

Lutte contre l'érosion et aménagement parcellaire à la Société Sucrière Du Cameroun (SOSUCAM)

J.-F. Ongoh¹, C. Tchagni¹, B. Ahondokpé¹, Z. Boli², T. Viremouneix¹

¹*SOSUCAM, BP 857, Yaoundé – Cameroun;* ²*DECFAE Consult, Yaoundé - Cameroun*

RESUME

Implantée depuis 1965 dans le Centre du Cameroun et exploitant actuellement près de 20 000 ha de cannes à sucre, la SOSUCAM est confrontée depuis plusieurs années à une dégradation de ses sols par érosion hydrique. Cette érosion est favorisée par un climat aux pluies intenses, des pentes pouvant être localement importantes, une configuration parcellaire inadaptée et un système de culture intensif en brûlé, dénudant ses parcelles sur de longues périodes. Aussi, dans un souci de conservation de ses ressources et de maintien de la fertilité de ses sols, la SOSUCAM a décidé, dès 1999, de gérer ce risque par la mise en œuvre d'un programme de lutte contre l'érosion hydrique.

Tout d'abord axées d'une part sur la réparation des dégâts causés par l'érosion grâce à des pratiques de restauration, et d'autre part sur la prévention des risques par des aménagements anti-érosifs associés à un sillonnage tenant compte du sens des pentes, les pratiques de lutte contre l'érosion ont permis de freiner le phénomène. Néanmoins, certaines limites et difficultés persistantes, liées notamment à la configuration des parcelles et à la non prise en compte de la nature des sols, nécessitent une implication plus forte et un traitement plus général du problème.

Combinant des outils topographiques performants (ortho-photos, modèle numérique de terrain) et une connaissance précise de ses sols à partir de mesures de résistivité et de sondages agro-pédologiques ciblés, la SOSUCAM envisage de s'affranchir des simples considérations logistiques d'exploitation et de réaménager, sur la base des principes de lutte anti-érosive son parcellaire en unités aux propriétés agro-pédologiques similaires. Celui-ci permettra d'adapter sur chacune d'elles l'ensemble des pratiques agricoles à leurs propriétés pédologiques et à leur sensibilité à l'érosion.

Ainsi, l'expérience acquise depuis plusieurs années dans la lutte anti-érosive, associée à l'utilisation de nouveaux outils et de nouvelles méthodes de gestion agricole, devrait permettre à la SOSUCAM de s'engager vers une agriculture durable et conservatrice de ses sols.

Mots clés : canne à sucre – lutte anti-érosive – aménagement parcellaire – caractérisation des sols - agriculture raisonnée et durable

INTRODUCTION

La Société Sucrière du Cameroun (SOSUCAM) dispose d'une exploitation agricole à environ 120 km au Nord-Est de Yaoundé¹ dans les arrondissements de Mbandjock et de Nkoteng. Elle y exploite en culture pluviale près de 20 000 hectares de terre plantés en canne à sucre.

¹ latitude : 4° 30' Nord et longitude : 11° 8' Est

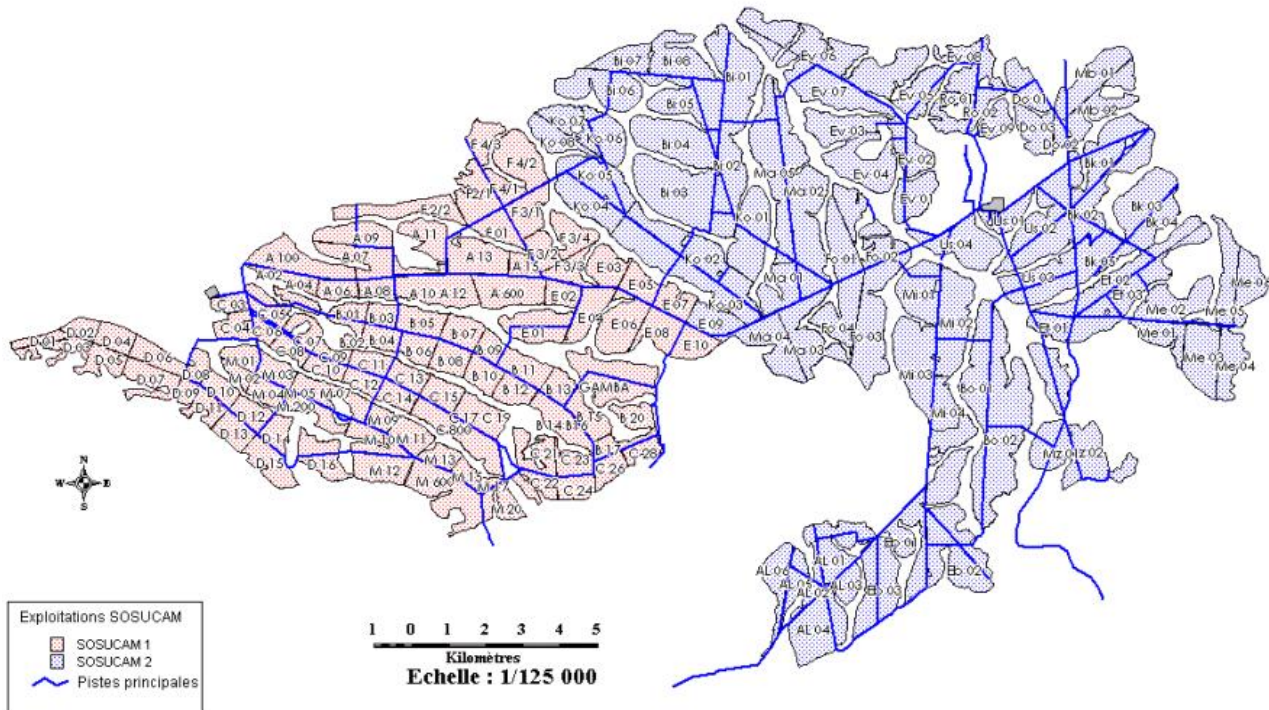


Figure 1: Carte du parcellaire des exploitations de la SOSUCAM
(SOSUCAM 1 : domaine de Mbandjock, SOSUCAM 2 : domaine de Nkoteng)

Pendant près de 35 ans, la société a cultivé la canne sans souci majeur du risque érosif. Mais depuis une décennie, elle s'est rendu compte de la gravité du problème de l'érosion. L'encroustement important des sols ainsi que le réseau de piste provoquent des ruissellements importants même sous la canne. Des incisions du sol se sont multipliées et approfondies de plus en plus, rendant difficile l'exploitation des parcelles, de nombreuses parcelles ayant perdues leur unicité d'exploitation, se trouvent découpées par plusieurs ravines.

La lutte contre l'érosion hydrique s'est alors imposée comme une préoccupation pour la SOSUCAM dans un objectif de maintien de la fertilité et de durabilité de son agriculture.

Le traitement de cette préoccupation est passé par différentes phases qui vont être présentées et analysées ci-après. Dans un premier temps différentes techniques de réparations et de prévention de l'érosion ont été mises en place au niveau des zones très sensibles (ravines, pistes...). Après le diagnostic du danger de l'érosion mené en 1998 (Girault et al., 2000), une phase pilote de tests à l'échelle de la parcelle, de méthodes de lutte contre l'érosion a pu être engagée. Les résultats de ces tests ont permis de généraliser, avec un certain succès, certaines techniques. Cependant, des difficultés pratiques, le manque de certaines données notamment sur les sols et la soumission à certaines contraintes d'exploitations ont limité les résultats obtenus. De plus en plus consciente de l'acuité du problème d'érosion hydrique pour la durabilité de son exploitation, la SOSUCAM souhaite mettre en œuvre de nouvelles techniques pour pouvoir traiter plus globalement ce problème dans le cadre d'une agriculture raisonnée.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Diagnostic du risque érosif à la SOSUCAM

Le domaine de la SOSUCAM est situé dans la partie nord de la zone à climat subéquatorial de type guinéen forestier. Deux saisons de pluies, mi-mars à juin et septembre à mi-novembre, s'alternent avec deux saisons sèches. La hauteur annuelle moyenne des précipitations de 1400 mm varie entre

1100 mm et 1700 mm (110 à 135 jours annuels de pluie), le mois le plus pluvieux étant Octobre avec 292 mm en moyenne.

Le paysage géomorphologique (Vallerie, 1973) est constitué de longs interfluves (de plus d'un kilomètre) dessinés par les affluents du fleuve Sanaga. Le profil transversal de ses interfluves dont les sommets sont quasiment réglés autour de 700 m d'altitude est convexe avec généralement des pentes supérieures à 3 %. Certains sommets d'interfluves ou parties intermédiaires des versants sont occupés par des formations rocheuses ou latéritiques plus ou moins démantelées qui, peu perméables, constituent des impluviums naturels. Des formations forestières, forêts galeries, bordent les affluents.

Ainsi avec des pentes généralement supérieures à 3 %, seuil à partir duquel des aménagements antiérosifs sont généralement nécessaires pour permettre une culture mécanisée (in Memento de l'agronome, 1984), des zones non cultivables constituant des impluviums naturels et une pluviométrie assez importante et concentrée sur quelques mois², les conditions naturelles du site d'implantation de SOSUCAM l'exposent à l'érosion.

Les terres cultivées sont constituées majoritairement de sols ferrallitiques (Vallerie, 1973), rouges dans les parties hautes des interfluves et jaunes dans les parties basses. Leur profondeur dépasse généralement 1,5 m mais pour 30% de ces sols, généralement situé au niveau de ruptures de pente, des couches fortement gravillonnaires reposent sur une cuirasse latéritique apparaissant à moins de cette profondeur. Des sols minéraux bruts et des sols peu évolués se rencontrent aussi, particulièrement dans la région de Nkoteng ainsi que des sols hydromorphes le long des galeries. Ces deux derniers types de sol, sableux, sont particulièrement sensibles à l'érosion.

L'agencement classique du parcellaire de la SOSUCAM répondait essentiellement à des besoins logistiques:

- ✓ parcelles délimitées tous les kilomètres par des pistes droites dans le sens de la pente du sommet au bas des plateaux (pistes kilométriques);
- ✓ pistes de planche perpendiculaires aux pistes kilométriques, droites parallèles et à écartement fixe;
- ✓ nombreuses pistes de carreaux dans le sens de la pente ayant pour objectif de disposer de longueur de lignes cannes connues (généralement 200 m) pour guider les travaux agricoles (définition des tâches à la coupe, ...);
- ✓ piste de galerie longeant les forêts galerie;
- ✓ piste principales d'exploitation reliant les parcelles à l'usine.

En outre la grande largeur de ces pistes (3 m pour les pistes de carreau et de galerie, 6 m pour les pistes de planches, 8 à 12 m pour les pistes kilométriques et 12 m pour les pistes principales d'exploitation), et leur maintien à nu lors des entretiens à la niveleuse pour prévenir notamment les feux accidentels, aggravent le risque de ravinement au niveau de ces pistes.

² Des fortes averses où des séries de pluies peuvent induire des excès d'eau au niveau du sol (Girault et al., 2000)

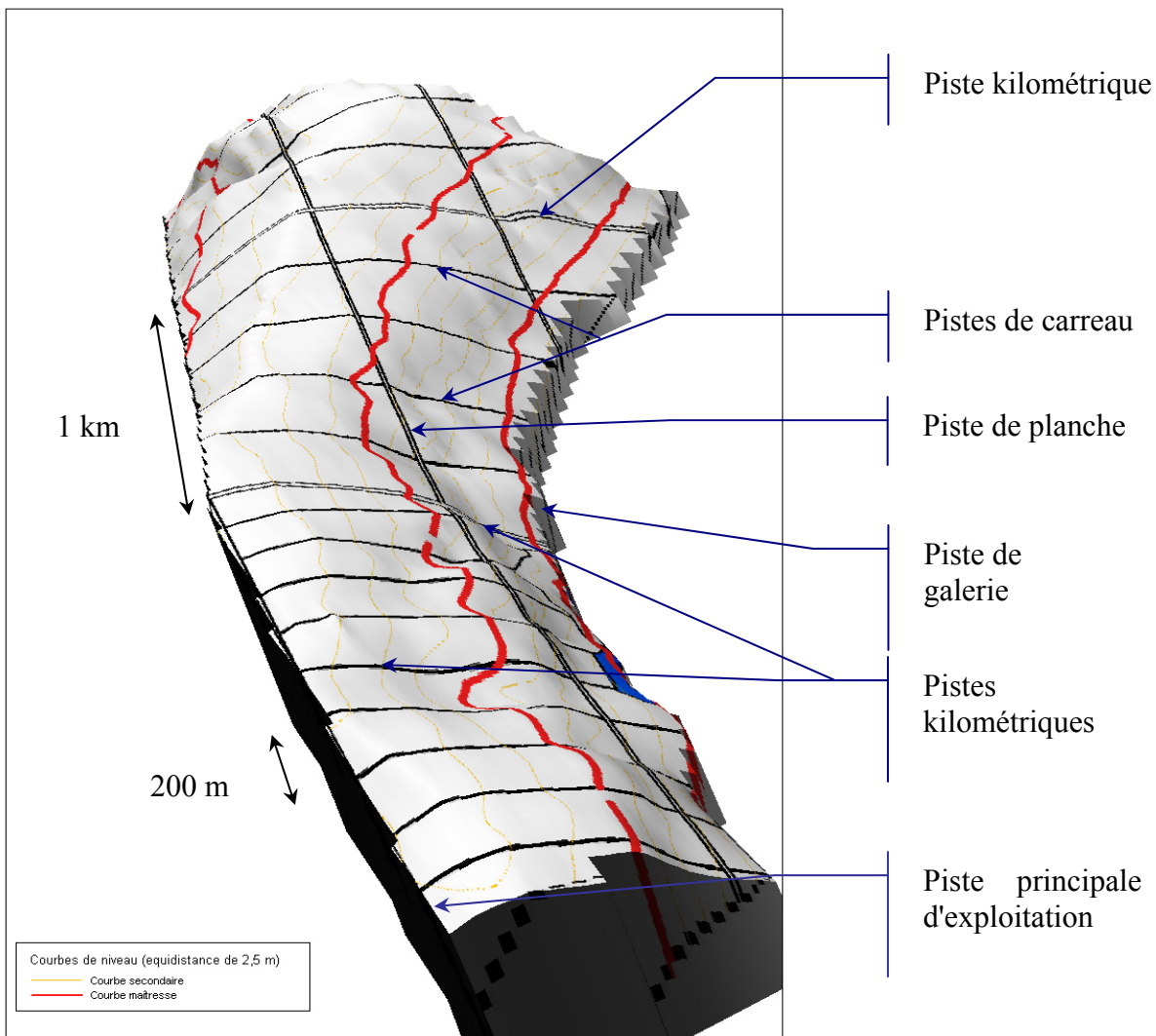


Figure 2: Ancien parcellaire type de la SOSUCAM à Mbandjock (maillage en damier)

L'ancien parcellaire, notamment la disposition des parcelles sur l'ensemble d'un demi-versant³, l'important réseau de pistes larges et maintenues à nu, l'organisation en damier régulier de celui-ci qui permet de longues pistes continues dans le sens de la pente ou situées dans des dépression, est une cause directe de forts ravinements.

L'itinéraire classique de travail du sol, réalisé auparavant sur toute la surface de la parcelle y compris pistes et ravines, comporte un sous-solage à 70 cm de profondeur⁴, l'épandage d'écumes, des labours aux disques lourds et/ou légers et enfin un sillonnage et la plantation de la canne. Le sens de sillonnage était auparavant réalisé en fonction des pistes de planche et ne tenait pas compte de la topographie, conduisant parfois à un travail parallèle au sens de la pente.

Les cannes sont récoltées en vierge entre 12 et 15 mois ou 15 et 20 mois selon qu'elles sont plantées lors de la première saison pluvieuse (PC : Petite Culture), ou de la dernière saison (GC : Grande Culture). La récolte en vierge est suivie de récoltes annuelles des repousses pendant des cycles variant entre 6 et 10 ans en moyenne. Elle est précédée par un brûlage, généralisé depuis la campagne 1984/1985.

³ Après la récolte aucun obstacle n'arrête le ruissellement.

⁴ Depuis plus de deux ans à 50 cm, le sous solage est réalisé par un ripper tiré par un Bull.

La généralisation du brûlage de la canne dans des sols à fort taux de minéralisation et sensibles à la battance, l'accélération des fréquences de labour⁵ et l'usage d'outils à disques émiettant fortement le sol sont autant de causes accélérant la sensibilité des sols à l'érosion. Ainsi, l'état de surface prédominant des sols est un état fermé se mettant en place rapidement après plantation : croute de battance, pellicules de sédimentation, semelles de tassement. Cet état de surface, peu perméable à l'eau favorise le ruissellement (Girault et al., 2000). Par ailleurs le sous solage autrefois profond et généralisé même dans les zones sableuses ainsi que les mauvais sens de travaux du sol favorisent le détachement et le transport de la terre. Enfin le travail du sol généralisé aux pistes et aux ravines fragilise encore plus ces zones très sensibles.

En résumé, l'érosion a été favorisée par un climat aux pluies relativement agressives, des pentes, l'existence de zones à sols sableux fragiles, des impluviums naturels un parcellaire dangereux tant au niveau de sa configuration que de son entretien, et un système de culture intensif en brûlé déstructurant et dénudant les sols. Ces causes ainsi que la gravité du problème de l'érosion hydrique ont été identifiés par le diagnostic mené en 1998 (Girault et al., 2000). Un programme de lutte contre l'érosion hydrique dans les plantations de la SOSUCAM a alors démarré en juillet 1999 sous les conseils d'un agro-pédologue⁶ expert avec lequel la SOSUCAM passe un contrat.

1.2. Phase pilote de lutte contre l'érosion hydrique

Avant le démarrage de cette phase pilote différentes techniques de lutte contre l'érosion, techniques surtout menés à une échelle locale, sur des zones à risque étaient mises en œuvre à la SOSUCAM:

- ✓ plantation de vétivers et de *Cynodon sp* pour stabiliser ravines et pistes;
- ✓ réalisation de pieux en pierre calées pour retenir l'érosion des ravines;
- ✓ sacs de sables pour combler les rigoles;
- ✓ plantation orthotrope dans les zones à très forts ruissellement.

A son démarrage, le programme de lutte contre l'érosion hydrique a considéré une plus grande échelle: la parcelle; Ainsi ce programme comportait deux sous-objectifs:

- ✓ la prévention d'une dégradation intolérable dans les parcelles ou partie de parcelle faiblement affectée par le ravinement;
- ✓ la restauration des parcelles ou partie de parcelles très dégradées et le plus souvent affectées par le ravinement.

La priorité a été donnée à la prévention des dégradations notamment lors de la reprise des terres de l'ex CAMSUCO⁷.

Dans la pratique, une phase pilote de trois ans a été décidée au cours de laquelle des solutions connues devaient être testées et évaluées afin de retenir celles qui se montreraient adaptées au système de culture pratiqué à la SOSUCAM.

Trois parcelles expérimentales: Evan 3, Fofono 2 Sud et Boko 01 connaîtront un aménagement antiérosif complet (Boli, 2000).

Les parcelles Fofono 2 sud et Evan 03 ont été aménagées en terrasses d'absorption totale associées à un sillonnage en courbe de niveau, les techniques mis en œuvre consistaient en :

⁵ Avec le brûlage de la canne, les labours fréquents appauvrissent la faune du sol principal facteur d'aération naturel de celui-ci.

⁶ Dr. Zachée BOLI (*DECFAE Consult, Yaoundé – Cameroun*)

⁷ Cameroon Sugar Company, installée dans la zone de Nkoteng, cette exploitation a été reprise par la SOSUCAM en 1999 dont le domaine d'origine est celui de Mbandjock

- ✓ la capture des eaux de ruissellement en amont de la parcelle par une piste sommitale inversée associées à des puits perdus;
- ✓ une plantation en courbe de niveau associée à des pistes de planche aménagées en terrasse d'absorption totale: le profil transversal des pistes de planche en courbe de niveau strict étaient inclinés et associé à des fossés;
- ✓ le décalage des pistes de carreaux pour permettre la réduction de la longueur de la pente favorisant l'accumulation d'eau;
- ✓ la stabilisation des pistes : renonciation à leur travail et revégétalisation;
- ✓ le paillage des pistes et des zones à risques.

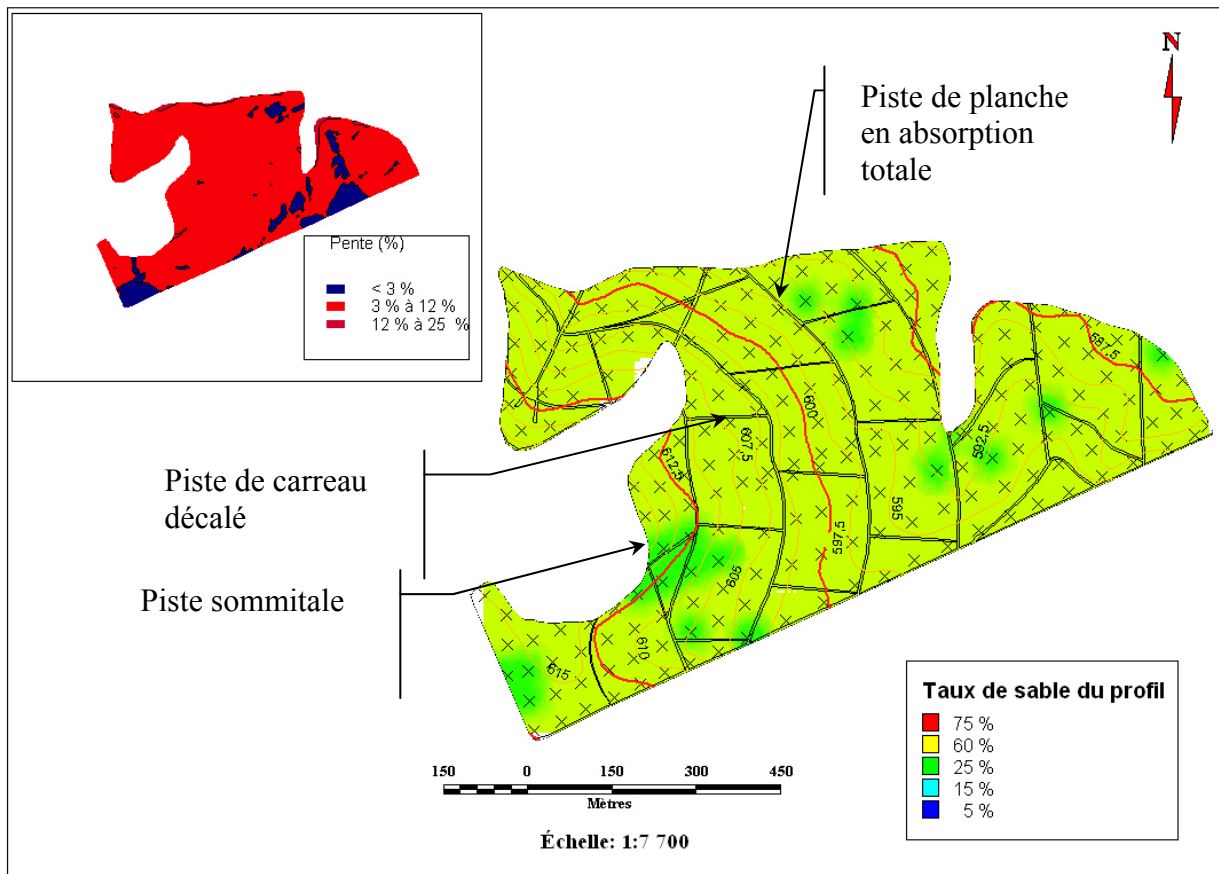


Figure 3: Aménagement en absorption totale de la parcelle Fofono 2 sud

La parcelle sableuse, a été plantée sans sous-solage.

A Boko 01, a été testé un sillonnage en courbe de niveau associé à des pistes de planche aménagées en terrasses de diversion. Les pistes de planches ont été tracées avec une légère pente, inférieure à 1 % jusqu'à une voie d'eau servant d'exutoire aux excès d'eau. Les autres techniques mis en œuvre sur Fofono 2S étaient identiques.

Sur ces parcelles, la séquence des opérations aboutissant au sillonnage en courbes de niveau s'établissait comme suit :

- ✓ le levé topographique de la parcelle au théodolite à lecture indirecte;
- ✓ le report des points pour obtenir une carte en courbes de niveau au 1/1000è
- ✓ l'identification des courbes maîtresses;
- ✓ le piquetage des courbes maîtresses;
- ✓ le lissage des courbes sur le piquetage et enfin le sillonnage.

2. RESULTATS

2.1. Bilan et enseignements de la phase pilote

La phase pilote terminée en juillet 2002 a été évaluée en Avril 2004, les conclusions suivantes ont pu être tirées (Boli, 2002):

- ✓ dans les sols sableux, le travail du sol tel que pratiqué dans l'itinéraire standard de la SOSUCAM est un puissant facteur de dégradation du sol, ainsi on attribue en partie à la suppression du sous-solage à Fofono 2 sud la bonne tenue de celle-ci vis-à-vis de l'érosion au cours de l'année particulièrement pluvieuse de 1999;
- ✓ le sillonnage et la plantation en courbes de niveau permettent de disperser l'eau et de retarder sa concentration le long de la pente;
- ✓ la préservation des voies d'eau lors des aménagements des parcelles, appuyée par la plantation d'une plante fixatrice du sol telle que le *Cynodon dactylon* favorise une bonne stabilisation du sol;
- ✓ le décalage des pistes de carreaux participent à l'abandon du maillage en damier du réseau des pistes. Ainsi le nombre et la longueur des pistes parallèles à la pente du versant s'en retrouvent réduits;
- ✓ l'inversion du profil des pistes sommitales et de planche, l'association des puits perdus aux pistes sommitales, le paillage des pistes de carreaux et l'enherbement de toutes les catégories de pistes permettent de limiter le ruissellement.

En somme, ces mesures se sont montrées efficaces à la gestion du ruissellement là où elles ont été bien réalisées. La plantation de la parcelle Fofono 2 sud particulièrement sensible à l'érosion a ainsi duré après les travaux d'aménagement antiérosifs 8 récoltes successives avant labour alors qu'on réussissait à peine 3 récoltes auparavant.

Du fait de faiblesses de fonctionnement (exigence d'une précision de travail non maîtrisé, besoin d'entretien régulier des fossés et difficultés de dimensionnement...), l'aménagement des pistes de planche en terrasse d'absorption totale a été abandonné au profit des pistes de planches aménagées en terrasse de diversion;

Ainsi, la stratégie de lutte contre l'érosion hydrique préconisée à la SOSUCAM s'apparente à un système de diversion, il s'agit de mettre en place un réseau d'ouvrages dont le rôle est après avoir brisé la force vive du ruissellement déversant et arrêté l'érosion, d'infiltrer une partie de l'eau et d'évacuer sûrement le reste dans des puits perdus et des voies d'eau aménagées.

Autre enseignement de la phase pilote, l'inadaptation de la vitesse d'élaboration manuelle des cartes topographiques au volume des plantations annuelles a conduit à l'acquisition de carte en courbes de niveau au travers de la réalisation d'ortho-photo-plans. De même le développement d'un système d'information géographique (SIG) a participé à l'amélioration du traitement de toutes les données géographiques nécessaires à la lutte contre l'érosion.

Des insuffisances et un besoin d'amélioration des capacités à été souligné en ce qui concerne la maîtrise du sillonnage en courbe de niveau et l'aménagement des voies d'eau (dimensionnement et réalisation pratique). Cependant, pour des facilités d'exploitation la plantation en lignes perpendiculaires à la plus grande pente a été préférée à la généralisation de la plantation en courbes de niveau.

2.2. Généralisation de la lutte contre l'érosion hydrique

Certains enseignements de la phase pilote de lutte contre l'érosion ont été généralisés à toutes les nouvelles plantations bien avant la fin de la phase pilote. Il s'agit:

- ✓ de l'étude préalable d'un itinéraire adapté de travail du sol;
- ✓ du repérage et du respect (aucun travail du sol) de toutes les ravines avant le labour;

- ✓ du décalage et du paillage des pistes de carreau;
- ✓ de l'inversion de la pente transversale des pistes sommitales et de leur association à des puits perdus;
- ✓ de l'aménagement des pistes de transport (inversion des pistes de planche);
- ✓ de l'aménagement des voies d'eau notamment leur végétalisation en *Cynodon sp.*, il en est de même pour les pistes de planches.

L'étude préalable d'un itinéraire adapté de travail du sol des futures parcelles à replanter est faite en général, de manière collégiale, par une équipe composée des responsables de la Culture sous la supervision du Directeur des Plantations et sous le conseil de l'expert agro-pédologue. Le travail débute par l'étude des cartes en courbes de niveau et de cartes de situation de la parcelle à aménager puis se poursuit sur le terrain pour confirmation des décisions prises. Ces décisions concernent aussi d'éventuelles opérations de restauration. Sont décidés:

- ✓ la nécessité ou non de sous-soler;
- ✓ la nécessité de passer ou non un ou plusieurs passages de pulvérisateur lourd ou léger;
- ✓ le sens du sillonnage qui est décidé en fonction de l'orientation des courbes de niveau (définition de bloc de sillonnage).

Résultat d'un travail réalisé en 2003, de description de profils culturaux dans des conditions contrastées et d'une concertation avec les exploitants, les principales règles édictées conduisant à la décision de sous-soler sont les suivantes (Boli, 2003):

- ✓ bonne profondeur du sol, sans obstacle de type cuirasse apparent;
- ✓ texture à tendance argileuse prononcée;
- ✓ homogénéité des parcelles ou des planches.

La définition de blocs de sillonnage est le résultat de l'étude de carte topographique en courbe de niveau. Il s'agit de définir des zones homogènes vis-à-vis du sens de leur courbe de niveau et donc pouvant être sillonnées de manière identique en conformité avec un sens perpendiculaire à la plus grande pente. Un sillonnage en courbe de niveau peut être décidé lorsque le sillonnage perpendiculaire à la plus grande pente ne semble pas suffisant.

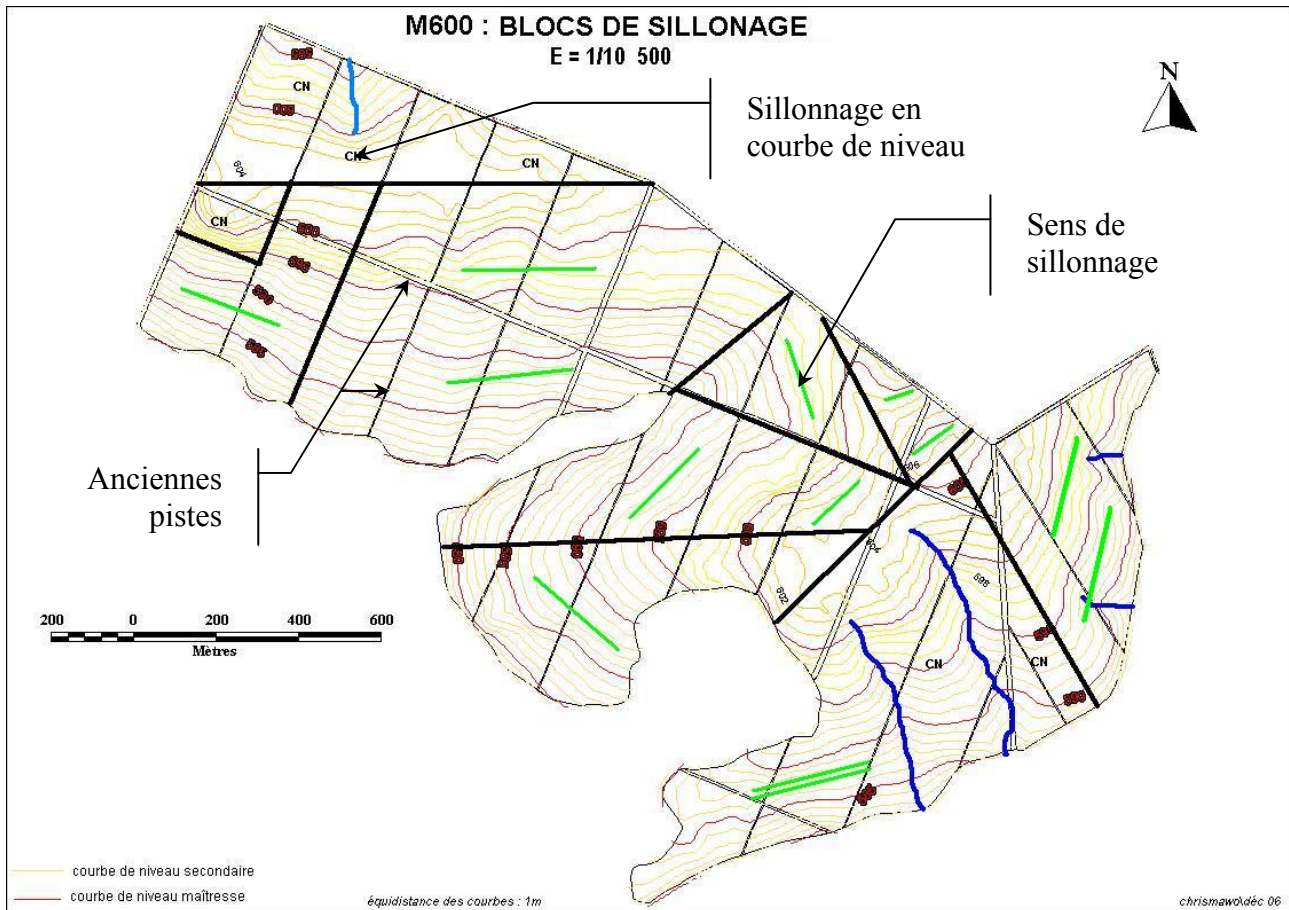


Figure 4: Exemple de définition de blocs de sillonnage sur une parcelle (M 600)

Le positionnement des pistes selon les nouvelles règles aboutit à un changement radical de l'aspect du réseau de pistes, limitant du coup les longues pistes dans le sens de la pente et tenant mieux compte du sens des courbes de niveau pour le sillonnage. Cependant l'aménagement des pistes reste toujours soumis à certaines règles d'exploitation:

- ✓ parcelles regroupant l'ensemble d'un versant de plateau avec des pistes kilométriques toujours continues du haut au bas du plateau et parallèles à la pente;
- ✓ écartement fixe des pistes de planches (150 m);
- ✓ pistes de carreaux espacés de 200 m.

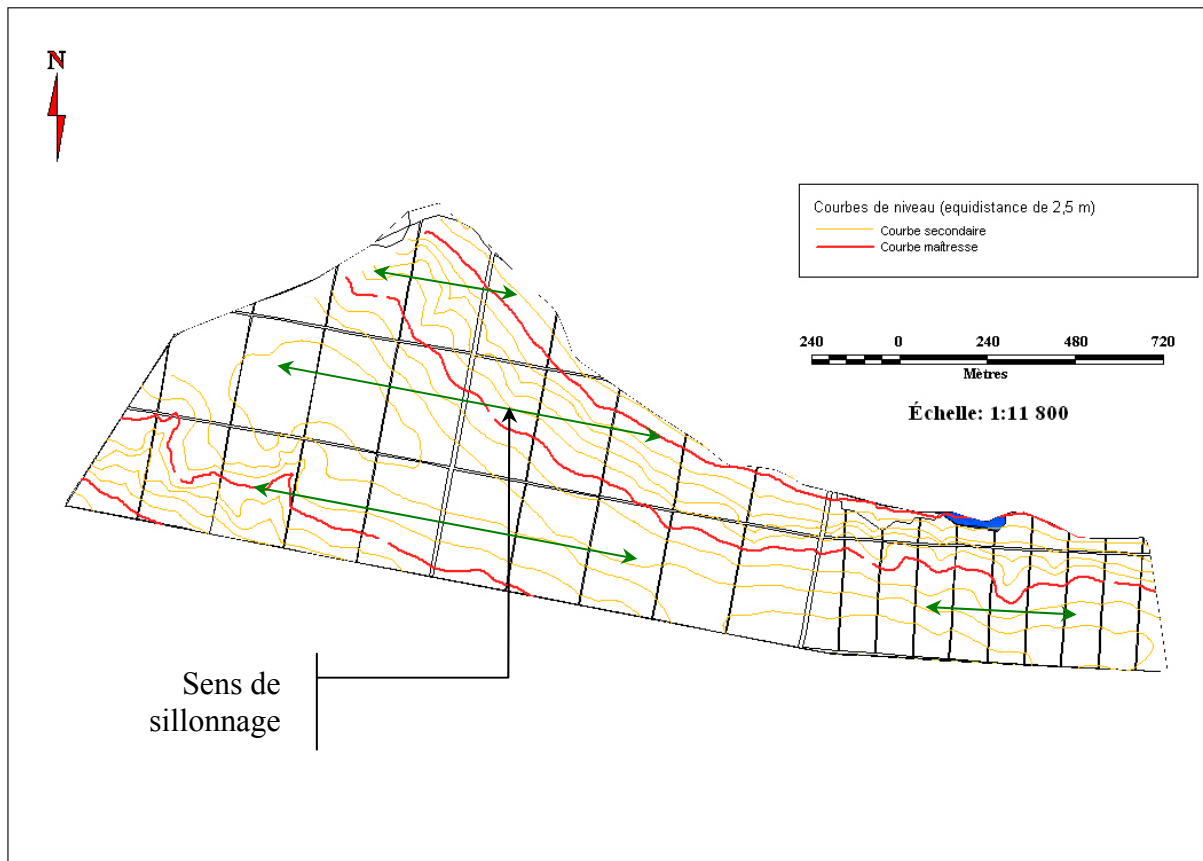


Figure 5: Ancien parcellaire type de la SOSUCAM (à Mbandjock)

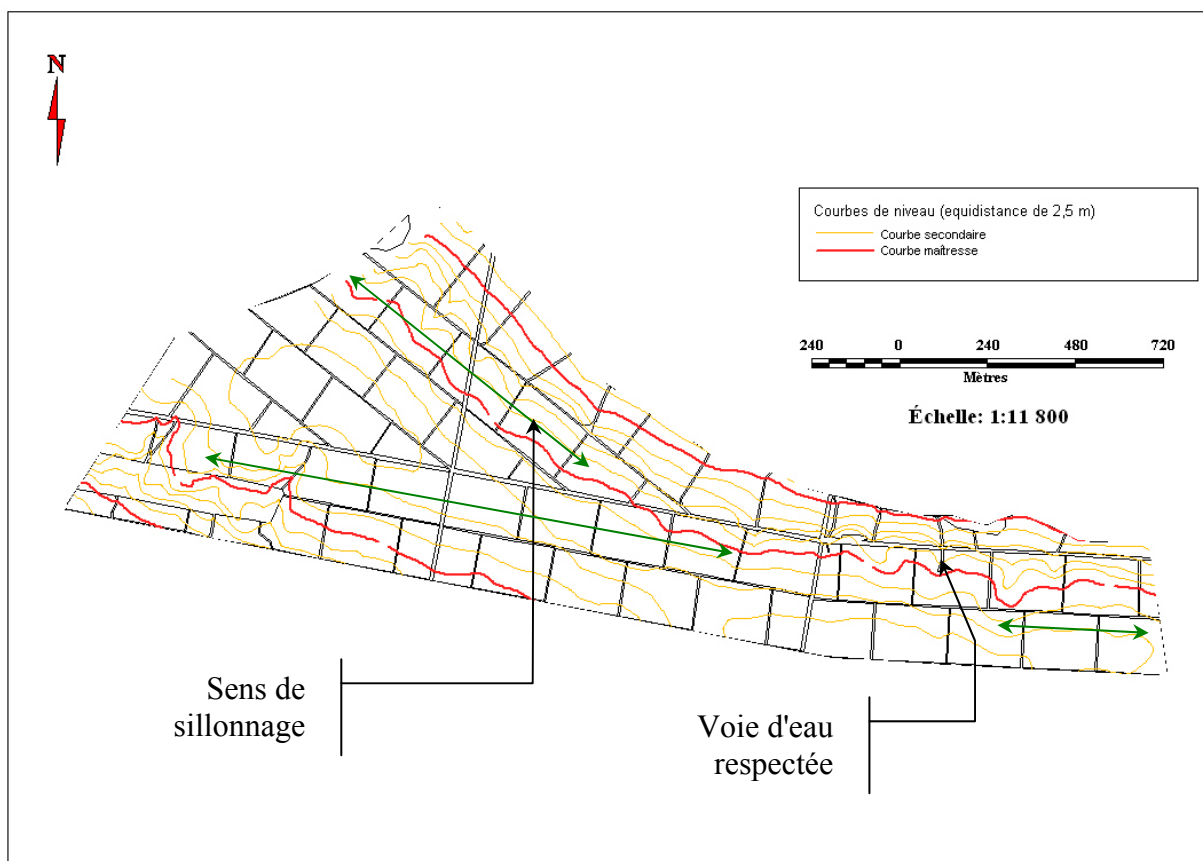


Figure 6: Nouveau parcellaire type de la SOSUCAM

Les ravines reçoivent des aménagements particuliers:

- ✓ remblai et comblement;
- ✓ construction de seuils à l'aide des souches de cannes, de paille, ou de maçonnerie;
- ✓ végétalisation par plantation de Vétiver (*Andropogon sp*) et de *Cynodon dactylon*;
- ✓ éventuellement réalisation de pistes de récolte de part et d'autre de la ravine;

L'entretien de ces aménagements doit être régulier, notamment après des événements pluvieux abondants et au plus tard après chaque saison des pluies. Il s'agit:

- ✓ du curage des puits perdus;
- ✓ du reprofilage des pistes;
- ✓ du repailage des pistes de carreau après chaque récolte précédée d'un brûlage,
- ✓ du paillage des pistes de carreau et inter lignes après les plantations.

3. DISCUSSION

Les résultats probants de certaines pratiques de lutte contre l'érosion mis en œuvre durant la phase pilote ont été la raison d'une généralisation rapide de celles-ci. Cependant dès l'évaluation de la phase pilote certains freins à la réussite du programme de lutte contre l'érosion hydrique étaient relevés. Certains de ces freins subsistent toujours actuellement:

- ✓ indisponibilité du matériel nécessaire à la réalisation des aménagements dans les parcelles et à l'entretien de ceux-ci;
- ✓ non regroupement dans une même structure de toutes les activités de lutte contre l'érosion;
- ✓ sensibilisation insuffisante des acteurs concernés à la mise en oeuvre des itinéraires techniques.

En outre, la soumission à certaines règles de disposition des pistes (pistes de carreaux tous les 200 m, pistes de planches tous les 150 m, pistes kilométriques, non généralisation du sillonnage en courbe de niveau et sillonnage en ligne droite parallèles à la piste de planche ...) ne permet pas de raisonner dans sa totalité un réseau de diversion. Ce raisonnement nécessitant par ailleurs une meilleure connaissance des sols.

3.1. L'importance de la connaissance des sols

Le système de lutte anti érosive envisagé à la SOSUCAM est, un système de défense par diversion. Le rôle des ouvrages de diversion devant recueillir l'excédant de l'eau ruisselant en amont et le conduire de manière sûre à un exutoire aménagé est à la SOSUCAM essentiellement joué par les pistes de planches inversées, dont l'écartement, en général 150 m et la largeur, ainsi que la section sont jusqu'à présent défini par des contraintes d'exploitation. Or il est admis que l'écartement des ouvrages de diversion ainsi que leur dimensionnement doit être modulé en fonction de la pente, de la pluviométrie, des pratiques culturales mais aussi de la nature des sols, notamment de leur susceptibilité à l'érosion (SASA, 2000).

Les observations des sols à la SOSUCAM, montrent classiquement une variabilité des sols le long des toposéquences. Cependant le découpage historique des parcelles fait qu'elles sont disposées de part et d'autre d'un plateau en incluant l'ensemble haut, milieu et bas de plateau. Tel que configuré, il existe donc une variabilité importante des sols au sein des parcelles. Chaque parcelle recevant le même itinéraire technique et les grands types de sol présentant des différences agronomiques notables, cela conduit à une variabilité importante de rendement au sein des parcelles (figure 7).

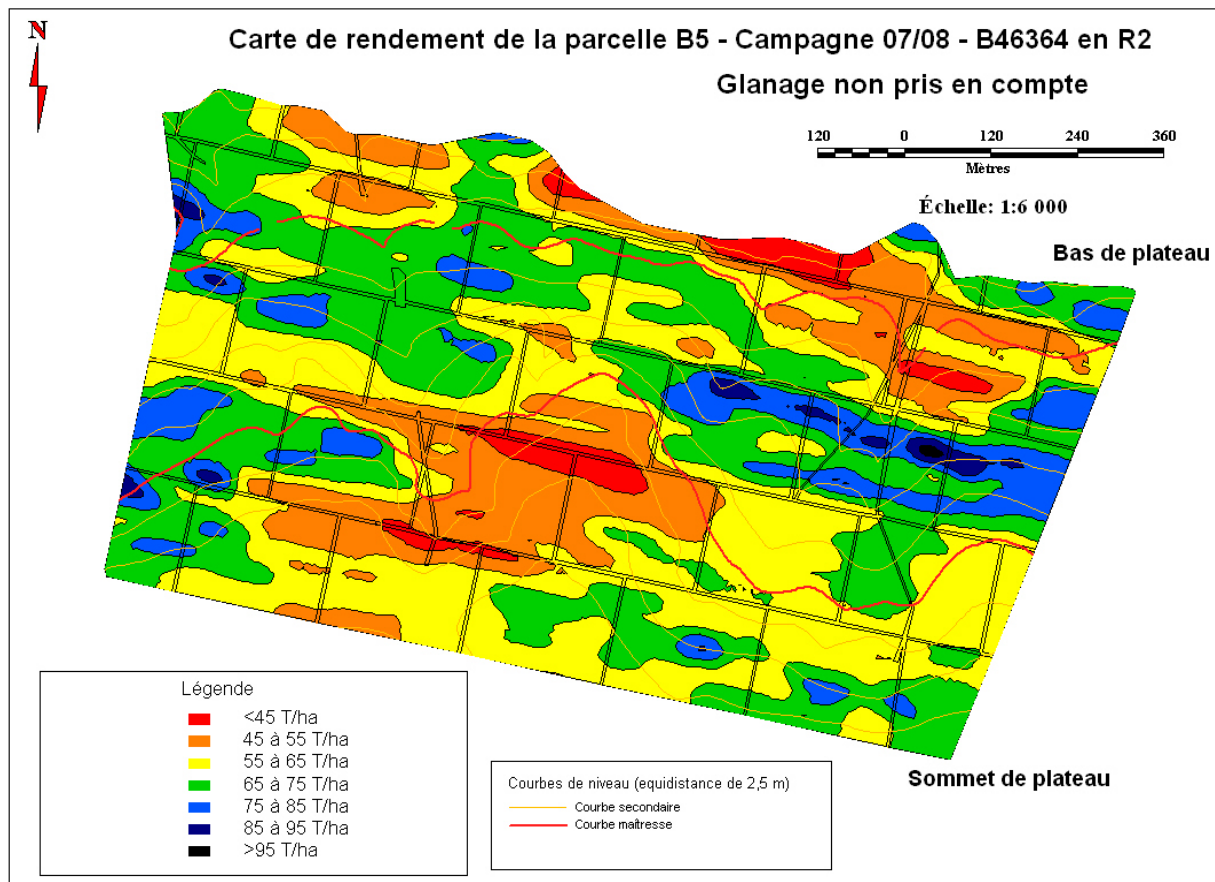


Figure 7: Carte de rendement sur une parcelle de la SOSUCAM

Dès lors il semble intéressant de pouvoir moduler les pratiques culturales en fonction des types de sol. Cette préoccupation s'ajoute à la nécessaire adaptation des pratiques de travail du sol en fonction des sols pour gérer le risque érosif tel que préconisé à l'issu de la phase pilote.

La connaissance des sols à la SOSUCAM apparaît donc importante à deux titres. D'une part elle pourra permettre de mieux raisonner la conception des aménagements anti érosifs et d'autre part elle permettra d'évoluer vers une modulation et une adaptation des pratiques culturales à la diversité du milieu particulièrement du sol.

Ainsi, un projet de connaissance des sols est en œuvre à la SOSUCAM. Ce projet a été initié en 2004 par une cartographie des sols à partir de sondages à la tarière. Du fait de la lenteur, de la faible précision ainsi que des coûts élevés de la première méthode, ce projet a évolué vers une cartographie par le biais de la résistivité. La résistivité mesurée en ohm.m (Ω .m) traduit la résistance au passage d'un courant électrique. Dans différentes conditions de sol, il a été montré un lien étroit entre ce paramètre et des propriétés intrinsèques et pérennes du sol comme les taux d'argile, la réserve en eau du sol, la pierrosité, la profondeur du sol ainsi que la nature de la roche mère (Dabas et al., 1989). A la SOSUCAM, il a été démontré un lien entre les valeurs de résistivité et des paramètres physico-chimique du sol (essentiellement la profondeur des sols ainsi que le taux d'éléments grossiers) ainsi qu'avec la croissance des cannes et leur rendement (Viremouneix et al., 2007). Les cartes de résistivité permettent donc de définir a priori des unités de sol aux propriétés pédologiques semblables. Ainsi, 5546 ha de la plantation de la SOSUCAM ont déjà été cartographiés de fin novembre 2006 à juillet 2007 lors d'une phase préindustrielle de mesure en continue de la résistivité des sols. Lors de cette phase, la résistivité a été mesurée à 3 profondeurs (0,5 m, 1,1 m et 2,1 m) au moyen d'un outil spécifique: l'ARP06[©] (*Automatic resistivity profiling*) mis au point par la société Géocarta.

Il est envisagé de poursuivre industriellement la cartographie des sols de la concession (environ 20 000 ha) par cette méthode tout en caractérisant agro-pédologiquement les différentes unités de sol ainsi mises en évidence. Ce travail, a pour objet d'obtenir des cartes d'unités agro-pédologiques homogènes dont les propriétés agronomiques et de sensibilité à l'érosion seront connues et permettront de mieux raisonner les réseaux d'aménagements antiérosifs ainsi que de définir de nouvelles unités de gestion agricole.

La réalisation de ces objectifs doit se traduire par la définition d'un nouveau schéma directeur d'aménagement des parcelles de la SOSUCAM. Ainsi la SOSUCAM pourra évoluer vers un traitement plus global du problème de l'érosion à l'échelle de plateau comme préconisé par les techniques de gestion conservatoire des sols.

3.2. La définition d'un nouveau schéma directeur d'aménagement des parcelles de la SOSUCAM

La SOSUCAM est actuellement équipé d'un ensemble d'outils agricoles lourds peu adaptés à des modulations intra parcellaires de pratiques culturales: avion agricole pour l'épandage des maturateurs et d'une partie des engrais, tracteurs CAMECO tirant 3 remorques pour le transport de la canne... Du fait du coût important de l'acquisition de nouveaux équipements agricoles permettant des modulations intra parcellaire ainsi que pour garder la possibilité de moduler facilement les variétés ainsi que les périodes de récolte en fonction des types de sol, il est envisagé de modifier le parcellaire actuel de façon à redéfinir des parcelles les moins hétérogènes possibles vis-à-vis du sol, ces nouvelles parcelles devant s'intégrer dans un réseau d'ouvrage antiérosifs préalablement étudié. La parcelle devra donc rester tout au moins dans un premier temps l'unité de base de la gestion agricole, mais les nouvelles parcelles moins hétérogènes pourraient être gérées avec des pratiques agricoles adaptées au type de sol majoritaire de ces unités, la possibilité d'une évolution vers une modulation intra parcellaire plus fine au moyen notamment d'acquisition d'équipements adaptés restant possible.

La démarche envisagée de définition du nouveau schéma directeur d'aménagement des parcelles de la SOSUCAM s'articule en 2 étapes :

3.3. La délimitation et la caractérisation de zones agricoles homogènes

Les mesures de résistivité permettent d'obtenir des cartes de résistivité des sols à 3 profondeurs (0,5 m, 1,1 m, 2,1 m). Ces cartes, ou des cartes de synthèse intégrant les valeurs de résistivité issues des 3 profondeurs sondées (cartes de résistivité triées) font apparaître des zones homogènes vis-à-vis de leur niveau de résistivité. La caractérisation agro-pédologique de ces zones homogènes devrait permettre de définir des zones ayant des propriétés agro-pédologiques semblables: zones agricoles homogènes.

La caractérisation agro-pédologique des zones homogènes vis-à-vis de la résistivité est envisagée à partir de sondages à la tarière ciblés dans ces zones, mais également raisonnés en fonction de la géomorphologie du terrain. Ce type de sondage où notamment les caractères pédologiques dont le lien avec les mesures de résistivités a été établi (profondeur du sol, teneur en éléments grossiers...) seront mesurés permettra de réaliser le passage entre des zones homogènes vis-à-vis de la résistivité à des zones homogènes pour des caractères pédologiques connues.

Des mesures ou observations agronomiques complémentaires telles que :

- ✓ fosses pédologiques pour la définition d'un profil type par zone homogène;
- ✓ analyses des sols afin de caractériser la fertilité chimique et physique des sols;
- ✓ mesure de perméabilité et estimation de la sensibilité à l'érosion;

- ✓ suivi des cultures (analyse de maturité; diagnostic foliaire, observations racinaires, carte de rendement...) pour mieux appréhender le comportement de la culture dans ces zones;

pourraient permettre de mieux comprendre chaque zone homogène pour pouvoir raisonner non seulement de pratiques culturales adaptées mais aussi des modes de lutte contre l'érosion .

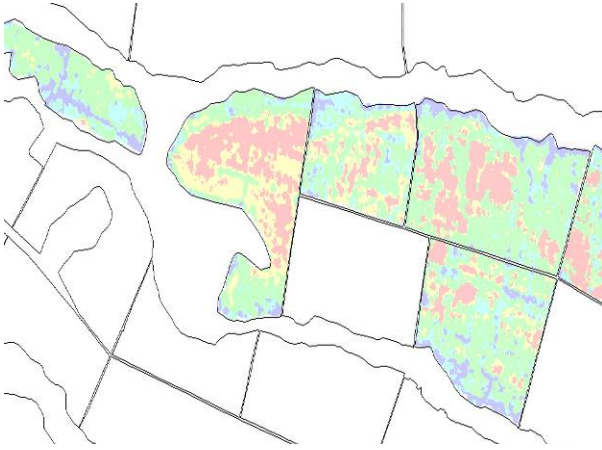


Figure 8 : Carte de résistivité triée (plateau B)

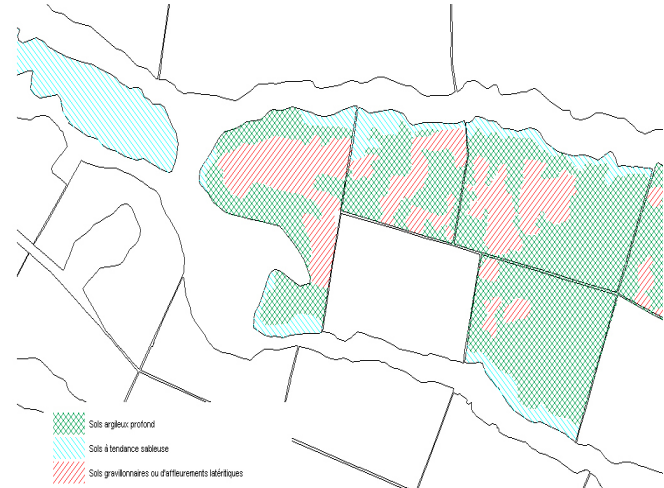


Figure 9 : Carte de zones agricoles associée

3.4. L'étude de plans généraux d'aménagements antiérosifs

La mise à disposition de cartes de zones homogènes caractérisées d'un point de vue agro-pédologique ainsi que de leur sensibilité à l'érosion permettra à la SOSUCAM de compléter les 3 pré-requis nécessaire à l'étude de plans généraux d'aménagements antiérosifs (des cartes topographiques de la concession issues d'un modèle numérique de terrain et des cartes d'occupation actuelles des sols étant déjà disponibles).

La réalisation de cette étude selon les principes de la gestion conservatoire des sols (Roose, 1994) nécessitera l'acquisition par la SOSUCAM d'un certain nombre de savoir faire (SASA, 2000) :

- ✓ Classement des terrains en vue de leur utilisation rationnelle (terrains ne nécessitant des travaux antiérosifs qu'en conditions exceptionnelles, terrains où des travaux antiérosifs sont nécessaires pour permettre la culture mécanisée, terrain à ne pas mettre en culture mécanisée);
- ✓ Raisonnement de l'écartement entre pistes de planche aménagées en diversion;
- ✓ Raisonnement de la pente longitudinale (pente entre zone de crête et voie d'eau aménagée), de la longueur et de la section des pistes de planche,
- ✓ Réalisation d'un plan d'ensemble des ouvrages de défense et du réseau de pistes (les pistes de carreau seront préférentiellement disposées au niveau de zones de crête tout en maintenant un décalage entre elles d'au moins 20 m) ;
- ✓ Raisonnement, dimensionnement et aménagement du réseau d'évacuation des eaux (exutoires).

Une réflexion devra également être menée sur la largeur des pistes pour réduire l'impluvium qu'ils constituent. Le positionnement de certaines pistes principales d'exploitation pourra également être revu en fonction des cartes de pente.

Ces savoir-faire maîtrisés, des plans généraux d'aménagements antiérosifs pourront être réalisés pour l'ensemble du domaine de la SOSUCAM. Une fois ces plans réalisés, les limites des parcelles seront choisies en fonction du réseau d'ouvrages antiérosifs prédéfini de façon à définir des

parcelles les moins hétérogènes possibles vis-à-vis du sol et de taille suffisante pour l'exploitation agricole.

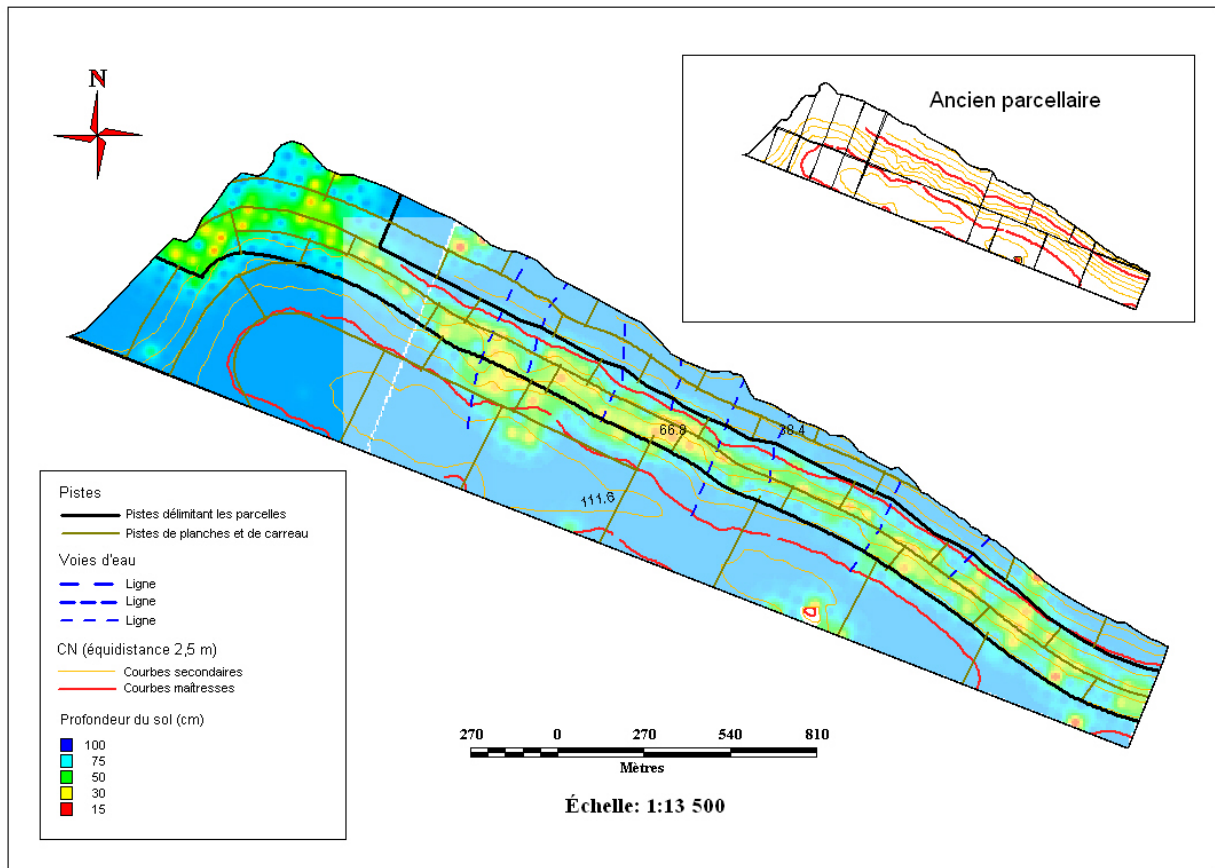


Figure 10: Exemple d'aménagement parcellaire associant nature du sol et lutte contre l'érosion (Plateau D)

La mise en œuvre des plans généraux sera alors réalisée progressivement au fur et à mesure des replantations tandis que des préconisations spécifiques d'itinéraires cultureux adaptés à chaque grand type de sol et donc aux parcelles constituées majoritairement de ces types de sol, seront élaborées.

CONCLUSION

La lutte contre l'érosion hydrique s'impose de plus en plus à la SOSUCAM comme une absolue nécessité pour assurer la pérennité de la culture de canne à sucre. Après une prise de conscience dans les années 1998, la SOSUCAM a mis en place un programme de lutte, développant progressivement ses compétences et acquérant de nouveaux moyens nécessaires au traitement de ce problème: cartes topographiques, système d'information géographique et actuellement cartes de sol. A bientôt plus de 8 ans d'expérience de lutte contre l'érosion, la SOSUCAM doit franchir un nouveau cap dans le traitement de ce problème. Il s'agit de mieux évaluer et utiliser la somme d'expérience acquise, de lever les freins organisationnels et matériels diagnostiqués comme limitant la portée des actions menées, d'acquérir de nouvelles compétences lui permettant d'évoluer vers un traitement plus global du problème. Ce traitement plus global, par le biais d'un réaménagement parcellaire devra donner au niveau des aménagements parcellaires la priorité à la lutte contre l'érosion tout en faisant évoluer la SOSUCAM vers une agriculture plus raisonnée et adaptée à la diversité des milieux.

Parallèlement, un développement ciblé de méthodes biologiques de lutte contre l'érosion et de restauration de la fertilité des sols (coupe en vert et paillage, amendement organique, buttage, jachères améliorantes...) devra avoir lieu.

BIBLIOGRAPHIE

Boli Z. (2000). Programme de lutte contre l'érosion hydrique à Mbandjock et Nkoteng: Rapport semestriel d'activité Janvier – Juin 2000. Decfrae consult, Yaounde.

Boli Z. (2002). Rapport de synthèse d'activités de la phase pilote Juillet 1999 - Juin 2002 : Programme de lutte contre l'érosion hydrique à Mbandjock et à Nkoteng, Decfrae consult, Yaounde, 23 p.

Boli Z. (2003). Etude des profils culturaux et évaluation des surfaces à sous-soler sur les parcelles en plantation 2004. Decfrae consult, Yaounde, 4 p.

Dabas M., Hesse A., Jolivet A., Tabbagh A., et Ducomet G. (1989). Intérêt de la cartographie de la résistivité électrique pour la connaissance du sol à grande échelle, *Science du Sol*, 27 (1): 4 p.

Girault A., Biang Nzié E., Zambo D., Foyen D., et Boli Z. (2000). Diagnostic du risque érosif en 1998 à la SOSUCAM à Mbandjock, Cameroun. SOSUCAM, Nsan ebanga, 15 p

Mémento de l'agronome (1984). La conservation des sols. Mémento de l'agronome, République française ministère des relations extérieures coopération et développement, Paris, 36 p.

Roose E. (1994). Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES), FAO, Rome, 420 p.

SASA (2000). Farm planning : planning and soil conservation. South African sugar association experiment station course notes, SASA. 44 p.

Vallerie, M. (1973). Contribution à l'étude des sols du Centre-Sud Cameroun. Type de différenciation morphologique et pédogénétique sous climat subéquatorial. Trav. et doc. ORSTOM, N029, Paris Ed. 111 p.

Viremouneix T., Guiard L., Dabas., and Tsogo Zamba B. (2007). Electrical resistivity measurements for fast and precise large scale characterisation of the agricultural land of Cameroon Sugar Society (SOSUCAM), SASTA and XXVIth ISSCY congress Organising Committee, Durban, 21 p.

Carte pédologique et d'aptitude pour la canne à sucre du site sucrier de Camsuco à Mbandjock-Nkoteng, Rapport technique N°5, Projet PNUD-FAO, ONAREST, 51.