

La mécanisation de la coupe à La Réunion

Rondeau Philippe

Tereos Ocean Indien, La Réunion
prondeau@tereos.com

Résumé

La coupe mécanique à la Réunion doit tenir compte d'un contexte morphopédologique difficile, avec de la pente, des roches et de petites structures d'exploitation. Dès l'apparition des premières coupeuses dans les années 70', la question de leur adaptation aux pentes et aux petites parcelles réunionnaises s'est posée. Les expérimentations se sont succédées, avec des matériels venus d'Afrique du Sud, du Brésil ou d'ailleurs.

Une des dernières évolutions en coupe tronçonnée a consisté à remplacer le convoyeur d'une coupeuse tronçonneuse classique par une trémie de 1,5T, vidant en bord de champ dans un caisson ampliroll posé à terre. Cette coupeuse intégrale peut ainsi mécaniser la coupe sur de petites parcelles pentues (jusqu'à 25%).

Une autre innovation de ces dernières années est due à l'ingéniosité de planteurs réunionnais et de distributeurs de matériel locaux, qui ont conçu des têtes de coupe adaptables sur mini-pelles ou qui ont transposé à la canne des équipements de coupe utilisés en foresterie.

Même si ces coupeuses « canne longue » n'ont pas le débit de chantier des coupeuses tronçonneuses classiques, elles permettent de mécaniser la coupe sur des parcelles difficiles (pente, faible portance, petites surfaces), auxquelles des engins de grande dimension ne pourraient accéder.

Ainsi, grâce à une offre diversifiée de matériels, les planteurs de La Réunion ont aujourd'hui un éventail de réponses au problème de la coupe en fonction de la situation de leur exploitation : petites ou grandes parcelles, terrains plats ou difficiles, etc...

Une présentation des caractéristiques des différentes coupeuses et de leurs conditions d'utilisation respectives sera suivie d'un rappel des précautions à prendre pour s'assurer d'une qualité de coupe conforme aux attentes de la sucrerie et aux bonnes pratiques agronomiques.

Mots-clés : canne à sucre, coupe mécanique, adaptation, innovation, conditions difficiles

Introduction

La sole cannière à La Réunion ne facilite pas la mécanisation.

Des pentes, des roches, des petites parcelles...

Pourtant, même si le taux de coupe mécanique n'est que de 20% en moyenne sur l'île, deux constats s'imposent :

- 1- Le potentiel de coupe mécanique, selon l'étude de JC Dagallier de 2002, est de l'ordre de 50% avec les coupeuses tronçonneuses, et atteint même 70 à 80% avec les différentes coupeuses développées ces dernières années ;
- 2- De très gros efforts de préparation des sols ont été réalisés depuis les premiers épierrages dans les années 70', avec une forte implication des collectivités locales en matière de financement.

L'augmentation continue du coût de la main d'œuvre, la désaffection des jeunes générations pour un métier difficile rendent aujourd'hui nécessaire le développement à marche forcée de la coupe mécanique.

La mécanisabilité de la sole cannière réunionnaise

La mécanisation de la coupe dépend d'abord de la pente et de la pierrosité des parcelles. La sole cannière réunionnaise ne compte que 13 % de surface avec une pente inférieure à 10% et avec une pierrosité nulle ou très faible, conditions habituelles pour une coupe tronçonnée standard.

Tableau 1 Répartition de la sole cannière fonction de la pente et de la pierrosité

pente \ pierrosité	pierrosité			
	nulle ou très faible	moyenne	forte à très forte	
< à 10 %	13%	3%	25%	40%
10 à 20 %	18%	6%	17%	42%
> à 20 %	10%	2%	6%	18%
	41%	11%	48%	100%

Par ailleurs, les petites tailles d'exploitation (7 ha en moyenne) ont comme conséquence un petit parcellaire agronomique, moins favorable à une mécanisation avec les coupeuses tronçonneuses. Ce sont les gros travaux d'améliorations foncières qui ont permis d'atteindre les 18% actuellement coupés en tronçonné.

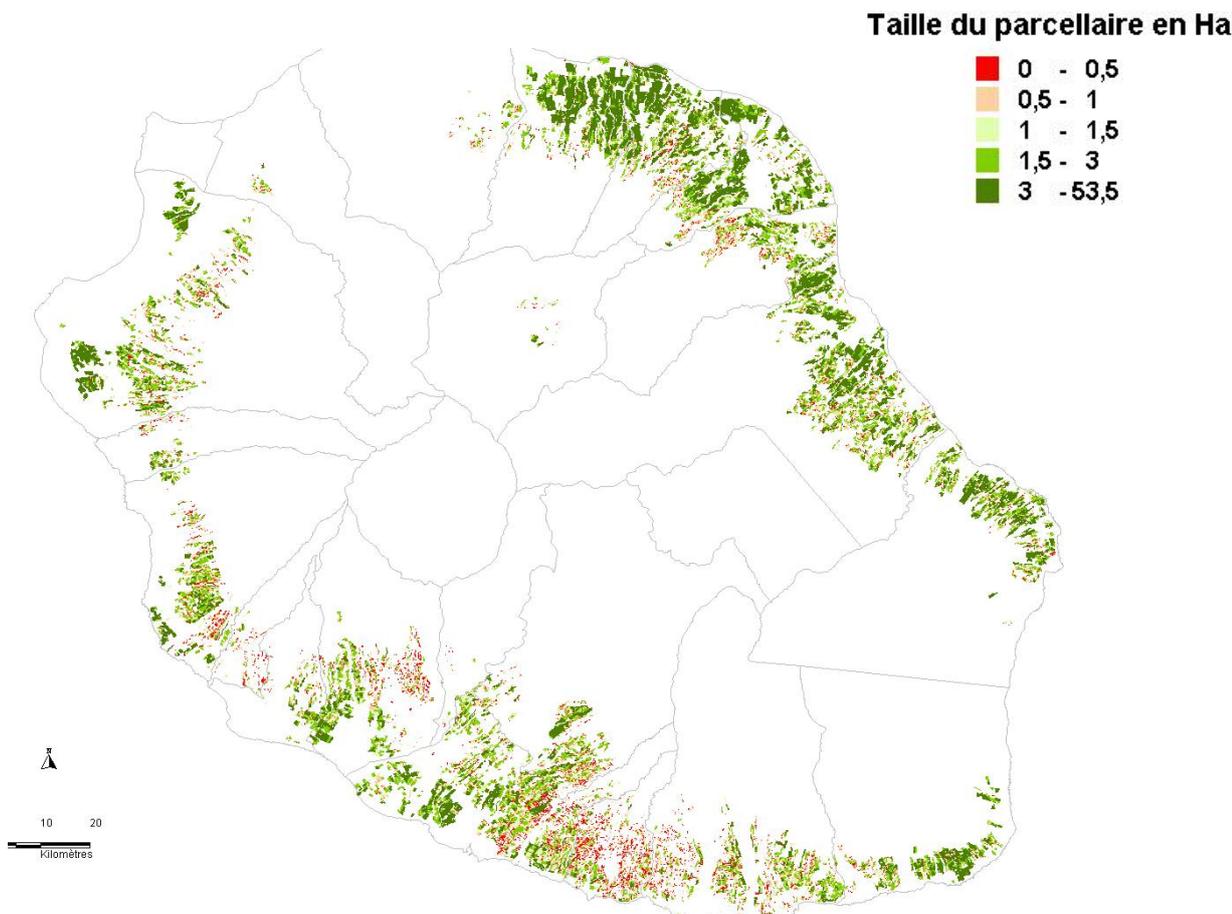


Figure 1 : Taille des parcelles de canne

Origines de la coupe mécanique

La première coupeuse de canne est arrivée en 1973 à La Réunion, sur une initiative d'eRcane (ex CERF). La filière traversait alors une grave crise, le Plan de Modernisation de l'Economie Sucrière se mettait en place. Il s'agissait de démontrer qu'une machine pouvait couper de la canne, alors que les exploitations éprouvaient des difficultés grandissantes à recruter de la main d'œuvre.

La mécanisation de la récolte était en fait expérimentée depuis 1890 en Australie, où les premières coupeuses imaginées par les frères Toft étaient tirées par des chevaux. La Louisiane a suivi. Les constructeurs américain et australien se sont longtemps partagés un marché limité, réservé aux pays industrialisés producteurs de canne. Au début des années 1970, le constructeur allemand de machines agricoles Claas met au point une coupeuse, répondant à un appel d'offres de Cuba : « *la Liber ta dora* ». Les Claas, alors les seules à pouvoir couper la canne «en vert», seront les premières machines achetées par La Réunion.

Elles ont en revanche un inconvénient : leurs grandes dimensions, qui les placent hors gabarit routier et obligent à les déplacer sur un porte-char d'un champ à l'autre. A partir de 1980, les machines américaines et australiennes sont adaptées à la coupe en vert.

L'augmentation des tonnages générée par des variétés plus productives amène Toft à proposer les premières coupeuses-tronçonneuses.

Adapter la matériel à La Réunion

Dès l'apparition des premières coupeuses, la question de leur adaptation aux pentes et aux petites parcelles réunionnaises s'est posée. Les expérimentations se sont succédées, avec des matériels venus d'Afrique du Sud, du Brésil ou d'ailleurs. Rattaché au CIRAD et mis en place en 1979, le CEEMAT (Centre d'Essai et d'Expérimentation du Matériel Agricole Tropical) a lancé un projet consistant à faire évoluer un modèle brésilien pour répondre aux conditions locales. Le constructeur français Legras s'y est associé, avant de se retirer. Le projet a été relancé en partenariat avec le fabricant Coquillot et la marque Simon. Il a abouti à la conception d'une machine dont les résultats n'ont finalement pas convaincu. Deux unités sont toujours en activité sur l'île.



Aujourd'hui, 32 coupeuses-tronçonneuses de marque CASE (ex Toft) ou John-Deere (ex Cameco) sont en activité sur l'île, permettant de couper 20% du tonnage total.

Deux types d'adaptations de ces coupeuses ont été développés :

- la première a consisté à supprimer la fonction de tronçonnage (les cannes entières sont alors stockées dans un caisson arrière) ;
- la seconde a consisté à remplacer le tapis élévateur par une trémie portée sur la coupeuse, qui vidange en bord de champ dans un caisson ampliroll (cf coupeuse intégrale ci-après).

Encore isolées, ces adaptations mériteraient d'être approfondies sur les coupeuses d'occasion qui arriveront progressivement sur le marché. Ces machines ont l'avantage de pouvoir travailler dans les petites parcelles et même si les cannes ont été couchées par un cyclone.

La principale innovation de ces dernières années est due à l'ingéniosité de planteurs réunionnais et de distributeurs de matériel locaux, qui ont conçu des têtes de coupe adaptables

sur mini-pelles ou qui ont transposé à la canne des équipements de coupe utilisés en foresterie.

Sans atteindre les performances d'une coupeuse-tronçonneuse, ces coupeuses coupent approximativement 10 fois plus vite qu'à la main. Elles permettent surtout de mécaniser la récolte sur des parcelles difficiles, auxquels des engins de grande dimension ne pourraient accéder.

Une centaine de ces «coupeuses péi» sont déjà en opération à ce jour, et devraient permettre de couper près de 10% du tonnage de canne dès la campagne 2012.

La Réunion bénéficie au final d'une palette de coupeuses adaptée à ses conditions de récolte très contrastées :

- les coupeuses tronçonneuses classiques, avec remorques suiveuses, aptes à assurer à terme 30% de la récolte de l'île ;
- les coupeuses tronçonneuses à chenilles avec remorques à pont-moteur, adaptées pour les grandes parcelles pentues, aptes à assurer environ 10% de la coupe ;
- les coupeuses tronçonneuses intégrales (cf descriptif ci-suit), adaptées aux parcelles plus petites et très pentues, aptes à assurer 10% de la coupe à terme ;
- les coupeuses canne longue « péi », adaptées aux conditions très difficiles de pente, de portance et d'exigüité du parcellaire, permettant potentiellement d'assurer la coupe sur les zones rédhibitoires aux coupeuses tronçonneuses.

Les initiatives réunionnaises de ces dernières années

⇒ Une coupeuse-tronçonneuse intégrale à la conquête des hauts

La difficulté d'utilisation des coupeuses tronçonneuses à chenilles classiques vient des remorques tractées qui, au delà d'une certaine pente ou en deçà d'une taille de parcelle, ne peuvent pas suivre. D'où l'idée de rendre la machine autonome en la dotant d'une trémie de réception située en lieu et place du convoyeur d'origine. En évitant la présence de tracteurs et de remorques dans les champs, cette configuration limite les pertes de temps en manœuvres, les tassements de sols, et rend la machine utilisable sur des parcelles de taille réduite ou pentue.



La machine fonctionne comme une coupeuse-tronçonneuse classique. Les cannes tronçonnées sont stockées en continu dans la trémie, qui est vidée dans des caissons ampiroll (ou remorques) en bout de champ. La capacité de la trémie est de l'ordre de 1,1 à 1,5 T selon la canne, ce qui lui donne une autonomie d'environ 100 mètres.

La pente et l'enrochement sont les principaux critères pris en compte pour juger de la faisabilité d'un chantier de coupe avec une coupeuse tronçonneuse. Cette machine accepte des pentes jusqu'à 25 % et des devers jusqu'à 15 %.

La capacité de coupe journalière dépend évidemment du niveau de difficulté de la parcelle. Dans ses conditions normales d'utilisation, à savoir petites parcelles pentues, cette coupeuse a réalisé en moyenne 70 à 110 T par jour, (11 T/h en moyenne).

A noter que cette machine peut être utilisée avec la trémie ou avec le convoyeur d'origine.

⇒ Une coupeuse-tronçonneuse reconvertie en coupeuse-canne longue

Les Etablissements Foucque ont modifié une coupeuse-tronçonneuse d'occasion TOFT pour la reconvertir en coupeuse canne longue pour lui permettre d'opérer sur des petites parcelles ou des bouts de grandes parcelles, inaccessibles à un ensemble coupeuse-tracteur-remorque.

Ils ont pour ce faire enlevé les couteaux tronçonneurs ainsi que le convoyeur et ajouté une trémie réceptrice portée à l'arrière.

Les cannes coupées et étêtées à l'avant sont ainsi envoyées dans cette trémie qui se vidange régulièrement par le fond. Les cannes sont ensuite reprises par un Bell.



⇒ Les « coupeuses péi » : la révolution est en marche

Couper mécaniquement là où personne ne le pensait possible il y a encore quelques années est maintenant réalisable grâce aux « coupeuses péi ». Elles sont constituées d'un porteur standard (minipelle de 3 à 8 T ou chargeur à tourelle monté sur tracteur) sur lequel une tête de coupe est montée.

Quatre principaux types de tête de coupe existent :

1- La coupeuse Cane Proboscis

Cette tête de coupe est animée par une pelle mécanique de 7,5 à 8,5 tonnes. Elle pèse environ 500 kg.

Elle est constituée d'une pince forestière et d'un disque de coupe de 850 à 1 000 mm de diamètre selon l'option. Il est monté sur un coulisseau qui avance et se rétracte. Un palpeur de pression monté sur la lame permet de rentrer la lame pour la protéger en cas de résistance trop forte. A noter que l'angle d'inclinaison de la pince peut être modifié, ce qui rend la coupeuse utilisable sur des cannes couchées, voire mêlées.

Principe de fonctionnement :

- *coupe* : la pince saisit les cannes par touffes ; le disque avance vers les cannes et les coupe à la base ; le bras dépose les cannes au sol, latéralement ;
- *étêtage méthode 1* : le disque de coupe, en position oblique, revient couper les choux des cannes saisis par la pince. La coupeuse progresse latéralement à l'andain ;
- *étêtage méthode 2* : une barre de coupe (proposée en option sur la coupeuse) vient couper les choux des cannes, déposées en andains, en un seul passage (30 mn d'étêtage pour une journée de coupe).



La capacité de coupe est très variable. Elle dépend du savoir faire du pilote, du rendement du champ, de la configuration du terrain et de la qualité de la coupe pratiquée. Cette capacité est en moyenne de 3 T par heure pour une qualité de canne livrée correcte

2- La coupeuse CJD Canaguy

Cette tête de coupe est animée par une pelle mécanique de 7 tonnes.

Elle pèse environ 350 kg. Elle est constituée d'une pince forestière télescopique et de deux disques de coupe se chevauchant.

Le système hydraulique permet d'utiliser la coupeuse en bas régime de moteur (1 000 tr/mn).

Principe de fonctionnement :

- *coupe* : les deux lames, tournant en sens contraire, coupent les cannes à la base en les entraînant vers l'arrière. Les cannes viennent se poser dans l'espace d'enserrement ; les pinces serrent les cannes ; le bras dépose les cannes au sol, latéralement.
- *étêtage* : les lames sont positionnées à la verticale ; les pinces télescopiques saisissent les paquets de canne au niveau des choux et les amènent vers les lames.



La capacité de coupe est très variable. Elle dépend du savoir faire du pilote, du rendement du champ, de la configuration du terrain et de la qualité de la coupe pratiquée. Cette capacité est en moyenne de 3 T par heure pour une qualité de canne livrée correcte.

A noter qu'une version simplifiée plus petite a été développée afin de pouvoir s'adapter sur une minipelle de 3 à 5 T, voire sur un chargeur à tourelle.

3- La coupeuse Escomel/Foucque

Cette tête de coupe cisaille Escomel dérivée de la foresterie est animée par une minipelle de 5 tonnes. Elle pèse 320 kg. Elle est constituée d'une cisaille forestière d'un écartement de 0,75 m.

Principe de fonctionnement :

- *coupe* : le bras de la pelle amène la cisaille, positionnée à l'horizontal, vers les cannes ; la cisaille se resserre sur les cannes (10 à 20 cannes) ; la base de la cisaille coupe les cannes, par pincement ; le bras dépose les cannes au sol, latéralement. ;
- *étêtage* : la cisaille est positionnée à la verticale, elle descend vers les cannes et coupe les choux par pincement.

La capacité de coupe est très variable. Elle dépend encore une fois, du savoir faire du pilote, du rendement du champ, de la configuration du terrain et de la qualité de la coupe pratiquée. Cette capacité est en moyenne de 2,5 T par heure pour une qualité de canne livrée correcte.



4- Les coupeuses de type Kesla ou Nisula

Ces têtes de coupe forestières sont animées par une minipelle de 3 T ou par un chargeur à tourelle. Elles pèsent environ 200 Kg. Elles sont constituées d'une pince forestière et d'une lame fixe.

Principe de fonctionnement :

- *coupe* : la pince enserre une touffe d'environ 5 à 10 cannes et se ferme en ramenant les cannes sur la lame fixe qui coupe alors ces cannes. Une variante à lame mobile type guillotine existe également. Le bras dépose ensuite les cannes en paquet à l'endroit voulu ;
- *étêtage* : la pince est positionnée à la verticale ; elle saisit le paquet de canne au niveau des choux et l'amène vers la lame fixe.



La capacité de coupe est très variable, fonction du savoir faire du pilote, du rendement du champ, de la configuration du terrain et de la qualité de la coupe pratiquée. Cette capacité est en moyenne de 1,5 à 2 T par heure pour une qualité de canne livrée correcte.

5- WiiCane, mini-coupeuse prototype

La tendance est à la miniaturisation : un constructeur métropolitain vient d'imaginer une coupeuse de petite taille.

La Wii Cane a été conçue par un constructeur métropolitain MAFROCO, spécialisé dans les machines viticoles adaptées au relief tourmenté de certaines régions champenoises.

Le prototype ayant été testé pendant la campagne 2011 est issu d'un premier prototype développé en 2010.

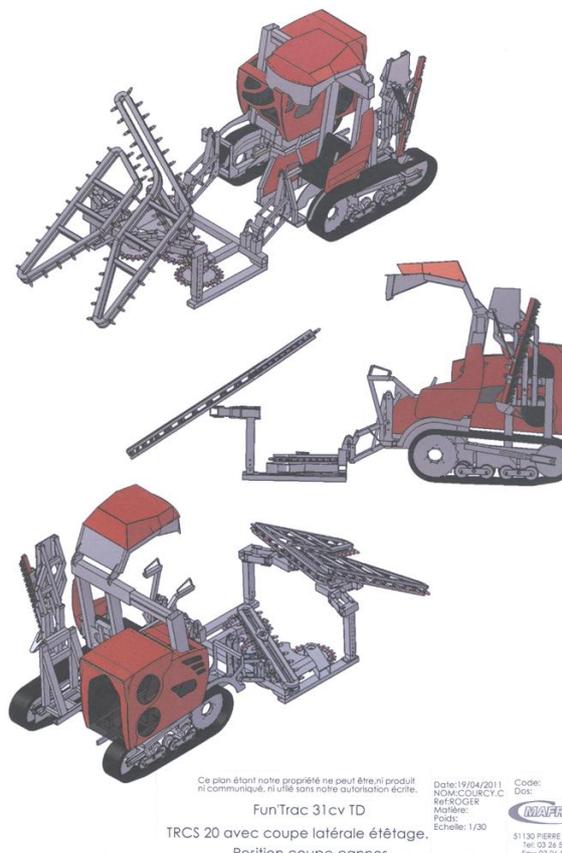
La machine est équipée d'un moteur de 60 CV et repose sur deux chenilles.

La tête de coupe est composée de trois disques circulaires.

La canne est pincée entre deux convoyeurs à chaîne pour être véhiculée vers un magasin de 200 kg situé à l'arrière.

Ce concept devra continuer à évoluer et être testé pour s'assurer de son potentiel et de ses aptitudes.

Elle serait apte à couper 50 à 100T par jour, dans des parcelles de rendement moyen (70 à 80 t/ha). Elle n'est pas adaptée à de trop forts rendements et/ou à la canne couchée.



Ce plan étant notre propriété ne peut être ni produit ni communiqué, ni utilisé sans notre autorisation écrite.
 Date: 19/04/2011
 NOM: COLLECY, C
 Ref: RCGER
 Matière:
 Poids:
 Echelle: 1/30
MAFROCO
 5130 PIERRE MIRAIS
 Tel: 03 26 52 11 62
 Fax: 03 26 52 12 76

Moins de richesse, mais plus de tonnage

La coupe mécanique peut entraîner une baisse de richesse, essentiellement due à un étêtage moins précis, la présence éventuelle de bourgeons et le ramassage de paille et de terre avec les cannes.

Ce constat met en évidence l'importance du soin à apporter au pilotage dans les opérations de récolte pour réduire au maximum la présence de ce non – canne dans les chargements.

Une attention particulière devra être apportée à l'étêtage des cannes coupées mécaniquement avec les « coupeuses péi ». Cet étêtage peut être réalisé soit avec l'outil de coupe, soit manuellement ou à la débroussailleuse.

Des systèmes d'épillage mécaniques statiques ont été testés sur ces « coupeuses péi », permettant de retirer jusqu'aux 2/3 de la paille restée adhérente ou coincée avec la canne lors de l'opération de coupe. Ces systèmes restent à améliorer pour devenir vraiment opérationnels.