le « *Code des bonnes pratiques agricoles* ». Ce code mentionne qu'« il convient d'assurer l'équilibre entre les besoins des cultures et les fournitures par le sol et par la fertilisation » afin d'éviter la situation de sur-fertilisation qui est source de pollution.

COMPOSANTES DES ANALYSES AGRONOMIQUES DES MATIÈRES ORGANIQUES

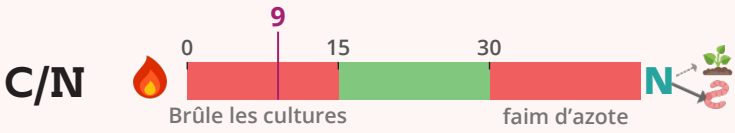
En premier lieu, deux indices différents sont présentés : l'**indice d'équilibre C/N** et l'**indice de stabilité de la matière organique (ISMO)**. Ils sont affichés à chaque début de fiche.

1 - LE C/N (INDICE D'EQUILIBRE DE LA MATIERE ORGANIQUE)

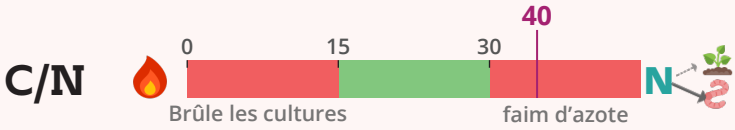
Anciennement, le rapport entre la quantité d'azote (N) et la quantité de carbone (C) contenue dans un échantillon servait à indiquer si l'échantillon était plutôt fertilisant ou amendant. Cette détermination de l'effet fertilisant ou amendant d'une matière organique avec le rapport C/N s'est révélée incorrecte. Actuellement, cet indice renseigne si la matière organique apportée est susceptible de brûler les cultures ou de provoquer une faim d'azote.

C/N < 15	15 < **C/N** < 30	**C/N** > 30
Brûle les cultures	Optimal	Faim d'azote

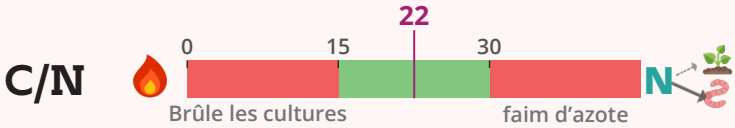
Lorsque le rapport C/N est faible (inférieure à 15), les quantités d'azote et de carbone sont proches, les micro-organismes* du sol le minéraliseront rapidement. Vous risquez d'apporter trop d'éléments fertilisants rapidement ce qui aura pour conséquence de brûler les racines de vos cultures.



Une valeur pour le rapport C/N supérieure à 30 dénote une matière organique pauvre en azote par rapport au carbone. L'apport d'une MO avec un C/N élevé peut être nuisible pour les cultures : il y a une concurrence pour l'azote entre les cultures et la vie du sol. Etant plus compétiteurs, les micro-organismes* réquisitionneront ce peu d'azote provoquant un manque d'azote pour les cultures (= faim d'azote).



L'intervalle C/N à respecter se situe entre 15 et 30. Ce ratio permet de ne pas provoquer de faim d'azote ou de brûler vos cultures.



Si certains des amendements ont un C/N trop élevé ou trop faible, il est possible de mélanger différents amendements afin d'avoir un C/N optimal. Pour ce faire, il existe une formule qui consiste à utiliser le C/N des composants et la quantité épandue sur les sols. Cette formule est à utiliser en fonction des matières que vous disposez sur votre parcelle agricole.

$$Rm = \frac{(n1 \times R1) + (n2 \times R2)}{(n1 + n2)}$$

Rm = Rapport C/N du mélange
R1 = Rapport C/N du composant 1
R2 = Rapport C/N du composant 2
n1 = quantité de composant 1
n2 = quantité de composant 2

Exemple :

J'ai 50 kg de BRF chez moi avec un C/N de 56. Seule, cette matière organique pourrait provoquer une faim d'azote pour les cultures. Je dispose aussi de 10 kg fumier de poule avec un C/N faible de 10 qui, seul, pourrait brûler les cultures. Je décide de les mélanger. On peut calculer le C/N de notre mélange selon la formule précédente.

Composant 1
J'ai 10 kg de fumier de poule (n1) avec un C/N de 10 en moyenne (R1)
(Voir la fiche organique du fumier de poule page 30)

Composant 2
J'ai 50 kg de BRF (n2) avec un C/N de 56 de moyenne (R2)
(Voir la fiche organique du BRF page 26)

$$Rm = \frac{(10 \times 10) + (50 \times 56)}{(10 + 50)} = 48{,}3$$

Le C/N est trop élevé, le mélange pourrait créer une faim d'azote. Dans ce cas, deux solutions s'offrent à vous en fonction de ce que vous avez à disposition en termes de matière organique :

- Rajouter une matière au C/N faible à votre mélange (poule, lisier de porc, lapin, etc...)
- Mettre moins de matière au C/N élevé (le BRF dans cet exemple) à votre mélange

Lorsque vous avez terminé cette étape, refaites votre calcul et vérifiez si le C/N est optimal.

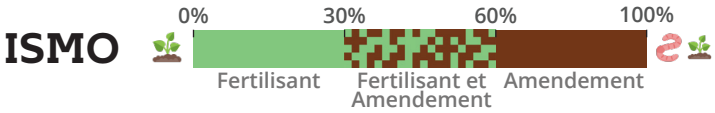
2 - L'ISMO (INDICE DE STABILITÉ DE MATIÈRE ORGANIQUE)

L'ISMO (Indice de Stabilité de la Matière Organique) permet de caractériser la capacité d'une matière organique à résister à la biodégradation et à fournir de l'humus* stable difficilement dégradable.

Sa valeur est exprimée en pourcent. Un résultat de 20 veut dire que 100 kg de matière organique procureront potentiellement 20 kg d'humus* stable et 80 kg de matière organique facilement dégradable, produit indispensable au bon fonctionnement d'un sol capable de nourrir les plantes.

Un ISMO faible aura une fonction **fertilisante** tandis qu'un ISMO élevé aura plutôt une fonction **amendante**.

Humus* = terre riche pour nourrir les cultures et la vie des sols.



Une terre riche en humus* permet de :

Retenir mieux l'eau	Aérer votre sol	Retenir les nutriments
évite les sécheresses	les racines ont plus de facilité à pénétrer la terre	permet de mieux alimenter la plante

Dans un second temps, le reste des composantes des analyses agronomiques des matières organiques apparaissant dans les tableaux des différentes fiches est détaillé. Ces tableaux se retrouvent dans la partie « CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES » des fiches techniques.

Exemple de tableau présentant la composition chimique d'une matière

Fumier de ...	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne*	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					

Les chiffres dans les tableaux sont des moyennes car plusieurs échantillons ont été analysés. Le nombre d'échantillons est précisé en dessous de chaque tableau.

3 - PROPORTION MATIÈRE ORGANIQUE ET MATIÈRE MINÉRALE*

Tout d'abord est indiquée la proportion de matière organique et de matière minérale* dans la composition des différents types de matières organiques. La matière organique se caractérise par tout ce qui est issu du vivant (résidus d'animaux, de végétaux). Alors que, la matière minérale* est composée de matières non vivantes (minéraux*).

Composition totale = Matière minérale* + Matière organique + eau

La somme des proportions des deux matières (minérales* et organiques) ne fait pas 100% car il y a aussi une proportion d'humidité au sein des amendements présentés.

4 - LES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS NUTRITIFS DES MATIÈRES ORGANIQUES

Ensuite apparait la teneur en **azote (N)** total : elle inclut les différentes formes azotées assimilables (azote minéral*) ou non (azote organique).

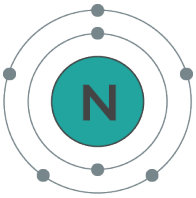
De plus, il est pertinent d'indiquer la teneur en azote ammoniacal (NH_4^+) qui est une forme d'azote directement assimilable par les plantes (fertilisant) et qui peut se transformer en nitrate (NO_3^-) lui aussi directement assimilable par les plantes.

Enfin est présentée la teneur en différents éléments nutritifs : **phosphate (P_20^5 que l'on peut simplifier par la lettre « P »)**, **potassium (K_20 - « K »)**, calcium (Ca0 - « Ca ») et magnésium (Mg0 - « Mg »).

Les minéraux* indispensables à vos cultures

Les **plantes se nourrissent de minéraux***. Le sol recycle les matières organiques en éléments minéraux* pouvant être utilisés de nouveau par les plantes et fournir à l'agriculteur un bon rendement. On décompte **14 minéraux* utiles** au développement des plantes.
En agriculture, 3 de ces minéraux* sont indispensables à la production végétale : l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K).

N RÔLE DE L'AZOTE



Joue un rôle déterminant à la fois sur le rendement et sur la qualité des productions. Les plantes s'alimentent dans le sol en azote minérale* et le transforment en protéines, c'est un composant essentiel à la vie de la plante.

En cas de carence en azote
La plante présente :
- une **croissance retardée, des tiges et des feuilles de petit format**.
- des **feuilles plus anciennes qui jaunissent**, puis qui tombent.
- des **tiges** qui peuvent parfois rougir. La floraison et la fructification sont également touchées (fruits petits, de qualité médiocre et mûrs précocement).

P RÔLE DU PHOSPHORE

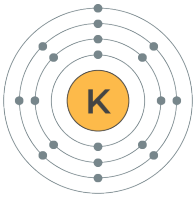
Joue un rôle-clé dans le métabolisme* et le transfert de l'énergie. Son action est couplée à celle de l'azote pour assurer la bonne croissance de la plante. Le phosphore renforce entre autres la composition des cellules des fleurs et des tissus de la totalité de la plante. Meilleure résistance aux maladies provoquées par des champignons. Améliore la fécondité et la qualité des productions agricoles.

En cas de carence en phosphore

La plante présente :

- un **ralentissement** de la croissance et un **affaiblissement** de la plante.
- une **coloration violette** des **feuilles âgées**, principalement sur la face du dessous et leur **dessèchement** anormalement tôt.
- une **réduction** significative de la **floraison**, des **graines** et des **fruits**.

K RÔLE DU POTASSIUM



Joue un rôle essentiel pour le transport de l'eau et des éléments nutritifs et est responsable de la robustesse et de la qualité de la plante. Le potassium intervient dans des métabolismes* comme la production des sucres et des protéines. Il permet aussi leur transport aux organes de réserves comme les fruits.

En cas de carence en potassium

La plante présente :

- une **variation du jaune au brun de la bordure des feuilles**.
- un **sous-développement**.
- une apparition de **taches brunes** sur le limbe.
- chez les fruitiers, une **crispation des feuilles les plus anciennes**.

Sur chaque fiche descriptive des matières organiques, un tableau renseigne sur la teneur en éléments minéraux*. 5 catégories ont été réalisées allant de «très faible teneur» à «teneur très élevée» respectant le code couleur suivant :

Bornage NPK (Inspiré : Guide de la fertilisation organique de la Réunion, 2006)

Très faible	Faible	Moyen	Elevé	Très élevé
N : < 5 kg/t P : < 5 kg/t K : < 5 kg/t	N : 5<kg/t<10 P : 5<kg/t<10 K : 5<kg/t<9	N : 10<kg/t<15 P : 10<kg/t<15 K : 9<kg/t<12	N : 15<kg/t<20 P : 15<kg/t<20 K : 12<kg/t<15	N : > 20 kg/t P : > 20 kg/t K : > 15 kg/t

Exemple :

Cela permet de savoir si la matière organique est plus ou moins riche pour ces 3 éléments minéraux* et ainsi de pouvoir compenser les potentielles carences des cultures.
Ce code couleur est affiché au début de chacune des fiches.

CHAPITRE 3

Les FICHES DES MATIÈRES ORGANIQUES

A travers le projet Guyafer du RITA 1, des apports de différents types de matières organiques ont été testés au sein des systèmes de culture actuels (maraichage, vergers, abattis, ...) :

ANCIENNES FICHES ACTUALISÉES

Le compost

Le charbon de bois à usage agricole

Le bois raméal fragmenté (BRF)

Dans le cadre du projet RITA 2, des analyses agronomiques supplémentaires ont été réalisées aboutissant à la mise à jour des anciennes fiches. De plus, des analyses agronomiques sur d'autres matières organiques disponibles en Guyane ont été effectuées et sont présentées dans ce guide.

NOUVELLES FICHES

Fumier de poule

Fumier de bovin

Fumier de cheval

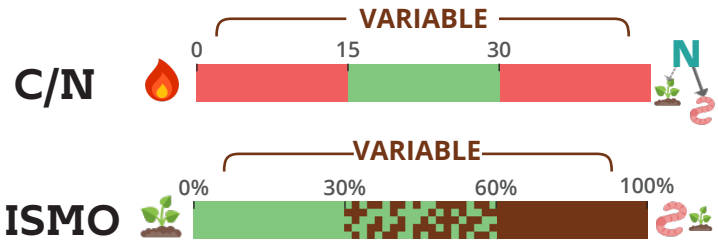
Fumier de caprin

Fumier de lapin

Lisier de porc

COMPOST

N	P	K
VARIABLE		



DESCRIPTION

- **Compostage** : procédé naturel correspondant à la décomposition de déchets organiques* (végétaux et animaux).
- Améliore la **structure du sol** et augmente sa **fertilité*** **biologique**.
- Apport d'**éléments nutritifs** pour les cultures de manière **progressive**.

CONTEXTE LOCAL

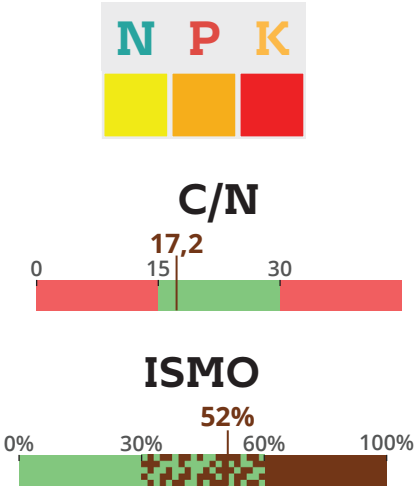
- Les agriculteurs mélangent leurs **déchets organiques*** avec **leurs fumiers**.
- Valeurs agronomiques très variables en fonction de **l'âge du compost** (degré de maturation) et de sa **composition**.
- Une entreprise fabrique du compost (qualité également variable) en Guyane : « **Compost de Matoury** ».

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Les qualités agronomiques des composts sont extrêmement variables selon leur origine. Cela ne nous a pas permis de traiter les données en terme de moyenne, ce qui n'aurait aucun sens. Pour exemple, voici les caractéristiques de 3 composts très différents.

COMPOST DE FUMIER DE BOVIN

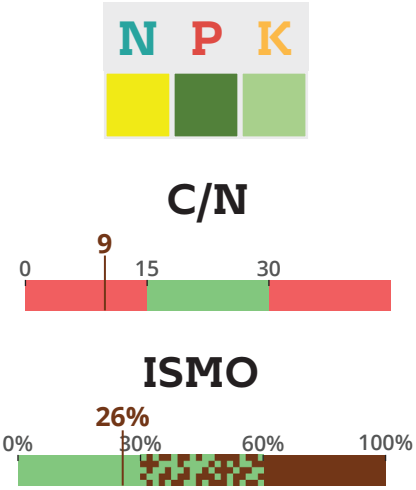
Temps de compostage : 6 mois



Fonction à la fois fertilisante et amendante. Seulement l'azote a une teneur moyenne dans ce compost.

COMPOST DE FIENTES DE POULES

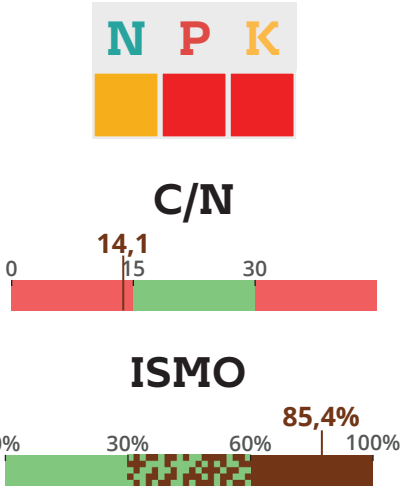
Temps de compostage : 3 mois



Très fertilisant avec une teneur en potassium élevée, utile avant la période de fructification.

BRF + COMPOST DE FUMIER DE CAPRIN + BIOCHAR

Temps de compostage : 6 mois



Très amendant avec quasiment aucun effet fertilisant.

Un C/N de moins de 10 peut brûler vos cultures. Dans ce cas, Il est préférable de laisser composter ce fumier de poule plus longtemps ou rajouter une matière au C/N plus élevé, comme la paille par exemple.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :	Petite échelle :
Ne pas dépasser 30 t/ha	3 kg/m²

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- **Epandre en fonction de l'âge du compost**.
  - **Effet fertilisant** : compost de moins de 3 mois
    ➡ 1 semaine avant la période de plantation.
  - **Effet fertilisant et amendant** : compost entre 3 et 6 mois
    ➡ 2 à 3 semaines avant la période de plantation.
  - **Effet amendant** : compost de plus de 6 mois
    ➡ 1 mois avant la période plantation.
- **Etaler en surface 5 à 10 cm de compost**.

ATTENTION

1 Afin d'éviter que votre compost ne soit infesté par les fourmis rouges, il est préférable d'arroser votre sol, au préalable, où vous comptez élaborer votre tas de compost.

2 Certains déchets organiques* ne peuvent pas être utilisés dans la fabrication de votre compost *(voir page 20)*.

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

- Valorisation des déchets de maison et d'exploitation.
- Amélioration de la structure du sol (meilleure rétention d'eau, amélioration de la perméabilité du sol à l'air, meilleure rétention des éléments nutritifs).
- Limitation de l'érosion*.
- Stimulation des activités microbiennes pour enrichir le sol en éléments nutritifs pour les cultures.
- Meilleure résistance aux agents pathogènes* pour les plantes.

–

- Nécessite un petit temps de travail et un savoir-faire pour une production de qualité.
- Qualité variable selon la composition et le degré de maturation du compost.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits. *L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».*

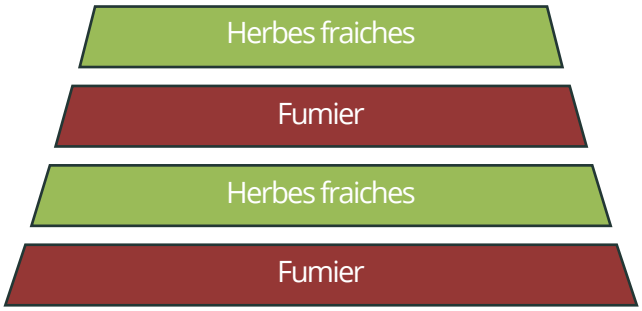
COMMENT FABRIQUER LE COMPOST ?

Le compostage des déchets organiques* est une technique simple mais qui nécessite toutefois une attention régulière. Le tas 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.

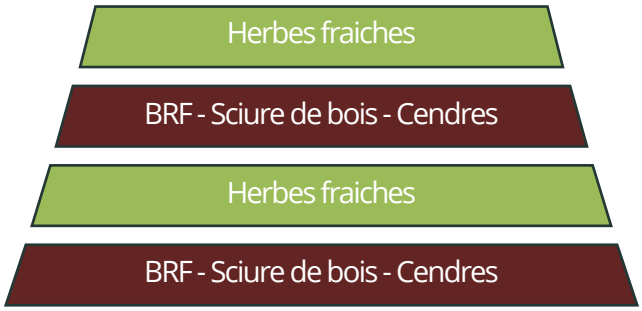
RÉUSSIR SON COMPOST : 3 ÉQUILIBRES À RESPECTER

1 **Mélanger** des **résidus humides** ou **azotés** (exemples : herbes fraiches, déchets de cuisines, ...) et des **couches de résidus secs** ou **carbonés** (ex : sciure et copeaux de bois, feuillage, paille). Penser à **fragmenter les déchets**, plus les déchets sont petits plus le compost arrivera rapidement à maturité.

1er type
Couche animale - couche végétale



2e type
Couche végétale jeune (vert)
couche végétale mûre (marron)



Quels sont les déchets à mettre dans votre compost ?

Epluchures de légumes	Epluchures d'agrumes
Coquilles d'œufs	Reste de viandes
Marc de café et filtres	Produits laitiers
Arêtes de poisson	Huiles de fritures
Reste de repas	Plastiques, verres, métal
Mauvaises herbes	Cartons imprimés
Cartons non imprimés	
Serviettes en papier	
Résidus de cultures	

2 Gérer le tassement de son compost. Si le tas est **trop tassé**, il n'y aura **pas beaucoup d'air** et donc **peu de travail des micro-organismes*** qui ont besoin d'air pour vivre et donner un compost de qualité. A l'inverse, si le **tas n'est pas assez tassé**, Il y aura beaucoup d'air provoquant un **asséchement du tas**. Le **taux d'humidité** et la **circulation d'air** sont deux facteurs indispensables au bon fonctionnement des micro-organismes*.

3 **Arroser** quand c'est **trop sec**, **assécher** quand c'est **trop humide** (par ajout de matière carbonée).

TEST DE LA POIGNÉE

Afin de **vérifier l'humidité du compost**, prenez une poignée de compost dans la main et pressez-la.

Si un **fin filet d'eau** s'en échappe, il est **trop humide**.

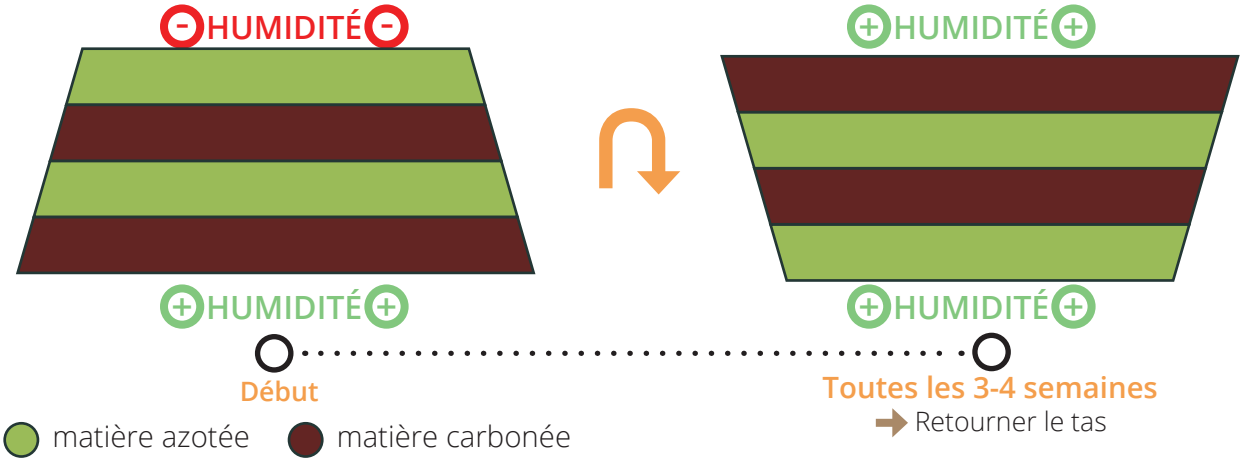
Rajouter de la matière carbonée

Si **quelques gouttes** perlent entre les doigts et que le matériau ne se disperse pas quand vous ouvrez la main, le compost a une **bonne humidité**.

Si **rien ne coule** et que le **paquet se défait**, il est **trop sec**.

Rajouter de l'eau

RETOURNEMENT DU COMPOST (afin d'homogénéiser l'humidité)



TEST DE FONCTIONNEMENT

Le contrôle de la température est indispensable pour vérifier le déroulement du processus de compostage. Une élévation importante de la température doit être constatée dans les 3 semaines après la mise en tas (ou un retournement). Cette mesure peut se faire en plongeant une barre de fer en travers du tas de compost pendant au moins 20 minutes (à défaut, un bâton fera l'affaire en le laissant plus longtemps).

La barre est froide
Le processus n'est pas enclenché : vérifier l'humidité et l'aération du tas de compost et/ou revoir la composition du mélange.

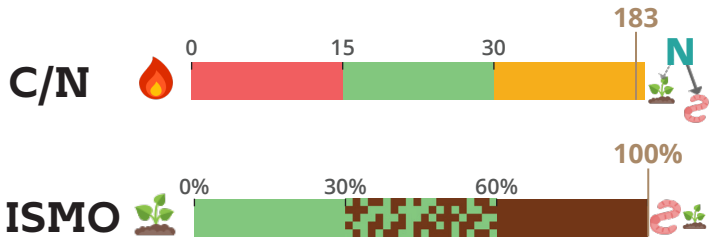
La barre est tiède
Le processus est enclenché mais le tas est soit trop sec ou pas assez aéré.

La barre est brûlante
Toutes les conditions sont réunies pour un bon compostage.

Il est préférable de protéger le tas des pluies et du soleil.

CHARBON DE BOIS
À USAGE AGRICOLE

N P K



DESCRIPTION

- Obtenu après carbonisation du bois ou d'une matière végétale.
- Aucun effet fertilisant.
- Amélioration des capacités physiques, chimiques et biologiques du sol.
- Rôle d'éponge : meilleure rétention d'eau, de la matière organique et des éléments nutritifs.
- Rôle de niche écologique pour les micro-organismes* : meilleure minéralisation de la matière organique.
- Très grande durabilité.

CONTEXTE LOCAL

- Encore peu connu.
- Anciennement, le charbon de bois était utilisé et associé avec de la matière organique par les amérindiens pour créer des terres très fertiles. Cette terre aux nombreuses qualités est appelée « **Terra preta** » *(voir encadré page 24)*.

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Charbon de bois	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
	84	8,2	2,3	0,001	0,4	1,5	3	1,3

Plus le charbon subit une combustion complète, plus la teneur en matière organique est faible. Cela lui confère ainsi une forte résistance à la décomposition (= longue durée de vie dans les sols).

RÔLE D'ÉPONGE

Présente des avantages sur tout type de sols : évite le lessivage* et le dessèchement rapide des sols peu structurés (sol sableux) et aide à désengorger les sols argileux en saison humide.

Le charbon à usage agricole ne comporte quasiment aucun élément fertilisant, mais améliore significativement les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sols. De plus, le charbon à usage agricole reste efficace pendant de nombreuses années. Contrairement à ce que montre le C/N du charbon, il n'y a pas de risque de faim d'azote car la matière ne se décompose quasiment pas. Le charbon est en effet composé principalement de carbone inorganique.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 30 t/ha

Petite échelle :
2 à 4 kg/m²

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- Epandre ou mélanger superficiellement le charbon sur les 10 à 20 premiers centimètres du sol (cela peut se faire au gyrobroyeur).

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**.

1- Le biochar est obtenu à partir de composés **divers** et pas seulement de bois : paille, fumier, balle de riz, rémanents de défriche, déchets verts en tout genre ...

2- 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.

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

- Matière première facilement disponible en Guyane (arbres en bordures de parcelle).
- Facile à produire.
- Longue durée de vie (plusieurs centaines d'années !).
- Amélioration de la structure du sol et de 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.

–

- Nécessite une transformation de la matière première (achat/construction de four).
- Certains composés de certaines essences d'arbres pourraient être nuisibles pour les cultures. Cette hypothèse sera traitée dans la prochaine programmation RITA.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits. *L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».*

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 des civilisations précolombiennes.
Ce sol d'origine humaine est composé d'un mélange d'amendements : charbon, cendres, de la matière organique variée (résidus de récoltes compostés, fumier d'origine animale, arêtes de poissons, os broyés, etc...).

➡ **La productivité en terme de récolte est 2 à 3 fois supérieure à celle d'un sol sans apport de charbon**
Johannes Lehman, Nutrient availability and leaching in an archaeological anthrosol and a ferrosol of the central amazon

COMMENT FABRIQUER LE CHARBON À USAGE AGRICOLE ?

Le charbon est facilement disponible en Guyane : supermarchés, petits commerces, achat sur les bords de route aux petits producteurs.

Pour maximiser les avantages du charbon de bois, il est recommandé de le fragmenter.

➡ Cela permet d'augmenter la surface de contact du charbon avec le sol. Plus les morceaux de charbon sont petits, plus ils offrent une surface de contact importante. Il est alors recommandé de broyer le charbon en particules de **taille inférieure à 2 mm** de diamètre.

FRAGMENTATION DU CHARBON DE BOIS

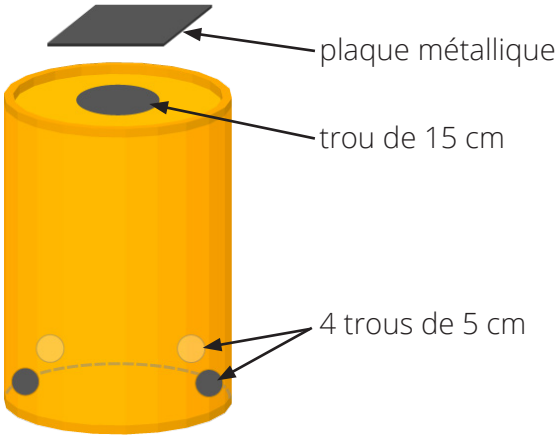
Etaler le charbon sur une bâche en plastique, refermer la bâche en plastique sur le charbon et rouler dessus avec une voiture ou un engin motorisé jusqu'à que le charbon soit réduit en fines particules de moins de 2 mm de diamètre. S'il reste quelques morceaux plus gros, ce n'est pas un problème pour vos cultures.

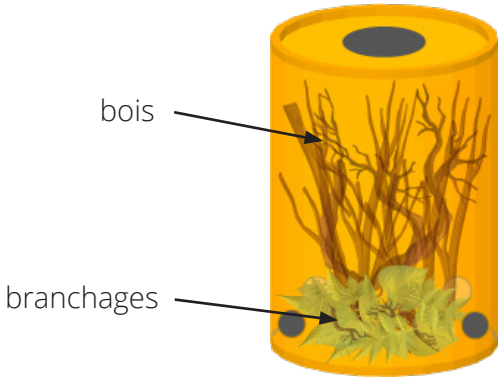
FABRICATION DE SON FOUR À CHARBON

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

1 Fabrication du four :

- Faire un trou de 15 centimètres 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 bon moment seulement quelques volutes bleutées. C'est à ce moment que la carbonisation est finie et qu'il faut étouffer le four pour éviter que le charbon ne se transforme en cendres.

4 Etouffement :

Fermer et étancher les entrées d'air, mettre une plaque sur l'orifice supérieur, étancher avec un tas de sable ou de terre. Recouvrer les orifices latéraux de terre ou de sable.

5 Récupération du charbon : surtout attendre que le fût soit refroidi (température ambiante) pour récupérer le charbon.

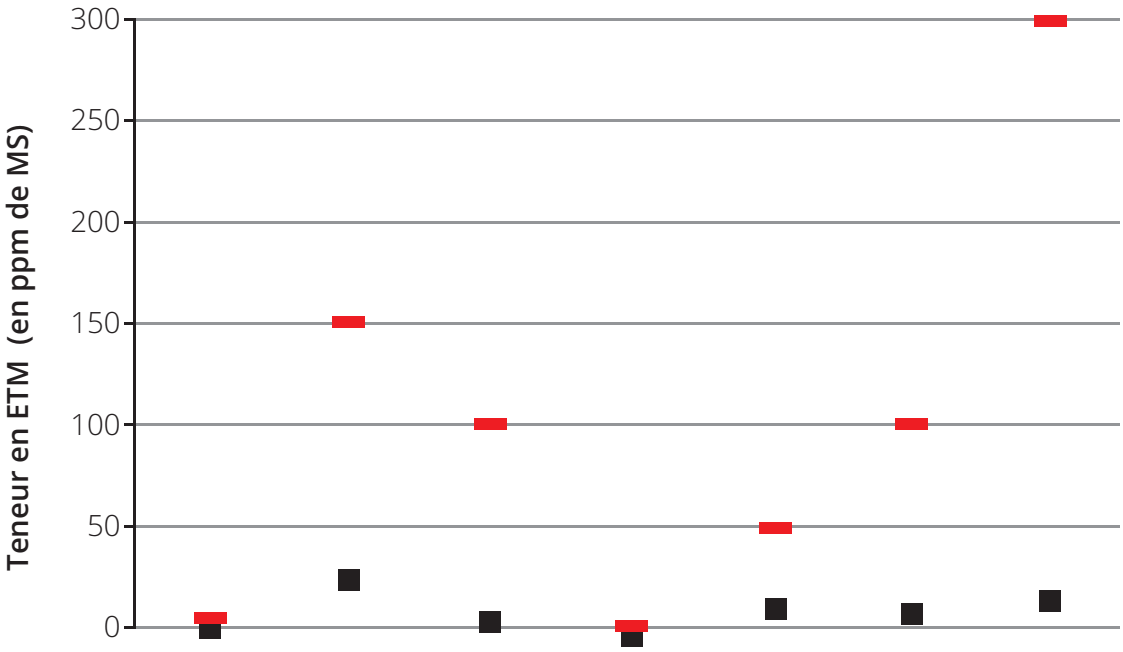
CHARBON ET TOXICITÉ ?

Il a déjà été montré le fort potentiel agronomique de l'utilisation du charbon de bois à usage agricole.

Toutefois, il est possible que les arbres locaux accumulent dans leur bois, durant leur croissance, des métaux lourds dits ETM (Eléments-traces métalliques : Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc) et pourrait donc se retrouver dans les charbons, et ainsi potentiellement polluer les sols et contaminer les cultures lors de leur épandage.

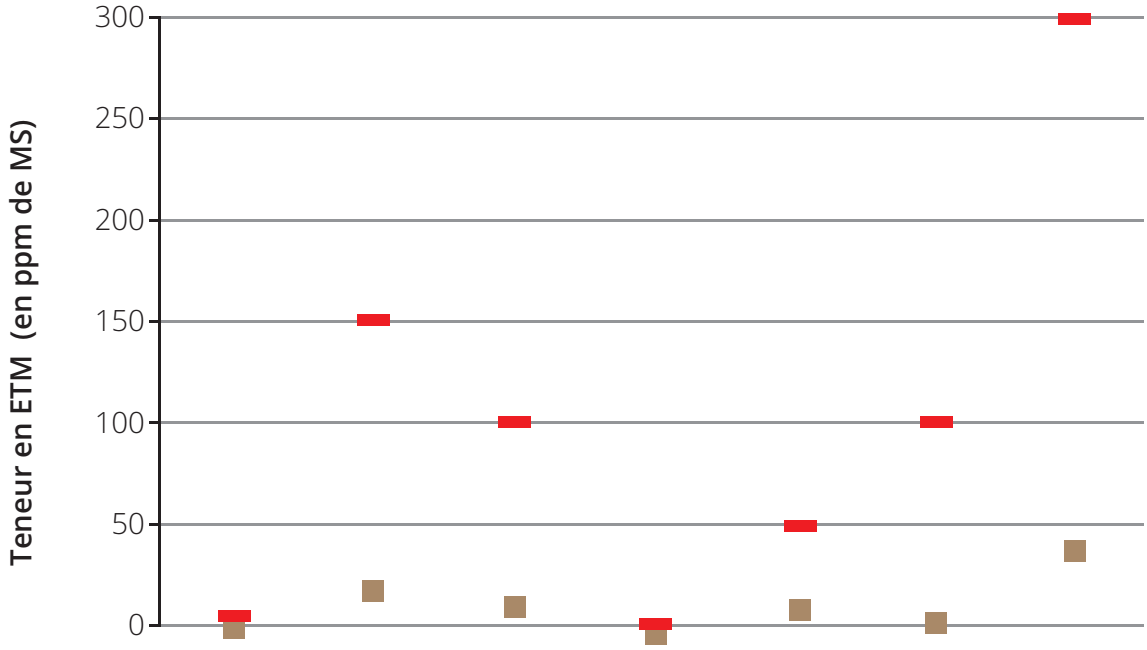
Des analyses chimiques sur la concentration en ETM ont été réalisées sur des charbons locaux et sur des sols agricoles échantillonnés sur tout le territoire guyanais.

Teneur en ETM des SOLS guyanais (moyenne +/- erreur-standard)



	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
■ **(ETM) Sol** mg/kg de matière sèche	0,30	22,96	1,93	0,04	6,34	4,32	9,60
▬ **Seuils limites** mg/kg de matière sèche (Norme NFFU 44095 NFU 44051)	2	150	100	1	50	100	300

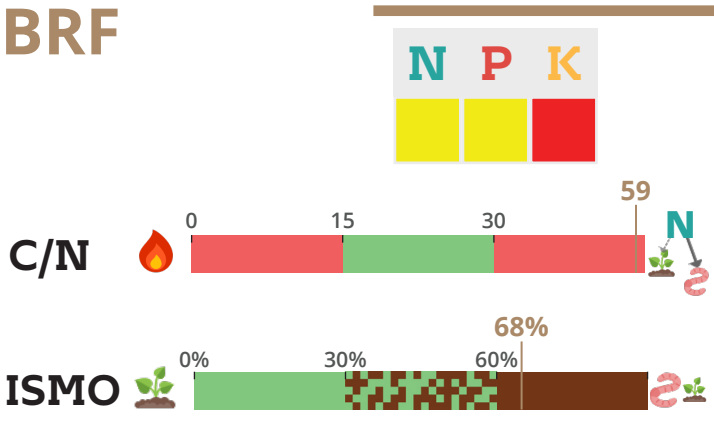
Teneur en ETM des CHARBONS guyanais (moyenne +/- erreur-standard)



	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
(ETM) Charbon mg/kg de matière sèche	0,08	12,41	6,42	0,02	3,44	1,30	38,57
Seuils limites mg/kg de matière sèche (Norme NFFU 44095 NFU 44051)	2	150	100	1	50	100	300

Tous les échantillons de charbon analysés possèdent des concentrations faibles en ETM, très largement inférieures (de 10 à 80 fois inférieures) aux seuils limites d'épandage de matières fertilisantes et des teneurs maximales dans les sols, définis par la Norme NFU 44095 – NFU 44051 de l'arrêté du 8 janvier 1998. Il est également remarqué que les teneurs en ETM des sols agricoles échantillonnés sont également faibles. Cela signifie que **l'utilisation de charbon locaux dans les sols agricoles guyanais ne risque pas d'engendrer des problèmes de pollution de sol et donc ne risque pas de créer une toxicité pour les productions agricoles.**

BRF



DESCRIPTION

- **BRF** = Bois Raméal Fragmenté.
- Composé de copeaux de bois d'un diamètre < 7 cm obtenus par broyage de jeunes rameaux fraichement coupés (80% des nutriments sont dans les jeunes branches d'arbres et la lignine peu âgée se décompose plus facilement que celle sur les rameaux plus âgés).
- Améliore la structure du sol et la fertilité* du sol.
- Technique permettant de recréer un humus* forestier (=biomimétisme*).

CONTEXTE LOCAL

- Le broyage du bois demande une machine dont le coût d'achat ou de location peut être élevé.
- Quelques agriculteurs l'utilisent mais le prix du broyeur est un frein à l'utilisation du BRF.

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

BRF	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne*	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
	9,8	62,2	6	0,088	1,3	4,1	7,7	2,0

* Les moyennes sont déterminées sur un total de 4 échantillons de BRF.

Le BRF est une matière amendante avec une présence faible d'éléments nutritifs. Il est important de mélanger cette matière avec d'autres matières au C/N plus faible pour éviter une éventuelle faim d'azote des cultures.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 60 t/ha

Petite échelle :
Epandre 5 à 10 cm de BRF autour des arbres en laissant de l'espace au niveau du collet* pour qu'il reste aéré (5 à 10 cm).

Pour les cultures maraichères*, **épandre 5 à 10 cm** sur les billons* de vos cultures ou **enfouir dans les 5 à 10 cm** autour de vos cultures.

ENFOUI OU EN SURFACE ?

Un BRF peut être appliqué de deux façons :

En **paillage*** **(mulch)** ou **enfoui dans les 5 à 10 premiers cm du sol**.
En effet, le « 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, bâche...). 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, effet fertilisant moins important car décomposition de la lignine plus progressive mais protection beaucoup plus efficace contre la sécheresse (garde l'humidité), l'érosion* (saison des pluies) et entrave le développement des adventices.

L'enfouissement du BRF permettra une décomposition plus rapide mais ne présentera pas les avantages d'un paillage*.

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- Son fort C/N peut créer une faim d'azote pour les cultures.

Pour **éviter une éventuelle faim d'azote**, trois solutions s'offrent à vous :

- Épandre le BRF quelques semaines avant les cultures afin que l'azote du BRF soit disponible pour les cultures.
- Le mélanger avec un engrais ou un amendement ayant une composition plutôt azotée *(avec un C/N faible, voir exemple page 13).*
- Composter le BRF pour que sa décomposition ne mobilise pas l'azote du sol au niveau des cultures.
- Faire en amont un cycle de légumineuses apportant de l'azote dans le sol.

Généralement, un apport par an suffit. Il est possible de le faire deux fois par an en fonction de la décomposition plus ou moins avancée de votre premier apport de BRF.

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

- Création d'un humus* riche en matière organique.
- Amélioration de la structure du sol.
- Lutte contre l'enherbement.
- Conservation de l'humidité du sol.
- Réduction de la fréquence d'irrigation.
- Technique adaptée en Guyane grâce à la proximité de la matière première facilement accessible aux abords des parcelles agricoles.

–

- Risque de faim d'azote les premières semaines d'application.
- Demande de la main d'œuvre pour la fabrication et l'application.
- Coût de location ou d'achat d'un broyeur.
- Risque potentiel de phytotoxicité du BRF selon les essences utilisées.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits. *L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».*

COMMENT FABRIQUER DU BRF ?

Pour fabriquer un BRF de qualité quelques règles sont à respecter :

1 Eviter les résineux, palmiers et bambou.

2 Privilégier le mélange d'essences.

3 Diamètre des branches inférieur à 7 cm: rameaux ou repousses d'un voir deux ans.

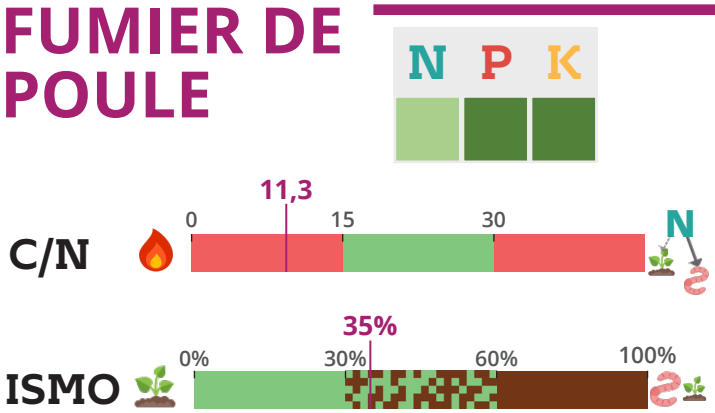
4 Broyer rapidement (le bois doit être frais et les feuilles encore vertes), sinon il y a une perte de nutriments et le bois sec risque d'absorber l'eau du sol.

Si l'épandage ne peut être réalisé immédiatement après broyage, vous pouvez composter votre BRF.

5 Pas besoin d'ôter les feuilles mais si le feuillage est trop dense, il y a risque de développement des bactéries aux dépends des champignons et risque de bourrer le broyeur.

6 Utiliser le broyeur adéquat : les copeaux doivent faire entre 1 et 5 cm de longueur.

FUMIER DE POULE



DESCRIPTION

- Le fumier de poule est un mélange de fientes de poules et de litière.
- La litière peut être composée de copeaux, de sciure de bois, de paille, de sable ou encore de charbon.
- Aspect sec et poudreux (présence de plaques solides et compactes).
- Le fumier de poule en granulés peut aussi être utilisé ➡ moins agressif que le fumier frais et demande moins de travail que de le composter.

CONTEXTE LOCAL

- Utilisation de la fiente sans litière : prélevée directement dans le poulailler.
- Fumier le plus accessible en Guyane : vendu en sac de 20 kilos.
- Production annuelle estimée en Guyane : 12 T/ an à 60 T/an en fonction du type d'exploitation.

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Fumier de poule	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne*	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
	36,9	36,3	17	1,233	21	28	57	5,1

* Les moyennes sont déterminées sur un total de 8 échantillons de fumier de poule.

Le fumier de poule est une matière avec un effet plutôt fertilisant avec une quantité en éléments nutritifs élevée. Il faut tout de même faire attention à mélanger le fumier de poule avec une matière au C/N plus élevé pour éviter de brûler vos cultures.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 20 t/ha

Petite échelle :
On estime habituellement que 2 pelletées de fumier de poule non composté au m^2 suffisent.

2 à 3 cuillères à café de fumier de poule autour de vos plants suffisent.

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- **Epandu directement** sec à la sortie du poulailler lorsqu'il est utilisé comme **fertilisant**. Il peut dans ce cas être dispersé en très petite quantité en **surface** ou **enfoui** dans le sol.

Cas particulier : Le fumier de poule est une matière très fertilisante avec une grande proportion d'azote directement assimilable par les plantes (1,2 g d'azote ammoniacal/kg). Cette richesse du fumier de poule frais peut brûler les cultures.

2 choix s'offrent à vous pour éviter cela :

- Réaliser un **mélange avec d'autres fumiers** ou encore du **BRF** pour équilibrer le ratio C/N
  → *Utiliser la formule d'équilibre C/N dans « Recommandations générales - page 13».*
- **Composter** : Plus le fumier est **mature**, plus son **ISMO** et son **C/N** auront tendance à **augmenter**.
  → *Les conditions de fabrication de compost sont exposées dans la fiche « compost ».*

Astuce : Mettre de la paille dans son poulailler, ramasser puis composter avant d'épandre sur ses cultures.

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

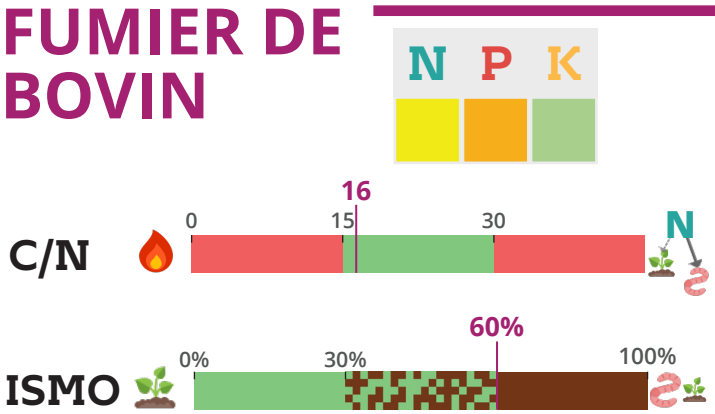
- C'est un fumier avec **un fort taux d'azote minéral***, cet azote est facilement assimilable par toutes les plantes.
- Il détient une composition chimique très élevée en NPK. De petites quantités suffisent pour la fertilisation de vos cultures ce qui est économiquement rentable.

–

- Le fumier de poule est très riche en azote, le risque de **brûler les cultures est important**.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits. *L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».*

FUMIER DE BOVIN



DESCRIPTION

- Le fumier de bovin est un mélange de déjections bovines et de litière.
- Son aspect est souvent pailleux et des blocs durs et humides s'en détachent.
- Le niveau de piétinement et le taux d'humidité du fumier fait varier la compaction et l'apparition des blocs.
- L'humidité favorise la formation des blocs qui en s'asséchant durcissent.

CONTEXTE LOCAL

- La litière qui compose le fumier de bovin est souvent composée de kikuyu *(Brachiaria humidicola)*.
- Le fumier de bovin est assez répandu sur ce territoire, la vente est courante :
  ↳ exploitations moyennes (200 animaux) à très grandes exploitations bovines (1700 animaux).
- Le fumier y est utilisé seul ou mélangé à d'autres matières, telle que le fumier de caprins ou de poule, ou encore à du BRF ou du charbon.

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Fumier de bovin	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne*	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
	28,3	35,3	13	0,228	7	11	7	4,6

* Les moyennes sont déterminées sur un total de 6 échantillons de fumier de bovin.

Le fumier de bovin est une matière plutôt amendante avec des quantités d'éléments nutritifs assez moyennes. Sa teneur en potassium est tout de même importante.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 30 t/ha

Petite échelle :
3 kg/m²

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- **Paillage*** pour les cultures maraîchères ou au pied des arbres fruitiers. Il peut aussi être épandu sur les prairies :

➡ **Au moment de la plantation, juste avant le travail du sol.**

➡ **Juste après une coupe sans enfouissement.**

Comme tous les fumiers, il est possible de **composter** le fumier de bovin.
Les conditions d'épandage d'un fumier composté et les conseils pour la préparation d'un compost sont exposés sur la fiche « Compost ».

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

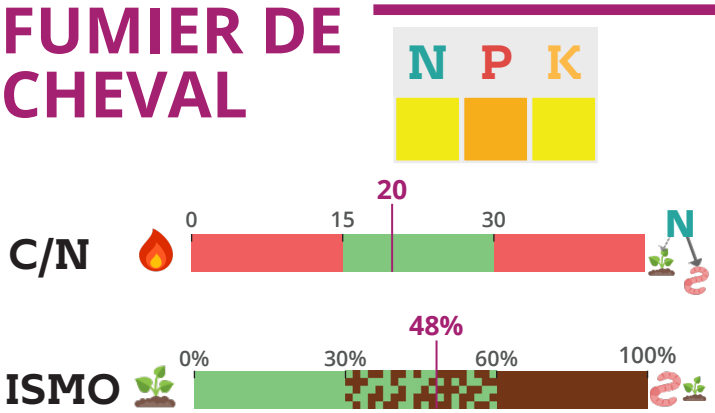
- Son **ISMO est élevé**, ce fumier apporte beaucoup de matière organique stable (humus*).
- Sa teneur en **potassium** est élevée.
- Le fumier de bovin se décompose lentement. C'est un bon amendement pour les sols.
- Ce fumier est **lourd et humide**, il permet de renforcer les terres légères en les alourdissant. Ce caractère en fait un fumier adapté aux **sols sableux**.

−

- Sa composition chimique révèle de **faibles quantités d'éléments fertilisants**.
- Les élevages bovins sont souvent soumis à des traitements antibiotiques qui peuvent nuire à la qualité du fumier et se retrouver dans nos fruits et légumes.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits.
L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».

FUMIER DE CHEVAL



DESCRIPTION

- Le fumier de cheval est un mélange de crottin et de litière végétale.
- Ce fumier est très pailleux.
- Suite au piétinement des animaux, il forme une succession de feuillets compacts.

CONTEXTE LOCAL

- Les centres équestres utilisent souvent le fumier ou le crottin de cheval non composté pour fertiliser leur jardin et leur potager.
- Le fumier restant est parfois vendu à des pépiniéristes ou à des agriculteurs.
- Rares sont les agriculteurs qui utilisent le fumier de cheval.

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Fumier de cheval	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne*	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
	25,4	43,9	12	0,031	8,6	9,1	10	4,3

* Les moyennes sont déterminées sur un total de 3 échantillons de fumier de cheval.

Le fumier de cheval est une matière à la fois fertilisante et amendante avec une quantité en éléments nutritifs assez faible.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 40 t/ha

Petite échelle :
4 kg/m²

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- **Fumier pailleux**, bien l'arroser pour activer sa biodégradation.
- **Epandu** directement sur les cultures pour fertiliser les plantes. Il est régulièrement utilisé pour faire du paillage*.
  Convient bien à une **culture arboricole***.

Comme tous les fumiers, il est possible de **composter** le fumier de cheval.
Les conditions d'épandage d'un fumier composté et les conseils pour la préparation d'un compost sont exposés sur la fiche « Compost ».

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

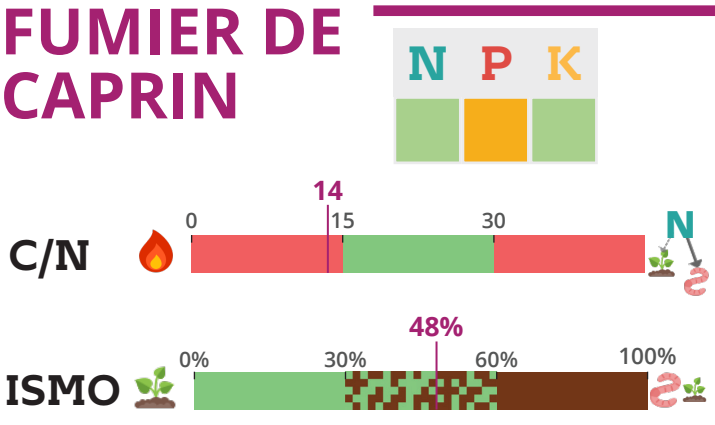
- Sa teneur en **calcium** est notable même si elle est relativement faible.
- Sa **composition riche en cellulose** améliore les sols lourds et argileux.
- Disponible en grande quantité dans les centres équestres de Guyane.

–

- Il est **pauvre en éléments fertilisants**.
- La paille associée aux crottins peut provoquer lors de sa décomposition, une « **faim d'azote** » chez les cultures.
- La quantité importante de paille peut **ralentir son compostage**. Le mélange avec d'autres déchets rééquilibre le compost en nutriments et accélère sa dégradation.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits.
L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».

FUMIER DE CAPRIN



DESCRIPTION

- Le fumier de caprin est un mélange de déjections de chèvre et de litière composé essentiellement de paille de kikuyu *(Brachiaria humidicola)* ou de sciure.
- Le fumier de mouton possède des caractéristiques similaires au fumier de caprin.

CONTEXTE LOCAL

- Beaucoup d'élevages d'ovins / caprins sur le département.
- Fumier utilisé par les agriculteurs qui élèvent ces animaux.
- Seulement quelques exploitations vendent du fumier de caprin (ou de mouton).

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Fumier de caprin	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne*	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
	23,7	43,9	15	0,240	8,5	13	13	5,8

* Les moyennes sont déterminées sur un total de 13 échantillons de fumier de caprin.

Le fumier de caprin est une matière à la fois fertilisante et amendante avec une quantité en éléments nutritifs forte.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 30 t/ha

Petite échelle :
3 kg/m²

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- Lorsque le fumier de caprin est **poudreux**, il est possible de l'**utiliser directement** après la collecte pour le maraîchage peu sensible.
- Pour les cultures sensibles, il est préférable d'attendre que le fumier ait vieilli pour l'épandre ou alors on peut le composter.
- Il est fréquent que ce type de fumier soit **très pailleux**. Un fumier riche en foin sert au paillage* des vergers et des légumes pour favoriser la conservation de l'humidité du sol.
- Si le fumier est **en blocs et humide**, il est préférable de le composter.
- Les fumiers de caprin peuvent être utilisés en plein champ ou pour fertiliser une prairie.

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

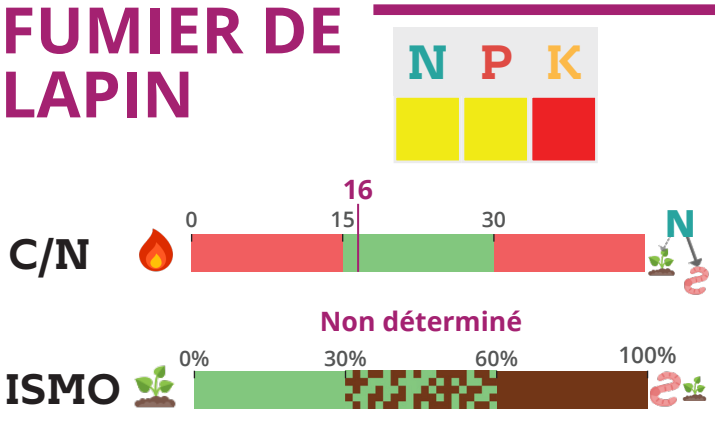
- Ce fumier est **riche en potassium**. Cet élément est **indispensable au développement des racines** et au stockage des sucres dans les organes de réserve. Il permet aussi d'améliorer la saveur des fruits.
- Il a une proportion en **carbone et azote assez équilibrée**.
- Il est utile pour **alléger un sol** alourdi et compacté par une culture intensive.

–

- C'est un fumier riche en azote, il risque de brûler les racines.
- C'est un fumier **sec, pailleux et compact** qui est difficile à composter sans l'apport de déchets verts et d'un arrosage régulier.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits.
L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».

FUMIER DE LAPIN



DESCRIPTION

- Le fumier de lapin est un mélange de déjections de lapins et de litière.
- La litière peut être composée de sciure ou de paille.
- Ce fumier renferme beaucoup d'humidité.

CONTEXTE LOCAL

- Peu d'exploitants en Guyane, pas de commercialisation.
- Souvent mélangé avec d'autres fumiers.

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Fumier de lapin	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
Moyenne*	29,3	48	14,5	0,7180	17	7,2	16,5	5,2

* Les moyennes sont déterminées sur un total de 5 échantillons de fumier de lapin.

Le fumier de lapin est une matière dont l'effet fertilisant et amendant n'a pas été déterminé en Guyane. Ses quantités en éléments nutritifs sont moyennes. Sauf la teneur en potassium qui est très faible.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 40 t/ha

Petite échelle :
4 kg/m²

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- Le fumier de lapin peut être épandu **directement après sa collecte** ou après une **période d'un mois de maturation**.
- Il est souvent mélangé à d'autres matières organiques pour constituer un **compost**. *Les conditions d'épandages d'un fumier composté sont exposées dans la fiche « Compost » page 18.*
- Le fumier de lapin est utilisé pour la **culture maraichère*** ou encore étalé à la surface du sol au pied des caféiers par exemple.

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

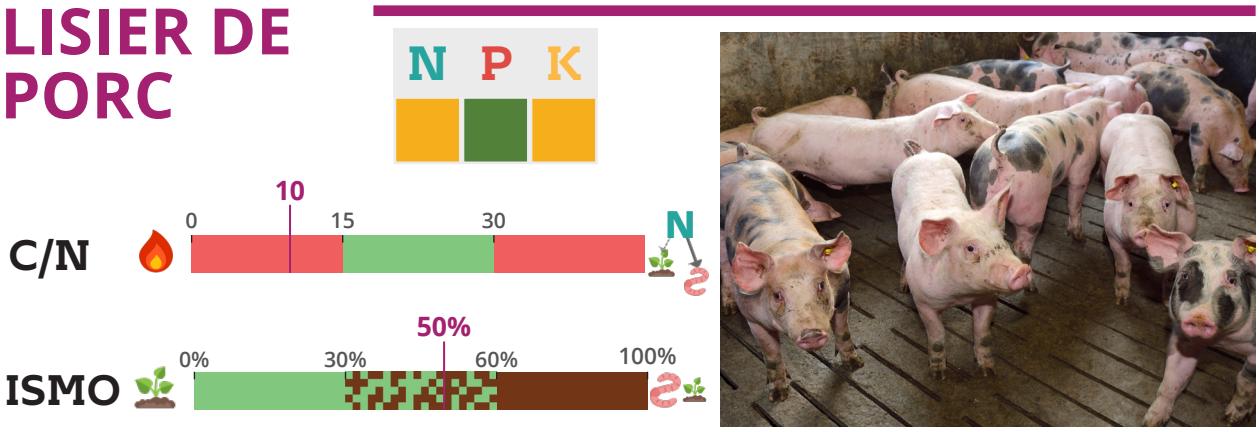
- La finesse d'un fumier de lapin composté en fait un **excellent terreau*** pour le rempotage*.
- Sa **richesse en calcium** permet d'ajuster le pH d'un sol trop acide et sa richesse en azote en fait un bon engrais azoté.
- C'est un **fumier qui monte en température**, il est adapté aux terres argileuses et accélère la décomposition du compost.

−

- Le fumier de lapin est peu répandu en Guyane.
- Il possède de **faibles teneurs en potassium (K)**.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits.
L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».

LISIER DE PORC



DESCRIPTION

- Le lisier de porc est composé de déjections porcines.
- L'association urines et excréments forme un produit assez riche en éléments fertilisants se dégradant très vite.
- Aspect pâteux avec des suintements liquides.
- Le lisier de porc souffre d'une mauvaise réputation, il est rarement recommandé par un tiers.

CONTEXTE LOCAL

- Le lisier de porc est très peu fréquent en Guyane.
- Les installations de fosses à lisiers et les machines d'épandages de produits liquides sont couteuses.
- Plus souvent utilisé en fumier (lisier + paille) qu'en lisier seul.

CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES

Lisier de porc	Matières minérales	Matières organiques	Azote (N) Total	Azote ammoniacal (NH_4^+)	P_2O^5	K_20	CaO	Mg0
Moyenne*	(en % de produit brut)		(en kg/t de produit brut)					
	17	33,2	14,65	0,405	22,05	7,9	24	6,9

* Les moyennes sont déterminées sur un total de 2 échantillons de lisier de porc.

Le lisier de porc a un effet à la fois fertilisant et amendant avec une quantité en éléments nutritifs moyenne. Sa teneur en potassium est tout de même très élevée. Il faut faire attention à mélanger le lisier de porc avec une matière au C/N plus élevée pour éviter de brûler vos cultures.

MODALITE D'EPANDAGE

QUANTITÉ RECOMMANDÉE

Grande échelle :
Ne pas dépasser 60 t/ha

Petite échelle :
6 kg/m²

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- Son épandage doit se faire pendant le développement racinaire ou la maturation des fruits d'une culture maraichère* ou arboricole*.
- Il peut également être utilisé pour fertiliser les pâturages.
- Le lisier de porc peut également servir à agrémenter un compost. *(voir fiche compost page 18)*

AVANTAGES / INCONVENIENTS

+

- Le lisier de porc est une des matières les plus **riche en phosphore**.
- Il possède une **bonne proportion d'azote minéral*** et il est particulièrement **riche en calcium**.
- Il repousse certains animaux nuisibles.

–

- Le lisier de porc est très **aqueux** ce qui le rend difficilement manipulable si l'agriculteur n'est pas équipé d'un asperseur.

Attention : L'utilisation des matières organiques engendre des risques sanitaires et environnementaux. Des précautions sont nécessaires et un cadre réglementaire régit les infrastructures produisant ou stockant ces produits.
L'ensemble de ces mesures sont énoncées dans la partie nommée « Recommandations Générales – pages 9-10».

CHAPITRE 4

COMPARAISON DES MATIÈRES ORGANIQUES

Cette dernière partie compare les différentes MO entre elles pour les différentes caractéristiques agronomiques : la teneur en NPK, les valeurs de C/N et les valeurs disponibles de l'ISMO. Sur certains des tableaux, les différentes matières organiques étudiées plus haut (en gras sur les graphiques) sont comparées à d'autres matières organiques que l'on peut trouver dans la région.

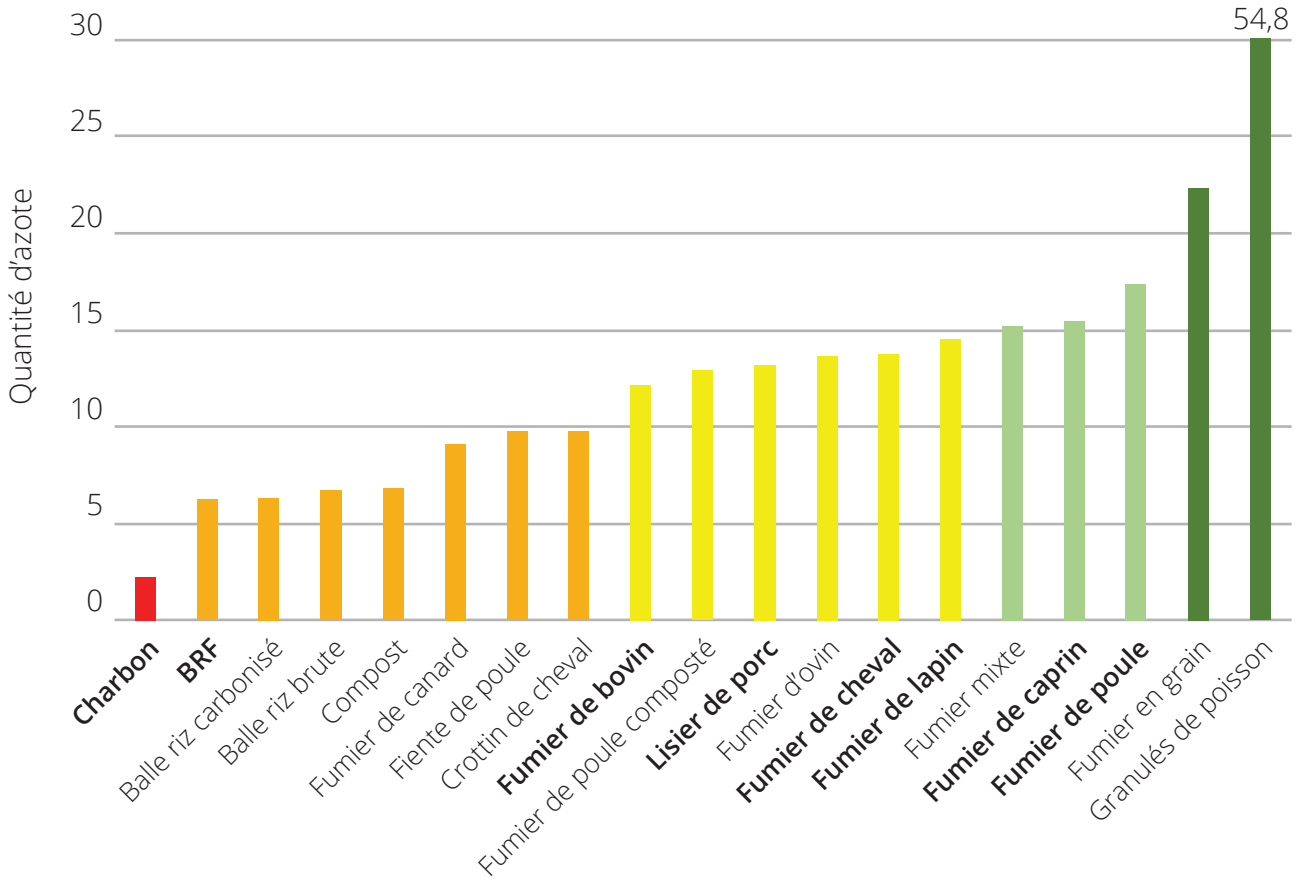
Les tableaux ci-dessous sont basés sur des moyennes. Il existe une variabilité dans les caractéristiques agronomiques de chaque matière organique.

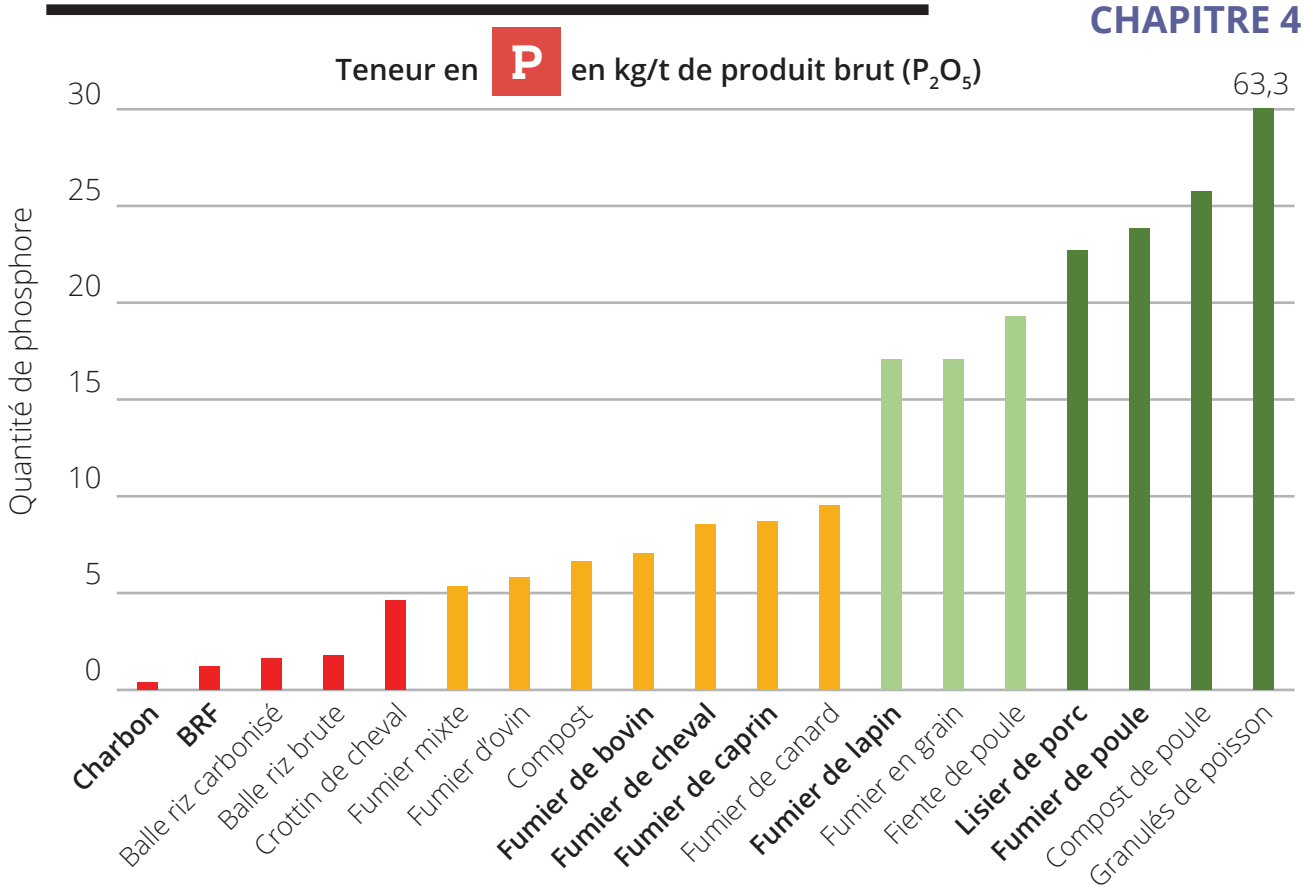
Afin de vous donner une idée, les valeurs de chaque tableau respecte les codes couleurs données dans la présentation des fiches :

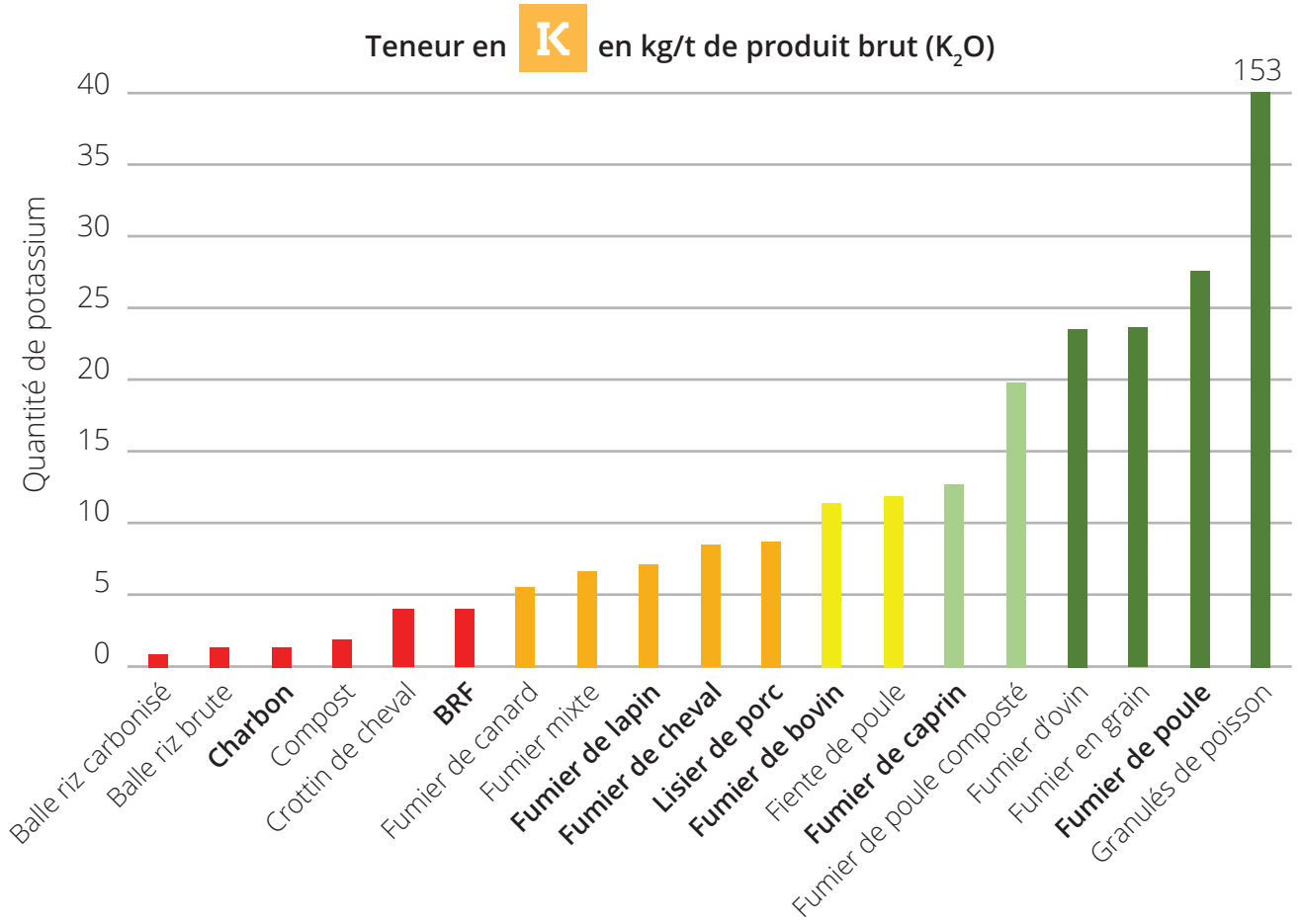
Rappel

Très faible	Faible	Moyen	Elevé	Très élevé
N : < 5 kg/t P : < 5 kg/t K : < 5 kg/t	N : 5<kg/t<10 P : 5<kg/t<10 K : 5<kg/t<9	N : 10<kg/t<15 P : 10<kg/t<15 K : 9<kg/t<12	N : 15<kg/t<20 P : 15<kg/t<20 K : 12<kg/t<15	N : > 20 kg/t P : > 20 kg/t K : > 15 kg/t

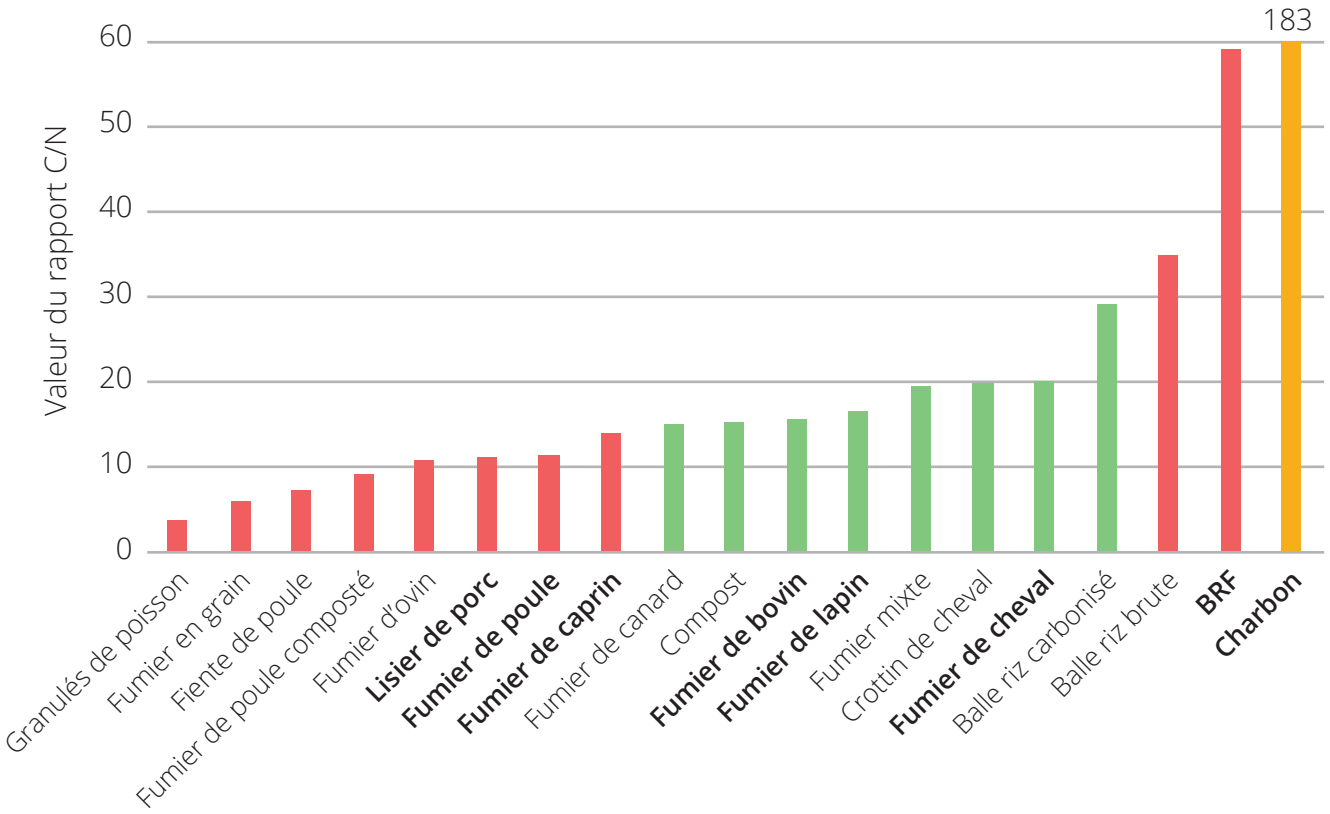
Teneur en N en kg/t de produit brut (Azote total)




Teneur en P en kg/t de produit brut (P_2O_5)
Quantité de phosphore
30
25
20
15
10
5
0
63,3
Charbon
BRF
Balle riz carbonisé
Balle riz brute
Crottin de cheval
Fumier mixte
Fumier d'ovin
Compost
Fumier de bovin
Fumier de cheval
Fumier de caprin
Fumier de canard
Fumier de lapin
Fumier en grain
Fiente de poule
Lisier de porc
Fumier de poule
Compost de poule
Granulés de poisson


Teneur en K en kg/t de produit brut (K_2O)
Quantité de potassium
40
35
30
25
20
15
10
5
0
153
Balle riz carbonisé
Balle riz brute
Charbon
Compost
Crottin de cheval
BRF
Fumier de canard
Fumier mixte
Fumier de lapin
Fumier de cheval
Lisier de porc
Fumier de bovin
Fiente de poule
Fumier de caprin
Fumier de poule composté
Fumier d'ovin
Fumier en grain
Fumier de poule
Granulés de poisson

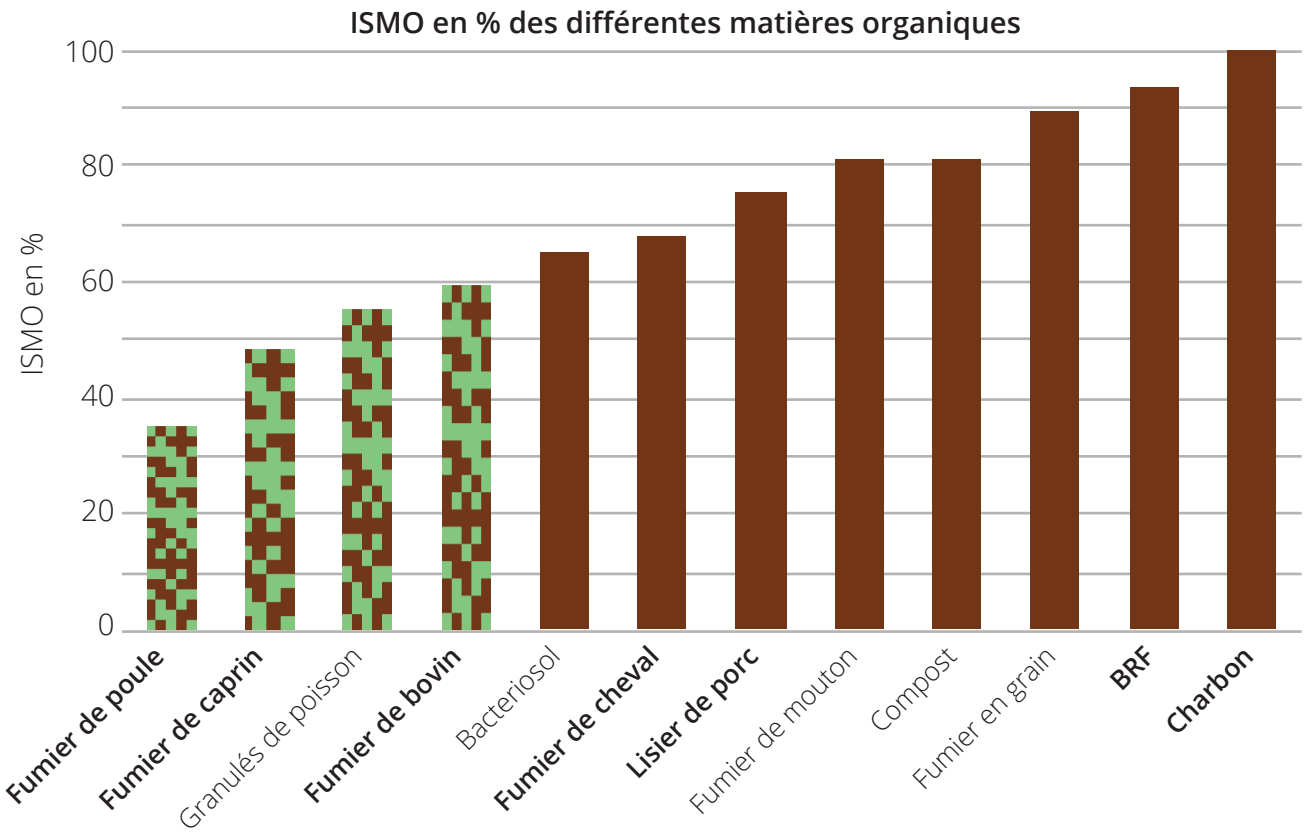
Le rapport C/N :



Rappel

C/N < 15	15 < C/N < 30	C/N > 30
Brûle les cultures	Optimal	Faim d'azote

Rappel : Contrairement à ce que montre le C/N du charbon, il n'y a pas de risque de faim d'azote car la matière ne se décompose quasiment pas (principalement constitué de carbone inorganique).



Rappel

ISMO < 30 %	30 % < ISMO < 60 %	ISMO > 60%
Fertilisant	Fertilisant et amendant	Amendant

Rappel : La valeur fertilisante ou amendante, tout comme la teneur en éléments nutritifs, d'un compost est très variable en fonction de ses composants (matière azotée / matière carbonée).

Tableau synthétisant les différentes catégories de teneur en azote, phosphore et potassium

	Azote (N)	Phosphore (P)	Potassium (K)
Biochar			
BRF			
Fumier de poule			
Fumier de bovin			
Fumier de cheval			
Fumier de caprin			
Fumier de lapin			
Lisier de porc			

Rappel

Très faible	Faible	Moyen	Elevé	Très élevé

ETUDE DE LA DÉCOMPOSITION ET DE LA LIBÉRATION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DE DIFFÉRENTES MATIÈRES ORGANIQUES

Peu de données existent pour savoir en quelle proportion et à quel moment les matières organiques exogènes locales peuvent libérer des éléments minéraux pour nourrir les cultures.

Un dispositif expérimental, en milieu contrôlé, a été réalisé pour répondre à ces questions.

7 matières organiques ont été épandues sur un même type de sol, type savanicole dont les propriétés sont connues, dans des bacs séparés et soumis à des conditions environnementales représentatives du climat guyanais (contrôle de la température et de l'humidité des sols). Des analyses chimiques et biologiques du sol dans chacun des bacs ont régulièrement été réalisées (de 5 j à 8 mois après l'apport de la MO).

Bacs expérimentaux en milieu contrôlé contenant du sol et un apport de différents types de MO en surface (les quantités épandues ont été basées sur les données de littérature scientifique (Chabalier et al. 2006)

Pour plus d'informations sur ce dispositif, ainsi qu'une description plus détaillée des résultats, veuillez-vous reporter au rapport technique du projet Guyafer 2 :
https://coatis.rita-dom.fr/osiris/files/RooportProjetGuyafer220162019_fichier_ressource_rapport-guyafer-rita2-version_finale.pdf

Le format d'affichage sous forme de tableau avec code couleur permet de visualiser la période et l'intensité de relargage d'éléments minéraux provenant de la MO, de la modification du pH et de l'activité microbiologique des sols, en comparaison avec un bac témoin sans matière organique. Les différentes variables étudiées avec leurs unités de mesure sont indiquées dans les tableaux. Sont également renseignées : la valeur des analyses pour la modalité témoin (sans apport de MO) ainsi que les valeurs maximales observées pour la MO testée durant l'expérimentation.

Code couleur : Pas d'effet | Effet positif | Effet maximum | Effet en diminution

		Période après épandage de la MO (en jours)					
FUMIER DE POULE	**Témoin (sans MO)**	**5**	**15**	**30**	**60**	**120**	**240**
N minéralisable **(kg/ha)**	**22**	**36,96**					
N total **(%)**	**0,04**						
P2O5 **(g/kg)**	**0,01**				**0,03**		
K2O **(g/kg)**	**0,011**	**0,260**					
MgO **(g/kg)**	**0,015**				**0,07**		
CaO **(g/kg)**	**0,5**						
pH	**5,3**	**6,78**					
Biomasse microbienne **(mg de biomasse C/g sol)**	**89,4**	**211,88**					
Coef minéralisation MO%	**5,7**	**13,51**					

		Période après épandage de la MO (en jours)					
FUMIER BOVIN	**Témoin (sans MO)**	**5**	**15**	**30**	**60**	**120**	**240**
N minéralisable **(kg/ha)**	22		33,00				
N total **(%)**	0,04	0,04					
P2O5 **(g/kg)**	0,01				0,012		
K2O **(g/kg)**	0,011		0,074				
MgO **(g/kg)**	0,015						0,02
CaO **(g/kg)**	0,5						
pH	5,3		6,20				
Biomasse microbienne **(mg de biomasse C/g sol)**	89,4				157,34		
Coef minéralisation MO%	5,7						9,29

		Période après épandage de la MO (en jours)					
FUMIER CHEVRE	**Témoin (sans MO)**	**5**	**15**	**30**	**60**	**120**	**240**
N minéralisable **(kg/ha)**	22		35,64				
N total **(%)**	0,04		0,05				
P2O5 **(g/kg)**	0,01						0,02
K2O **(g/kg)**	0,011		0,09				
MgO **(g/kg)**	0,015						0,02
CaO **(g/kg)**	0,5						
pH	5,3	5,99					
Biomasse microbienne **(mg de biomasse C/g sol)**	89,4				165,39		NC
Coef minéralisation MO%	5,7						11,6

		Période après épandage de la MO (en jours)					
FUMIER CHEVAL	**Témoin (sans MO)**	**5**	**15**	**30**	**60**	**120**	**240**
N minéralisable **(kg/ha)**	22		35,42				
N total **(%)**	0,04	0,05					
P2O5 **(g/kg)**	0,01		0,02				
K2O **(g/kg)**	0,011			0,213			
MgO **(g/kg)**	0,015						0,06
CaO **(g/kg)**	0,5						
pH	5,3			7,10			
Biomasse microbienne **(mg de biomasse C/g sol)**	89,4				142,15		
Coef minéralisation MO%	5,7		7,92				

		Période après épandage de la MO (en jours)					
LISIER DE PORC	**Témoin (sans MO)**	**5**	**15**	**30**	**60**	**120**	**240**
N minéralisable **(kg/ha)**	22		26,84				
N total **(%)**	0,04						
P2O5 **(g/kg)**	0,01			0,03			
K2O **(g/kg)**	0,011		0,037				
MgO **(g/kg)**	0,015			0,05			
CaO **(g/kg)**	0,5						
pH	5,3		5,67				
Biomasse microbienne **(mg de biomasse C/g sol)**	89,4				133,21		
Coef minéralisation MO%	5,7				8,84		

		Période après épandage de la MO (en jours)					
BRF	**Témoin (sans MO)**	**5**	**15**	**30**	**60**	**120**	**240**
N minéralisable **(kg/ha)**	22					30,36	
N total **(%)**	0,04						
P2O5 **(g/kg)**	0,01						
K2O **(g/kg)**	0,011		0,08				
MgO **(g/kg)**	0,015						0,03
CaO **(g/kg)**	0,5						
pH	5,3				6,25		
Biomasse microbienne **(mg de biomasse C/g sol)**	89,4				142,15		
Coef minéralisation MO%	5,7		8,15				

		Période après épandage de la MO (en jours)					
COMPOST	**Témoin (sans MO)**	**5**	**15**	**30**	**60**	**120**	**240**
N minéralisable **(kg/ha)**	22		31,68				
N total **(%)**	0,04		0,045				
P2O5 **(g/kg)**	0,01						
K2O **(g/kg)**	0,011		0,05				
MgO **(g/kg)**	0,015						0,04
CaO **(g/kg)**	0,5						
pH	5,3				6,10		
Biomasse microbienne **(mg de biomasse C/g sol)**	89,4				135,89		
Coef minéralisation MO%	5,7		8,21				

GUYAFERTI : UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION POUR LES PLANS DE FERTILISATION EN GUYANE.

Le projet GUYAFER a permis la création d'un outil local pour permettre facilement la réalisation de plan de fertilisation. En fonction de la taille de la parcelle, du type de sol, de la variété culturale et du type de fertilisant choisi (chimique ou organique), l'agriculteur pourra doser ses apports pour satisfaire les exigences de ses cultures. Cet outil se nomme GUYAFERTI et est utilisable gratuitement par tous sur ce lien :

https://guyaferti.com

PROGRAMME GUYAFER «GESTION DE LA FERTILITÉ ORGANIQUE DES SOLS EN GUYANE»

RITA Réseaux d'innovation et de transfert agricole dans les outre-mer

«GUYAFERTI» UN OUTIL GUYANAIS POUR LES PLANS DE FERTILISATION DES CULTURES LOCALES

SOLICAZ

Afin d'améliorer les pratiques de fertilisation des parcelles subvenant aux besoins nutritionnelles des cultures et de réduire au maximum les sources de contamination de l'environnement, l'agriculteur doit pouvoir calculer la dose d'amendements à apporter. Cette dose dépend de la surface d'exploitation, des caractéristiques de la culture, du type de sol sur laquelle elle est implantée, du type de fertilisant/amendement qui est utilisé.

POUR DIFFÉRENTS TYPES DE FERTILISATION

- Fertilisation minérale
- Fertilisation organique
- Fertilisation mixte

La base de données implantée comprend les caractéristiques agronomiques de 8 types de matières organiques disponibles et valorisables en agriculture.

UN OUTIL ADAPTABLE

Pour un résultat encore plus précis, l'utilisateur pourra renseigner, s'il les possède, ses propres analyses des sols, les caractéristiques de ses fertilisants/amendements, les exigences de ses variétés culturales.

POUR DIFFÉRENTS TYPES DE CULTURE ET DE SOL

- Pour les fruits et légumes locaux (respectivement 22 et 24 variétés)
- Sur différents types de sols (savanicole, forestier, etc...)

CALCUL DE CHAULAGE

Pour viser à équilibrer le pH des sols guyanais naturellement acides, l'outil permet également le calcul des apports en chaux magnésienne et/ou calcique selon les caractéristiques de son sol.

LEXIQUE

Agent pathogène
Facteur capable d'engendrer une lésion ou de causer une maladie chez les animaux ou chez les plantes.

Arboricole
Désigne ce qui a trait aux arbres. Que ce soit la vie dans les arbres ou bien la culture des arbres, l'arboriculture.

Billons
Consiste à cultiver en rangées de petites buttes d'environ 15-20 centimètres de hauteur, préparées la saison précédente. Les buttes sont aplaties sur le dessus pour former une sorte de trapèze à pente douce évitant le ravinement en cas de fortes pluies.

Biomimétisme
Processus d'innovation et ingénierie. Il s'inspire des formes, matières, propriétés, processus et fonctions du vivant.

Collet
Zone de transition entre le système racinaire et la tige feuillée.

Déchets organiques
Déchets provenant de matières d'origine animale ou végétale. Ils ont la caractéristique d'être biodégradables.

Engorgement
Saturation en eau d'une terre agricole due à une élévation du niveau de la nappe phréatique ou à une irrigation excessive ou de fortes pluies.

Erosion
Usure et transformation que les eaux et les actions atmosphériques font subir à l'écorce terrestre au sol.

Eutrophisation
Processus par lequel des nutriments s'accumulent dans un milieu ou un habitat (terrestre ou aquatique).

FAO
Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (Food an Agriculture Organization)

Fertilité
Capacité du sol à répondre aux besoins physiques, chimiques et biologiques nécessaires à la croissance des plantes, pour leur productivité, leur reproduction et leur qualité, de manière adaptée au type de plante, au type de sol, à l'usage des sols et aux conditions climatiques.

Germe
Micro-organisme* potentiellement à l'origine d'infection et de maladie.

Horizon
Couche du sol homogène et parallèle à la surface.

Humus
Couche supérieure du sol créée, entretenue et modifiée par la décomposition de la matière organique (débris végétaux, cadavres d'animaux, déjections, exsudats racinaires ...), principalement par l'action combinée des bactéries, des champignons et de la microfaune du sol (vers de terre, insectes, arthropodes, nématodes ...).

Lessivage
Transport d'éléments par l'eau de pluie en direction de la nappe phréatique. Les effets du lessivage sont la perte d'éléments nutritifs du sol.

Maraichère
Relative à la culture intensive de légumes.

Métabolisme
Ensemble des réactions chimiques qui se déroulent au sein d'un être vivant pour lui permettre notamment de se maintenir en vie, de se reproduire, de se développer et de répondre aux stimuli de son environnement.

Micro-organisme
Organisme vivant, invisible à l'œil nu, qui ne peut être observé qu'à l'aide d'un microscope (bactéries, champignons, virus ...).

Minéral / Minéraux
Relatif aux composés non organiques, le plus souvent issus du sol.

Nappe phréatique
Nappe d'eau que l'on rencontre à faible profondeur. Elle alimente traditionnellement les puits et les sources en eau potable. C'est la nappe la plus exposée à la pollution en provenance de la surface.

Paillage
Opération qui consiste à mettre en place une couche de matériaux protecteurs organiques (feuilles, brindilles, résidus de récolte, paille ...) sur le sol, afin de modifier les effets du climat local (réguler la température, l'humidité, la pousse d'adventices, limiter le lessivage*, enrichir le sol en matière organique et en nutriments, augmenter la fertilité* du sol ...).

Pâturage
Espace à base de prairies dont les herbes et les plantes sont consommées sur place par les animaux herbivores ou omnivores.

Plante adventice
Plante se développant dans un endroit sans y avoir été intentionnellement installée. Généralement considérée comme nuisible.

Pyrolyse
Décomposition chimique d'un composé organique par une augmentation importante de sa température pour obtenir d'autres produits (gaz et matière) qu'il ne contenait pas. L'opération est réalisée en l'absence d'oxygène ou en atmosphère pauvre en oxygène pour éviter l'oxydation et la combustion (l'opération ne produit donc pas de flamme).

Rempotage
Action de changer une plante de pot lorsque celui-ci est devenu trop petit ou que la terre en est épuisée.

Terreau
Support de culture naturel formé de terre végétale enrichie de produits de décomposition (fumier et débris de végétaux décomposés) qui apportent la matière organique.

BIBLIOGRAPHIE

Andre Gwenaelle & Asseray Phillipe. Fumier composté. *Ooreka. Disponible sur : https://tinyurl.com/y64h3pnn*

Andre Gwenaelle & Asseray Phillipe. Fumier de cheval. *Ooreka. Disponible sur : https://tinyurl.com/yxaowjlr*

Andre Gwenaelle & Asseray Phillipe. Fumier de lapin. *Ooreka. Disponible sur : https://tinyurl.com/y52h4q3c*

Andre Gwenaelle & Asseray Phillipe. Fumier de mouton. *Ooreka. Disponible sur : https://tinyurl.com/y2q4ydk3*

Andre Gwenaelle & Asseray Phillipe. Fumier de vache. *Ooreka. Disponible sur : https://tinyurl.com/y59gu9n9*

Andre Gwenaelle & Asseray Phillipe. Utiliser le fumier de cheval. *Ooreka. Disponible sur : https://tinyurl.com/y2k9o59x*

Bio Savane. Cultivons autrement : exemples locaux de techniques agroécologiques. *2015. Disponible sur : https://tinyurl.com/y3k5g77b*

Boyer J. Les ferrallitiques : facteurs de fertilité et utilisation des sols. *1982. Initiation – documentations techniques n° 52, ed. ORSTOM Paris. 384p. Disponible sur : https://tinyurl.com/y4hvrcrf*

Cabaret Marie-Madeleine. Coefficient d'équivalence engrais azoté. *Chambre d'agriculture Bretagne, Mai 2002. Disponible sur : https://tinyurl.com/y49cuytg*

Chabalier Pierre François, Van de Kerchov Virginie et Saint Macary Hervé. Guide de la fertilisation organique à la Réunion. *Chambre d'agriculture de la Réunion, 2006. Disponible sur : https://tinyurl.com/yy6coum6*

Charbonnier Christian. Fumier de bovins et compost. *Chambre d'agriculture PACA. Disponible sur : https://tinyurl.com/yyyxde26*

Dedieu Benoit. Les mots de l'agronomie. *INRA, 8 février 2019. Disponible sur : https://tinyurl.com/y2gavhbe*

Dehaine Christelle. Les effluents d'élevage : mieux les connaitre pour bien les valoriser. *Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais. Disponible sur : https://tinyurl.com/y5fj8t7z*

Desfemmes Clémentine. Fumier au jardin : les bons gestes pour éviter les contamination. *Gerbeaud, 16 Novembre 2018. Disponible sur : https://tinyurl.com/y4e9qs6e*

Du Shao Ping et Liang Xue. « Effects of different kinds of organic fertilizer on fruit yield, quality and nutrient uptake of watermelon in gravel-mulched field ». *Ying Yong Sheng Tai Xue Bao = The Journal of Applied Ecology 30, no 4 (avril 2019).*

García-Casarrubias Adrián et Tiessen Axel. « Mass Fingerprints of Tomatoes Fertilized with Different Nitrogen Sources Reveal Potential Biomarkers of Organic Farming ». *Plant Foods for Human Nutrition (Dordrecht, Netherlands), 3 mai 2019. https://tinyurl.com/yyad6oye*

Girardin J. Des fumiers considérés comme engrais. *Ecole d'agriculture de Rouen, 1847. Disponible sur : https://tinyurl.com/yytsrqyl*

Isabelle C. Le fumier de cheval. *Gerbeaud, 30 Novembre 2018. Disponible sur : https://tinyurl.com/y6pty2zk*

Kaeffer Catherine. Qualité nutritionnelle du fourrage en Guyane. *Techniques d'élevage, 21 octobre 2016. Disponible sur : https://tinyurl.com/yyoc6xfb*

Kulagowski Rémy. Évaluation de l'utilisation du BRF (Bois Raméal Fragmenté) en Grandes Cultures. *Chambre d'agriculture PACA, 2012. Disponible sur : https://tinyurl.com/y56tywry*

Lago María Del Carmen F. et Pedro P. Gallego. « Intensive Cultivation of Kiwifruit Alters the Detrital Foodweb and Accelerates Soil C and N Losses ». *Frontiers in Microbiology 10 (2019): 686. Disponible sur : https://tinyurl.com/y3vhuhw3*

Laurent J.L. Arrêté du 22 novembre 1993 relatif au Code des bonnes pratiques agricoles. *Légifrance, 11 février 2019. Disponible sur : https://tinyurl.com/y4o3jhnb*

BIBLIOGRAPHIE

Lehmann Johannes, Jose Pereira da Silva Jr., Christoph Steiner, Thomas Nehls, Wolfgang Zech, et Bruno Glaser. « Nutrient availability and leaching in an archaeological Anthrosol and a Ferralsol of the Central Amazon basin: fertilizer, manure and charcoal amendments ». *Plant and Soil 249, no 2 (2003): 343 57. Disponible sur : https://tinyurl.com/yy7qprrk*

Lemaire Guillaume. La norme NFU_U_44-051. *SADEF, 2006. Disponible sur : https://tinyurl.com/y5bar3qj*

Li Fang et Lin Chen. « Bacterial Community Structure after Long-Term Organic and Inorganic Fertilization Reveals Important Associations between Soil Nutrients and Specific Taxa Involved in Nutrient Transformations ». *Frontiers in Microbiology 8 (2017): 187. Disponible sur : https://tinyurl.com/y3gj3hlm*

Ma Lei et Bingzi Zhao. « Divergent Responses of Bacterial Activity, Structure, and Co-Occurrence Patterns to Long-Term Unbalanced Fertilization without Nitrogen, Phosphorus, or Potassium in a Cultivated Vertisol ». *Environmental Science and Pollution Research International 26, no 13 (mai 2019): 12741 54. Disponible sur : https://tinyurl.com/y6j8yfb9*

Maurouard Jean René. Les vertus du fumier. *Ferme de Moscou. Disponible sur : https://tinyurl.com/yxgrlm78*

Ministère de l'agriculture et de la pêche. Arrêté du 22 novembre 1993 relatif au Code des bonnes pratiques agricoles. *Légifrance, 11 février 2019. Disponible sur : https://tinyurl.com/y4o3jhnb*

Ministère de l'agriculture. Les critères analytiques des produits organiques, chapitre 5. *Chambre d'agriculture Occitanie. Disponible sur : https://tinyurl.com/y4xantfk*

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'énergie. Directives nitrates. *Chambre d'agriculture France, 2012. Disponible sur : https://tinyurl.com/yxk898xo*

Ministère de la santé. Le règlement sanitaire départementale. *FNSEA. Disponible sur : https://tinyurl.com/y4kjnrau*

Ministère de la transition écologique et solidaire. La réglementation de la prévention des risques et de la protection de l'environnement. *AIDA. Disponible sur : https://tinyurl.com/y5bfw5je*

Noël B. Mise en œuvre de la technique du Bois Raméal Fragmenté (BRF) en agriculture. *Centre des Technologies Agronomiques – Communauté Française, Juin 2006. Disponible sur : https://tinyurl.com/yxk6vuom*

Prat Jean-Yves. Quels fumiers épandre aux jardins ? Rustica, 2019. *Disponible sur : https://tinyurl.com/yy7p7pqa*

Ramin Stéphanie. Comment choisir ses apports de matière organique dans le sol ? Celesta Lab, 2012.

Roger-Estrade J. Dégradation des matières organiques. *Agro 'Paris Tech, 2004. Disponible sur : https://tinyurl.com/yxzcgdqg*

Roger-Estrade J. Faut-il entretenir le stock organique des sols ? Agro'Paris Tech, 2004. *Disponible sur : https://tinyurl.com/y4hjbunt*

Université du Maine. Compost – Les bases du compostage à la ferme. *Brunswick Canada, 2015. Disponible sur : https://tinyurl.com/yy39ks26*

Uphoff Norman Thomas. Biological approaches to sustainable soil systems. *Books in soils, plants, and the environment, v. 113. Boca Raton : CRC/Taylor & Francis, 2006.*

Wallonie environnement SPW. Composition des engrais de ferme. *Protect'eau, 2019. Disponible sur : https://tinyurl.com/y4d6s42c*

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.

Les techniques culturales présentées dans ce livret privilégient les apports en matière organique dans l'objectif de favoriser la vie du sol. Ce type de fertilisation permet également le recyclage de déchets.

Les différentes matières organiques exogènes étudiées dans ce guide montrent des qualités différentes. Certaines sont plus amendantes, d'autres plus fertilisantes. Certaines sont riches en certains éléments nutritifs, d'autres moins. L'utilisation de ces MO va avant tout dépendre de leur disponibilité. Si différents choix sont possibles, il est important de connaitre au mieux les exigences des différentes cultures produites afin de choisir la ou les MO les plus adaptées. Cet apport doit aussi être quantifié afin d'une part de subvenir, au moins en partie, aux besoins des cultures (des compléments avec des engrais chimiques ou d'autres engrais organiques sont également possibles) et d'autre part d'éviter des excédents (gaspillage, et même risque de pollution); l'outil gratuit « GUYAFERTI » créé dans le cadre de ce projet permet d'optimiser les dosages d'intrants.

Direction de publication : Solicaz
Financeurs : ODEADOM - Région Guyane - FEADER
Auteurs : William Montaigne, Maëva Gaboriau, Elodie Brunstein, Nicolas Coulin (Solicaz) et Jean-Christophe Roggy (UMR EcoFoG - INRAe)
Avec la participation de Bleunn Adam, Laura Ducatez-Boyer, Gentiane Maillet, Lucas Bonnie.
Infographie et illustrations : Emilie SERGES - DEV.COM, Bleunn Adam
Maquette : Emilie SERGES - DEV.COM
Achevé d'imprimer en Guyane
Parution : 1ère édition. Mars 2022
Prix : NE PEUT ÊTRE VENDU
Copyright © Solicaz - 2021
Tous droits réservés

Maintenir la fertilité du sol, c'est avant tout nourrir son sol pour permettre à ses organismes de réaliser leurs fonctions et notamment la transformation des matières organiques en éléments nutritifs pour les cultures.

Ce guide contient une introduction sur les différentes composantes de la fertilité des sols. Il compile un ensemble de fiches techniques sur les caractéristiques et précautions d'utilisation de différentes matières organiques disponibles sur le territoire guyanais.

Cette version est une mise à jour des précédentes versions du « Guide la fertilité organique en Guyane » éditées en 2015 et 2019. Elle n'aurait pas pu voir le jour sans la participation des nombreux partenaires du projet GUYAFER « Gestion de la fertilité des sols en Guyane » des différentes programmations RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole).

Télechargez les versions numériques, disponibles sur:

ÉDITION **2015**

ÉDITION **2019**

ÉDITION **2021**

ÉDITION **2021**

l'Europe s'engage en Guyane avec le FEADER

Collectivité Territoriale de Guyane

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

ODEADOM