

|  |  |
|--|--|
| <br><b>N° du projet EXPE</b><br><b>X2ER97GP</b> | <b>COMPTE RENDU</b><br><b>TECHNIQUE</b><br><b>2019</b> |
| Titre du projet (acronyme) :   | CanecoH V2 : Canne à sucre économie en herbicide V2    |
| Partenaire porteur du projet :   | eRcane – Alizé Mansuy                                  |
| Action – Organisme responsable d'action :  | CIRAD / ESSAI A 3 NIVEAUX D'EPAILLAGE<br>(saison 6)    |

## **1. Description du travail réalisé**

### **1.1. Objectif général de l'essai/action**

L'objectif initial (saisons 1 à 3, coupes de 2014 à 2016) était d'évaluer sur une succession de repousses dans un essai pérenne les effets directs et cumulés de l'épaillage sur la production de canne en quantité (tonnage/ha) et en qualité (richesse).

Les effets de l'épaillage sur l'évolution de l'enherbement, discutés et décidés début 2016 en cours de saison 3, ont été intégrés à l'issue de la troisième campagne (saison 3), c'est-à-dire à partir de la 4ème campagne (saison 4).

L'objectif modifié (saison 4 et suivantes, post coupe 2016) est d'élargir les critères d'évaluation des effets de l'épaillage sur l'enherbement, en incorporant la gestion de l'enherbement, en greffant sur les 3 niveaux d'épaillage (sans épaillage, simple épaillage ou double épaillage) une gestion différentiée des adventices en cohérence avec des pratiques existant déjà en milieu producteur ou à expérimenter pour approcher le 'zéro herbicide'.

## **1.2. Moyens**

### **1.2.1. Moyens humains**

Un chercheur (Pascal Marnotte), deux techniciens (Bernard Mouny-Latchimy et Jean-Luc Brossier) avec recours à de la main d'œuvre occasionnelle, pour les entretiens, les épandages d'intrants et la coupe.

### **1.2.2. Moyens matériels**

L'essai est implanté sur la parcelle IS de la station Cirad de Ligne Paradis (commune de Saint-Pierre, au sud de l'île de La Réunion) sur 2/3 de sa surface. L'irrigation est réalisée par aspersion.

A la récolte, la coupe des cannes est manuelle et les pesées sont effectuées au peson monté sur tracteur ; le chargement des cannes pour le transport à la balance est mécanique. La canne coupée en 2019 est la 8<sup>ème</sup> repousse ; l'essai lui-même étant en saison 6.

### **1.3. Modifications éventuelles du dispositif**

---

Il n'y a pas eu de modification du dispositif expérimental au cours de la dernière campagne 2018-2019.

En revanche, à partir de 2018, une mesure complémentaire par rapport aux années précédentes a été introduite sur l'évaluation des populations de cochenilles afin d'estimer l'impact de l'épaillage sur l'état sanitaire de la culture.

## **2. Matériels & méthodes**

---

### **2.1. Site d'implantation**

---

**Tableau :** Localisation et caractéristiques de l'essai

|   |   |
|---|---|
| <b>Commune</b>                          | <b>Saint-Pierre (La Réunion)</b>  |
| <b>Parcelle</b>                         | Sole IS station Cirad Ligne Paradis   |
| <b>Coordonnées GPS</b>                  | Latitude : 21°18'56,25"S<br>Longitude : 55°29'14,64"E   |
| <b>Altitude</b>                         | 185 m   |
| <b>Cycle de canne</b>                   | R7  |
| <b>Station météo la plus proche</b>     | Ligne Paradis   |
| <b>Variété(s)</b>                       | R579  |
| <b>Date coupe/plantation précédente</b> | <b>du 22 au 29 octobre 2018</b><br>du 22 au 25 octobre 2017<br>du 24 au 27 octobre 2016<br>du 16 au 20 novembre en 2015<br>du 24 au 27 novembre en 2014 |
| <b>Type de sol</b>                      | brun  |
| <b>Coordonnées contact responsable</b>  | Pascal Marnotte 02 62 72 78 15  |

### **2.2. Modalités**

---

Les trois niveaux d'épaillage sont représentés par les modalités E0, E1 et E2 mises en œuvre depuis la saison 1, qui ne se différenciaient que par les niveaux d'épaillage (toutes choses égales par ailleurs) :

- E0 (sans) : pas d'épaillage (témoin non épailé) ;
- E1 (simple) : 1 seul épailage (pratique actuelle à La Réunion) ;
- E2 (double) : 2 épailages, le premier relativement précoce et le second plus tardif en rappel (pratique ancienne, majoritaire autrefois à dire de planteurs vétérans).

**Tableau** : Dates d'épaillage effectives

|                        | Epaillage unique<br>E1 | Premier épaillage<br>E2 | Second épaillage<br>E2 |
|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Saison 1 = 2014</b> | 18 août                | 14 avril                | 19 août                |
| <b>Saison 2 = 2015</b> | 13-14 août             | 20 mai                  | 13-14 août             |
| <b>Saison 3 = 2016</b> | 29 juillet             | 17 mai                  | 23 août                |
| <b>Saison 4 = 2017</b> | 13 juin                | 12 mars                 | 21 juillet             |
| <b>Saison 5 = 2018</b> | 21 juin                | 29 mars                 | 31 août                |
| <b>Saison 6 = 2019</b> | 28 juin                | 26 mars                 | 28 août                |

**Tableau** : Epoque d'épaillage effectives exprimées en mois après la coupe

|                        | Epaillage unique<br>E1 | Premier épaillage<br>E2 | Second épaillage<br>E2 |
|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Saison 1 = 2014</b> | 8,9                    | 4,7                     | 8,9                    |
| <b>Saison 2 = 2015</b> | 8,7                    | 5,9                     | 8,7                    |
| <b>Saison 3 = 2016</b> | 8,5                    | 6,0                     | 9,3                    |
| <b>Saison 4 = 2017</b> | 7,7                    | 4,6                     | 9,0                    |
| <b>Saison 5 = 2018</b> | 8,0                    | 5,2                     | 10,4                   |
| <b>Saison 6 = 2019</b> | 8,2                    | 5,1                     | 10,2                   |
| <b>moyenne</b>         | <b>8,3</b>             | <b>5,1</b>              | <b>9,1</b>             |

La modalité E1 est épaillée une seule fois vers 8,3 mois après la coupe (8,2 en 2019), alors que l'autre modalité E2 est épaillée deux fois, vers 5,1 mois (5,1 en 2019), puis vers 9,1 mois (10,2 en 2019).

### **2.3. Dispositif expérimental**

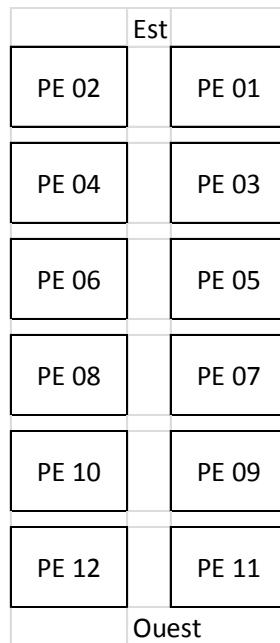
Type de dispositif : blocs Fisher

**Tableau** : Détails du dispositif

|  |      |
|--|------|
| Modalités                                    | 3    |
| Répétitions (blocs)                          | 4    |
| Parcelles élémentaires (PE)                  | 12   |
| Rangs de canne / PE                          | 10   |
| Longueur d'un rang de canne (m)              | 10   |
| Ecartement entre rangs de canne (m)          | 1,50 |
| Largeur considérée pour le rang de canne (m) | 0,75 |
| Largeur considérée pour l'inter-rang (m)     | 0,75 |
| Surface d'une PE (m <sup>2</sup> )           | 150  |

**Figure** : Répartition des parcelles élémentaires selon les modalités (répartition parcellaire) et disposition sur le terrain :

| PE | modalité | bloc |
|----|----------|------|
| 1  | E0       | 1    |
| 2  | E2       | 2    |
| 3  | E1       | 1    |
| 4  | E0       | 2    |
| 5  | E2       | 1    |
| 6  | E1       | 2    |
| 7  | E2       | 3    |
| 8  | E0       | 4    |
| 9  | E1       | 3    |
| 10 | E2       | 4    |
| 11 | E0       | 3    |
| 12 | E1       | 4    |



## 2.4. Observation de l'enherbement

Afin de caractériser la population de mauvaises herbes au cours de la campagne 2018-2019, la population de mauvaises herbes a été évaluée le 17/01/2019 : une notation a été effectuée sur des zones non traités à l'herbicides de la modalité E0 (deux plots de 1,0 x 1,5 m par parcelle). Une note de recouvrement (pour l'enherbement global ou pour chacune des espèces présentes) est attribuée selon une échelle de recouvrement du sol non linéaire allant de 1, absence de recouvrement, à 9, recouvrement total (0 : absence ; 1 : 1 % ; 2 : 7 % ; 3 : 15 % ; 4 : 30 % ; 5 : 50 % ; 6 : 70 % ; 7 : 85 % ; 8 : 93 % ; 9 : 100 %). La notation concerne toute végétation non desséchée.

## 2.5. Observation de la présence de cochenilles

A La Réunion, plusieurs espèces de cochenille se rencontrent sur la canne à sucre : notamment *Aulacaspis tegalensis* ou *Saccharicoccus sacchari* qui ont été observés sur cet essai. *Aulacaspis tegalensis*, cochenille farineuse, était le plus fréquente. *Saccharicoccus sacchari*, qui se reconnaît à son corps mou de teinte rosée et recouvert d'une fine pellicule farineuse blanche, était beaucoup plus rare.

Comme en 2018, les comptages ont eu lieu à deux dates : 18/07/2019 et 24/09/2019.

**Tableau** : Dates d'observation des cochenilles

|                        | Premier comptage | Second comptage |
|------------------------|------------------|-----------------|
| <b>Saison 5 = 2018</b> | 18/07            | 19/09           |
| <b>Saison 6 = 2019</b> | 18/07            | 24/09           |

Dix tiges de canne prises au hasard sur une diagonale de chacune des parcelles élémentaires, avec comptage du nombre d'entre-nœuds total et du nombre d'entre-nœuds avec des cochenilles.

Il était prévu d'associer une échelle de pondération de ces attaques (0, pas de cochenille ; puis de 1 à 5 par ordre croissant de niveau d'attaques) : cependant, l'infestation étant faible, seule la présence (ou l'absence) de cochenille sur chaque entre-nœud a été prise en compte.

## **2.6. Estimation à la récolte**

A la récolte (du 21 au 31 octobre 2019), la production de canne chaque parcelle élémentaire est pesée et la richesse en sucre est analysée au laboratoire CTICS du Gol sur deux échantillons (prélevés sur les tas de cas de chaque parcelle élémentaire).

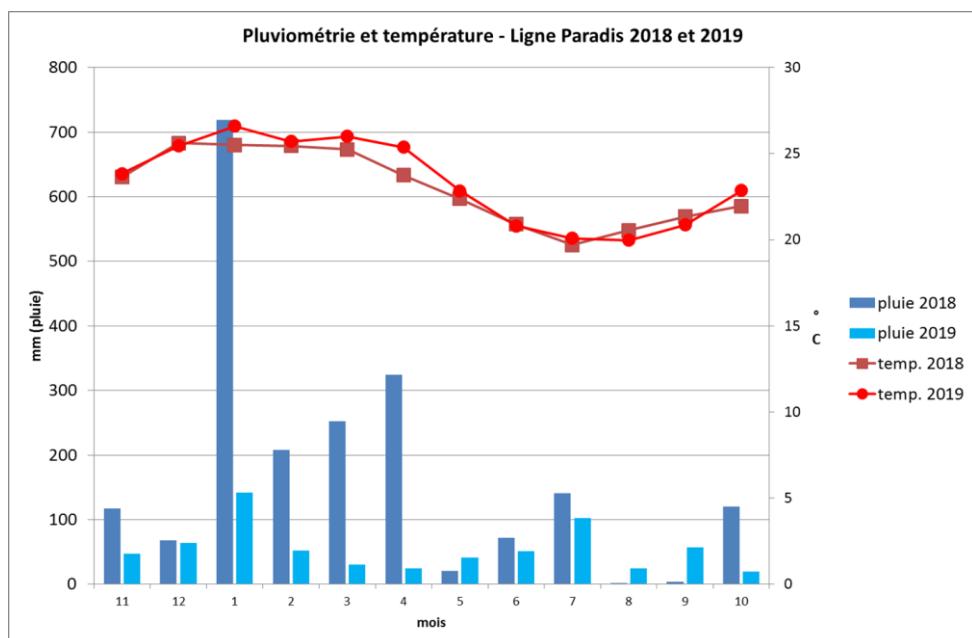
## **3. Bilan / résultats**

### **3.1. Bilan climatique**

La figure suivante montre la pluviométrie mensuelle et les températures moyennes au cours des deux dernières saisons de culture de l'essai.

Les températures ont suivi la même évolution en 2019 qu'en 2018 : une saison chaude de décembre à mars, avec une prolongation de la chaleur en avril 2019 ; une saison fraîche de juin à septembre ; les autres mois constituant des périodes de transition.

**Figure :** pluviométrie (mm) et température moyenne ( $^{\circ}\text{C}$ ) sur deux campagnes



Pendant la période culturale de novembre 2018 à octobre 2019, il n'est tombé que 656 mm de pluie, contre 2048 mm au cours de la période correspondante du cycle précédente (2017-2018) ; en effet, le mois de janvier 2018 avait subi de fortes perturbations climatiques à Saint-Pierre (718 mm) et le cyclone Fakir en avril avait causé la versée des cannes, alors qu'en 2019, il n'y a pas eu de fortes précipitations. Quoi qu'il en soit, l'essai est irrigué.

### **3.2. Dynamique d'enherbement et gestion des adventices**

Il est intéressant de comparer les données de l'observation de la flore du 17/01/2019, qui porte sur la saison 6, à l'observation de la saison 5 et à celles de la saison 7, déjà effectuées à l'époque de la rédaction de ce rapport.

**Tableau :** Dates d'observation de l'enherbement sur les témoins

|                                    | dates      |                   | délai après récolte |           |
|------------------------------------|------------|-------------------|---------------------|-----------|
|                                    | précoce    | tardif            | précoce             | tardif    |
| <b>Saison 5 = 2017-2018 / 2018</b> | 28/12/2017 | -                 | 65                  | -         |
| <b>Saison 6 = 2018-2019 / 2019</b> | -          | <b>17/01/2019</b> | -                   | <b>84</b> |
| <b>Saison 7 = 2019-2020 / 2020</b> | 24/12/2019 | 09/01/2020        | 58                  | 74        |

Les notes attribuées lors des relevés permettent de calculer :

- la fréquence absolue : c'est le nombre de relevés dans lesquels l'espèce est présente ;
- le recouvrement moyen : c'est la moyenne des notes attribuées à une espèce (ou à l'enherbement global), exprimées en pourcentage de recouvrement du sol sur l'ensemble des relevés considérés.

Sur l'ensemble des relevés effectués, ce sont 31 espèces qui ont été rencontrées : six monocotylédones (4 Poaceae, une Cyperaceae, une Commelinaceae) et 25 dicotylédones de 16 familles (principalement, Fabaceae – 4 espèces, Malvaceae – 4 espèces, Asteraceae- 3 espèces).

La richesse floristique qui correspond au nombre d'espèces par relevés est de l'ordre de 6,3.

Sept espèces sont parmi les plus fréquentes : *Cyperus rotundus* (zoumine), *Euphorbia heterophylla* (herbe de lait), *Desmanthus virgatus* (cassi), *Commelina benghalensis* (herbe de l'eau), *Coccinia grandis*, *Melochia pyramidata*, *Cardiospermum microcarpum* (liane poc-poc) et *Ipomoea obscura* (liane toupie).

*Rottboellia cochinchinensis* (fataque duvet) n'est présent que dans la parcelle n°11 avec *Sorghum arundinaceum* (maïs cafre), une autre grande graminée.

La moyenne du pourcentage de recouvrement varie de 14% à 32 %. Quelle que soit la période, la flore est largement dominée par *Cyperus rotundus* (zoumine) et *Euphorbia heterophylla* (herbe de lait).

Les lianes, *Coccinia grandis*, *Melochia pyramidata*, *Cardiospermum microcarpum*, *Ipomoea obscura* ou *Momordica charantia* (margose), sont bien présentes dans l'essai, mais peu abondantes.

**Tableau :** Observation de l'enherbement sur les témoins pour trois saisons

|                                    |                | Fréquence absolue |      |      |       |       | Recouvrement moyen |             |             |             |             |
|------------------------------------|----------------|-------------------|------|------|-------|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                    |                | ens               | 2018 | 2019 | 2020a | 2020b | ens                | 2018        | 2019        | 2020a       | 2020b       |
|                                    |                | richesse          |      |      |       |       | 6.3                | 5.6         | 6.5         | 5.9         | 7.1         |
|                                    | globale        | <b>32</b>         | 8    | 8    | 8     | 8     | <b>24.5</b>        | <b>13.9</b> | <b>31.9</b> | <b>25.9</b> | <b>26.5</b> |
| <i>Cyperus rotundus</i>            | Cyperaceae     | <b>32</b>         | 8    | 8    | 8     | 8     | <b>17.8</b>        | 12.4        | 24.0        | 16.0        | 18.6        |
| <i>Euphorbia heterophylla</i>      | Euphorbiaceae  | <b>28</b>         | 7    | 7    | 7     | 7     | <b>9.9</b>         | 3.4         | 9.4         | 12.9        | 14.1        |
| <i>Desmanthus virgatus</i>         | Fabaceae       | <b>16</b>         | 5    | 4    | 2     | 5     | <b>0.5</b>         | 0.6         | 0.5         | 0.3         | 0.6         |
| <i>Commelina benghalensis</i>      | Commelinaceae  | <b>14</b>         | 1    | 5    | 4     | 4     | <b>0.4</b>         | 0.1         | 0.6         | 0.5         | 0.5         |
| <i>Coccinia grandis</i>            | Cucurbitaceae  | <b>13</b>         | 1    | 4    | 4     | 4     | <b>0.4</b>         | 0.1         | 0.5         | 0.5         | 0.5         |
| <i>Melochia pyramidata</i>         | Malvaceae      | <b>11</b>         | 2    | 2    | 3     | 4     | <b>0.3</b>         | 0.3         | 0.3         | 0.4         | 0.5         |
| <i>Cardiospermum microcarpum</i>   | Sapindaceae    | <b>10</b>         | 3    | 2    | 2     | 3     | <b>0.5</b>         | 0.4         | 0.3         | 0.3         | 1.1         |
| <i>Ipomoea obscura</i>             | Convolvulaceae | <b>9</b>          | 3    | 1    | 1     | 4     | <b>0.3</b>         | 0.4         | 0.1         | 0.1         | 0.5         |
| <i>Bidens pilosa</i>               | Asteraceae     | <b>8</b>          | 2    | 1    | 3     | 2     | <b>0.3</b>         | 0.3         | 0.1         | 0.4         | 0.3         |
| <i>Oxalis corniculata</i>          | Oxalidaceae    | <b>8</b>          | 0    | 3    | 3     | 2     | <b>0.3</b>         | 0.0         | 0.4         | 0.4         | 0.3         |
| <i>Sorghum arundinaceum</i>        | Poaceae        | <b>7</b>          | 2    | 3    | 1     | 1     | <b>0.6</b>         | 0.3         | 1.1         | 0.1         | 0.9         |
| <i>Leuceana leucocephala</i>       | Fabaceae       | <b>6</b>          | 0    | 3    | 0     | 3     | <b>0.2</b>         | 0.0         | 0.4         | 0.0         | 0.4         |
| <i>Rottboellia cochinchinensis</i> | Poaceae        | <b>4</b>          | 1    | 1    | 1     | 1     | <b>2.8</b>         | 1.9         | 3.8         | 1.9         | 3.8         |
| <i>Sigesbeckia orientalis</i>      | Asteraceae     | <b>3</b>          | 2    | 0    | 0     | 1     | <b>0.3</b>         | 1.0         | 0.0         | 0.0         | 0.1         |
| <i>Momordica charantia</i>         | Cucurbitaceae  | <b>3</b>          | 0    | 1    | 1     | 1     | <b>0.1</b>         | 0.0         | 0.1         | 0.1         | 0.1         |

### **3.3. Calendrier cultural**

---

**Tableau : Calendrier des opérations culturales**

| <b>date</b>   | <b>opération</b>        | <b>remarques</b>                     |
|---------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 22-29/10/2018 | récolte                 | -                                    |
| 06/11/2018    | herbicide de pré-levée  | Mercantor + Prowl + Merlin sur E0    |
| 07/11/2018    | gestion des pailles     | -                                    |
| 07/01/2019    | désherbage manuel       | fataques, fataques duvet, maïs cafre |
| 24/01/2019    | herbicide de post-levée | 2,4-D en localisé                    |
| 30/01/2019    | désherbage manuel       | fataques, fataques duvet, maïs cafre |
| 05/02/2019    | fertilisation minérale  | engrais NPK 15/12/24 à 1 T/ha        |
| 07/03/2019    | désherbage manuel       | fataques, fataques duvet, maïs cafre |
| 26/03/2019    | épaillage précoce       | sur E2                               |
| 26/03/2019    | application de raticide | -                                    |
| 28/06/2019    | épaillage               | sur E1                               |
| 01/07/2019    | désherbage manuel       | fataques, fataques duvet, maïs cafre |
| 15/07/2019    | application de raticide | -                                    |
| 28/08/2019    | épaillage tardif        | sur E2                               |
| 21-31/10/2019 | récolte                 | -                                    |

L'essai a commencé en 2014. Le désherbage de la parcelle n'a pas été différencié au cours des trois premières campagnes. Ce n'est qu'à partir de 2017 que les pratiques de désherbage ont été adaptées à chacune des trois modalités. Alors que le témoin de référence reçoit une application de pré-levée sur les zones de chargement, restées nues, les modalités épaillées ne sont traitées qu'en post-levée précoce ou en post-levée normal ; les opérations sont réalisées selon enherbement (recouvrement > 30 %) et localisé par tache.

**Tableau : Successions des interventions de désherbage pour la campagne 2018-2019**

|           | <b>herbicide pré-levée</b> | <b>gestion paille</b> | <b>arrachage graminées</b> | <b>herbicide post-levée</b> | <b>arrachage graminées</b> | <b>épaillage</b> | <b>arrachage graminées</b> | <b>épaillage</b> |
|-----------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|
| <b>E0</b> | <b>06/11</b>               | 07/11                 | 07/01                      | <b>24/01</b>                | 30/01 + 07/03              | -                | 01/07                      | -                |
| <b>E1</b> | -                          | 07/11                 | 07/01                      | <b>24/01</b>                | 30/01 + 07/03              | 28/06            | 01/07                      | -                |
| <b>E2</b> | -                          | 07/11                 | 07/01                      | <b>24/01</b>                | 30/01 + 07/03              | 26/03            | 01/07                      | 28/08            |

Le traitement de pré-levée effectuée sur les lignes d'andainage restées nues (soit la moitié de la surface de la parcelle E0) a été fait avec un mélange Mercantor + Prowl + Merlin à la dose respective de 2,1 l/ha + 3,2 l/ha + 0,133 kg/ha, soit un IFTH de  $(1,1+1,1+1,0)/2 = 3,2 / 2 = 1,6$ .

Le traitement de post-levée a été effectué en localisé sur les taches de mauvaises herbes avec un mélange 2,4-D ; au bilan, cette application a été légèrement surdosée. L'IFTH a été estimé à 1,3.

L'IFTH total est donc de 1,6 + 1,3, soit 2,9 sur la parcelle E0.

### **3.4. IFTH**

---

**Tableau :** Calcul de l'IFTH pour la campagne 2017-2018

|           | IFTH prélevée | IFTH post | IFTH total |
|-----------|---------------|-----------|------------|
| <b>E0</b> | 1,6           | 1,3       | 2,9        |
| <b>E1</b> | -             | 1,3       | 1,3        |
| <b>E2</b> | -             | 1,3       | 1,3        |

**Tableau :** Evolution de l'IFTH au cours des campagnes

|           | saison 3<br>2015-2016 | saison 4<br>2016-2017 | saison 5<br>2017-2018 | saison 6<br>2018-2019 | <b>moyenne<br/>saisons 4 à 6</b> |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>E0</b> | 3,2                   | 5,1                   | 4,6                   | 2,9                   | <b>4,2</b>                       |
| <b>E1</b> | 3,2                   | 3,9                   | 3,0                   | 1,3                   | <b>2,7</b>                       |
| <b>E2</b> | 3,2                   | 1,9                   | 3,0                   | 1,3                   | <b>2,1</b>                       |

Comme précédemment, dans l'ensemble, l'essai a une pression d'enherbement assez faible avec principalement *Euphorbia heterophylla* (herbe de lait) et *Cyperus rotundus* (zoumine). Le tableau précédent montre les IFTH obtenus pour les quatre dernières années. Pour la modalité avec un seul épaillement, la réduction de l'IFTH est de 35%, alors que l'on atteint 50%, avec deux épaillements (calculs sur la moyenne des trois années 2017, 2018 et 2019).

Plusieurs opérations manuelles complémentaires et localisées ont été nécessaires en 2019, notamment contre les grandes graminées comme *Rottboellia cochinchinensis* (fataque duvet) ou *Sorghum arundinaceum* (maïs cafre). Ces interventions manuelles de sarclage pour l'arrachage des fataques (grandes graminées) peuvent être estimées à environ 30 j/ha.

Les épaillements constituent simultanément eux aussi des opérations de désherbage, puisqu'à l'occasion de ces opérations les mauvaises herbes présentent sont arrachées, notamment les lianes qui grimpent sur les cannes et qui gênent l'arrachage des feuilles.

### **3.5. Rendement et richesse**

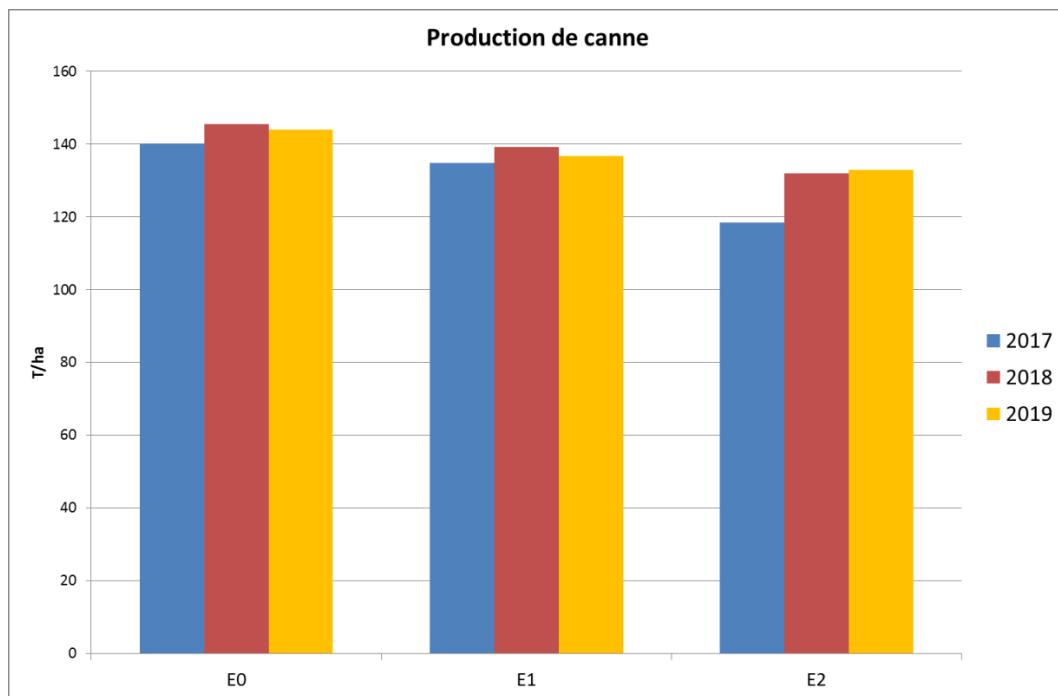
---

La récolte s'est déroulée à la fin du mois d'octobre sur des cannes de 12 mois. La production a été équivalente à celle de la précédente campagne (cf. tableau suivant) ; la modalité E0 a tendance à être plus productive que les deux autres modalités (cf. figure suivante), mais sans que ce soit significatif.

**Tableau** : Production de canne de 2013 à 2019 (en t/ha)

| modalité              | 2019       | 2018 | 2017  | 2016  | 2015  | 2014  | 2013 |
|-----------------------|------------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| <b>E0</b>             | <b>144</b> | 146  | 140 a | 157   | 155   | 164   | 150  |
| <b>E1</b>             | <b>137</b> | 139  | 135 a | 150   | 145   | 154   | 143  |
| <b>E2</b>             | <b>133</b> | 132  | 118 b | 143   | 143   | 147   | 143  |
| <b>F de Fisher</b>    | 0,55       | 1,38 | 4,38  | 2,07  | 1,00  | 1,32  | -    |
| <b>probabilité</b>    | 0,60       | 0,31 | 0,052 | 0,207 | 0,421 | 0,369 | -    |
| <b>signification</b>  | NS         | NS   | S     | NS    | NS    | NS    | -    |
| <b>E0 base 100</b>    | 100        | 100  | 100   | 100   | 100   | 100   | 100  |
| <b>E1 en %E0</b>      | 95         | 96   | 96    | 96    | 94    | 94    | 96   |
| <b>E2 en %E0</b>      | 92         | 91   | 84    | 91    | 92    | 90    | 95   |
| <b>moyenne (t/ha)</b> | 138        | 139  | 131   | 150   | 148   | 155   | 145  |

**Figure** : Production de canne (T/ha) sur les trois modalités pour 2017, 2018 et 2019



En 2019, la richesse des cannes est semblable entre les trois modalités et l'on ne retrouve pas la tendance d'une augmentation de la richesse sur les modalités épaillées (cf. tableau suivant).

**Tableau** : Richesse de canne de 2013 à 2019 (en %)

| modalité              | 2019        | 2018 | 2017  | 2016  | 2015  | 2014  |
|-----------------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|
| <b>E0</b>             | <b>15,3</b> | 15,1 | 15,4  | 15,8  | 15,2  | 12,7  |
| <b>E1</b>             | <b>15,0</b> | 14,9 | 15,6  | 16,0  | 15,2  | 12,9  |
| <b>E2</b>             | <b>15,2</b> | 15,0 | 15,5  | 16,1  | 15,6  | 12,9  |
| <b>F de Fisher</b>    | 1,69        | 0,37 | 0,37  | 1,83  | 2,09  | 1,08  |
| <b>probabilité</b>    | 0,24        | 0,70 | 0,70  | 0,24  | 0,21  | 0,46  |
| <b>signification</b>  | NS          | NS   | NS    | NS    | NS    | NS    |
| <b>E0 base 100</b>    | 100         | 100  | 100   | 100   | 100   | 100   |
| <b>E1 en %E0</b>      | 98,2        | 98,6 | 101,0 | 101,2 | 100,5 | 101,9 |
| <b>E2 en %E0</b>      | 99,2        | 99,2 | 100,8 | 102,0 | 102,5 | 101,8 |
| <b>moyenne (t/ha)</b> | 15,2        | 15,0 | 15,5  | 16,0  | 15,3  | 12,8  |

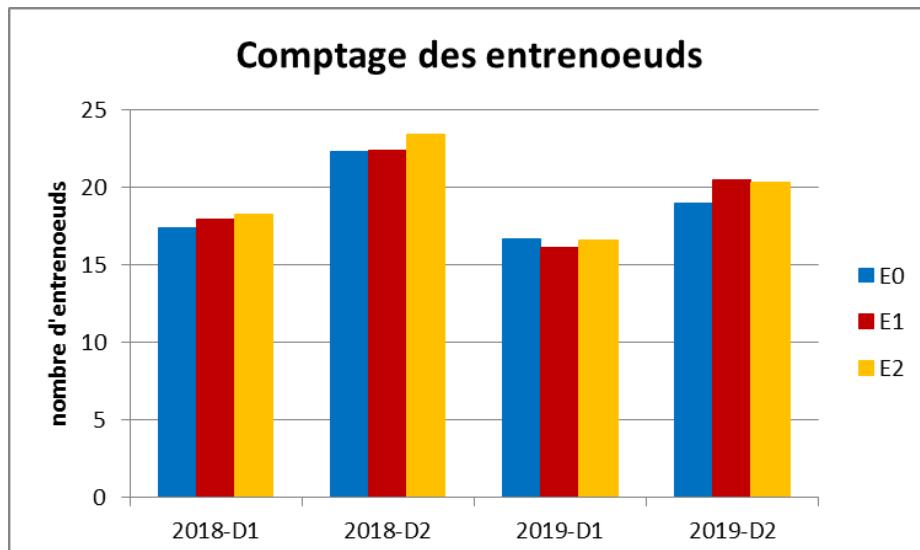
### **3.6. Observation de la présence de cochenilles**

Tant en 2018 qu'en 2019, comme attendu, le nombre d'entre-nœuds augmente de la date D1 (juillet) à la date D2 (septembre), mais sans montrer de différence significative entre les modalités (cf. tableau et figures suivants).

**Tableau** : Nombre moyen d'entre-nœuds par tiges en 2018 et 2019

| modalités | 2018 |      | 2019 |      |
|-----------|------|------|------|------|
|           | D1   | D2   | D1   | D2   |
| <b>E0</b> | 17,4 | 22,3 | 16,7 | 19,0 |
| <b>E1</b> | 18,0 | 22,4 | 16,1 | 20,5 |
| <b>E2</b> | 18,3 | 23,5 | 16,6 | 20,3 |

**Figure** : Nombre d'entre-nœuds par tiges (deux dates, 2018 et 2019)



Les niveaux d'attaques sont beaucoup plus faibles en 2019 qu'en 2018, peut-être à cause de la sécheresse de l'année. Quelle que soit l'année, la population de cochenilles régresse à la date D2 par rapport à la date D1.

La première observation en juillet, un seul épailage est réalisé, l'un précoce sur E2 (en mars) et l'autre tardif sur E1 (en juin) : tant en 2018 qu'en 2019, les comptages montrent une tendance à la réduction de la population de cochenilles sur la modalité E1 (sans que les valeurs soient significativement différentes avec les deux autres modalités).

**Tableau :** Nombre cochenilles / pour 10 tiges en 2018 et 2019

| modalités | 2018       |            | 2019       |     |
|-----------|------------|------------|------------|-----|
|           | D1         | D2         | D1         | D2  |
| <b>E0</b> | 15,0       | 5,3        | 4,0        | 1,1 |
| <b>E1</b> | <b>9,8</b> | 3,5        | <b>1,8</b> | 1,1 |
| <b>E2</b> | 16,5       | <b>2,0</b> | 3,8        | 1,3 |

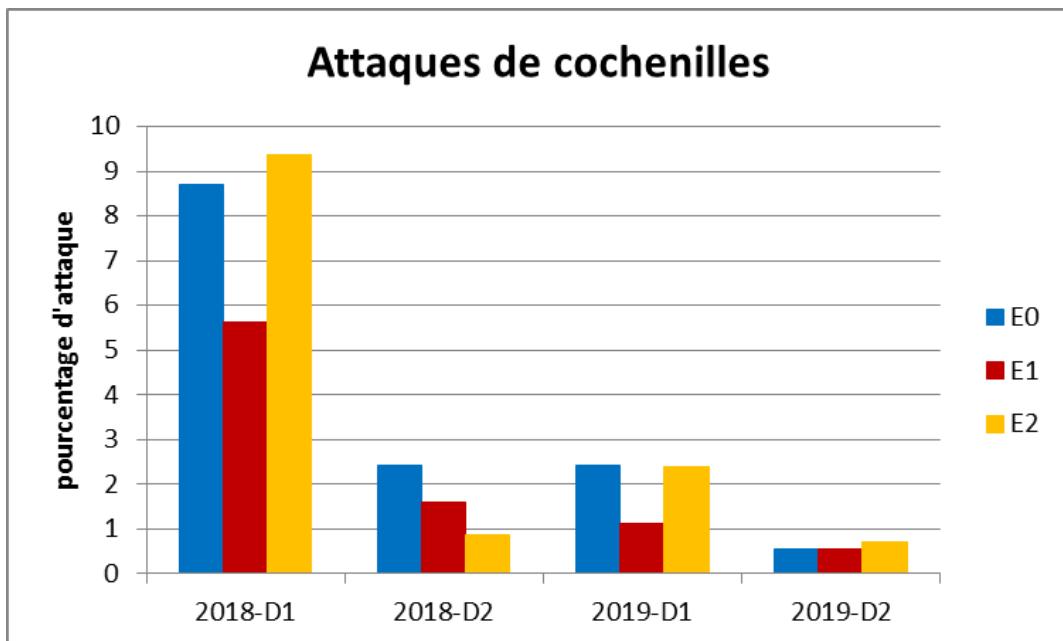
**Tableau :** Pourcentage d'entre-nœuds attaqués en 2018 et 2019

| modalités | 2018       |            | 2019       |     |
|-----------|------------|------------|------------|-----|
|           | D1         | D2         | D1         | D2  |
| <b>E0</b> | 8,7        | 2,4        | 2,4        | 0,6 |
| <b>E1</b> | <b>5,6</b> | 1,6        | <b>1,1</b> | 0,6 |
| <b>E2</b> | 9,4        | <b>0,9</b> | 2,4        | 0,7 |

A la seconde observation en septembre, c'est E2 qui vient d'être épailée (en août) qui semble être moins attaquée en 2018 (sans que les valeurs soient significativement différentes). En 2019, les niveaux d'infestation sont trop faibles pour qu'une tendance soit visible.

Simultanément à ces comptages de cochenilles, des observations sur la présence éventuelles de foreurs de tiges ont été faites. Cependant, le niveau d'infestation de ces ravageurs était trop faible pour pouvoir être pris en compte.

**Figure** : pourcentage d'entre-nœuds attaqués (deux dates, 2018 et 2019)



### **3.7. Conclusion et perspectives**

Comme précédemment, l'essai subi dans l'ensemble une pression d'enherbement assez faible avec principalement *Cyperus rotundus* (zoumine) et *Euphorbia heterophylla* (herbe de lait).

Les lianes, *Coccinia grandis*, *Melochia pyramidata*, *Cardiospermum microcarpum*, *Ipomoea obscura* ou *Momordica charantia*, sont bien présentes dans l'essai, mais soit à cause des applications de 2,4-D sur la modalité E0, soit grâce aux opérations d'épaillage sur les modalités E1 et E2, elles ne sont dominantes à aucun moment du cycle de la culture.

Le tableau suivant montre la moyennes des IFTH obtenues pour les trois dernières années. Pour la modalité avec un seul épaillage, la réduction de l'IFTH est de 35%, alors que l'on atteint 51%, avec deux épailages.

Il faut noter que plusieurs opérations manuelles complémentaires et localisées sont nécessaires, notamment contre les grandes graminées comme *Rottboellia cochinchinensis* (fataque duvet) ou *Sorghum arundinaceum* (maïs cafre). Sans que ce soit chiffrable, les épailages constituent simultanément eux aussi des opérations de désherbage.

La production de tiges de cannes (cf. tableau des moyennes de production de 2015 à 2019) est réduite en moyenne de 5% sur la modalité à un seul épaillage sans différence significative avec le témoin, mais elle subit une réduction significative de 10% pour la modalité à deux épailages.

La richesse en sucre tend à être en moyenne légèrement supérieure (+1%) pour les modalités ayant été épailées, mais l'écart n'est pas significatif (cf. tableau des moyennes de richesse de 2015 à 2019).

**Tableau** : Performance des trois modalités testées (/ : non testé ; \* : test significatif au seuil de 5% ; NS : non significatif)

|   | E0<br>témoin | E1 un<br>épaillage | écart<br>/ E0 | E2 deux<br>épaillages | écart<br>/ E0 | diff.<br>stat. |
|---|--------------|--------------------|---------------|-----------------------|---------------|----------------|
| <b>moyenne<br/>des IFT<br/>2017-2019</b>                | 4,2          | 2,7                | <b>-35%</b>   | 2,1                   | <b>-51%</b>   | /              |
| <b>moyenne des<br/>productions<br/>2015-2019 (T/ha)</b> | 148 a        | 141 ab             | <b>-5%</b>    | 134 b                 | <b>-10%</b>   | *              |
| <b>moyenne des<br/>richesses<br/>2015-2019</b>          | 15,36        | 15,34              | <b>0%</b>     | 15,48                 | <b>+1%</b>    | NS             |

En ce qui concerne la gestion de l'enherbement, les champs régulièrement épailles sont généralement moins enherbés que la moyenne grâce à un double effet :

1. le paillis, ainsi reconstitué, joue son rôle d'inhibiteur de la levée des mauvaises herbes plus longtemps dans le cycle ;
2. l'opération d'épaillage est l'occasion d'arracher manuellement les mauvaises herbes mal maîtrisées, notamment les grandes graminées (*Rottboellia*, *Panicum*, *Sorghum*) et les lianes (*Ipomoea*, *Momordica*, etc.). La consommation d'herbicides peut donc y être plus faible.

Bien que peu marqués, les effets sur les populations de cochenilles méritent d'être poursuivis au cours des prochaines campagnes ; tous les effets indirects de l'épaillage sont à prendre en considération.

Par ailleurs, en reconstituant le paillis de feuilles de canne au cours du cycle cultural, l'épaillage permet de lutter contre l'érosion due aux fortes pluies combinées aux fortes pentes ; le paillis entretient également la fertilité des sols par l'apport de matière organique et il conserve l'humidité du sol. De plus, les parcelles épailées sont plus faciles à récolter.