



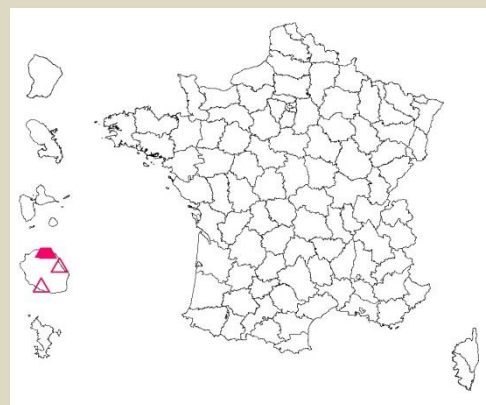
Projet : CanécoH - Canne à sucre économe en herbicide à La Réunion

Site : Exploitation agriculteur EARL Jebam

Localisation : 97441 STE SUZANNE
(-20.920722, 55.569347)

Système DEPHY : Couvert végétal entre deux cycles de canne

Contact : Alizé MANSUY (mansuy@ercane.re)



Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Plante de services intercalaire à la canne à sucre

Site : EARL Jebam

Durée de l'essai : 2014-2018

Espèces : canne à sucre

Conduite : conventionnelle

Valorisation : transformation en sucre et coproduits pour la canne

Dispositif expérimental : un ou plusieurs couverts testés chaque année avec ou sans répétition et utilisant des PDS différentes soit seules soit en mélanges. Parcelles de 1 200 à 10 500 m².

Système de référence : témoin sans couvert végétal, parcelle nue (désherbage chimique et mécanique).

Type de sol : ferralitique

Origine du système

Au fil des années, la production d'un champ de canne chute progressivement et devient significativement inférieure à son potentiel de production. Cette situation conduit le planteur à renouveler sa plantation. Pour des raisons diverses, souvent de calendrier de travail, trois à quatre mois peuvent alors s'écouler entre la récolte de la dernière repousse et la nouvelle plantation. Le **sol se trouve alors exposé aux intempéries climatiques**, avec des risques de dégradation de sa structure en surface, d'enherbement, mais aussi d'érosion et de pertes d'éléments fertilisants par volatilisation ou/et lixiviation. Les objectifs visés en utilisant des **plantes de services (PDS) en couverture entre deux cycles de canne** sont de maîtriser un enherbement potentiel pendant cette période sans culture afin de réduire les herbicides et d'améliorer la qualité du sol et les performances techniques de la culture de canne qui suivra.

Objectif de réduction d'IFT

100%

Sur cette période par rapport au système de référence testé sur le site

Mots clés

Plantes de services - Couvert végétal - Canne à sucre - Désherbage - IFT Herbicide

Stratégie globale

Efficience ☆☆☆☆☆
Substitution ★★★★★
Reconception ★★★★★☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

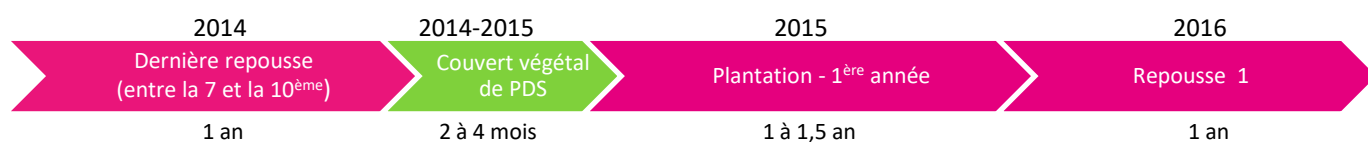
Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires



Le mot de l'agriculteur

« N'ayant pas le temps ni la main d'œuvre nécessaires pour planter la canne juste après la dernière récolte, je me suis intéressé à des plantes de couverture pour maîtriser l'enherbement tout en diminuant les risques d'érosion. Dans notre situation et notre contexte, ce système a beaucoup d'avenir ! Certes il n'est pas encore parfait mais les résultats obtenus et les avancées effectuées sont très encourageants pour la suite. Ce système représente pour nous une réelle solution pour maîtriser l'enherbement durant cette période. » **B. BARAU**

Caractéristiques du système



Démarrage du système : le premier essai a débuté en 2014 après la fin d'un cycle de canne. Le système est répété tous les ans sur une nouvelle parcelle en fin de cycle.

Alimentation hydrique : pluviale.

Couverts végétaux choisis :

- **En période d'Été austral (chaud et humide)** : les espèces choisies sont des légumineuses présentes localement sur le territoire ou importées. Les plantes à port lianescent et à croissance rapide sont privilégiées car elles maîtrisent mieux les graminées et lianes. De plus, grâce à leur pouvoir fixateur d'azote, elles favorisent une réduction de l'apport d'azote minéral pour la culture de canne suivante. Espèces testées : *Vigna unguiculata*, *Vigna radiata*, *Dolichos lablab*, *Crotalaria juncea*.
- **En période d'Hiver austral (frais et sec)** : une association d'espèces tempérées, plus adaptées aux conditions climatiques de la période, avec des légumineuses ont été sélectionnées afin de couvrir le sol plus rapidement que les adventices. Des espèces importées mais aussi locales ont été choisies : *Avena sativa*, *Raphanus sativus*, *Guizotia abyssinica*, *Crotalaria juncea*, *Vigna unguiculata*, *Brassica carinata*.
- **Réalisation du semis** : après enfouissement ou exportation des pailles issues de la récolte précédente, un semis à la volée avec passage de herse étrilles et de rouleau peut être réalisé. Un semis en ligne à disques peut être également réalisé mais demande une préparation du lit de semences plus importante.



Parcelle témoin enherbée (à g.) et couvert de *V. unguiculata* et *V. radiata* (à d.) - Crédit photo : eRcane



Mélange de PDS utilisé en saison fraîche et sèche (Hiver austral) - Crédit photo : eRcane

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Economiques
Rendement - Pas de baisse significative par rapport au système référence.	Maîtrise des adventices - Maintenir un taux de recouvrement du sol par les adventices < 30 %. - Tolérance nulle concernant les grandes graminées et tolérance faible concernant les lianes. - Eviter la montée en graine des adventices.	IFT - IFT herbicide : -100 %*. - IFT total : -100 %*.	Temps de travail - Temps d'implantation du couvert < temps nécessaire pour désherber le témoin.
Qualité (taux de sucre) - Pas de baisse significative. - Canne propre (sans PDS dans la culture de canne suivante).		Autres - Rupture dans la monoculture de canne. Apport de matière organique, structuration du sol par les racines, réduction de l'érosion et apport de biodiversité.	Coûts - Investissement dans le couvert compensé par ses avantages et la suppression du désherbage.

* Sur la période d'interculture et par rapport au système de référence témoin sur le site

Le système teste l'implantation d'un couvert de PDS entre deux cycles de canne afin d'y **maîtriser un enherbement potentiel** et **réduire l'usage des herbicides de 100 %** sur cette période d'interculture.

Le **maintien voire l'amélioration des propriétés du sol**, la réduction de **l'érosion**, et **l'apport de matière organique** demeurent aussi des objectifs majeurs de l'essai.

L'étude de nouveaux indicateurs et pratiques est en cours afin de valoriser ce système et d'identifier des leviers mobilisables comme le semis mécanique avec travail minimal du sol, la réduction de l'azote minéral en culture suivante mais aussi l'utilisation de nouvelles plantes de services adaptées à l'Hiver austral et disponibles à l'importation ou sur le territoire.

Résultats sur les campagnes de 2015 à 2017

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés.
vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant

> Maîtrise des bioagresseurs

En **été austral**, les couverts de légumineuses montrent un développement rapide et important avec un recouvrement atteignant les 100 % entre 1 et 2 mois après le semis selon la technique de semis et les espèces. Cette croissance a favorisé une **maîtrise de l'enherbement précoce et efficace** même sur les graminées et lianes, espèces les plus nuisibles à la canne. Des levées d'adventices ont été observées sous le couvert mais n'ont pu bénéficier d'assez de lumière pour se développer.

En **hiver austral**, le manque d'eau rend le développement des couverts plus lent que celui des adventices adaptées à leur territoire. Même si des réductions de l'enherbement de 80 % ont été observées, les mélanges de PDS doivent être plus adaptés aux conditions pédoclimatiques afin que le couvert soit plus rapide dans son recouvrement du sol et dans sa maîtrise des adventices.



Levée d'adventices sous couvert mais disparition par la suite
- Crédit photo : eRcane

A l'**implantation**, il est nécessaire de sélectionner la ou les **plantes adaptées à la zone et la période d'interculture**, d'assurer une exportation ou un enfouissement de la paille de canne avant le semis ainsi qu'un travail du sol en surface, et de **semer** la ou les PDS à une **densité adaptée** avec un passage de **rouleau** derrière.

Pour une **bonne gestion** de l'enherbement de la parcelle, il est impératif de surveiller le début de croissance des PDS, la bonne maîtrise des adventices et l'absence de zones non semées (trous). Il faut prévoir selon la plante une destruction mécanique au rouleau (rolofaca), gyrobroyeur, tondobroyeur ou encore cover-crop avant de planter la canne à sucre.

> Performances

	Agronomiques		Environnementales		Socio-économiques
	Maîtrise adventices	Performances canne	IFT Herbicide	IFT	Temps de travail et coût
Système CV entre deux cycles de canne	Taux adventices <30% (entre 0 et 27 %) Pas de montée en graine des adv.	Rendement = témoin Richesse en sucre équivalente	0 (-100%)*	= IFT Herbicide, soit 0	+ (semis plantes de services, destruction du couvert)**

*Réduction ou potentiel de réduction. Le témoin référent a été soit désherbé mécaniquement soit chimiquement.

**Temps de travail accepté par l'agriculteur au regard des avantages agro-écologiques que le couvert procure à sa parcelle.

Les **adventices sont bien maîtrisées**, avec des taux de couverture du sol toujours inférieurs à 30%. La **réduction d'apport d'azote minéral** réalisée sur canne lors des essais de 2015 et 2016 (de -20 à -40 %) a été possible en raison de la restitution de l'azote organique des couverts de légumineuses précédant la culture. Il n'y a pas eu d'impact de ces réductions sur les rendements en canne lors des récoltes : **les rendements ont été égaux, voire supérieurs au témoin sans couvert végétal ou sans réduction d'azote minéral**. La **qualité de la production est équivalente** au témoin. Avec des **réductions d'IFT Herbicide allant jusqu'à 100 %** sur cette période ou une absence de désherbage mécanique, le temps de travail que représente l'implantation et la destruction de ces couverts est **rentabilisé**.

Zoom sur *Vigna unguiculata* et *Crotalaria juncea*

Ce sont des légumineuses de la famille des Fabacées. Plantes herbacées annuelles et vigoureuses, elles ont des ports différents : grimpant pour *V. unguiculata* et érigé pour *C. juncea*. Semées à des densités de 60 kg/ha pour *V. unguiculata* et 30 kg/ha pour *C. juncea*, leur maîtrise des adventices est efficace bien que différente de par leur port.

Ces plantes de services présentent de multiples intérêts :

- la **maîtrise des mauvaises herbes**, en limitant leur développement grâce à leur rapidité à couvrir le sol.
- un **apport de matière organique et d'azote** : avec une biomasse de 3,5 t/ha de matière sèche (MS) pour *V. unguiculata*, l'azote total restitué est de 120 kg/ha. Pour *C. juncea*, un des engrais verts les plus répandus dans les tropiques, on obtient une biomasse de 8,9 t/ha de MS, et l'azote total restitué atteint 230 kg/ha.
- Des **propriétés de régulation** et des **productions secondaires** : *C. juncea* possède des propriétés nématicides intéressantes pour d'autres cultures et est également cultivée comme plante à fibres. *V. unguiculata*, peut être cultivée comme plante alimentaire pour ses graines, proches des haricots, ou pour ses gousses.



Feuilles et fleurs de *Crotalaria juncea* - Crédit photo : eRcane



Feuilles et fleurs de *Vigna unguiculata* - Crédit photo : eRcane



Couverts de *V. unguiculata* (en vert à g.) et *C. juncea* (en jaune à d.) - Crédit photo : eRcane

Transfert en exploitations agricoles

Ce système en expérimentation a mis en évidence l'**efficacité de cette pratique** dans la réduction de l'enherbement par des adventices et donc de l'IFT Herbicide. Certaines réflexions sur le choix des **espèces adaptées** mais aussi le **semis** en travail du sol minimal ou encore la **plantation de canne dans ou sous couvert** sont en cours. Des **visites** de parcelles, des **présentations** du système lors de journées techniques ainsi que des interventions auprès des **apprenants** et enseignants agricoles ont été réalisées. Une **fiche technique** a été rédigée dans le guide de désherbage Ecophyto : « [Les bonnes pratiques de désherbage de la canne à sucre à La Réunion - 2016](#) ».

La **pratique de co-conception** avec les agriculteurs dans la mise en place d'expérimentation facilite le transfert en impliquant l'agriculteur dans la démarche et dans la conception du système tout en prenant en compte ses contraintes et objectifs. La prise de risque du planteur est plus aisée car l'accompagnement et le suivi d'eRcane sont constants lors de l'essai et facilite la résilience et la résolution des problèmes techniques.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

Certains impacts environnementaux du système pourraient être mesurés comme l'**amélioration de la fertilité** du sol (biodiversité, matière organique, décompaction) ou encore la réduction de l'**érosion**. Des tests sont réalisables mais demandent des compétences externes spécifiques et parfois coûteuses. Les performances **économiques et sociales** doivent être évaluées avant de valider le système. Enfin, en conditions pédoclimatiques d'**Hiver austral**, les tests de couverts demanderaient à être répétés avec des PDS tempérées plus **adaptées** et dans d'**autres situations d'enherbement** (taux de recouvrement et flore différente).

Les **pistes d'améliorations techniques** identifiées concernent la gestion de la paille après la dernière récolte, le semis mécanique avec un travail du sol minimal, le choix de la plante de services en fonction de la zone pédoclimatique, de la pression d'enherbement et de la disponibilité, les techniques de destruction du couvert et de la plantation directe de canne.

Pour en savoir **+**, consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

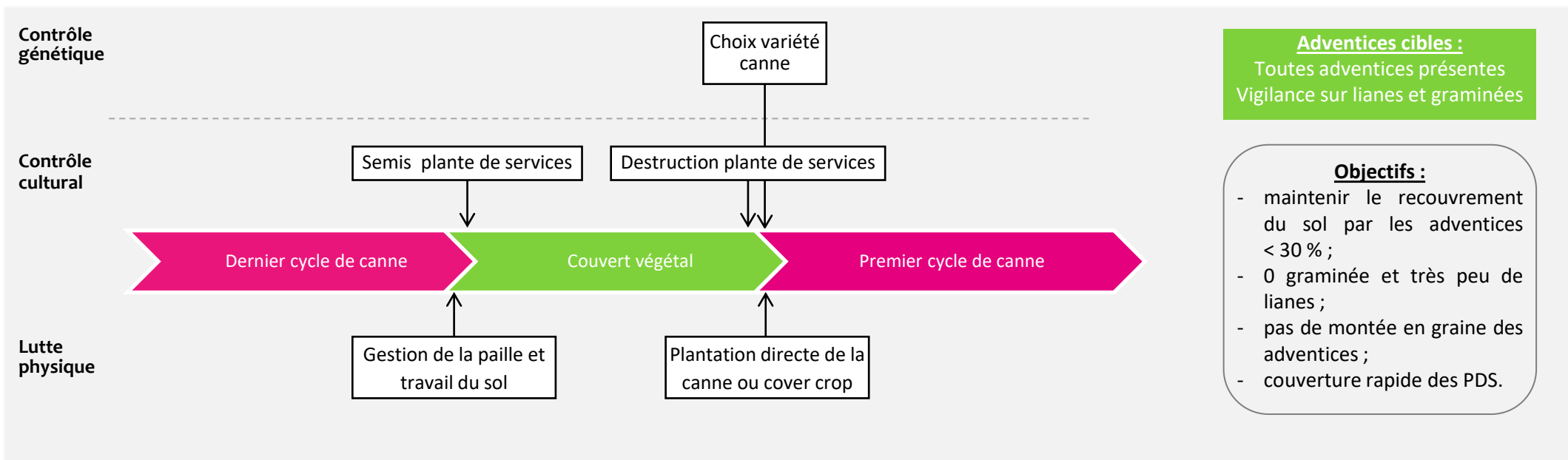
Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Alizé MANSUY**, eRcane



Avertissement : seuls les principaux leviers permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.

La stratégie de gestion des adventices est présentée sur deux feuilles. Ce recto reprend le **schéma décisionnel**. Sur le verso, un tableau détaille les **principes d'action** et les **enseignements** des différents leviers.



Semis en ligne - semoir à disques Cirad

Crédit photo : eRcane



Semis à la volée avec herse étrilles

Crédit photo : eRcane



Destruction de la PDS au rollofa

Crédit photo : eRcane



Plantation directe de la canne dans couvert gyrobroyé

Crédit photo : eRcane



Tableau synthétisant les **principes d'action** et les **enseignements** des différents leviers :

<i>Leviers</i>	<i>Principes d'action</i>	<i>Enseignements</i>
Gestion de la paille et travail du sol	Exporter la paille facilite le semis des PDS et le contact terre - semences nécessaire pour une levée rapide et homogène. Travailler le sol (cover crop) détruit les vieilles souches de canne et nivèle la parcelle. L'exportation de paille représente un gain de temps et de passage de cover crop par rapport à l'option de la conserver ou de l'enfouir.	Une bonne gestion de paille ainsi qu'une destruction des souches et une bonne préparation du lit de semences favorise un recouvrement des couverts plus rapide, dense et une meilleure maîtrise de l'enherbement. La difficulté réside dans l'équilibre entre préparation du sol et travail minimal.
Semis des plantes de services	Semer une plante de services pour couvrir la parcelle afin de maîtriser partiellement ou intégralement les adventices (+ autres services : érosion, apport MO, biodiversité, etc.). La date de semis et le choix de l'espèce dépendent de la date de récolte du dernier cycle de canne, de la période de l'année et de la disponibilité en semences. Semis mécanique à disques quand paille exportée et lit de semence préparé (travail du sol préalable) ; semis à la volée avec herse étrille quand paille exportée ou enfouie.	L'absence d'irrigation est un frein dans la levée et le développement homogène des plantes de services. Les semoirs nécessitent des adaptations pour caler les densités voulues. Le semis sur un paillis est très problématique, d'où la nécessité d'exporter ou d'enfouir la paille.
Destruction des plantes de services	Limiter le salissement de la canne et la concurrence par la destruction des plantes de services avant la plantation. Opération mécanique de roulage, gyrobroyage ou sarclage selon les espèces présentes. Facilite le sillonnage et le recouvrement des boutures lors de la plantation.	Cette opération ne présente que très peu de difficulté. Détruire les PDS en conservant un paillis maximal afin de planter la canne dedans est une réflexion actuelle. Le choix des plantes de services porte également sur la production de biomasse et l'efficacité dans la destruction par roulage ou fauche afin de conserver un temps de dégradation maximal du couvert.
Travail du sol et plantation	Le passage de cover crop pour détruire le couvert ou l'enfouir n'est pas systématique. Le sillonnage direct est fréquemment utilisé après la destruction des couverts par gyrobroyage.	Le travail du sol facilite le sillonnage et permet d'obtenir une terre fine nécessaire pour la plantation des boutures. Un sillonnage direct peut être également fait et montre des avantages (gain de temps, limite travail sol) dans le cas où le couvert est bien détruit sinon risque de bourrage ou de reprise de la PDS dans la canne.
Choix de la variété de canne	Choix selon le catalogue des variétés adaptées aux zones pédoclimatiques de l'île. Pour la zone d'essai, les variétés R579 et R587 sont les plus adaptées.	A permis d'obtenir un recouvrement plus important et plus rapide du sol, et ainsi un enherbement moindre.