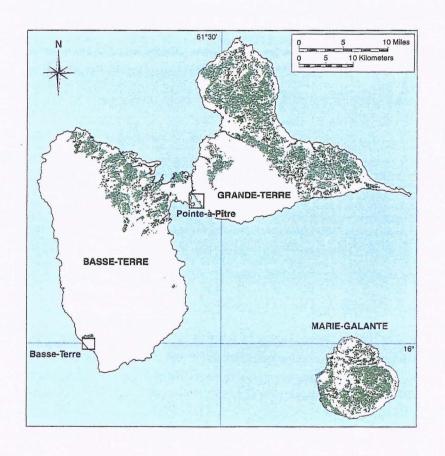


CIRAD - PROGRAMME CANNE A SUCRE

ZONAGE PEDO-CLIMATIQUE DES BASSINS CANNIERS DE LA GUADELOUPE ET DE MARIE-GALANTE



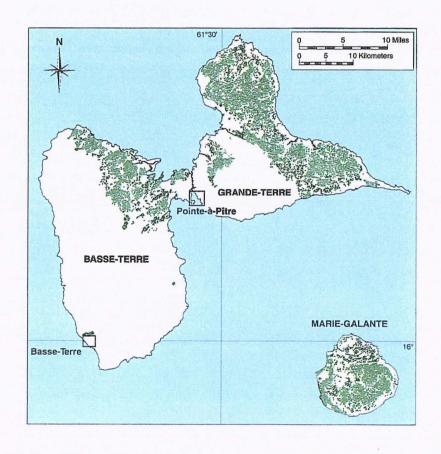
M. BROUWERS, agro-pédologue P. ORIOL, agronome-sélectionneur

avec la collaboration de : D. ROQUES, généticienne-sélectionneur

Octobre 2002

CIRAD – PROGRAMME CANNE A SUCRE

ZONAGE PEDO-CLIMATIQUE DES BASSINS CANNIERS DE LA GUADELOUPE ET DE MARIE-GALANTE



M. BROUWERS, agro-pédologue P. ORIOL, agronome-sélectionneur

avec la collaboration de :
D. ROQUES, généticienne-sélectionneur

Octobre 2002

ZONAGE PEDO-CLIMATIQUE DES BASSINS CANNIERS DE LA GUADELOUPE ET DE MARIE-GALANTE

Octobre 2002

M. BROUWERS, agro-pédologue P. ORIOL, agronome-sélectionneur avec la collaboration de D. ROQUES, généticienne-sélectionneur Cirad-Ca, programme canne à sucre

Sommaire

	pages
Résumé	1
1 - Introduction	2
2 - Méthodologie	2
 3 - La canne à sucre à la Guadeloupe et à Marie-Galante 3.1. Les bassins canniers, surfaces sous canne et variétés 3.2. La zone de Capesterre-Belle-Eau 	3 3 4
 4 - Les principaux milieux pédologiques plantés en canne 4.1. Les sols actuellement sous canne 4.2. La région de Capesterre-Belle-Eau 	5 5 6
 5 - Les principaux milieux climatiques de culture de canne. 5.1. Données 5.2. La région de Capesterre 5.3. Croisement zones à canne et climat 	6 6 8 8
6 - Zonage pédo-climatique : synthèse	9
7 - Zonage pédo-climatique et sites de sélection variétale au champ	9
7.1. Situation actuelle7.2. Conclusion	9 10
Annexes:	

- en format A4, la carte de zonage pédo-climatique des bassins canniers de la Guadeloupe et de Marie-Galante établie par le premier auteur de ce document; échelle approximative : 1/450 000
- une planche avec des photos prises par le second auteur 13

L'image présentée sur la page de couverture est tirée du document : Cartographie et évaluation des surfaces cultivées en banane; situation en 1997. Lainé G. & Baleux F., 1999, Cirad-Ca, Montpellier, 61 p.

Résumé

La Guadeloupe présente des sols et des climats très variés en raison de sa topographie, de sa géologie, et de son exposition aux alizés et aux cyclones. Un zonage pédo-climatique a donc été réalisé afin d'optimiser les recherches variétales du programme canne à sucre au bénéfice des planteurs de la Guadeloupe et de l'île de Marie-Galante. Ce zonage concerne les principales aires actuelles de culture de canne ainsi que la région de Capesterre, au sud-est de Basse-Terre. Dans cette région, aujourd'hui principale zone de production de bananes de la Guadeloupe, la culture de canne a été récemment réintroduite pour y être cultivée en rotation avec le bananier.

La majeure partie des terres consacrées à la canne est constituée de vertisols et de sols bruns vertiques développés sur calcaire corallien (ensemble V sur la carte). On les trouve en Grande-Terre à l'est d'une ligne allant de Port-Louis, au nord-ouest, à Sainte-Anne, au sud, et sur toute l'île de Marie-Galante, en particulier sa partie médiane et méridionale, la mieux arrosée. Dans ces deux zones, l'altitude varie de 30 à 70 m et le modelé est mou.

L'autre partie de la sole cannière se situe sur des formations volcaniques anciennes à sols ferrallitiques friables (ensemble F, le plus représenté), ou compacts (ensemble E) de la Soufrière et accessoirement sur celles des étroites vallées colluvio-alluviales et des plaines fluvio-marines qui leur sont associées (ensemble A). L'altitude des champs de canne varie de 0 à 200 m, voire quelque fois plus en Basse-Terre.

L'analyse climatique distingue trois zones à précipitations annuelles croissantes (I : 1,2 à 1,5 m; II : 1,7 à 2 m; III : 2 à 2,3 m) associées à une diminution de l'ETP, du rayonnement et la durée de la saison sèche.

Par ordre décroissant de surface en canne à sucre, les entités principales sont :

- vertisols et sols bruns vertiques * pluviométrie de 1,2 à 1,5 m (ensemble V * climat I) ;
- sols ferrallitiques friables * pluviométrie de 1,7 à 2 m (ensemble F * climat II) ;
- sols ferrallitiques friables * pluviométrie de 2 à 2,3 m (ensemble F * climat III);
- sols ferrallitiques compacts * pluviométrie 1,7 à 2 m (ensemble E * climat II).

En considérant aussi la région de Capesterre-Belle-Eau, deux autres entités s'ajoutent. Du bas vers le haut du flanc de la Soufrière, il s'agit de :

- sols bruns à halloysite sur cendres (ensemble B) et pluviométrie de 2,3 à 3 m;
- andosols sur cendres (ensemble C) et pluviométrie de 3 à 4, voire 5 m.

Cette grande diversité de conditions pédo-climatiques est un atout pour identifier les facteurs écophysiologiques associés à l'adaptation des cultivars. Les méthodologies de sélection variétale au bénéfice des producteurs locaux pourront ainsi être améliorées. Les cultivars performants identifiés à la Guadeloupe et les méthodologies de sélection mises en œuvre pourront être profitables à d'autres zones productrices de canne.

1 - Introduction

La Guadeloupe présente des sols et des climats très variés en raison de sa topographie, de sa géologie, et de son exposition aux alizés et aux cyclones. Un zonage pédo-climatique a donc été réalisé à la requête du chef de programme canne à sucre du Cirad-ca afin d'optimiser les recherches variétales conduites au bénéfice des planteurs de la Guadeloupe et de l'île de Marie-Galante. Ce zonage concerne les principales aires actuelles de culture de canne ainsi que la région de Capesterre-Belle-Eau, au sud-est de Basse-Terre. Dans cette région, aujourd'hui principale zone de production de bananes de la Guadeloupe, la culture de canne a été récemment réintroduite pour être cultivée en rotation avec le bananier.

2 - Méthodologie

La carte de zonage pédo-climatique a été établie à partir d'informations disponibles relatives:

* aux surfaces sous canne

Pour ce volet, nous nous sommes appuyés sur la carte de la sole cannière de 1999 au 1/75 000 établie par G. Lainé du Cirad à la demande de la DAF. Nous l'avons simplifiée en répartissant les terres de la Guadeloupe et de Marie-Galante en trois zones : (i) celle sans canne (ou presque), (ii) celle sous canne sur 5 à 30 % de la surface et (iii) celle sous canne sur plus de 30 % de la surface.

* aux sols et leur substratum

Le chapitre "pédologie " rédigé par F. Colmet-Daage dans l'Atlas de la Guadeloupe¹ et la carte au 1/150 000 qui l'accompagne sont à la base de la rubrique "sols" qui figure dans ce document et sur la carte établie. Nous avons simplifié cette carte au 1/150 000 pour notre étude (cf. § 4). Par ailleurs, nous l'avons représentée sur notre carte seulement pour les parties du département où la culture de canne est pratiquée, ainsi que pour la région bananière de Capesterre .

* au climat de la région

Pour cet aspect du zonage, nous nous sommes appuyés sur les informations contenues dans :

- la partie "précipitations" figurant sous forme de cartes dans "Les ressources en eaux de surface de la Guadeloupe", une monographie hydrologique de l'Orstom de 1985 réalisée par Chaperon P., L'Hote Y et Vuillaume G.;
- la monographie n° 9 de Météo France réalisée par N. Bleuse et C. Mandar et intitulée "Le régime pluviométrique de la Guadeloupe ";
- deux CR de réunion pour le projet SIS 2000-2005 ; ils comprennent des cartes schématiques relatives au climat à l'échelle 1/1 000 000 environ ;
- les isohyèthes figurant sur une carte au 1/200 000 dans le chapitre consacré au climat dans l'atlas de la Guadeloupe.

Remarque : Les isohyèthes qui figurent sur la carte établie par nous sont un compromis et une schématisation de ceux présentés dans les différents documents consultés

 $^{^{\}rm 1}$ Atlas des départements français d'outre-mer ; la Guadeloupe. Ed. CNRS, 1982.

3 - La canne à sucre à la Guadeloupe et à Marie-Galante

3.1. Les bassins canniers, les surfaces, les variétés

La canne à sucre est actuellement cultivée sur près de 12 500 ha². En 2001, la production de canne était d'environ 560 000 de tonnes après avoir atteint dans le récent passé jusqu'à 780 000³ tonnes. L'objectif du Contrat Plan 2000-2006 est de tendre vers 850 000 tonnes de cannes broyées.

La canne est essentiellement cultivée :

- à Marie-Galante : dans toute l'île. Cependant, la culture est peu répandue dans son quart septentrional qui est d'ailleurs aussi le plus sec ;
- à Grande-Terre : principalement à l'est d'une ligne allant de Port Louis dans le nord-ouest à Sainte-Anne au sud. Une seconde zone à canne se trouve dans le secteur des Abymes. Elle est de bien moindre importance que le précédent ;
- à Basse-Terre : dans sa partie nord-est⁴.

Une image synthétique de la distribution de la sole cannière figure sur la page titre de ce document et sur la carte de zonage qui l'accompagne. Selon l'enquête portant sur la sole cannière en 1996⁵, la distribution des surfaces était alors la suivante :

- Marie-Galante : 2130 ha (2400 ha)

- Grande-Terre : 5894 ha (6200 ha), dont 458 ha dans le secteur des Abymes

- Nord Basse-Terre : 3385 ha (3500 ha pour toute la Basse-Terre).

Entre parenthèses figurent en italique les estimations de la Chambre d'Agriculture quant aux surfaces récoltées en 2002. Pour cette même année, le rendement moyen des deux premiers bassins est estimé à 46,5 tonnes canne par ha alors qu'il est de 74 TC/ha pour Basse-Terre. Par contre, la richesse dans ces deux premiers bassins est meilleure de 1,0 à 1,8 point selon les secteurs.

La liste de variétés agréées en 1998⁶ par bassin de collecte est montrée dans le tableau 1. La répartition variétale des parcelles cultivées en canne est cependant bien plus contrastée que ne laisse supposer ce tableau. Ainsi, en Grande-Terre, exception faite du secteur des Abymes, près de 80 % des surfaces sont plantées actuellement avec le cultivar B 80 689 alors qu'en Basse-Terre une proportion comparable l'est avec la variété R 570. La répartition variétale sur Marie-Galante et aux Abymes est plus variée et équilibrée car elle est constituée de trois variétés majeures : les deux déjà citées plus le B 69 566 à Marie-Galante et le B 59 92 aux Abymes, les trois à égalité environ (25 à 30% chacune).

A Marie-Galante, les cannes sont livrées à l'usine de Grand Anse et, à la Guadeloupe, à celle de Gardel ⁷. Au tonnage broyé en sucrerie, il doit être ajouté environ 60 à 80 000 tonnes

² Soit un quart de la SAU et la moitié des terres ne portant pas des herbages.

³ Entre 1961 et 1971 la production a même été comprise entre 1,4 et 1,8 millions de tonnes/an pour baisser ensuite à entre 1,0 et 1,3 de tonnes/an dans les années 1973-'79, et ceci sur une surface comprise entre 25 et 32 000 ha (source : Atlas de la Guadeloupe).

⁴ Par soucis de montrer par le zonage surtout les faits saillants, les aires de production de faible tonnage existant en Basse-Terre (telle que la région autour de la ville de Basse-Terre) n'ont pas été représentées sur la carte de zonage.

⁵ Source: G. Lainé, étude Cirad pour DAF-Guadeloupe.

⁶ Oriol Ph., Daugrois J.H. & Feldmann Ph., 1999 : Les variétés de canne à sucre agréées en Guadeloupe et à Marie-Galante. Doc. Cirad/Région/CTICS/SAFER/ Ch. d'Agriculture.

Autrefois, il y avait plusieurs autres sucreries à la Guadeloupe car outre celles déjà citées existaient en 1979

Zonage pédo-climatique des bassins canniers de la Guadeloupe

Page 3

M. Brouwers, P. Oriol

Octobre 2002

traitées directement en distilleries agricoles (3 à Marie-Galante et 7 à Guadeloupe).

Tableau 1: La liste de variétés agréées en 2002 par bassin de collecte

Variété	Nord de 8	Nord et Sud	Centre de	Marie-Galante
	Basse Terre	de Grande Terre	Grande Terre	
R 570	X	X	X	X
R 579	X	X	X	X
Co 6415	X	X	X	
B 47 258		X		X
B 59 92		X		
B 69 379		X		X
B 69 566	X	X	X	X
B 80 08	X	X	X	X
B 80 689		X	X	X
B 82 139	X	X	X	X

3.2. La zone de Capesterre-Belle-Eau

Avec 53 % des surfaces, soit 3 100 ha, cette commune est la principale zone de production de bananes de la Guadeloupe. Traditionnellement, la banane y est produit dans un système monocultural⁹. Là où la topographie le permet, ceci est principalement réalisé en culture intensive, mécanisée " banane sur banane ".

Pour lutter contre les parasites telluriques (nématodes, champignons, charançons ...) et la dégradation de l'état physique du sol (compaction, semelle de labour, asphyxie) qui seraient à l'origine d'une baisse des rendements, il est envisagé de réintroduire plus largement¹⁰ la culture de la canne, cultivée alors en rotation avec la banane.

La saison sèche étant dans cette région beaucoup moins prononcée (cf. § 5.2) que dans les aires principales de la culture de la canne, ceci permet d'y obtenir des rendements en tc/ha plus élevés. Par contre, la durée de la période de récolte de cannes destinées aux filières sucre et rhum pendant laquelle leur richesse est de préférence à l'optimum, est plus réduite. Cependant, la canne récoltée avant maturité, à 7-8 mois, peut servir, sans faire appel à l'irrigation, pour la fourniture de boutures de qualité lors des (re)plantations¹¹ réalisées dans l'actuelle sole cannière de la Guadeloupe. Ceci concernera vraisemblablement plus particulièrement¹² la zone cannière du nord de Basse Terre et celle du secteur des Abymes. Cette production de canne pouvant à terme concerner 1850 ha¹³ nous avons donc pris en

aussi la sucrerie de Grosse Montagne dans le nord de Basse-Terre et, à Grande-Terre, celles de Beauport et de Darboussier (cf. Atlas de la Guadeloupe).

⁹ Thèse de M. Dorel, 2001 : Effet des pratiques culturales sur les propriétés physiques des sols volcaniques de la Guadeloupe et influence sur l'enracinement du bananier. 129 p., Univ. de Louvain, Belgique.

⁸ Ainsi que la B 51 129 pour les distilleries.

Autrefois, cette région produisait aussi de la canne et avait une sucrerie, la Marquisat, fermée lors des restructurations industrielles des années '60. La réintroduction de la culture de la canne remonte à 1998 et en 2001 sa culture concernait déjà près de 200 ha, soit près de 22 % des surfaces des surfaces mécanisables (Poser C. et Monsaingon T., 2001).

¹¹ D'avril à octobre.

¹² Afin d'obtenir une bonne levée des boutures, celles-ci doivent être plantées de préférence moins de 24 heures après leur coupe dans les champs servant de pépinières.

¹³ Poser C. et Monsaingon T., 2001, Rotation banane-canne-banane ; un système de production prometteur sur la région de Capesterre ; doc. Cirad-Ca, programme canne à sucre.

compte aussi cette zone de Capesterre dans le zonage pédo-climatique.

4 - Les principaux milieux pédologiques plantés en canne

4.1. Les sols actuellement sous canne

Les principaux milieux pédologiques actuellement cultivés en canne, selon le substratum sur lequel les sols se sont développés, et ce par ordre décroissant en terme de surface sous canne, sont :

* sur calcaire corallien

La plus grande partie de la sole cannière se trouve sur ce substratum car il est le matériau parental de toutes tes terres sous canne à Marie-Galante et l'essentiel (mais excepté le secteur des Abymes) de celles sous canne à Grande Terre. Les sols dominants sont très lourds, ont des argiles gonflantes et sont des vertisols ou des calcimorphes vertiques. Sur le plan agronomique, les seconds se distinguent des premiers surtout par leur moindre profondeur par-dessus le calcaire (<0,5 m). Nous les appellerons ici sols bruns vertiques. Cet ensemble est désigné par V ci-après et sur la carte. Il regroupe les unités Vp, Vc et accessoirement W et C de la carte des sols figurant dans l'Atlas de la Guadeloupe. Notons encore qu'en absence de drainage superficiel une partie des vertisols et des sols bruns peut être sujette à hydromorphie par inondation temporaire après des fortes averses.

* volcanisme ancien

Sur ce substratum s'étend la majeure partie de la sole cannière de Basse-Terre. Il est aussi le matériau parental des terres en canne du secteur des Abymes à Grande-Terre. Deux grandes familles de sols à caractères physiques et hydriques probablement assez différents sont cultivées en canne :

- -- des sols ferrallitiques friables, profonds (oxisols, ensemble F)
- -- des sols ferrallitiques compacts, hydromorphes (ensemble E)

Les sols du premier ensemble sont nettement plus répandus sous canne que ceux du second ensemble. Le premier ne se rencontre qu'à Basse-Terre et le second à la fois en bordure de sa côte nord-est que dans le secteur des Abymes à Grande-Terre. La différence dans les caractéristiques pédologiques de ces deux ensembles est vraisemblablement la conséquence de différences à la fois en modelé et en climat, actuel et passé.

L'ensemble F regroupe les unités F (la plus répandue sous canne) et Fx et comprend accessoirement les unités Fy et Fpy de la carte des sols déjà citée. Ces sols se différencient surtout par leur degré de saturation. Nous n'en tiendrons pas compte ci-après car ces différences peuvent facilement être "effacées" et corrigées par des fumures et amendements basiques appropriés.

L'ensemble E regroupe les unités Et et Ec et comprend accessoirement l'unité E de la susdite carte au 1/150 000. La pertinence pour la culture de canne des différences entre ces unités ne nous paraissant pas évidente, nous n'en tiendrons pas compte ici. Cet ensemble inclut aussi la partie de la sole cannière située à l'ouest de Sainte-Rose en bordure de la mer (soit dans la partie la moins arrosée du nord de Basse-Terre) sur les unités Kj et Kl. Celles-ci auraient à la fois des caractéristiques de sols ferrallitiques et de vertisols.

* alluvions

On les rencontre essentiellement dans le nord-est de Grande-Terre, en particulier le long de Grande Ravine des Goyaves et en bordure de la côte. Sur une bonne partie de ces alluvions récentes la canne doit bénéficier de la présence d'une nappe phréatique permanente à la différence des autres sols cultivés en canne. Ceci doit favoriser la reprise des repousses en saison peu pluvieuse (décembre-avril) mais peut être une contrainte pour la canne lors de la saison pluvieuse. Par rapport aux sols précédents, ces sols sur alluvions n'occupent qu'une partie restreinte de la sole cannière. Sur la carte ils sont présentés comme l'ensemble A. Celuici est surtout formé par les unités Ad et Ac (des fonds de vallée à sols bien structurés et à texture respectivement limono-argileuse et argileuse) et, vraisemblablement accessoirement sous canne, les unités D (des alluvions marines hydromorphes et salées) et BH (des colluvions provenant du volcanisme récent, souvent sableuses voir caillouteuses) de la carte précitée de Colmet-Daage.

En résumé :

En terme de surface de sols sous canne en Guadeloupe et à Marie-Galante, l'ensemble V>>F>>E>>A. Par conséquent, une sélection variétale adaptée aux spécificités pédologiques régionales des ensembles V et F paraît justifiée 14 . Par contre, on peut se poser la question si elle l'est aussi pour les deux autres ensembles pédologiques. Pour V répondre, ceci nécessitera de mieux connaître les surfaces sous canne sur les ensembles E et V00 et V10 et V11 et V21 et V31 et V32 et V33 de V34 et V34 et V35 et V36 et V3

4.2. La région de Capesterre-Belle-Eau

Les sols exploités dans région de Capesterre pour la culture de la banane sont développés sur des formations volcaniques jeunes, surtout des cendres, du massif de la Soufrière. Ils sont fort différents de ceux développés dans la partie nord-est de Basse-Terre sur des formations volcaniques anciennes. Deux ensembles ont été distingués sur cette partie du flanc est de la Soufrière. En altitude, il s'agit d'andosols (ensemble C) et en bas du versant (ensemble B) de sols brun-rouge à halloysite, des sols désignés à la Réunion par sols ferrallitiques andiques. Ces deux ensembles de sols sont peu répandus en Guadeloupe. Cependant, on les rencontre sous canne à la Martinique et une bonne partie de la sole cannière de la Réunion¹⁵ se trouve sur des sols comparables.

5 - Les principaux milieux climatiques de la culture de la canne.

5.1. Données

Le <u>climat général</u> est de type tropical insulaire. Dans les zones à canne, il est caractérisé par :

- une saison sèche plus ou moins marquée de décembre à avril et une saison pluvieuse allant de mai à novembre ; généralement, le mois le plus sec est février et le mois le plus humide est octobre ;
- une forte irrégularité inter-annuelle dans les précipitations et l'ensoleillement.

L'<u>altitude</u> ne joue pas dans le zonage climatique car elle diffère peu parmi les zones à canne. Elle est en effet comprise :

¹⁴ De préférence, ces recherches sont à accompagner d'études écophysiologiques.

¹⁵ Respectivement, environ 3 000 et 26 000 ha sous canne.

- à Basse-Terre : entre 0 et 200 m, localement plus, mais l'essentiel des terres sous canne se trouve à moins de 100 m;
- à Grande-Terre : entre 0 et 100 m, principalement autour de 50 m;
- à Marie-Galante : entre 20 et 100 m.

Par contre, dans la région de Capesterre ce facteur peut intervenir dans la sélection variétale par le biais de l'incidence de l'altitude sur la température car, globalement, celle-ci diminue de 0,6 à 0,7 °C par 100 m. Or, dans cette région, l'altitude des terres consacrées à la banane va du niveau de la mer à 450 m. Elle varie donc bien plus que dans les aires de production actuelle de la canne¹⁶.

D'après les données rapportées par Chaperon et all., le régime des précipitations pour la période "homogénéisée" 1929-'78 est le suivant :

- * Moyennes annuelles:
- Marie-Galante : 1250 mm dans le nord (peu cultivé en canne), 1500 mm dans la partie centrale et 1350 mm dans le sud de l'île :
- Grande-Terre : isohyètes en courbes centrées sur la Baie Mahault : de 1200 mm dans les extrémités nord est sud-est de la presqu'île à 1700 mm dans le secteur des Abymes ;
- Basse-Terre¹⁷ : de 1700 mm en bordure de la côte nord-est à 2250 mm en altitude et en bordure de la côte est, à hauteur de Roujol/Petit-Bourg.

Remarque: Globalement, lorsque P annuel moyen augmente, la période sèche est moins accusée et la période pluvieuse est plus arrosée.

* En année décennale sèche :

- Grande-Terre:

sur calcaire corallien: 900 à 1100 mm

secteur des Abymes: 1200 mm

- Basse-Terre:

1300 à 1800 mm

* En année décennale humide :

- Grande-Terre:

sur calcaire corallien: 1500 à 1800 mm

secteur des Abymes : 2000 à 2200 mm

- Basse-Terre:

2000 à 3000 mm

* En février (mois le plus sec) :

quartile inférieur:

25-35 mm partout en zone de canne;

médiane :

- Grande-Terre:

sur calcaire corallien: 35 - 50 mm

secteur des Abymes: 50 - 60 mm

- Basse-Terre:

45 - 75 mm

* *En octobre* (mois le plus humide)

- Grande-Terre:

3 années sur 4

médiane

sur calcaire: 200-250 mm

150 mm

Abymes:

250 mm

200 mm

- Basse-Terre:

250-430 mm

200 -300 mm

* Journalières maximales, en mm

		,		
période de retour	1/1 an	1/10	1/20	1/100
- Grande-Terre	70/80	145	180	200 à 300
- Basse-Terre	90/110	140-200	150-235	300-350

A la Réunion la canne "monte" bien plus haut, en particulier sur les versants nord et ouest.

¹⁷ L'augmentation des précipitations dans le sens NE -> SW dans la zone à canne à Basse-Terre et dans le sens E→W dans celle de Grande-Terre est due à la conjonction de l'effet orographique induit par le massif de la Soufrière et de l'exposition de l'île aux alizés et cyclones venant de secteur est.

Remarque: Le compte rendu de préparation SIS 2000-2006 de 14/01/1998 entérine trois zones pluviométriques pour le domaine cannier de la Guadeloupe à partir d'une carte de zonage de régime pluviométrique proposée par Météo France qui présentait cinq zones. Cette carte est différente de celle proposée par Météo France en 1993 et qui incluait alors aussi Marie-Galante. Ces trois zones sont : (1) nord de Grande-Terre, (2) est et centre de Grande-Terre, (3) SW de Grande-Terre + NE de Basse-Terre. (1) et (2) correspondent aux sols de l'ensemble V (cf. § 4) et (3) à ceux des ensembles F et E. Les caractéristiques pluviométriques de ces trois zones ne sont pas données dans ce compte rendu. Le découpage retenu ne nous satisfait que partiellement en raison du net gradient NE-SW qui paraît exister dans la sole cannière à Basse-Terre pour ce qui concerne le total pluviométrique et le régime des pluies et, ce qui va avec, l'ensoleillement et l'évapotranspiration potentielle. D'autre part, le découpage de l'est de la Grande-Terre ne nous paraît pas justifié.

Selon la météorologie nationale¹⁸, *l'évapotranspiration potentielle annuelle* (en mm) serait :

- à Marie-Galante : de 1450 mm au centre de l'île à 1500 mm sur son pourtour ;
- à Grande-Terre : zone de canne sur calcaire : 1450 mm au centre de la presqu'île à 1500 mm dans les zones littorales et de 1425 mm dans le secteur des Abymes ;
- à Basse-Terre : de 1450 mm en bordure de la côte à 1400 mm, ou moins, plus en intérieur des terres et en altitude.

Parallèlement à la diminution de l'ETP, il y a une diminution de l'ensoleillement.

En résumé:

Du fait que les différences en altitude sont restreintes dans la zone cannière du département et jouent par conséquent peu sur le potentiel de production de même que sur le choix variétal, globalement, les précipitations annuelles sont un bon indicateur à la fois du potentiel climatique de production de la canne en absence de stress hydrique et de la sévérité de cette contrainte climatique. En effet, dans le département, lorsque les précipitations annuelles augmentent, ce qui favorise la croissance de la canne, diminuent parallèlement l'ETP et le rayonnement, autrement dit, la capacité du "moteur" climatique qui est à l'origine de la production d'assimilats et donc de la croissance, est réduite.

5.2. La région de Capesterre

Dans la zone à banane de Capesterre le climat est nettement plus pluvieux. Les précipitations annuelles y sont en moyenne de l'ordre de 2300 mm en bas du versant mais elles atteignent 4000 mm en haut du versant. En année décennale sèche, les précipitations sont respectivement de 1800 à 3000 mm et elles sont de 2800 resp. 5000 mm en année décennale humide. La médiane des précipitations mensuelles est de 280 et 450 mm respectivement en octobre, le mois le plus arrosé, et de 90 resp.180 mm en février, le mois le plus sec. Pour ce mois, le total pluviométrique au seuil de dépassement de 0.25 est de 40 mm en bas du versant et de 100 mm en haut de la zone consacrée à la banane. Parallèlement, l'ensoleillement et l'évapotranspiration potentielle (ETP) sont bien moindres que dans les principales zones à canne.

5.3. Croisement zones à canne et climat

Selon nous, deux zones climatiques majeures peuvent être distinguées pour les aires principales de culture actuelle de la canne. Le premier rassemble Marie-Galante et l'est de la

Document de 1985, données sur la période 1951- 1980 (?)
Zonage pédo-climatique des bassins canniers de la Guadeloupe
M. Brouwers, P. Oriol

Grande Terre, l'autre le secteur des Abymes et la sole cannière de Basse-Terre. La seconde zone est plus humide (P annuel moyen allant de 1700 à 2250 mm) que la première (P moyen annuel compris entre 1200 et 1500 mm).

Chaque zone peut être divisée sur la base du P annuel moyen. Pour la première zone, cela ne paraît pas justifié pour la sélection variétale. Par contre, cette subdivision paraît justifiée pour la seconde zone en raison de sa fourchette assez large pour P moyen annuel. En admettant que cette seconde zone doive être subdivisée, nous proposons les "domaines" suivants :

- à P moyen annuel compris entre 1700 et 1900/2000 mm, c'est à dire les Abymes + la zone côtière NE de Basse-Terre.
- à P moyen annuel compris entre 1900/2000 et 2300 mm, c'est à dire la côte est et les terres sous canne plus à l'intérieur de Nord Basse-Terre.

Quant à la région de Capesterre, nous proposons le zonage suivant : 2300 à 3000 mm (soit, en gros, le bas de versant entre 0 et 200 m d'altitude) et 3000 à 4000 mm (ou le haut du versant).

6 - Zonage pédo-climatique : synthèse

En croisant les domaines climatiques précités (cf. § 5.3) avec les grands ensembles de sol sous canne (cf. § 4.1), les entités principales suivantes peuvent être retenues :

- 1 vertisols et sols bruns vertiques * pluviométrie de 1,2 à 1,5 m (ensemble V * climat I) ;
- 2 sols ferrallitiques friables * pluviométrie de 1,7 à 2 m (ensemble F * climat II) ; et comme entités secondaires :
- 3 sols ferrallitiques friables * pluviométrie de 2 à 2,3 m (ensemble F * climat III) ;
- 4 sols ferrallitiques compacts * pluviométrie 1,7 à 2 m (ensemble E * climat II);

La première entité couvre la majeure partie de la sole cannière de la Guadeloupe et de Marie-Galante; vient ensuite l'entité 2, puis les deux dernières.

En considérant aussi la région de Capesterre-Belle-Eau, deux autres entités s'ajoutent. Du bas vers le haut du flanc de la Soufrière, il s'agit de :

- 5 sols bruns à halloysite sur cendres (ensemble B) et pluviométrie de 2,3-3 m;
- 6 andosols sur cendres (ensemble C) et pluviométrie de 3 à 4 m.

7 – Zonage pédo-climatique et sites de sélection variétale au champ

7.1 Situation actuelle

* Sites de sélection variétale et stades de sélection

Actuellement, les premiers stades de sélection se font sur la station expérimentale de Roujol à Petit Bourg, et cela tant pour les variétés créées par le Cirad à la Guadeloupe que celles qui y sont introduites. Ensuite (à partir du stade 4 pour les variétés crées localement) les essais se font dans deux grandes régions écologiques : à Gardel pour Grande-Terre et sur les communes de Baie-Mahault et de Lamantin pour Basse-Terre.

Depuis 2002, les essais pré-industriels (stade 6 et suivants) se font un petit peu partout dans les différentes zones à canne et cela en fonction des parcelles disponibles et des quantités de boutures produites.

Pour permettre les études d'interaction "Famille x Environnement" dès le stade 1 (seedlings), il est prévu de régionaliser les essais conduits à Roujol en les implantant à partir de 2003 aussi sur la Grande-Terre. A cet effet, l'unité expérimentale de Godet de la station de l'INRA à Petit Canal a été retenue.

* Les entités pédo-climatiques concernées

La station de *Roujol* est située en bordure de la mer dans la partie la plus méridionale et la plus arrosée¹⁹ de la zone sous canne à Basse-Terre (exception faite de la région de Capesterre). Les sols sont du type alluvionnaire et font donc partie de l'ensemble A de notre carte²⁰ et non pas de l'ensemble F à sols de type ferrallitique friable et développés sur les formations du volcanisme ancien de la Soufrière comme le pourrait suggérer notre carte.

Le domaine de *Gardel* est situé dans l'est de Grande-Terre à une altitude d'environ 50 m. Les sols sont du type vertisol et sol brun qui sont développés sur du calcaire corallien. Le site fait donc partie de l'ensemble V. La pluviométrie moyenne annuelle pour la période 1929-'78 "homogénéisée "²¹ est d'environ 1300 mm, ce qui classe ce site dans la zone climatique I.

Le site de Godet de l'INRA à *Petit Canal* a un milieu physique comparable, légèrement plus pluvieux, à celui de Gardel. Son emprise permet de tenir compte dans la sélection de la profondeur des sols de l'ensemble V, autrement dit, de la différence éventuelle en réserve hydrique entre les vertisols et les sols bruns peu profonds ²².

Le site sur le terrain du lycée agricole de Baie-Mahault au lieu dit de *Convenance* fait partie de l'ensemble de sols F et il en est de même pour celui situé à Lamantin au lieu dit de *Gomand* sur les terrains de la SCEA Aiguebel, près de l'ancienne sucrerie de Grosse Montagne. Notons cependant que dans ce second site les sols sont à l'origine moins saturés en bases échangeables²³ et que les précipitations y sont plus abondantes (zones climatiques II et III respectivement pour ces deux sites).

7.2 Conclusion

Compte tenu de ce qui précède (cf. § 6), le site de *Roujol* n'est pas représentatif des principales entités pédo-climatiques plantées en canne dans le département. Tout d'abord parce qu'il se trouve sur des sols de l'ensemble A sur lequel il y a peu de cannes. Ensuite parce qu'il présente la particularité que les précipitations (P moyen annuel d'environ 2250 mm) atteignent la fourchette supérieure de toute la sole cannière (exception faite du cas particulier du secteur de Capesterre). En outre, ce site se trouve proche de la mer et bénéficie de ce fait vraisemblablement d'un ensoleillement supérieur à celui dont bénéficient vraisemblablement l'essentiel des champs de cannes cultivées dans la zone climatique III.

A l'opposé, les sites de Gardel et de Godet, "couvrent" l'entité pédo-climatique 1 (ensemble de sols V * climat I), Convenance l'entité 2 (ensemble de sols F * climat II) et Gomand l'entité 3 (ensemble F * climat III).

Il manque donc au dispositif actuel un site dans l'entité pédo-climatique 4 (ensemble de sols E * climat II). S'agissant d'une entité "secondaire" (cf. § 6), il est souhaitable qu'il puisse compléter prochainement le dispositif existant à partir du stade 4 ou 6 (essais pré-industriels) de la sélection.

D'autre part, il est également souhaitable de conduire dès 2003 les études d'interaction "Famille/génotypes * Environnement " à partir de la phase "seedling" aussi à *Convenance* de sorte à prendre en compte aussi le second des deux principales entités pédo-climatiques du département pour la culture de la canne à sucre.

¹⁹ La pluviométrie moyenne annuelle de la période homogénéisée 1929-'78 est d'environ 2200 mm

²⁰ et de l'unité Ac de la carte de Colmet-Daage

²¹ Cf. Chaperon et al.

²² Types de sol Vp et C respectivement de la carte de sol déjà citée de Colmet-Daage.

²³ Sols de type Fx ou Fy

Comme signalé dans les § 4 et 5 de ce document, les sols et le climat dans le secteur de Capesterre sont fort différents de ceux rencontrés dans les actuels secteurs où est cultivée la canne dans le département. Il en est à tenir compte dans le projet de réintroduction de la canne en rotation avec la banane dans cette région. Cependant, en prenant en compte aussi cette région dans les recherches écophysiologiques conduites sur la canne, ceci offre la possibilité d'identifier à la Guadeloupe les facteurs du milieu tant pédologique que climatique associés à l'adaptation des cultivars performants, un savoir qui pourrait être mis à profit aussi pour la sélection variétale d'autres zones productrices de canne, en milieux insulaires (Réunion, Martinique, etc.) et continentales (Afrique, Asie).

A cet égard, il convient de rappeler que s'il a été établi que les conditions pédo-climatiques interviennent dans la performance des variétés (d'ailleurs vérifié à la Guadeloupe, cf. remarque dans § 3.1 sur les variétés les plus cultivées à Grande-Terre et dans le nord de Basse-Terre), celle-ci dépend aussi, et parfois d'une manière importante, des pratiques culturales et de récolte suivies par l'agriculteur, des prestataires de service ou retenues par le gestionnaire du domaine agricole.

Document rédigé avec la collaboration de Philippe Oriol, agronome-sélectionneur et de Danièle Roques, généticienne du programme canne à sucre du Cirad, basés tous deux à la Guadeloupe.

M. Brouwers, agro-pédologue du programme, basé à Montpellier.

Carte de zonage pédo-climatique de la Guadeloupe et de Marie-Galante (échelle approximative 1/450 000)

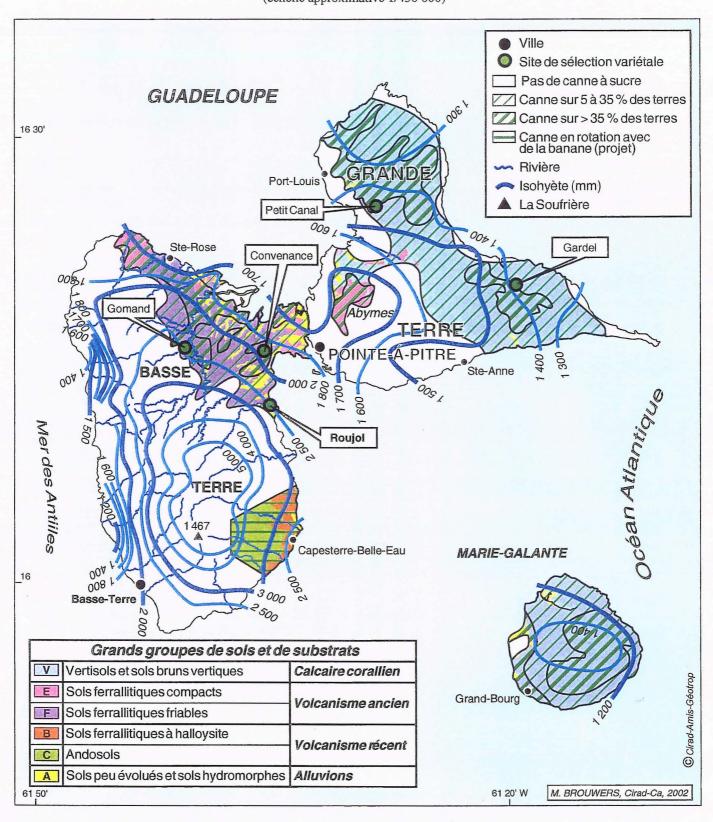




Photo 1 : Gardel, parcelle Belloc ; vue d'ensemble de la zone et sur le cultivar B 80 689 (80% des surfaces plantées en canne à Grande-Terre)



Photo 2 : région de Capesterre ; vue d'ensemble et sur la variété R 570 (80% des surfaces plantées en canne à Basse -Terre)



Photo 3 : pépinière-mère à Convenance ; vue sur la nouvelle variété FR 83 2034 en cours de test pré-industriel chez les planteurs

Clichés: P. Oriol