

[ACCUEIL](#) ➤ [DEPHY](#) ➤ CONCEVOIR SON SYSTÈME ➤ SYSTÈME AVEC PLANTE DE SERVICES ( CANAVALIA ENSIFORMIS) EN INTERRANG M2 - P25 MONTAGNE - CANÉCOH V2



## Système avec Plante de services ( Canavalia ensiformis) en interrang M2 - P25 Montagne - CanécoH V2

Stratégie de couverture du sol

 **PARTAGER**

Année de publication 2019 (mis à jour le 11 juin 2025)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Conventionnel**

Nom de l'ingénieur réseau

**CanécoH V2**

Date d'entrée dans le réseau

**Site P25 Montagne**

**- 75 % IFT total**

Objectif de réduction visé

### Présentation du système

## Conception du système

La maîtrise de l'enherbement en culture de canne à sucre est traditionnellement assurée par l'utilisation d'herbicides et le recours au paillage en période de repousse. Un des leviers pour réduire l'usage des produits chimiques consiste à implanter une couverture végétale sur l'interrang, afin de concurrencer les adventices. La gestion de l'enherbement sur le rang reste, quant à elle, chimique. Le maintien des rendements étant une priorité, le choix des plantes de service se porte généralement sur des légumineuses.

### Mots clés :

*Plantes de services - Cultures intercalaires - Cannes à sucre - Désherbage - IFTH*

## Caractéristiques du système



La durée d'un cycle de canne est d'environ 12 mois, sauf pour une plantation qui peut durer jusqu'à 18 mois, selon la date de mise en place. Idéalement, l'intervalle entre deux plantations est compris entre 5 et 7 ans. La replantation permet, entre autres, de renouveler la souche de canne, de maintenir les rendements et de réduire le stock semencier grâce à la technique des faux semis.

Pour ce système, la plante de service utilisée est le *Canavalia ensiformis* (pois de sabre). Cette plante a donné de très bons résultats en termes de maintien du taux de recouvrement des adventices dans la version 1 du projet CanécoH. Également testée sur la parcelle P25 Montagne, cette approche permettra d'obtenir des références dans un contexte pédoclimatique différent (parcelle située dans l'est de l'île, en zone pluviale).

En complément de ce projet, d'autres plantes de service, ou des mélanges de plantes de service à base de légumineuses, sont à l'étude.

**Gestion de l'irrigation :** par aspersion.

**Fertilisation :** Fertilisation minérale fractionnée selon l'analyse de sol. Le premier apport répondant à 50 % des besoins de la culture est réalisé à 1 mois après la coupe ou lors de la plantation. Le second apport est réalisé à 3 mois pour une repousse ou entre 3 et 4 mois pour une plantation.

**Gestion du sol/des adventices :** La gestion du rang se fait chimiquement ou manuellement, en fonction des adventices présentes. L'interrang est géré par un couvert de plantes de service et pourra être contrôlé mécaniquement, chimiquement ou manuellement, en fonction de l'efficacité du couvert dans la maîtrise des adventices.

**Débouché commercial :** sucre, rhum, énergie



## Objectifs ▲

## Objectifs

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement : obtenir un rendement équivalent voire supérieure au système de référence.</li> <li>• Qualité : richesse en sucre équivalente au témoin de référence. Récolte de la canne sans plantes de services.</li> </ul>
Maitrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maitrise des adventices : maintenir le recouvrement du sol par les adventices sous le seuil de nuisibilité ( &lt; 30 % de recouvrement).</li> </ul>
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IFT* : réduction de l'IFT d'au moins 75 % par rapport au système de référence.</li> </ul>
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultat économique : parvenir à un système économiquement viable pour les agriculteurs.</li> <li>• Temps de travail : ne doit pas être excessivement supérieur au système de référence</li> </ul>

En canne à sucre, la totalité des traitements chimiques appliqués sur la culture sont des herbicides. L'IFT total correspond alors à l'IFTH (Indice de Fréquence de Traitement Herbicides).

L'ensemble des performances est comparé à un témoin de référence (Tref), qui, sur ce site, correspond à une pratique conventionnelle de désherbage de la canne à sucre. Celle-ci inclut un fanage de la paille de canne en plein après la récolte, de traitements chimiques en plein, et à du désherbage manuel.

Le mot de l'expérimentateur

La mise en place de cultures intercalaires dans les champs de canne à sucre était autrefois une pratique courante, axée sur la production de cultures alimentaires à cycle court. Bien que cette pratique se soit progressivement marginalisée, le principe a été repris pour la gestion des adventices dans les interrangs de la canne, offrant ainsi une alternative écologique et efficace à l'utilisation d'herbicides.

**Stratégies mises en œuvre :**

## Gestion des adventices ▲

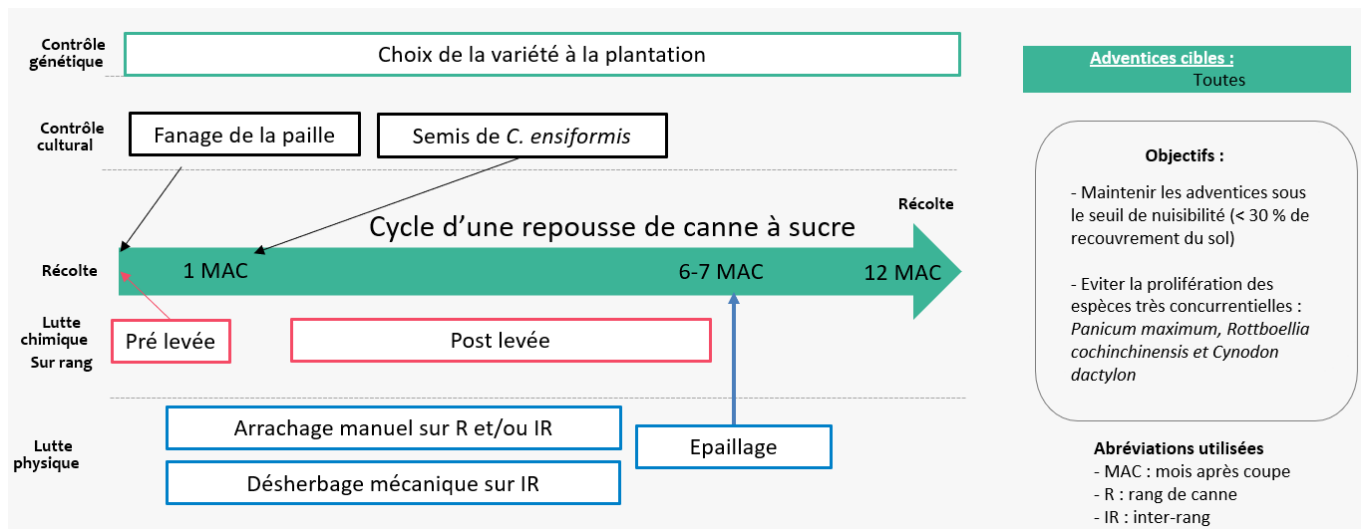


Tableau 1 : Leviers d'action mobilisés sur le système

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Choix variétal	Limiter le développement des adventices grâce à la forte biomasse produite par la canne.	Choisir la variété de canne la mieux adaptée à la zone de production est un levier essentiel, effectué lors de la plantation de la parcelle. Cette décision permet non seulement d'optimiser les rendements et la richesse en sucre, mais aussi de faciliter la maîtrise des adventices.  Comme le dit l'adage, « la canne est le premier désherbant de la canne »
Fanage de la paille	Limiter le développement des adventices grâce au paillis naturel de la canne après récolte.	Le fanage de la paille est réalisé manuellement. Cette opération peut consister soit à faner la paille sur l'ensemble de la parcelle, soit à la concentrer uniquement sur les rangs de canne.  Une quantité de 12 t/ha de matière sèche de paille est nécessaire pour limiter la levée des adventices.
Traitement chimique localisé sur le rang	Traiter chimiquement la moitié de la surface afin de réduire l'IFT herbicides (IFT <sub>H</sub> ) de moitié.  Les herbicides sont appliqués en mélange et à doses réduites, conformément aux recommandations du Réseau Herbicides d'eRcane.	Le traitement en prélevée joue un rôle crucial dans la stratégie de désherbage. Il constitue l'unique solution efficace pour maîtriser les graminées sur le rang de canne. Ce traitement doit être appliqué dans les 7 jours suivant la récolte ou immédiatement après une plantation.  Le traitement de postlevée sur le rang est à éviter, car il impacte la Plante de Services (PDS) présente sur l'interrang en raison de la dérive du traitement. Ce traitement entraîne une réduction du recouvrement de la PDS, ce qui favorise le développement des adventices.

Désherbage mécanique sur l'interrang	<p>Le désherbage mécanique peut être réalisé à l'aide d'un microtracteur avant le semis de la PDS, afin de favoriser son installation en préparant le sol avec un outil adapté. Il peut également être effectué lorsque la PDS ne parvient plus à contrôler les adventices présentes.</p> <p>Le tracteur et l'outil sont dimensionnés (1 m de large) pour circuler aisément entre les rangs de canne.</p>	<p>Dans ce système, le désherbage mécanique n'est réalisé qu'en cas de nécessité. Le choix des outils (outil de fauche ou de travail du sol) dépend des espèces présentes et de la présence ou non de paille.</p>
Semis de Plantes de Services	<p>Planter une plante de service qui s'installe rapidement et recouvre le sol pour maîtriser les adventices dans l'interrang.</p> <p>Le semis est réalisé 3 mois après la plantation ou 1,5 mois après la coupe, à une densité de semis de 73 kg/ha</p>	<p>Le pois sabre (<i>Canavalia ensiformis</i>) est une légumineuse semi-lianescente qui présente l'avantage de recouvrir le sol.</p> <p>Cependant, cette plante de service présente quelques inconvénients, notamment la disponibilité des semences et la taille importante de ses graines. En effet, ces graines (PMG = 2,2 kg) ne sont pas compatibles avec tous les types de semoirs. Le semoir à disque trancheur de paille offre cette possibilité et a également l'avantage de pouvoir semer en présence de paille. Ce semoir est également équipé d'un système DPAE (Débit Proportionnel à l'Avancement Électronique) pour respecter les densités de semis.</p>
Épillage de la canne	<p>Arracher les feuilles sèches de la tige de canne et éliminer les adventices présents sur les rangs, notamment les lianes.</p>	<p>L'épillage de la canne est réalisé entre 6 et 8 mois après la coupe.</p> <p>Cette opération permet aux agriculteurs de gérer les adventices en fin de cycle. Elle offre également l'opportunité d'arracher les lianes adultes, qui sont très compétitives pour la lumière et entravent à la fois l'épillage et la récolte.</p>
Désherbage manuel	<p>Arracher toutes les adventices qui ont résisté au traitement chimique ou au désherbage mécanique..</p>	<p>Le désherbage manuel est indispensable dans de nombreuses exploitations pour lutter contre les grandes graminées et les lianes.</p>

### Gestion des ravageurs ▲

Les variétés de canne libérées par eRcane et cultivées par les agriculteurs sont tolérantes aux principaux ravageurs des cultures.

Lutte contre le vers blanc (*Hoplochelus marginalis*) : Cette lutte a été résolue à La Réunion par un traitement biologique utilisant un champignon du genre *Beauveria*. Cette méthode de lutte, rendue obligatoire par arrêté préfectoral, consiste en l'application du Betel® lors de la plantation de la canne à sucre.

### Gestion des maladies ▲

La variété utilisée est la R579. Elle génère de forts rendements en canne dans les zones de basse altitude et humides (Nord/Est et Est) ainsi que sous irrigation, avec une richesse moyenne à élevée en milieu et fin de campagne. De plus, elle n'est pas sensible aux principales maladies graves présentes à La Réunion.

## Maîtrise des adventices

Pour évaluer l'efficacité des méthodes mises en place pour maîtriser les adventices, des notations de recouvrement et des relevés de flore ont été effectués chaque mois. Les figures suivantes présentent le recouvrement moyen des adventices par cycle, en fonction du nombre de repousses, sur le rang de canne et sur l'interrang.

### Maîtrise des adventices sur le rang de canne

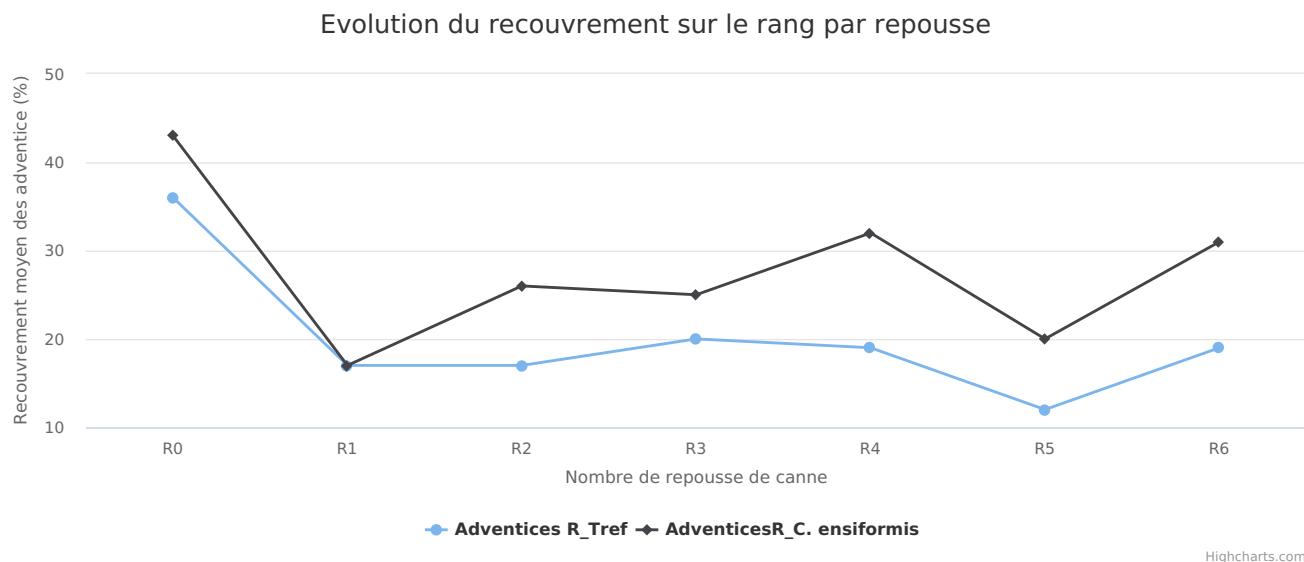


Figure 1 : Evolution du recouvrement moyen des adventices sur le rang de canne par cycle, et par repousses

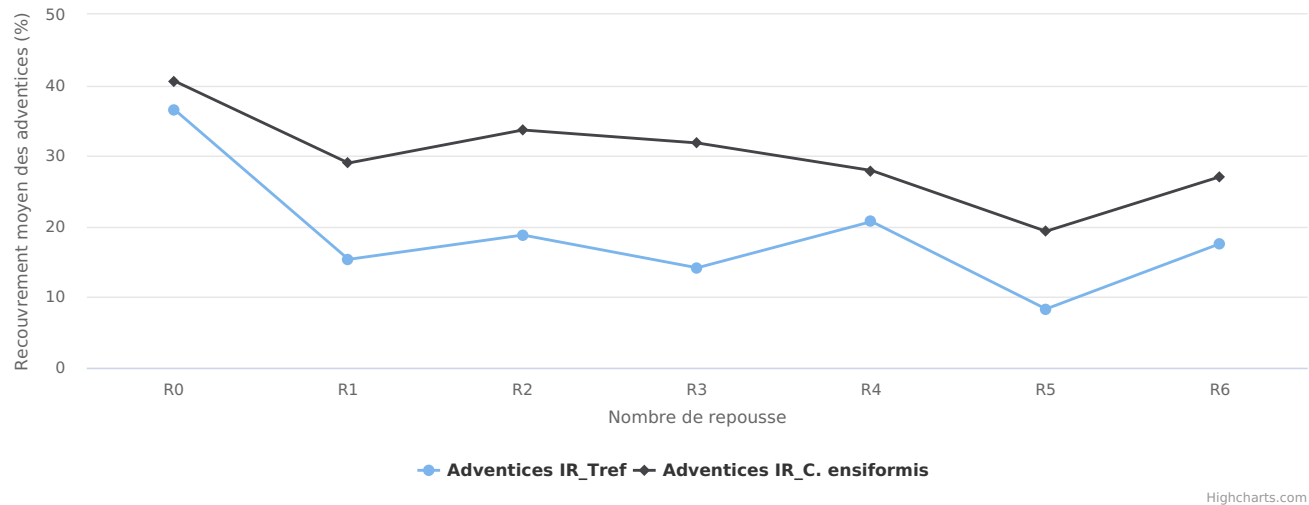
L'année de plantation (R0) est généralement caractérisée par une pression des adventices plus forte que celle observée lors des années de repousses, en raison du travail préalable du sol. Cela explique un recouvrement moyen des adventices plus élevé (> 30 %) par rapport aux autres années de repousses (R1 à R6). Durant cette première année, le recouvrement moyen des adventices est très similaire entre le Tref et le système étudié, avec respectivement 36 % pour le Tref et 43 % pour le système.

Pour R1, les recouvrements moyens sont équivalents, ce qui peut s'expliquer par le fait que la PDS ne s'était pas encore développée et que la gestion du rang de canne a été similaire cette année-là. À partir de R2, il est clairement visible que le recouvrement des adventices dans le système étudié dépasse celui du Tref, avec des écarts allant de 5 à 13 points. Ce résultat traduit une maîtrise des adventices moins efficace dans le système avec *C. ensiformis* par rapport au Tref.

En excluant l'année de plantation, nous observons que le recouvrement des adventices dans le système étudié tend à augmenter au fil des repousses, contrairement au Tref, où il reste relativement stable.

### Maîtrise des adventices sur le l'interrang de canne

## Evolution du recouvrement sur l'interrang par repousse



Highcharts.com

Figure 2 : Evolution du recouvrement moyen des adventices sur l'interrang par cycle, et par repousses de canne

À l'exception de l'année de plantation (R0), où le recouvrement moyen des adventices est très similaire entre le Tref et le système avec *C. ensiformis*, les années de repousses montrent un recouvrement moyen supérieur dans le système avec PDS. Les écarts varient de 6 à 17 points, ce qui traduit une maîtrise de l'enherbement moins efficace avec la PDS *C. ensiformis* par rapport à la gestion chimique. En effet, certaines adventices parviennent à se développer sous le couvert de la PDS.

Le tableau ci-dessous présente les différents niveaux de maîtrise des adventices par *C. ensiformis* sur l'interrang, classés selon les grandes catégories d'adventices. En vert, une bonne maîtrise, indiquant que le développement des adventices est contrôlé ; en jaune, une maîtrise moyenne, où les adventices peinent à se développer mais y parviennent tout de même ; et en rouge, une absence de maîtrise, où la PDS ne parvient pas à contrôler les adventices. Les cases blanches indiquent un manque de données.

Tableau 2 : Niveau de maîtrise de *C. ensiformis* en fonction des grandes classes d'adventices (à dire d'expert).

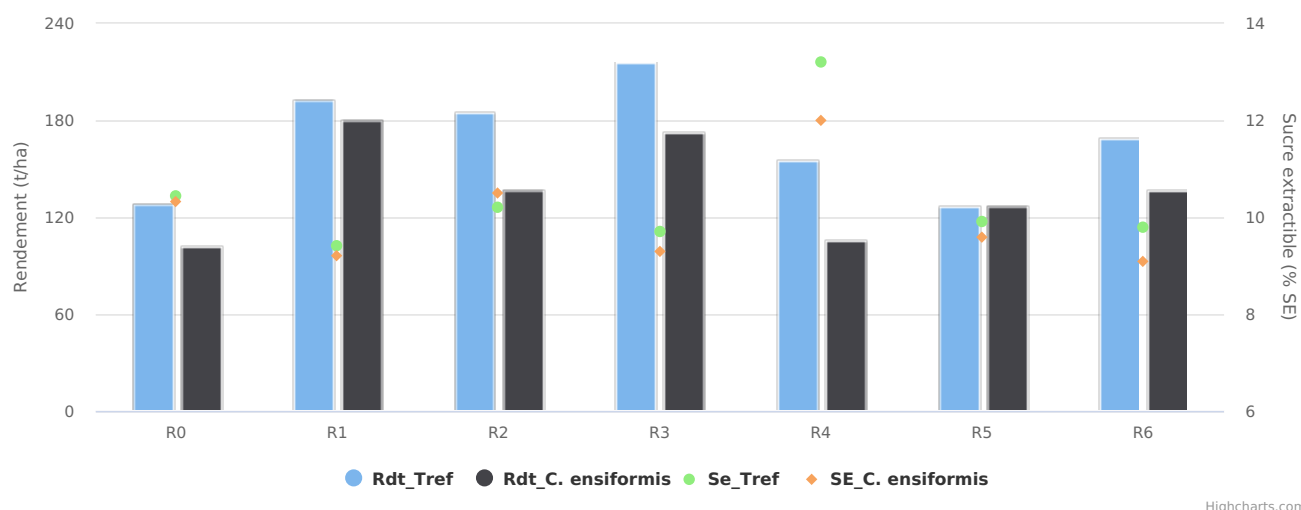
	Grandes graminées	Vivaces	Autres monocotylédones	Dicotylédones à feuilles larges	Lianes
<i>C. ensiformis</i>					

Ce tableau présente le niveau de maîtrise de *C. ensiformis* dans des conditions de développement optimales, c'est-à-dire avec une densité de semis adéquate, sans manque à la levée, sans stress hydrique pour la PDS, et sans traitement chimique sur le rang. Malgré ces conditions favorables, certaines grandes graminées, telles que *P. maximum* et *R. cochinchinensis*, ainsi que des lianes comme *I. obscura*, parviennent tout de même à se développer et à traverser le couvert.

## Performances du système

### Performances agronomiques

## Rendement et richesse en sucre du système



Highcharts.com

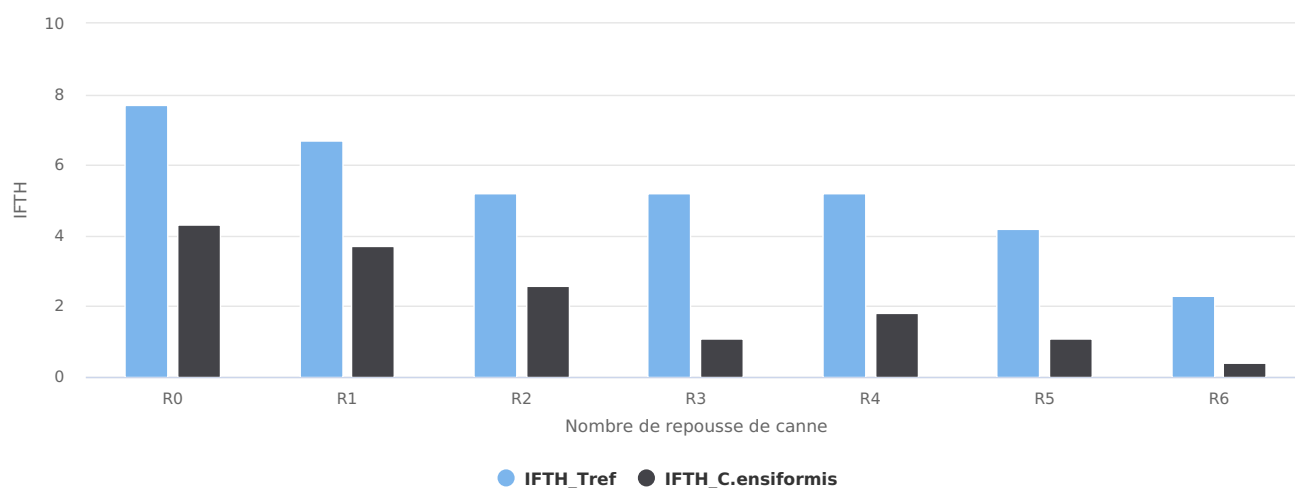
Figure 3 : Evolution du rendement en canne et de la richesse en sucre au fil des repousses de canne.

La figure ci-dessus présente le rendement et la richesse en sucre (SE) obtenus pour chaque repousse de canne, correspondant à un cycle cultural. Sur l'ensemble des repousses, le rendement du système est inférieur à celui du Tref, à l'exception de la R6, avec des pertes de rendement moyen atteignant 18 %. L'analyse de la variance révèle une différence significative en faveur du Tref ( $p$ -value < 0,0001). Cette perte de rendement pourrait s'expliquer par la concurrence exercée à la fois par *C. ensiformis* et les adventices sur la canne.

Concernant la richesse en sucre extractible, on observe une meilleure richesse (+3,4 %) mais minime en faveur du Tref. Les analyses statistiques montrent une différence significative ( $p$ -value = 0,033).

## Performance environnementale

## IFTH du système



Highcharts.com

Figure 4 : Evolution de l'IFTH par repousses de canne

Sur l'ensemble des repousses, l'IFTH du système est inférieur à celui du Tref, avec une réduction moyenne de 59 %. Cette réduction est moins marquée lors des premières années du cycle (R0-R2), ce qui s'explique par l'application de traitements chimiques de postlevée sur le rang dans le système avec *C. ensiformis*. À partir de R3, il a été décidé de ne plus appliquer de



postlevée sur le rang, mais d'intervenir manuellement si la PDS maîtrisait les adventices. Dès cette période, l'IFTH du système est inférieur à 2, avec une réduction moyenne de 75 %. L'objectif de réduction a ainsi été atteint après la modification du système.

### Temps de travaux

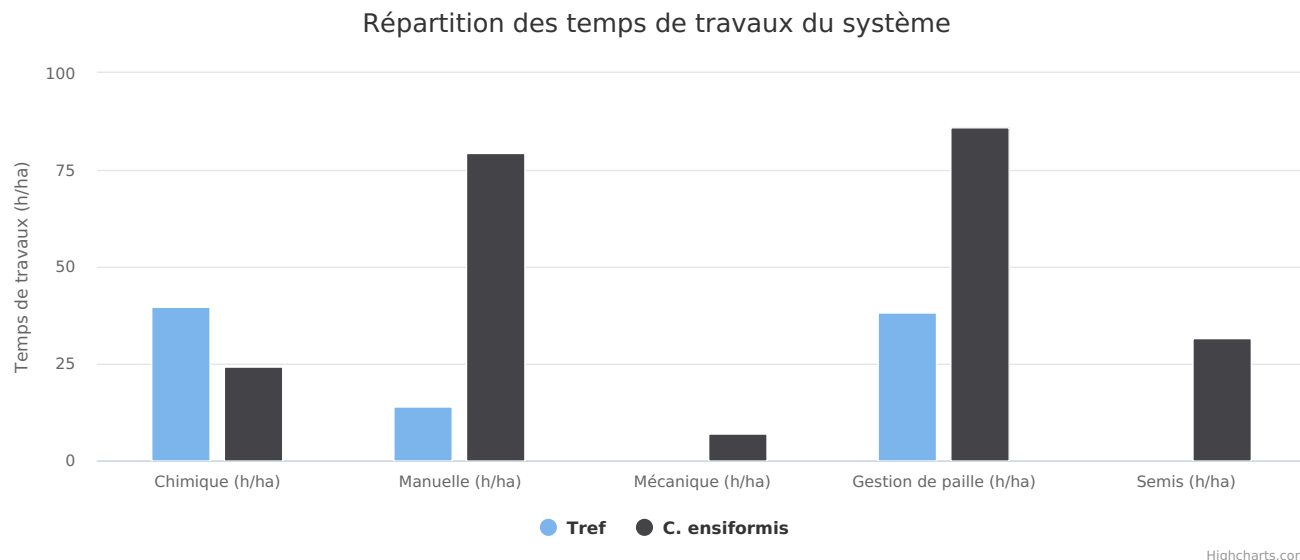


Figure 5 : Répartition des temps de travaux moyen par leviers d'action

Les temps de travail par opération ont été mesurés à l'aide de l'outil OTECAS, développé par le RITA Canne Réunion. La comparaison avec le Tref s'est concentrée uniquement sur les leviers d'action ayant un impact sur la maîtrise de l'enherbement. Pour chaque levier, la moyenne des temps de travail sur l'ensemble des repousses de canne (hors plantation R0) a été calculée.

Comme l'illustre la figure ci-dessus, les principales différences par rapport au Tref concernent le désherbage manuel (+65 h/ha), la gestion de la paille (+48 h/ha) et le semis (+32 h/ha). À noter qu'une économie de 15 h/ha a été réalisée sur les opérations de désherbage chimique.

En moyenne, la gestion des adventices avec les leviers mobilisés sur une repousse demande 228 h/ha, soit 137 h/ha de plus que le Tref. Les temps sont répartis de la manière suivante : 86 h/ha pour la gestion de la paille (38 %), 79 h/ha pour le désherbage manuel (35 %), 32 h/ha pour le semis de PDS (14 %), 24 h/ha pour le désherbage chimique (11 %) et 7 h/ha pour le désherbage mécanique (3 %).

L'augmentation importante du temps de désherbage manuel est principalement due à l'arrachage des adventices sur le rang de canne, ainsi qu'au désherbage effectué après le semis de la PDS au niveau de l'interrang. En effet, pour favoriser le développement de la PDS, un désherbage manuel est réalisé un mois après le semis.

Concernant la gestion de la paille, c'est la pratique de l'épillage qui a conduit à une augmentation du temps de travail. Cette opération était systématiquement effectuée entre R3 et R4. Cependant, après une analyse technico-économique mettant en évidence la forte demande en main-d'œuvre, il a été décidé de rendre cette pratique optionnelle, ne la déclenchant qu'en présence de lianes entre 6 et 8 mois du cycle cultural. Comme aucun traitement de postlevée n'a été appliqué sur le rang de canne à partir de R3, l'épillage a été réalisé chaque année.

Quant à l'opération de semis mécanique, n'est pas le plus chronophage, mais plutôt le remplacement manuel de la PDS lors de levée hétérogène.

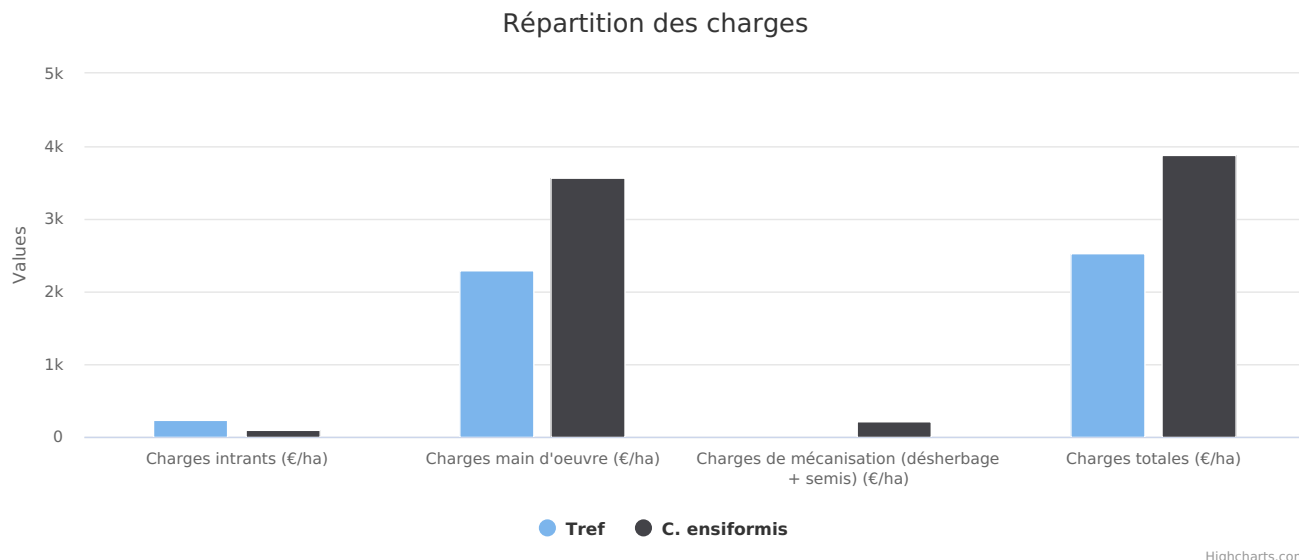


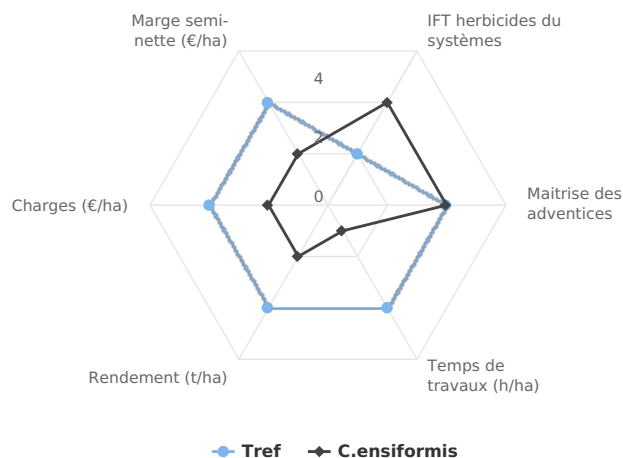
Figure 6 : Répartition des charges moyennes par leviers d'action

Les charges par opération ont été mesurées à l'aide de l'outil OTECAS, développé par le RITA Canne Réunion. La moyenne des temps de travail a été calculée uniquement pour les repousses 1 à 6, l'année de plantation n'ayant pas été prise en compte en raison de ses besoins spécifiques en désherbage, qui nécessitent beaucoup plus de temps. Cela a permis d'éviter de fausser la moyenne. La comparaison avec le Tréf s'est concentrée uniquement sur les leviers d'action mobilisés ayant un impact sur la maîtrise de l'enherbement. Comme illustré dans la figure ci-dessus, les principales différences avec le Tréf concernent les charges de main-d'œuvre (+ 56 %) et les charges de mécanisation (223 €/ha). Malgré une économie sur les charges d'intrants due à la réduction de l'utilisation des herbicides de 59 %, les charges totales du système avec *C. ensiformis* (M2) augmentent de 54 % par rapport au Tréf.

Note : Étant en autoproduction, le coût des semences de *C. ensiformis* n'est pas pris en compte dans le calcul des intrants. Les temps et coûts liés à la production de semences de *C. ensiformis* ne sont également pas inclus dans l'analyse.

## Evaluation multicritère

## Performance du système



Highcharts.com

Figure 7 : Evaluation multicritère du système avec *C. ensiformis* (M2) comparé au Tréf.

Le radar ci-dessus présente les notes de satisfaction pour chacun des critères définis pour le système (en bleu foncé) par rapport au Tref (en bleu clair). Chaque critère est évalué sur une échelle de 1 à 5 : 1 correspond à "très défavorable", 2 à "défavorable", 3 à "peu favorable", 4 à "favorable", et 5 à "très favorable".

Pour le calcul de la marge semi-nette, nous avons supposé que le rendement et la richesse en sucre du système étaient égaux à ceux du Tref. Cette hypothèse de départ permet de chiffrer uniquement la perte de marge liée à la mise en place des leviers d'action. Le coût d'achat des semences de *C. ensiformis* n'est pas pris en compte dans le calcul des charges, car ces semences ne sont pas disponibles à la vente localement et proviennent de l'autoproduction par eRcane.

Le système intégrant *C. ensiformis* dans l'interrang a montré une réduction notable de l'IFTH, avec une baisse moyenne de 75 % lorsque les traitements de postlevée sur le rang ont été arrêtés, tout en maintenant le recouvrement des adventices. Ce résultat répond à l'objectif fixé de réduction de 75 % de l'IFTH.

Sur le plan des performances agronomiques, les résultats ont révélé un impact statistiquement significatif du système sur le rendement et la richesse en sucre. En effet, une perte de rendement de l'ordre de 18 % a été calculée, probablement due à la concurrence de *C. ensiformis* et des adventices au niveau de l'interrang sur la canne pour les ressources en eau et en nutriments. Concernant la richesse en sucre, bien qu'une différence significative de -3 % ait été observée pour le système, cette différence peut être considérée comme insignifiante.

Les performances socio-économiques (temps de travail, charges, et marges) du système sont fortement affectées. Afin de réduire l'usage des herbicides tout en maintenant un rendement correct, le désherbage chimique de postlevée a été remplacé par du désherbage manuel sur le rang, ce qui a considérablement augmenté le temps de travail et les coûts de main-d'œuvre. Comme pour le système M1 avec fauche, les charges liées à la gestion de la paille sont également très élevées. Malgré l'économie réalisée sur les herbicides, cette économie ne compense pas l'augmentation des coûts de main-d'œuvre. L'ensemble des leviers mobilisés a entraîné une augmentation des charges totales de 45 % et une baisse de la marge de 38 %.

### Zoom sur le pois sabre *C. ensiformis* ▲

L'autoproduction de *C. ensiformis* par eRcane a permis d'approvisionner les semences nécessaires pour l'essai. La densité de semis était fixée à 73 kg/ha. Les semis ont été effectués de manière mécanique, en fonction des conditions de chaque année, soit à l'aide d'un semoir à disques trancheur de paille, soit avec un enfouisseur à engrais. Ces équipements ont été choisis pour garantir

une implantation efficace de la culture dans les interrangs.

Created with Highcharts 10.2.1Nombre de repousse de canneRecouvrement en %Recouvrement de *C. ensiformis* par rapport aux adventices sur l'interrangRc\_PDS\_IRRc\_adv\_IRR0R1R2R3R4R5R60255075100Highcharts.com

Figure 7 : Evolution du recouvrement du pois sabre (en vert) par rapport aux adventices (en rouge).

La figure ci-dessus illustre le recouvrement de *C. ensiformis* durant sa période optimale de présence, qui s'étend du semis (environ 1,5 mois après la coupe) jusqu'à 7 mois (période de fermeture de la canne, moment où la PDS disparaît sous le couvert végétal). Sur l'ensemble des années étudiées, *C. ensiformis* a montré une maîtrise efficace des adventices, avec seulement deux exceptions notables en R1 et R2.

En R1, l'échec de la maîtrise des adventices est principalement dû à une attaque de punaises du genre *Brachyplatys*, qui ont détruit l'intégralité du couvert de la PDS. En R2, la croissance insuffisante du couvert végétal a été causée par une panne d'irrigation immédiatement après le semis, ainsi que par l'application de traitements de postlevée sur le rang, qui ont affecté *C. ensiformis* dans l'interrang.

---

### Transfert en exploitations agricoles ▲

Le transfert des résultats vers les exploitations agricoles s'est concrétisé par la présentation des résultats du système lors de journées techniques de désherbage et de visites d'essais. Ces événements ont offert aux agriculteurs l'opportunité de découvrir les avantages et les limites de ces pratiques, tout en leur permettant d'observer concrètement leur mise en œuvre sur le terrain.

En complément, le projet IntercropValues a été mis en place en conditions réelles d'exploitation. Ce projet inclut des cas pratiques réalisés directement chez les agriculteurs pour évaluer l'acceptabilité et la faisabilité du système avec les PDS.

Cependant, il est important de souligner que l'un des principaux freins à l'adoption de ce type de système reste la disponibilité des semences de *C. ensiformis*.

---

## Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Le système intégrant *C. ensiformis* a montré des résultats contrastés. D'un point de vue environnemental, il se distingue par une réduction significative de l'IFTH (75 %), tout en assurant une maîtrise de l'enherbement sur l'interrang de la canne.

Cependant, les performances agronomiques et socio-économiques du système sont moins favorables. D'un point de vue agronomique, l'impact de la PDS sur les rendements de canne est notable, avec des pertes significatives.

Sur le plan économique, la forte demande en main-d'œuvre affecte la rentabilité, notamment en raison du désherbage manuel des rangs de canne et de l'épillage.

Ces pratiques pourraient être optimisées en réduisant les temps de travail. Par exemple, l'épillage pourrait être rendu optionnel, et donc déclenché uniquement en fonction de la présence de lianes. Concernant le désherbage manuel, les seuils d'intervention (actuellement fixés à 30 % de recouvrement) pourraient également être affinés selon les espèces d'adventices présentes et leur niveau de nuisibilité. Malheureusement, peu de références existent sur la nuisibilité des espèces tropicales.

Enfin, pour encourager ce type de système agroécologique, il serait pertinent de valoriser la réduction des herbicides et l'amélioration de la biodiversité via des incitations financières qui rémunèrent ce genre de pratiques durables.

## Productions associées à ce système de culture

---

Galerie photos

### Contact



**Julien CHETTY**

Pilote d'expérimentation - eRcane



[julien.chetty@ercane.re](mailto:julien.chetty@ercane.re)



+262 692 98 80 90