



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

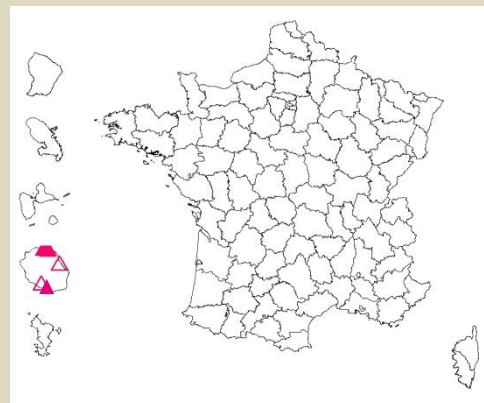
**Sites : Station expérimentale Sainte-Marie  
EPLEFPA St-Joseph**

Localisation : 97438 ST MARIE / 97480 ST-JOSEPH

(-20.902056, 55.531278) / (-21,383047, 55,605111)

## Système DEPHY : Désherbage mécanique de l'inter-rang

Contact : **Alizé MANSUY** ([mansuy@ercane.re](mailto:mansuy@ercane.re))



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

### Désherbage mécanique de l'inter-rang en culture de canne à sucre

**Site** : station expérimentale et  
parcelle lycée agricole

**Durée de l'essai** : 2015-2018

**Espèces** : canne à sucre

**Conduite** : conventionnelle

**Valorisation** : transformation en  
sucre et coproduits pour la canne

**Dispositif expérimental** : parcelles  
testées de 60 à 4 300 m<sup>2</sup> (2 à 4  
répétitions)

**Système de référence** : témoin en  
conduite conventionnelle avec  
désherbage chimique et manuel de  
l'inter-rang

**Type de sol** : nitisol (Ste-Marie) et  
andique perhydraté sableux (St-  
Joseph)

### Origine du système

La maîtrise de l'enherbement en canne à sucre est gérée habituellement par la voie chimique, que ce soit sur le rang ou l'inter-rang, et par le paillis en repousse. Le caractère pérenne de cette culture rend difficile l'introduction de rotations culturales annuelles.

Dans ce système, le premier levier actionné pour réduire l'utilisation des herbicides est le désherbage mécanique de l'inter-rang en substitution du désherbage chimique en début de cycle, la gestion de l'enherbement sur le rang de canne restant chimique. Pour limiter l'éventuel impact négatif sur le sol (érosion éolienne ou hydrique) et sur le développement de certaines adventices (rhizomes), il a été choisi de tester plusieurs outils : disques, pattes d'oie, remuage de paille ou encore fauche.

### Objectif de réduction d'IFT

**50%**

Par rapport au système de référence  
testé sur le site

### Mots clés

Désherbage mécanique - Canne à  
sucre - IFT Herbicide - Fauche

### 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*

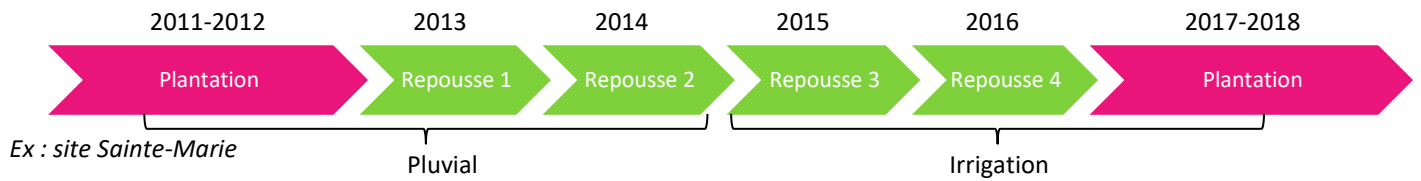
*Reconception : la cohérence d'ensemble  
est repensée, mobilisation de plusieurs  
leviers de gestion complémentaires*



### Le mot du pilote de l'expérimentation

« Adapté aux parcelles avec peu ou pas de paille, le désherbage mécanique de l'inter-rang avec travail du sol présente une efficacité totale dans des conditions optimales. Toutefois cette pratique montre des limites en fonction du type de sol, de la pente, et des adventices présentes, et se révèle problématique en repousse en présence de paille. De nouvelles méthodes de désherbage sans travail du sol ont été testées en complément comme le remuage de paille ou la fauche. » A.MANSUY

## Caractéristiques du système



**Démarrage du système** : l'essai a débuté en 2014 en 2<sup>ème</sup> année de repousse sur le site de Sainte-Marie et en 2015 en année de plantation sur le site de St-Joseph.

**Alimentation hydrique** : pluviale jusqu'en 2015 à Sainte-Marie puis irrigation par aspersion comme pour St-Joseph.

### Outils de désherbage mécanique expérimentés :

- **Outil à disques** : le Rotovator a été testé en 2015 sur le site de St-Joseph.
- **Outil à dent** : le cultivateur à pattes d'oie a été utilisé à partir de 2017 sur le site de St-Joseph. Sur le site de Sainte-Marie l'opération a été réalisée mécaniquement à partir de 2017. Le site de la chambre d'agriculture, mis en place en 2017, expérimentera également cet outil dans l'Ouest.
- **Fauche** : la débroussailluse a été utilisée sur le site de Sainte-Marie jusqu'en 2016.
- **Remuage de paille** : le remuage de paille a été réalisé manuellement sur le site de Sainte-Marie en 2016. Un outil a été conçu afin de réaliser mécaniquement cette opération, « l'aérofaneur », mais n'a pas encore été testé dans le projet CanécoH.



Rotovator St-Joseph -  
Crédit photo : eRcane



Cultivateur pattes d'oie St-Joseph -  
Crédit photo : eRcane



Cultivateur pattes d'oie Ste-Marie  
- Crédit photo : eRcane



Localisation du  
traitement sur le rang  
- Crédit photo : eRcane

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Economiques
<b>Rendement</b> - Pas de baisse significative par rapport à la référence	<b>Maîtrise des adventices</b> - Maintenir un taux de recouvrement du sol par les adventices < 30 % - Tolérance nulle pour les grandes graminées et tolérance faible pour les lianes.	<b>IFT</b> - IFT herbicide : -50 %* - IFT total : -50 %*	<b>Temps de travail</b> - Augmentation du temps de travail tolérée pour le passage des outils mécaniques + chimiques sur rang
<b>Qualité (taux de sucre)</b> - Pas de baisse significative par rapport à la référence	- Ne pas démultiplier les adventices à rhizomes ou stolons	<b>Autres</b> - Ne pas augmenter les risques d'érosion par l'outil (hydrique ou éolien)	<b>Coûts</b> - Investissement dans le matériel rentabilisé par des économies de désherbage chimique

\* Par rapport au système de référence testé sur le site

Le système teste l'utilisation d'outils mécaniques pour le désherbage des inter-rangs en début de cycle afin d'y **maîtriser un enherbement total** et **réduire l'usage des herbicides de 50 %**.

Le **maintien voire l'amélioration des performances agronomiques** de la culture, les rendements canne et sucre demeurent aussi des objectifs majeurs de l'essai.

**L'étude de l'impact des outils sur le sol et les adventices** ainsi que **les conditions de réussite** des opérations, en plantation ou en repousse en présence de paille, sont en cours afin de valoriser ce système et d'identifier les meilleurs outils.

L'impact **socio-économique** du système reste à évaluer.

## Résultats sur les campagnes de 2014 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

Le désherbage mécanique de l'inter-rang **avec travail du sol** (disques ou dents) est plutôt adapté aux parcelles avec peu ou pas de paille (plantation ou repousse après exportation partielle de la paille). Le désherbage montre une efficacité totale dans la destruction des adventices présentes. Toutefois, malgré un travail du sol superficiel (3-6cm), en condition humides et chaudes et avec peu de paillis, le passage des outils a entraîné des germinations de nouvelles semences et notamment de lianes (*Ipomeae hederifolia*, *Ipomeae nil* et *Centrosema pubescens*).

Pour maintenir voire améliorer ces performances, le travail du sol doit s'effectuer sur **sol ressuyé** au moment de l'intervention, en l'absence de **risque érosif** et sur des sols **pas ou peu caillouteux** pour éviter la remontée des cailloux ainsi que l'usure des outils. Les **outils à disques** ne sont pas recommandés en présence d'adventices à stolons, rhizomes ou tubercules (*Cynodon dactylon*, *Cyperus sp.*, etc.) car ils pourraient démultiplier les organes souterrains et favoriser leur propagation.

Le désherbage mécanique de l'inter-rang **sans travail du sol** (fauche et remuage de paille manuel) réalisé sur le site de Sainte-Marie a montré une efficacité variable selon les modalités et les années : la fauche a réduit l'enherbement de 100 % et le remuage de paille de 33 à 67 % (arrachage de lianes et certaines dicotylédones).

Pour le **remuage de paille** manuel toutes les conditions sont bonnes, il faut toutefois veiller à ne pas intervenir à un stade trop avancé des adventices (système racinaire plus résistant à l'arrachage). Le système racinaire des adventices n'est pas détérioré par la fauche, aussi la reprise de ces dernières est plus rapide que pour le témoin traité chimiquement. La **fauche** en repousse entraîne une dégradation du paillis et une reprise des adventices plus rapide, il faut donc adapter la hauteur de coupe au paillis.

### > Performances

	Agronomiques		Environnementales		Socio-économiques
	Maitrise enherbement	Performances canne	IFT Herbicide	IFT	Temps de travail et coût
<b>Canne à sucre</b>	Efficacité dans le désherbage de 33 à 100 % * Pas de désherbage possible sur les rangs	Rendements et richesses équivalents au témoin de référence	1,59 à 3 (-13 à -54 %) **	= IFT Herbicide	Investissement en matériel + 1 à 2 passages d'outil en complément

\*Dépend de l'année et de l'outil : remuage paille réduction de 33 à 67 % ; fauche et outil à disques 100 %, outil à dents 50 à 100 %.

\*\*Le % est exprimé par rapport au système de référence témoin présent sur chaque site : remuage paille réduction de 54 % ; fauche de 13 à 54 % ; outil à disques 23 % ; outil à dents 30 à 42 %.

Les systèmes testés devront être répétés dans le temps car le changement des outils et l'amélioration continue de ces derniers ne permet pas actuellement de conclure sur les performances du système, notamment au niveau de l'efficacité du désherbage et de la baisse de l'IFTH. En l'état, la **satisfaction est moyenne** en ce qui concerne la **maitrise des adventices**, avec des grandes hétérogénéités selon la méthode employée et l'année. Les outils à dents, le remuage de paille ainsi que la fauche montrent les résultats les plus intéressants tout en ayant un impact minimal sur le sol (érosion).

L'IFT herbicide est nettement diminué (variable en fonction de la maîtrise des adventices par les méthodes mécaniques) dans le système à condition de **localiser** les interventions de désherbage **chimique** sur les **rangs** en modifiant les buses du pulvérisateur à dos ou celles de la rampe.

Les **performances agronomiques** du système sont équivalentes à la référence.



## Zoom sur une adventice à stolons et rhizomes : *Cynodon dactylon*

*Cynodon dactylon*, aussi appelée chiendent fil de fer ou chiendent pied de poule est une herbe étalée, très dense avec des tiges droites et ramifiées, de la famille des Poaceae. C'est une espèce vivace qui se multiplie par graines mais se propage principalement par boutures, rejets, et par ses tiges souterraines. Présent partout sur l'île, *C. dactylon* peut s'adapter à des milieux très divers avec une préférence pour les sols sableux et les milieux secs et ensoleillés. Cette adventice est présente dans près de 50 % des parcelles de canne et est problématique pour plusieurs raisons :

- Sa **propagation** gazonnante rapide, son taux de recouvrement atteint fréquemment 70 à 85 % ;
- Sa **compétition racinaire** avec la canne du fait de ses tiges souterraines importantes et son **agressivité** via ses **propriétés allélopathiques** ;
- la **difficulté** dans sa **maîtrise** : seul un travail du sol en amont avec des faux semis chimique à base de glyphosate permet de contrôler cette espèce ;
- Sa **résistance aux conditions difficiles** (manque/excès d'eau, sols épuisés, piétinement) grâce à ses rhizomes profonds.



Crédit photo : Wikwio

*C. dactylon* - partie aérienne



Crédit photo : Wikwio

*C. dactylon* dans la canne



Crédit photo : Flora argentina©

*C. Dactylon* - schéma avec rhizome long, traçant et horizontal à nœuds



## Transfert en exploitations agricoles

Ce système en expérimentation montre des résultats encourageant en terme d'**efficacité des pratiques** dans la réduction de l'enherbement et donc de l'IFT Herbicide. Cependant, certains outils sont encore à **améliorer** et **évaluer** dans le temps en plantation ou repousse (avec paillis) avec différentes zones pédoclimatiques. **L'impact environnemental** des outils doit être pris en compte dans l'évaluation finale, ainsi que l'identification des bonnes conditions de réussite (type de sol, pente, flore, etc.).

Des **visites** de parcelles et des **démonstrations** ont été organisées afin d'échanger avec les agriculteurs et techniciens sur les outils et les pratiques. Une **fiche technique** a été réalisée dans le guide de désherbage Ecophyto : « [Les bonnes pratiques de désherbage de la canne à sucre à La Réunion - 2016](#) ».

Des **journées techniques** et des interventions dans les **formations agricoles** sont également réalisées en complément.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives

Le remuage de paille et la fauche doivent être testés **mécaniquement** avec l'aérofaneur et le gyrobroyeur (ou tondobroyeur). L'utilisation d'outils à dents et de fauche en micro-mécanisation pour pouvoir intervenir plus longtemps dans le cycle est une piste qui mérite également d'être explorée.

Il serait intéressant d'observer la dynamique d'enherbement selon les outils utilisés pour le désherbage mécanique, afin de mettre en évidence une éventuelle sélection de flore.

La **combinaison** de désherbage mécanique de l'inter-rang et désherbage chimique du rang simultané est également une perspective à tester dans un objectif de **gain de temps**.

Enfin, une piste de réflexion concerne la possibilité de désherber mécaniquement les rangs 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.

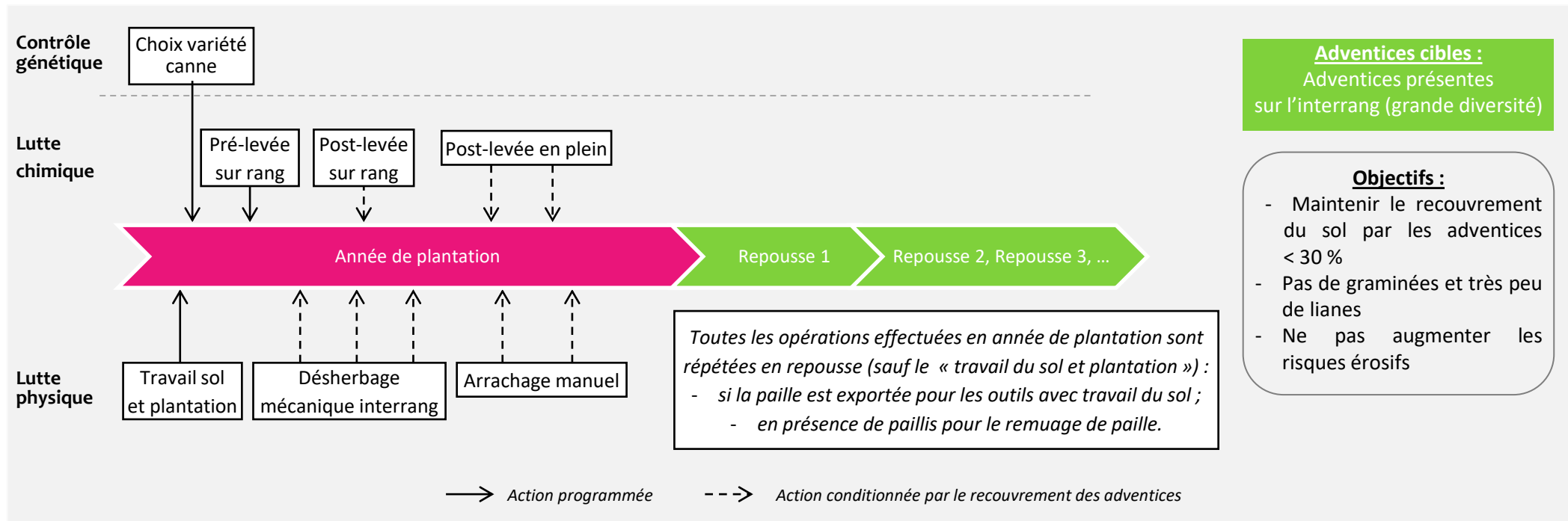
Document réalisé par **Alizé MANSUY**, eRcane





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 suivant, un tableau détaille les **principes d'action** et les **enseignements** des différents leviers.



Interrangs désherbés avec un outil à pattes d'oie - La Mare

Crédit photo : eRcane



Rangs désherbés chimiquement en localisé - St-Joseph

Crédit photo : eRcane



Interrangs désherbés avec un outil à disques (rotovator) - St-Joseph

Crédit photo : eRcane



Interrangs désherbés avec un outil à pattes d'oie - démo CA

Crédit photo : eRcane



Pas de chevauchement des pattes d'oie : efficacité moindre

Crédit photo : eRcane



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

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Choix variété canne	Choix selon le catalogue des variétés adaptées aux zones pédoclimatiques de l'île. Pour la zone d'essai de La Mare, la variété R579 est la plus adaptée. Pour St-Joseph, les variétés R579 et R582 sont les plus adaptées.	A permis d'obtenir un recouvrement plus important et plus rapide du sol, et ainsi un enherbement moindre, notamment pour la R582 à St-Joseph.
Travail du sol et plantation	Passage de cover crop pour dessoucher les cannes et désherber. Passage de décompacteur pour réaliser les sillons de plantation.	A facilité la plantation et le désherbage mécanique. Un ou plusieurs faux semis peuvent être réalisés selon le temps disponible et la pression d'enherbement de la parcelle.
Pré-levée sur rang	Action sur la germination des graines dans les jours suivants la plantation ou repousse. En localisé sur les rangs.	Permet de maîtriser la plupart des graminées (pas d'herbicide homologué en post-levée). L'adaptation des rampes et buses de traitement pour la localisation est transférable aux agriculteurs.
Désherbage mécanique inter-rang	Passage du cultivateur à pattes d'oie, d'outil à disques, de débroussailleuse ou réalisation d'un remuage de paille manuel sur les inter-rangs de la parcelle. La largeur de travail de l'outil a été adaptée à l'inter-rang et recoupe la largeur de pulvérisation du traitement herbicide localisé sur le rang de canne non travaillé.	L'outil à disques, à dents et la débroussailleuse détruisent toutes les espèces d'adventices. Les pattes d'oie doivent se chevaucher afin de désherber tout l'interrang (cf. photo page précédente). Le remuage de paille arrache les lianes de l'essai ( <i>Merremia dissecta</i> et <i>Momordica charantia</i> ) à un stade très jeune ainsi que les dicotylédones locales ( <i>Bidens pilosa</i> et <i>Euphorbia heterophylla</i> ) également à un stade jeune.
Post-levée sur rang ou en plein et Arrachage manuel	Traiter chimiquement les rangs de canne avec un pulvérisateur à dos ou arracher manuellement les adventices selon le type et la pression. Le seuil de nuisibilité étant fixé à 30 % de recouvrement du sol par les adventices, ces opérations interviennent selon le développement de ces dernières et non selon un planning prédéfini. Le désherbage chimique est réalisé sur les interrangs une fois que les outils ne peuvent plus rentrer dans la parcelle sans abimer la canne.	Opération essentielle pour limiter la nuisibilité des adventices sur la canne. Arrachage manuel très chronophage.