

Partie 2

Les sols de La Réunion : caractéristiques, analyse de sol

Principales caractéristiques des sols réunionnais.30

Six grands types de sol30

Caractéristiques communes des sols de La Réunion32

L'analyse de sol, outil de pilotage de la fertilisation . . 34

Prélèvement de sol et fabrication de l'échantillon34

Lecture de l'analyse de sol37



Principales caractéristiques des sols réunionnais

Le sol est la couche la plus externe de la croûte terrestre. L'épaisseur de cette couche est en moyenne de 1 à 2 m. A l'échelle de la parcelle cultivée, le sol permet la transformation, le transfert et l'accumulation des matières minérales et organiques, des gaz et de l'eau. Les 5 à 30 premiers centimètres constituent la couche la plus fertile : c'est le site principal d'absorption de l'eau et des éléments minéraux par les racines ; c'est aussi le site des réactions biochimiques de transformation des matières organiques par les microorganismes du sol. Selon les événements naturels ou les pratiques culturales, quelques heures ou quelques années suffisent à détruire un sol. A La Réunion, la perte moyenne par érosion d'un sol nu sur pente est de l'ordre de 5 mm de sol par an. Ces pertes peuvent atteindre plusieurs centimètres de sol dans le cas de pratiques défavorables lors d'événements pluvieux intenses. La canne à sucre est une des cultures les plus adaptées à la lutte contre l'érosion.

Six grands types de sol

A La Réunion, la canne à sucre est cultivée sur les six grands types de sol de l'île (Raunet, 1991) : les andosols, les andosols perhydratés, les sols bruns andiques, les sols bruns, les sols ferrallitiques, et les sols vertiques (tableau 11 ; figure 9).

Les andosols et andosols perhydratés

(Selon la classification internationale : andosols aluandiques, silandiques et hydriques). Ce sont des sols assez jeunes formés sur des cendres volcaniques récentes. Ils représentent plus de 57 % de la surface cultivée en canne à La Réunion. Leurs éléments fins sont particuliers : pas d'argiles cristallisées mais des silicates d'alumine peu cristallisés, appelés imogolites et allophanes. Leur capacité d'échange cationique et anionique est très élevée. Les allophanes

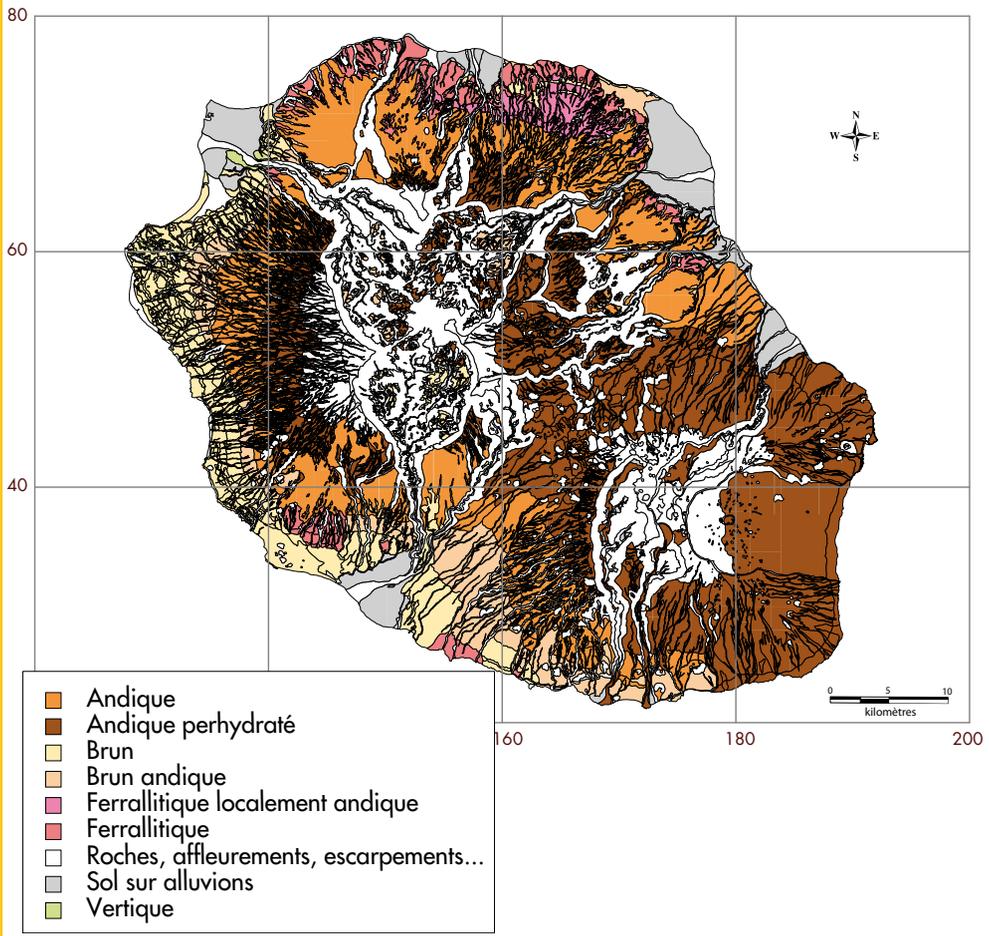
Tableau 11

Répartition des six grands types de sol à La Réunion (d'après Pouzet *et al.*, 2003).

Type de sol	Proportion de la surface en canne cultivée sur chaque type de sol (%)	Zone géographique
Andosol	34,8	Zone est, zone sud et hauts de l'Ouest.
Andosol perhydraté	22,8	Zones humides de l'Est
Sol brun andique	16,5	Sur les cendres des zones de moyenne altitude de l'Ouest Sur des coulées faiblement altérées
Sol brun	12,9	Zones basses de l'Ouest
Sol ferrallitique	12,6	« Terres franches » des planèzes du Nord-Est
Sol vertique	0,4	Zones sèches littorales de l'Ouest, situation en cuvette et replat

Figure 9

Carte des principales unités de sols à La Réunion (d'après Pouzet *et al.*, 2003).



sont fortement liés à la matière organique du sol, ce qui explique que les teneurs en matière organique de ces sols sont élevées. Les andosols perhydratés contiennent naturellement beaucoup d'eau (plus de la moitié de leur poids frais, du fait d'une microporosité très développée et de l'existence de gels de silicate d'alumine hydratés).

Les sols bruns andiques

(Selon la classification internationale : cambisols andiques). Ce sont des sols intermédiaires entre les sols andiques et les sols bruns. Ce sont d'anciens andosols situés en zone plus sèche et évoluant lentement vers des sols bruns.

Les sols bruns, bruns ferrallitisés, et ferrallitiques

(Selon la classification internationale : cambisols, umbrisols, et nitisols). Ce sont des sols plus âgés et plus évolués que les andosols. Ils sont issus de coulées anciennes et situés dans des zones moins humides. Leurs argiles appartiennent surtout à la famille des kaolinites et elles contiennent des oxydes métalliques. Les sols bruns ferrallitisés sont intermédiaires entre les sols bruns et les sols ferrallitiques. Ils sont situés surtout dans les zones basses de l'Ouest. Les sols ferrallitiques (nitisols) sont les plus anciens de l'île. Ils ont subi des séries de décapage et de recouvrement. On les trouve surtout sur les plateaux du Nord-Est.

Les sols vertiques (ou vertisols)

Les sols vertiques de la zone sèche sont caractérisés par la présence d'argile gonflante de type smectite, avec une forte capacité d'échange cationique, saturée en calcium et en magnésium. Peu de plantes s'adaptent à leur structure en colonne due au gonflement et à la rétraction des argiles dans l'horizon B structural.

Caractéristiques communes des sols de La Réunion

La texture est fine

Elle est argilo-limoneuse à argileuse. Ce sont des sols peu épais (moins de 1 m), parce qu'ils sont jeunes et parce qu'ils subissent l'érosion et le décapage. Les sols sur pente ont beaucoup d'éléments grossiers d'origine diverse (pierres, « galets »), sauf s'il s'agit de sols sur cendres récentes localisées souvent dans les hauts.

Ces sols sont très perméables

Ils ont une forte porosité (50 à 60 %). Leur densité apparente est faible (1 pour les andosols ; 1 à 1,3 en surface pour les autres sols). La réserve en eau utile est élevée, de 80 à 130 mm sur 60 cm d'épaisseur, offrant ainsi une bonne capacité de stockage de l'eau.

Fertilité variable

Les sols bruns, les sols ferrallitiques et les sols vertiques ont une bonne fertilité chimique générale. Les sols bruns andiques ont des indices de fertilité les plus bas pour le phosphore et les plus hauts pour le potassium (figure 10). Une fertilisation azotée de niveau moyen est en général conseillée pour les sols ferrallitiques, bruns andiques et bruns. Les andosols et andosols perhydratés nécessitent souvent un renforcement des apports azotés. Les sols vertiques sont les plus riches en matière organique minéralisable. Pour le potassium, la fertilité potassique est en général inférieure à une fertilité moyenne, sauf pour les sols bruns andiques ; toutefois, en l'absence de symptômes avérés de carence potassique, on peut considérer que la fertilisation conseillée est suffisante.

La plupart de ces sols sont acides

Les andosols et les sols ferrallitiques sont très acides, plus que les sols bruns ; les sols vertiques sont plutôt neutres (figure 10). Un zonage très net de l'acidité existe sur l'île : les sols du Nord-Est sont très acides et les sols de l'Ouest ont une faible acidité. En général, les amendements calco-magnésiens sont nécessaires pour remonter les pH faibles.

Figure 10

Classement des six grands types de sol occupés par la canne à sucre en fonction de leur fertilité chimique et de leur acidité (d'après Pouzet et al., 2003).

Fertilité	Faible		Moyenne		Forte
Azote	Andosol Andosol perhydraté		Brun andique Ferrallitique		Brun vertique
Phosphore	Brun andique	Andosol Andosol perhydraté		Vertique	Brun Ferrallitique
Potassium	Andosol perhydraté	Vertique	Andosol	Ferrallitique Brun	Brun andique
Acidité	Très acide		Moyennement acide		Légèrement acide à neutre
Sol	Andosol	Ferrallitique	Andosol perhydraté	Brun andique	Brun vertique

Acidité des sols

Pédogenèse des sols de La Réunion. Les sols de La Réunion sont dans l'ensemble assez jeunes et se sont formés sur un substrat géologique basique, comme les basaltes, contenant naturellement du calcium et des bases en quantité importante. Cependant, ils ont subi différentes pédogenèses liées à leur situation climatique (notamment la pluviométrie et la température) qui les ont fait évoluer vers six types de sols bien différenciés, dont certains ont la caractéristique soit d'être basiques (vertisols, car sous climat sec), soit d'être très acides (sols ferrallitiques, andosols, car sous climat humide).

D'où vient l'acidité des sols ? L'acidification est la conséquence de la disparition des bases échangeables utiles du complexe argilo-humique, en particulier le calcium et le magnésium. Ces éléments solubles sont lixiviés, c'est-à-dire entraînés par l'eau vers les couches profondes du sol. Cette acidification est un phénomène naturel, mais elle peut être accentuée par des changements de végétation (mise en culture de sols forestiers) et par des apports de sels minéraux (certains engrais).

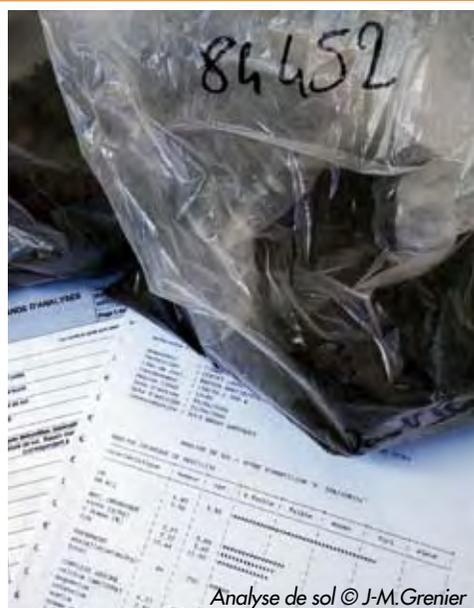
Les plantes supportent-elles l'acidité ? Lorsque le sol est trop acide ($\text{pH} \leq 5$), les ions aluminium sont libérés et prennent la place des cations utiles (les « bases échangeables » : calcium, magnésium, potassium...) sur le complexe argilo-humique. Les ions aluminium sont toxiques pour la plupart des plantes cultivées, dès lors qu'ils représentent plus de 30 % de la capacité d'échange cationique du complexe argilo-humique. Une des conséquences de cette toxicité est le nanisme des racines, qui sont courtes et grosses. Toutefois, certaines plantes tropicales, comme le théier et l'ananas, sont bien adaptées à l'acidité et à une forte présence d'aluminium dans le sol du fait de processus physiologiques particuliers. La canne à sucre tolère bien l'acidité et la présence d'aluminium. A La Réunion, les variétés du CERF actuellement cultivées sont bien adaptées aux sols acides.

Carences dues à l'acidité. L'acidité du sol provoque la rétrogradation du phosphore assimilable vers des formes insolubles, comme les phosphates d'alumine. Dans les sols acides, la carence en calcium et en magnésium peut également s'exprimer sur la physiologie de la plante. A La Réunion, la carence en calcium se rencontre dans des cultures de canne. La faible teneur en calcium de la sève est compensée par des teneurs élevée en potassium pour l'équilibre ionique.

L'acidité est néfaste à la vie biologique de sols. La majorité des êtres vivants du sol ne supportent pas les pH inférieurs à 5, sauf certains champignons. Les processus d'humification et de minéralisation de la matière organique du sol ne se déroulent plus. Les champignons sont adaptés à des conditions acides, et, de ce fait, les champignons pathogènes sont plus aptes à se développer et à attaquer la plante. A La Réunion, le cas extrême est représenté par les avoues, qui désignent les matières organiques des andosols perhydratés podzolisés des hauts, dont le pH est de 4. La microflore est alors constituée de champignons.

**Acidification et lixiviation sont également la conséquence de pratiques culturales inadap-
tées.** C'est le cas de l'emploi répété de certains engrais minéraux acidifiants, comme les ammonitrates ou l'urée. Le sulfate d'ammoniac a provoqué l'acidification des zones cannières au début du XX^e siècle (c'est le cas de sols dans le nord de l'île et de certains sols de l'Ouest). Les parcelles issues des grandes propriétés cannières ont gardé ces marques de dégradation du sol plus ou moins fortes selon les techniques de fertilisation utilisées à l'époque.

Le chaulage, c'est-à-dire l'épandage d'amendements contenant du calcium et du magnésium, permet de remonter le pH d'un sol acide, tout comme l'emploi de certaines matières organiques. Bien sûr, certaines sont plus efficaces que d'autres. Les fientes de volaille pondreuse, le fumier d'ovin, ou le compost de fumier de porc ont un effet alcalinisant (car riches en calciums). Les fumiers de porc, de poulet de chair ou le fumier mou de bovin ont un effet légèrement acidifiant, mais beaucoup moins que les engrais minéraux azotés.



L'analyse de sol, outil de pilotage de la fertilisation

Les analyses agronomiques de sol renseignent sur les caractéristiques physiques, chimiques, et biologiques des sols. Effectuées tous les 4 à 7 ans, au moins à chaque replantation, les analyses de sol permettent de suivre l'évolution de la fertilité de la parcelle et de réajuster les fertilisations minérales et organiques selon les besoins de la canne à sucre. Les résultats de l'analyse permettent d'établir un plan de fertilisation optimal en valorisant au mieux les réserves du sol. La fertilisation raisonnée de cette façon est une composante essentielle de l'agriculture respectueuse de l'environnement.

La fiabilité des résultats d'analyse dépend de la qualité du prélèvement de sol et des précautions prises pour le conditionnement et le transport des échantillons au laboratoire.

Repérage de la parcelle et des zones de prélèvement

La parcelle choisie doit être localisée précisément, afin de noter ce renseignement sur les fiches d'identification des échantillons qui sont remis au laboratoire : nom du lieu-dit, de la route avoisinante sur carte IGN, coordonnées GPS, ortho-photos... Au laboratoire du CIRAD, de cartes topographiques IGN au 1/25 000^e sont consultables pour retrouver les coordonnées X-Y Laborde du point de prélèvement.

Dans la parcelle, il faut définir les zones où sont effectués les prélèvements qui constituent, après mélange, un ou plusieurs échantillons. Un seul échantillon est fabriqué pour chaque zone « homogène » de la parcelle (figure 11). Une zone homogène est une zone de même couleur de sol, même précédent cultural, même historique de fertilisation, même aspect végétatif de la culture, et toutes autres caractéristiques similaires. Selon sa surface, une parcelle peut être composée d'une ou de plusieurs zones homogènes.

Toute zone particulière est exclue de l'échantillonnage (figure 12). Une zone particulière n'est pas représentative de la parcelle cultivée : elle peut être un point haut (buttes, andains...), un point bas (fossé...), un endroit où des produits ont été entreposés (fumiers, amendements...), un ancien chemin, un affleurement rocheux, une bordure (haies...), une zone ayant subi des engorgements suite à des accidents d'irrigation ou de drainage (mouillères...).

34 Prélèvement de sol et fabrication de l'échantillon

Epoque de prélèvement

Pour une parcelle de canne à sucre, la meilleure période est après la coupe : le sol est au repos, et c'est pendant la saison sèche. Toutefois, toutes les périodes de l'année peuvent convenir, sauf après un épandage d'engrais, d'amendements minéraux ou organiques (attendre quelques mois après l'épandage : au moins 3 mois en conditions humides, davantage en condition sèches).

Les analyses de sols à La Réunion

Pour toutes les étapes, depuis le choix de la parcelle à prélever jusqu'au laboratoire, les techniciens des différents organismes professionnels agricoles (Chambre d'agriculture, SICCA, APR, CTICS...) peuvent aider les agriculteurs. Le coût de ces analyses est actuellement pris en charge dans le cadre des aides à la replantation. Le laboratoire réalisant les analyses de sols dans le cadre administratif des aides à la replantation est celui du CIRAD, à La Bretagne.

Auparavant, le laboratoire recevait un financement annuel qui lui permettait de réaliser gratuitement plus de 2 000 analyses par an pour les agriculteurs. Depuis 2006, les modalités de ce financement ont changé, le laboratoire facture désormais les analyses aux organismes qui gèrent les aides à la replantation.

Figures 11 et 12

Dans la parcelle, localiser les zones homogènes, où sont effectués les prélèvements de sol, et les zones particulières exclues du prélèvement. Dans cet exemple, les prélèvements sont faits uniquement sur la zone 2 pour fabriquer un seul échantillon moyen représentatif de l'ensemble de la parcelle.

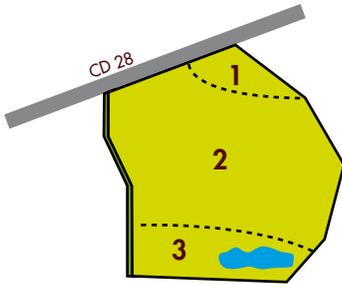


Figure 11 Détermination des zones homogènes

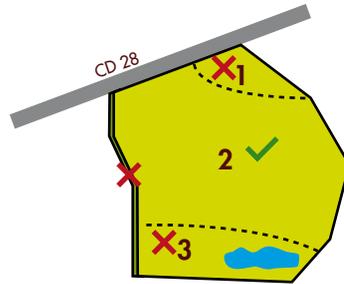


Figure 12 Exclure les zones particulières

Méthodes de prélèvement

Chaque grande zone homogène est prélevée séparément. On exclut les zones trop petites. Dans chaque zone homogène, 15 prélèvements élémentaires de sol doivent être effectués. Plusieurs techniques existent : citons ici celle de l'AFNOR et deux autres, plus simples, du GEMAS (Groupement d'études méthodologiques et d'analyses des sols) (figures 13 et 14).

Figure 13

Méthode de prélèvements de sol selon la norme AFNOR X31-100. La zone homogène est découpée en 15 parties de même surface. Dans chacune d'elle, un prélèvement est effectué au hasard.

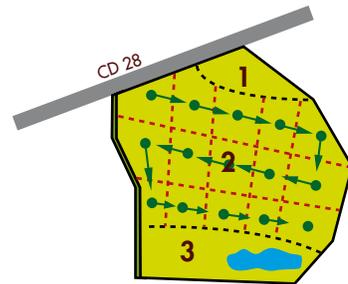
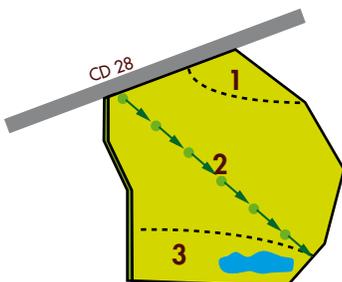
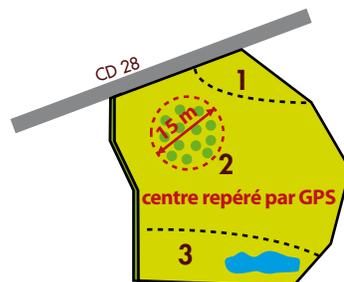


Figure 14

Les deux méthodes du GEMAS : en diagonale ou au hasard dans un cercle dont le centre est repéré.



Méthode d'échantillonnage en diagonale



Méthode d'échantillonnage à l'intérieur d'un cercle

Réalisation des prélèvements pour la canne à sucre

Sur un carré de 40 cm de côté, enlever les herbes, les résidus organiques ou tout autre résidu pour obtenir une surface de sol propre.

Les 25 cm de couche superficielle du sol sont prélevés : c'est la couche travaillée, où se développent les racines de la canne à sucre assurant sa nutrition.

Utiliser de préférence une tarière (en zone peu caillouteuse), qui sera enfoncée jusqu'à 25 cm de profondeur. Il faut 2 coups de tarière pour atteindre cette profondeur. Si la terre change de couleur en profondeur, en bout de tarière, éliminer la partie différente du prélèvement.

Pour chacun des 15 points de prélèvement, recueillir le contenu de la tarière dans le seau à l'aide d'un couteau ou d'un tournevis (figure 15). L'excédent de terre qui débordé de la tarière ainsi que la partie supérieure de la carotte sont éliminés.

Dans le cas de l'utilisation d'une bêche (ou d'une pelle), il faut creuser jusqu'à 25 cm de profondeur (sauf si la terre change de couleur avant). Les volumes de terre de chaque prélèvement étant plus importants qu'avec une tarière, on mélange chaque prélèvement dans le premier seau et on en récupère 2 poignées



Matériel pour chaque zone à prélever

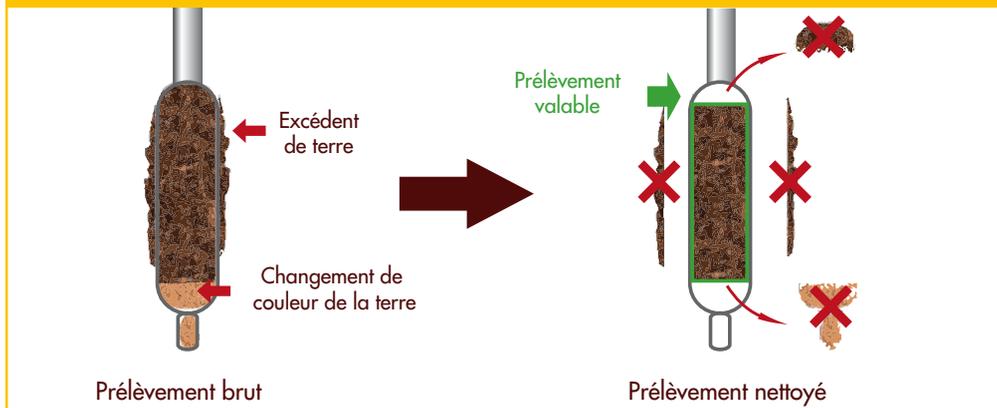
Avec une tarière : 1 seau, 1 sac plastique épais, la fiche d'identification, 1 couteau.

Avec une bêche : 2 seaux, 1 sac plastique épais, la fiche d'identification, 1 couteau.

que l'on met dans le second seau. Ce second seau recueille les 15 prélèvements formant l'échantillon moyen de la parcelle.

Figure 15

Partie de sol gardée dans un prélèvement à la tarière.



Fabrication de l'échantillon moyen destiné au laboratoire

Les 15 prélèvements recueillis dans le seau sont émiettés, les cailloux sont enlevés et le contenu du seau est soigneusement mélangé.

Dans le seau, prendre une dizaine de poignées de terre (soit l'équivalent d'un kilo) pour remplir un sac plastique destiné au laboratoire. C'est l'échantillon moyen qui sera porté au laboratoire. Il y a un échantillon moyen par zone.

Remplir la fiche d'identification qui accompagne le sac de l'échantillon :

- coordonnées géographiques X-Y de la parcelle en précisant le référentiel utilisé : carte IGN ou GPS ;
- situation de la zone échantillonnée, s'il y a plusieurs zones dans la parcelle ;
- date du prélèvement ;
- nom de l'exploitant et du responsable du prélèvement (dans le cas d'une structure professionnelle ou d'un institut) ;
- type de sol (il est également déterminé automatiquement par le système expert du laboratoire du CIRAD en fonction de la localisation de la parcelle) ;
- précédent cultural, culture en place, culture qui suivra ;
- tout autre renseignement permettant de ne pas confondre l'échantillon avec un autre prélevé dans des conditions similaires.

D'autres indications plus précises seront prochainement demandées par le laboratoire du CIRAD, notamment sur le système de culture (irrigation, niveau de rendement, type de récolte, etc.), dans le but d'offrir un conseil plus adapté.

Conserver l'échantillon à l'ombre et au frais (pas besoin de le mettre dans un réfrigérateur) jusqu'à son arrivée au laboratoire.

A l'enregistrement de l'échantillon au laboratoire, un formulaire de demande d'analyse est rempli.

Les résultats sont délivrés 45 jours après l'enregistrement.

Lecture de l'analyse de sol

Définition des postes de l'analyse de sol

La caractérisation chimique d'un sol se fait à l'aide de quelques analyses permettant d'apprécier la fertilité chimique d'un sol. Pour les sols de La Réunion, les caractéristiques ci-après sont déterminées.

Le dosage du carbone et de l'azote permet d'estimer le stock de **matière organique**. Le rapport C/N est un indicateur robuste du type de matière organique.

L'acidité du sol est mesurée par la mesure du pH eau et l'acidité potentielle par le pH KCl. La différence entre ces deux pH est caractéristique du type de sol.

Le phosphore est déterminé par l'évaluation du phosphore assimilable par la méthode Olsen modifiée.

Le complexe absorbant et les bases échangeables sont mesurés après une extraction au cobaltihexamine, méthode plus sensible et moins perturbatrice de l'état du sol. La capacité d'échange (T) est la quantité maximale de cations métalliques pouvant être fixés par le sol. Les bases échangeables sont déterminées (calcium, magnésium, potassium, sodium et données en meq/100 g de sol sec), ainsi que leur somme (S). L'évaluation de la saturation du complexe par ces bases (S/T) permet de juger de l'acidité du sol, avec la mesure du pH. La saturation en potassium (K/T) permet de juger de la fertilité en potasse.

D'autres analyses sont possibles selon les problèmes rencontrés.

Exemple d'une analyse pour un sol de bonne fertilité

La figure 16 reproduit la feuille des résultats de l'analyse de sol telle qu'elle est délivrée par le laboratoire du CIRAD. Il s'agit ici d'une analyse faite avant une replantation de canne à sucre



sur un sol de bonne fertilité. Cette feuille de résultats est assortie d'une feuille de commentaires du système expert du laboratoire du CIRAD, permettant à l'exploitant et à son technicien conseil d'adapter la fertilisation (tableau 12).

Exemple d'une analyse pour un sol présentant des déséquilibres

Dans le cas d'un sol très pauvre, et peu propice à la culture, les corrections sont importantes et chères (figure 17, tableau 13). Il sera sans doute difficile à l'agriculteur de les financer entièrement. Il n'y a pas de solution miracle !

Système expert d'interprétation au laboratoire

Au laboratoire du CIRAD, le système automatique de conseil en fertilisation est fondé sur l'identification exacte du type de sol et sur l'utilisation de grilles d'interprétation des caractéristiques chimiques définies par type de sol (grilles en 5 classes, comme celle du diagnostic foliaire). Pour créer ces grilles, le laboratoire du CIRAD a utilisé des résultats d'essais agronomiques. La combinaison de plusieurs interprétations amène des commentaires automatiquement. Ce système utilisé depuis près de 10 ans va être amélioré à partir de 2007, avec de nouvelles données agronomiques. Il offrira des préconisations plus adaptées aux différents systèmes de culture.

Tableau 12

Interprétation de l'analyse de sol présentée en figure 16 : commentaires délivrés par le système expert du laboratoire du CIRAD.

Type d'apport fertilisant et plan de fumure	Conseils pratiques
Fumures de correction du sol (apports à la replantation)	<p>Chaulage Votre sol a un pH correct et normalement pourvu en magnésium. Pas de correction particulière à envisager pour l'instant.</p> <p>Phosphatage Pas de corrections particulières à envisager pour l'instant.</p>
Fumure d'entretien de la culture (apports annuels)	<p>Azote - matière organique (N) Votre sol est correctement pourvu en matière organique : apportez uniquement la dose d'azote nécessaire à l'entretien, soit 120 unités.</p> <p>Phosphore (P) Votre sol est correctement pourvu en phosphore : apportez environ 70 unités P_2O_5 chaque année pour l'entretien.</p> <p>Potassium (K) Votre sol est correctement pourvu en potasse pour la culture de la canne : apportez à chaque cycle la dose d'entretien, soit au minimum 200 kg/ha K_2O.</p>
Plan de fumure proposé	<p>Les exportations dépendent des modes de récolte de la canne. A chaque repousse, apportez au minimum 120 N - 70 P_2O_5 - 200 K_2O Lorsque toutes les pailles sont restituées au sol, cet apport correspond par exemple à 750 kg/ha d'engrais ternaire 16-10-26. Toute formulation apportant les unités ci-dessus à 10 % près convient. Ces doses d'entretien sont calculées pour des rendements moyens en canne de 80-90 t/ha. Vous devez les moduler en fonction du rendement escompté et des conditions climatiques.</p>

Figure 16

Fiche de l'analyse de sol du laboratoire du CIRAD (sol brun).

CIRAD Réunion

BP 20

97408 St-Denis Messag cédex 9

tél : 02 62 52 80 19

fax : 02 62 52 80 01

Référence CIRAD: 2002/118/01/68137

Demandeur : SICA CANNE REUNION

Technicien : ELJAMAN RM.

Lieu de prél. : LE CAMP DU GOL/97450 ST-LOUIS

Coordonnées : 147/34.2 50.0 m

Région CIRAD : 50-50

Date d'entrée : 10/04/2002

Date d'édition : 07/12/2006

Interprétation : SOLS BRUNS

ANALYSE DE SOL - VOTRE ECHANTILLON "SCAG 8C"

ANALYSE CHIMIQUE DE FERTILITE

Caractéristique	teneur	réf.	t.faible	faible	moyen	fort	élevé
pH	6.90	5.50	.....	.....	.....	.....	.....
pH KCl	6.20		.....	.....	.....	.....	.....
MAT. ORGANIQUE							
azote (g/kg)	2.34	1.50	.....	.....	.....	.....	.....
carbone			.....	.....	.....	.....	.....
C/N			.....	.....	.....	.....	.....
PHOSPHORE							
assimilable (mg/kg)	122	80	.....	.....	.....	.....	.....
total			.....	.....	.....	.....	.....
COMPLEXE ABSORB.							
calcium (mé/100g)	21.30	4.50	.....	.....	.....	.....	.....
magnésium	10.00	2.20	.....	.....	.....	.....	.....
potassium	1.26	0.40	.....	.....	.....	.....	.....
sodium	0.21		.....	.....	.....	.....	.....
somme des bases	32.77		.....	.....	.....	.....	.....
C.E.C	34.60	10.00	.....	.....	.....	.....	.....
saturation (%)	94.71	71.00	.....	.....	.....	.....	.....
K & CEC	3.64	4.00	.....	.....	.....	.....	.....
Mg/Ca	0.46	0.50	.....	.....	.....	.....	.....
OLIGOS ELEMENTS							
fer (mg/kg)	12.0		.....	.....	.....	.....	.....
manganèse	15.0		.....	.....	.....	.....	.....
zinc	2.5		.....	.....	.....	.....	.....
cuivre	2.4		.....	.....	.....	.....	.....



Tableau 13

Interprétation de l'analyse de sol présentée en figure 17 : commentaires délivrés par le système expert du laboratoire du CIRAD.

Type d'apport fertilisant et plan de fumure	Conseils pratiques
Fumures de correction du sol (apports à la replantation)	<p>Chaulage Sol très acide et carencé en magnésium : – l'apport d'un amendement calco-magnésien est indispensable ; – la quantité théorique à apporter serait de 3,9 t CaO plus 2 t MgO. Vous pouvez limiter l'apport à 2 t/ha de chaux magnésienne ou à 4 t/ha de dolomie broyée.</p> <p>Phosphatage Votre sol est très carencé en phosphore. La fumure de correction préconisée est de 740 kg/ha P_2O_5.</p>
Fumure d'entretien de la culture (apports annuels)	<p>Azote - Matière organique (N) Votre sol est très pauvre en matière organique. Effectuez si possible des apports de matières organiques (fumiers, lisiers, pailles...). Renforcer la fumure azotée : apporter à chaque cycle 160 kg/ha.</p> <p>Phosphore (P) Une fois votre sol corrigé apporter environ 200 kg/ha P_2O_5 pour l'entretien.</p> <p>Potasse (K) Votre sol est très carencé en potasse. Effectuez une fertilisation d'entretien renforcée en potasse : 400 kg/ha K_2O à chaque cycle.</p>
Plan de fumure proposé	<p>A la plantation Enfouir l'amendement calcaire et le phosphore de correction.</p> <p>A chaque repousse Au minimum 160 N - 70 P_2O_5 - 400 K_2O, lorsque toutes les pailles sont restituées au sol. Exemple : 1 140 kg/ha 14-7-36. Ces doses sont calculées pour des rendements en canne de 80-90 t/ha. Appliquez cette fumure pendant 4 ou 5 ans et effectuer une nouvelle analyse afin de vérifier les réserves du sol.</p>
Observations	<p>L'ensemble des teneurs de ce sol sont très faibles. Il se pourrait que l'horizon organique soit complètement décapé (érosion ou travail du sol). Si cette hypothèse est vérifiée, de gros problèmes de fertilité et donc de croissance peuvent apparaître sur les cultures, même en effectuant les amendements nécessaires. La restauration de sa fertilité peut prendre plusieurs années.</p>

Figure 17

Analyse de sol du laboratoire du CIRAD : andosols de Bellevue-Bras Panon, 220 m d'altitude.

CIRAD Réunion

BP 20

97408 St-Denis Messag cédex 9

tél : 02 62 52 80 19

fax : 02 62 52 80 01

Référence CIRAD: 2006/222/01/84691

Demandeur : SICA CANNE REUNION

Technicien : K/BIDI ALIX

Lieu de prél. : BELLEVUE/97412 BRAS PANON

Coordonnées : 171/65.7 220 m

Région CIRAD : 12-40

Date d'entrée : 31/07/2006

Date d'édition : 07/12/2006

Interprétation : ANDOSOLS NON PERHYDRATES

ANALYSE DE SOL - VOTRE ECHANTILLON "T4"

ANALYSE CHIMIQUE DE FERTILITE

Caractéristique	teneur	réf.	t. faible	faible	moyen	fort	élevé
pH	4.70	5.50	*****				
pH KCl	4.30						
MAT. ORGANIQUE							
azote (g/kg)	2.25	6.00	*****				
C Dumas (%)	3.04	7.20	*****				
C/N	13.51	12.00	*****				
PHOSPHORE							
assimilable (mg/kg)	40	200	****				
total							
COMPLEXE ABSORB.							
calcium (mé/100g)	0.15	6.00	**				
magnésium	0.11	3.00	**				
potassium	0.03	0.40	****				
sodium	0.04						
somme des bases	0.33						
C.E.C	2.12	11.00	****				
saturation (%)	15.56	85.00	****				
K % CEC	1.41	4.00	*****				
Mg/Ca	0.73	0.50	*****				
OLIGOS ELEMENTS							

AUTRES DETERMINATIONS

