
Abricotier 2020 Entretien du sol sur le rang

Date : Décembre 2020
Rédacteur(s) : CHAMET Christophe
Essai rattaché à l'action n° :
Titre de l'action :

1. Thème de l'essai

Recherche de méthodes alternatives au désherbage chimique pour l'entretien du sol sur le rang de plantation.

2. But de l'essai

Juger de l'intérêt agronomique et économique de l'utilisation de toile tissée pour l'entretien du sol sur le rang de plantation, ceci en comparaison d'un entretien par désherbage chimique. Une modalité avec entretien du sol mécanique a été rajouté en début de 4^{ème} année.

Mesurer l'incidence sur le contrôle des adventices, la vigueur et l'état sanitaire des arbres, leur mise à fruit, ainsi que toute autre incidence possible.

3. Facteurs et modalités étudiés

2 modalités sont comparées :

- 1) témoin, avec entretien du sol par désherbage chimique
- 2) Toile tissée, mis en place sur le rang de plantation
- 3) Travail mécanique du sol (mis en place à partir de la 4^{ème} année = 2019)

4. Matériel et Méthodes

- **Matériel Végétal** : L'essai est mené sur la variété Sandicot cov plantée en 2016 (3 février) en œil dormant sur porte-greffe pêcher Montclar®. Arbres conduits en gobelets multi-charpentières à 5.5m x 2.5m
- **Site d'implantation** : Sefra Etoile
- **Dispositif expérimental** :
Essai en blocs, avec 4 répétitions et des parcelles élémentaires de 11 arbres (soit 151m²)

- **Observations et mesures** :

Variables mesurées : Vigueur des arbres, production (quantité et qualité), problèmes sanitaires éventuels, coût des différentes techniques (matériel, produits, main d'œuvre). Incidence sur l'humidité du sol (relevés tensiométriques).

– **Conduite de l'essai :**

- Le désherbage chimique sur le témoin et le complément éventuel sur la partie toile tissée sont réalisés à l'appareil grand travail (tracteur).

La stratégie de désherbage sur la partie témoin, consiste en l'application de produits anti-germinatifs (les 1^{ères} années) et complément à l'aide de produits foliaires quand nécessaire, avec une largeur désherbée de 50% de l'entre-rang.

- La toile tissée de 130gr/m² a été mise en place le 30 mars 2016, avec 2 bandes de 1.05m de large, de part et d'autre du rang d'arbre. Les toiles sont fixées au sol par des agrafes (fer en U), à raison de 6/arbres ; plus quelques grosses pierres se trouvant à proximité.

Des compléments herbicides ont dus être faits en 1^{ère} année, sur la partie de bordure entre la toile et l'enherbement. Ils ont été faits à l'appareil grand travail, mais avec une largeur retenue de 20% de l'entre-rang.



- Le désherbage mécanique mis en place à partir de la 4^{ème} année est réalisé à l'aide de disques (buttage) ou de disques motorisés (débuttage).



Les arbres reçoivent les mêmes niveaux d'irrigation (250 mm en 2020) et la même fertilisation pour un total de 97N, 24 P, 134 K et 28 MgO, dont une partie en ferti-irrigation (20N, 8P, 32 K et 4 MgO).

- **Traitement statistique des résultats** : par analyse de variance avec le logiciel Statbox

5. **Résultats détaillés**

Modalité toile tissée

Coût d'installation en 1^{ère} année (rappel)

	Coût €/ha
Toile tissée	1836
Petit matériel	302
Main d'œuvre de pose	460
Coût total	2598

Le coût d'installation de la toile tissée peut être estimé à 2600 euros/ha, avec le temps de pose. Cet investissement de départ doit être amorti sur plusieurs années. Les toiles sont données pour une durée de vie de 10 ans par leur fabricant.

Coût complémentaire de l'entretien du sol en 1^{ère} année

Le développement d'adventices en bordure de la toile peut devenir problématique en 1^{ère} année. Les plantes prennent racines à l'extérieur de la toile et s'étendent jusqu'à recouvrir la toile.



Figure 1 : Situation au 18/07 /2016 Figure 2 : Situation au 2/08/2016

En 1^{ère} année, un complément de désherbage (2 passages mi juin et début août) a dû être fait sur une bande étroite (estimée à 20% de l'entre-rang) située entre la toile et l'enherbement.

	Coût €/ha
Coût en produits	43
Coût passage (m.o.)	35
Coût traction	35
Coût total	113

Des levées d'herbes (Ray grass) sur la toile ont été constatées en fin de saison, avec des racines qui traversent la toile.



Coût complémentaire de l'entretien du sol en 2ème année

Aucune intervention n'a été faite. Lors du fauchage de l'enherbement sur l'entre-rang, un satellite permettait de couper les herbes situées en lisière de toile. La toile était cependant recouverte d'adventices rampantes, comme les renouées, mais qui prenaient racines à l'extérieur.



Figure 3 : Situation au 1/06/2017



Figure 4 : Situation au 1/03/2017



Figure 5 : Renouée des oiseaux et toile



Figure 6 : Situation au 15/10/2017

Quelques adventices prennent racines au dessus de la toile, comme déjà vu en fin de 1^{ère} année. Cela reste pour l'instant marginal.

Modalité témoin

Coût d'entretien

L'entretien du sol par désherbage a demandé 1 passage avec un anti-germinatif en décembre 2016, puis 2 interventions avec des produits foliaires (mi juillet, mi septembre).

	Coût €/ha
Coût en produits	128
Coût passage (m.o.)	52
Coût traction	53
Coût total 2^{ème} année	232
Coût total 1& 2^{ème} année	646



Figure 7 : Situation au 7/06/2017



Figure 8 : Situation au 15/10/2017

La flore est constituée de renouées, pourpier, érigeron, séneçon, laiteron et quelques graminées estivales.

Situation en 3^{ème} année (2018)

Toile tissée

En 3^{ème} année, la présence d'adventices sur la toile est de plus en plus importante (germination de graines au dessus de la toile et traversée de la toile par les racines) et a nécessité un arrachage manuel de ces herbes le 4 mai (32h/ha).

Désherbage par herbicides

Comme en 2017, des anti-germinatifs ont été positionnés en janvier (cela augmente le coût, mais permet de varier les matières actives). Sur des arbres jeunes, où la lumière rentre beaucoup, la pression en adventices est importante. De plus les anti-germinatifs restants, présentent des inefficacités

Trois passages complémentaires avec des produits foliaires ont été effectués en juin et août.

	Coût €/ha
Coût en produits	241
Coût passage (m.o.)	69
Coût traction	70
Coût total	380

La toile tissée permet évidemment de mieux contrôler les adventices, mais le rang n'est toutefois pas très propre. On arrive à 30% de salissure à la mi-juin (soit à la récolte) et même 50% en fin de saison.



Figure 5 : Situation au 15 avril et au 3 mai



Figure 6 : Situation au 21 juillet et 6 août

Situation en 4^{ème} année (2019)

Toile tissée

En 4^{ème} année, on note toujours des levées d'adventices sur la toile. Un arrachage manuel de ces herbes a été fait le 2 mai (24h/ha). Ces herbes ne représentent pas une concurrence alimentaire importante pour les arbres, mais elles constituent des « ponts » pour les forficules (gros problème en abricotier).

Désherbage par herbicides

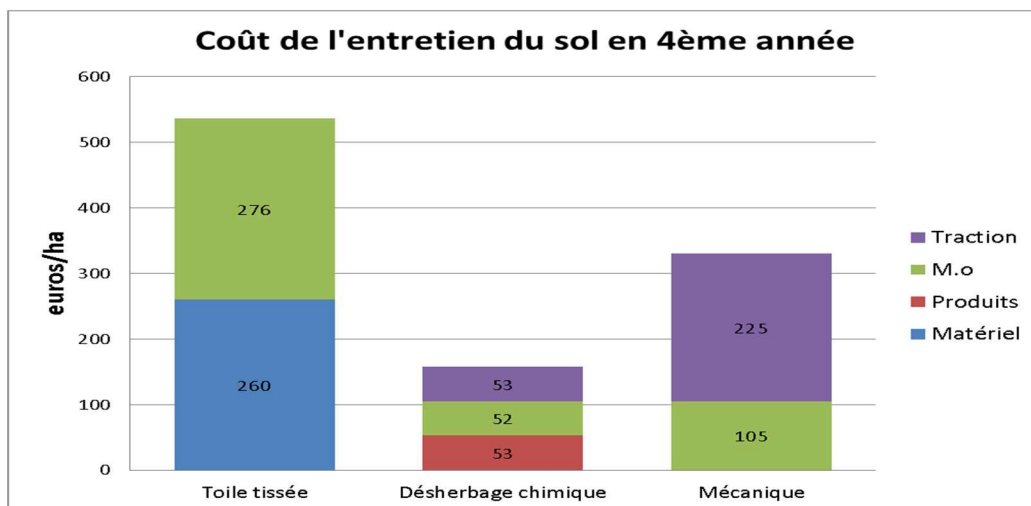
En 4^{ème} année, aucun produit anti-germinatif n'a été utilisé. Ce qui diminue le coût d'entretien. Trois applications ont été réalisées les 2 mai, 26 août et 8 octobre, avec des produits à base de sulfosate, glyphosate et pyraflufen-ethyl. Avec une dominante d'érigeron en été, l'efficacité de ces produits a été moyenne. Problème rencontré avec le manque de matières actives homologuées, et donc la sélection de certaines adventices, voire la possible de résistance.

Désherbage mécanique

Quatre interventions ont été faites les 18 avril, 14 juin, 31 juillet et 4 septembre, en alternant buttage et débutage du sol. Le résultat est très intéressant en terme de contrôle des adventices, en effectuant 2 aller-retours par rangée (1.5h/ha pour butter et 2.5h/ha pour débutter). A signaler que l'irrigation est de type microjets pendulaires.

Situation 1 mois avant récolte (Toile / Herbicides / Mécanique) :





En 4^{ème} année, l'entretien du sol sur le rang avec la toile tissée a un coût 3 à 4 fois supérieur au désherbage chimique. Le coût de l'amortissement de la toile, plus l'entretien annuel dépasse les 500 euros/ha. L'entretien par travail du sol a un coût intermédiaire (330 euros/ha).

Situation en 5^{ème} année (2020)

Pour la partie témoin désherbage chimique, des produits anti-germinatifs ont été repositionnés en début de saison (Elysium/Devrinol+Guild), en particulier pour contenir les érigerons. Ceci a augmenté le coût de l'entretien, comparé à 2019, et au même niveau que 2018. Deux passages complémentaires ont été nécessaires dans la saison (2,4D le 7 mai et Sulfosate le 6 octobre).

La quantité de produit de type « glyphosate » a été de 1240g/ha

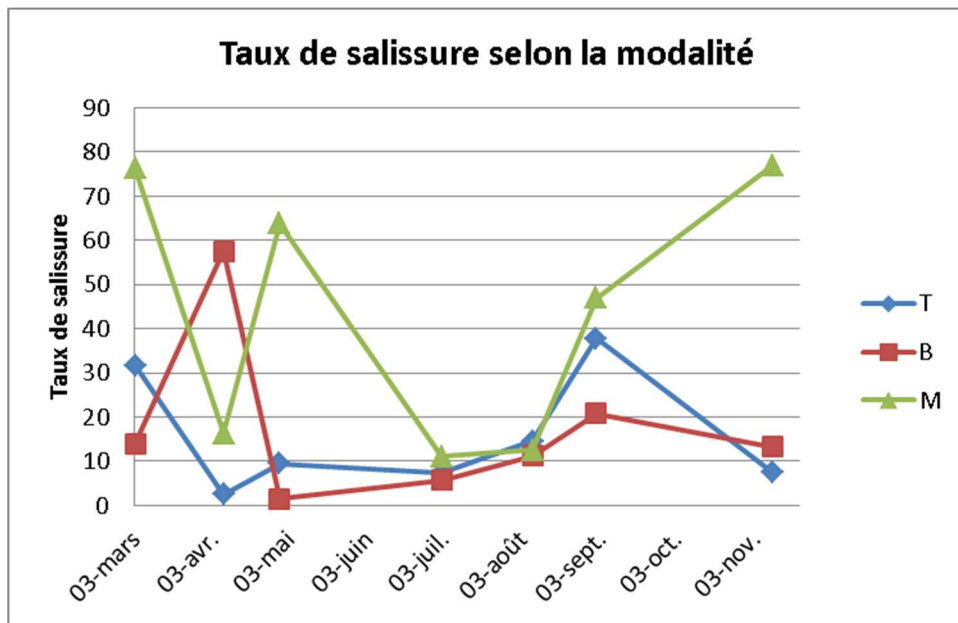
Les levées d'herbes au travers de la toile nécessitent toujours un entretien. En 2020, un complément herbicide (Guild le 7 avril) a été effectué, contrairement aux années précédentes (passage manuel). Le coût est donc inférieur aux années précédentes.

Quant à l'entretien mécanique, le coût est légèrement supérieur à 2019, avec 5 passages de disques (buttage ou débutage).

Programmes réalisés

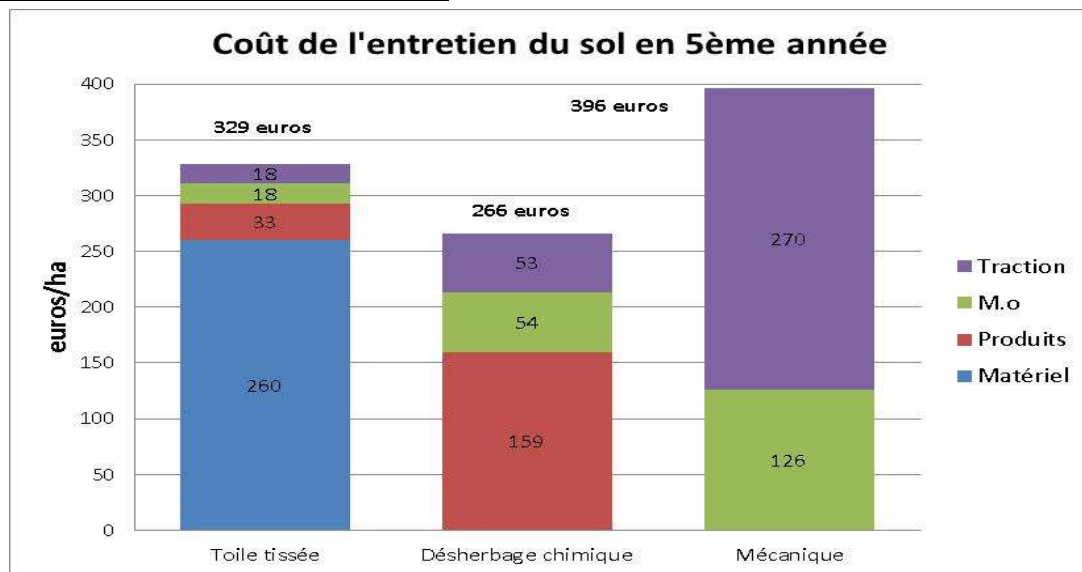
Désherbage herbicides		Toile tissée		Travail du sol	
11-févr	Elysium 2l+Devrinol 5l+Guild 4l	07-avr	Guild	10-mars	buttage disques
07-mai	Chardol 1,6l			05-mai	débutage disques
06-oct	TDS 4 4,5l			02-juin	buttage disques
				27-juil	débutage disques
				17-sept	buttage disques

Suivi du taux de salissure sur la saison



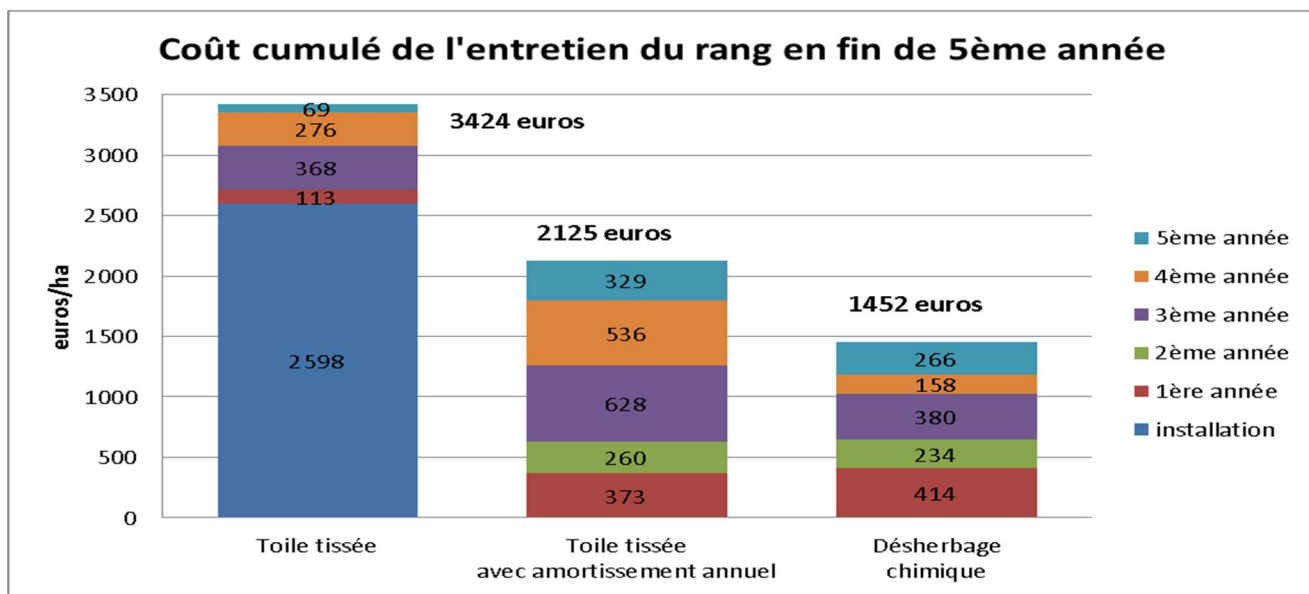
La flore est à dominante Erigeron, Laiteron, Pourpier, Séneçon et Ray Grass

Coûts des programmes en 5^{ème} année :



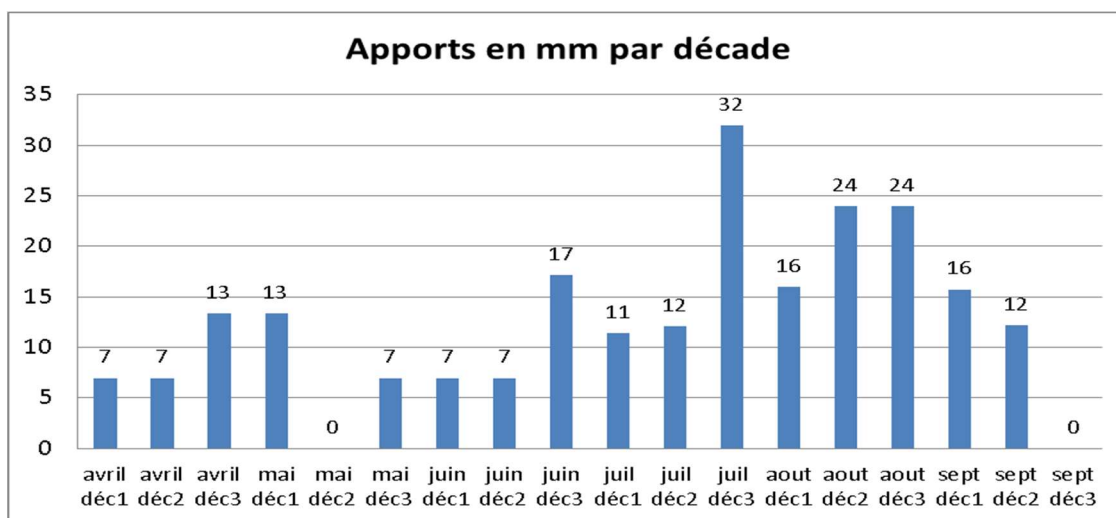
Coût cumulé

Le coût avec la toile tissée est présenté selon deux modes de calcul, en intégrant annuellement ou pas l'investissement de départ.



Le coût de l'entretien du sol par la toile tissée sera à apprécier en fonction de sa durée de vie, mais d'ores et déjà on peut dire que cette technique va s'avérer plus chère qu'un entretien par herbicides. Le coût d'installation élevé et la nécessité d'intervenir annuellement pour contrôler des adventices qui arrivent à passer au travers de cette toile, en sont la raison. L'entretien mécanique n'a pas été reporté ici. Cette modalité n'ayant débuté que depuis 2 ans. Mais son coût sera supérieur à l'entretien par désherbage chimique, comme le montre déjà les résultats de 2020.

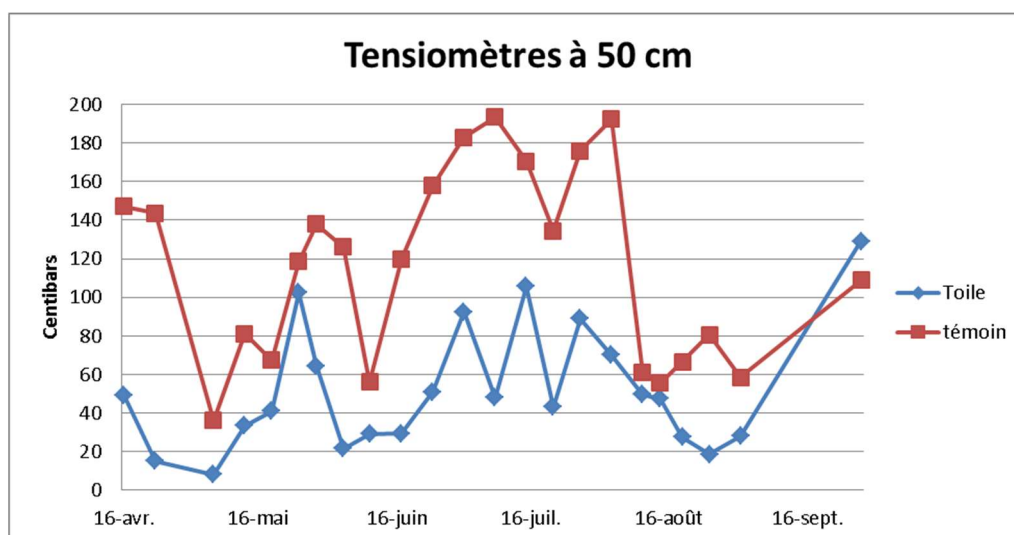
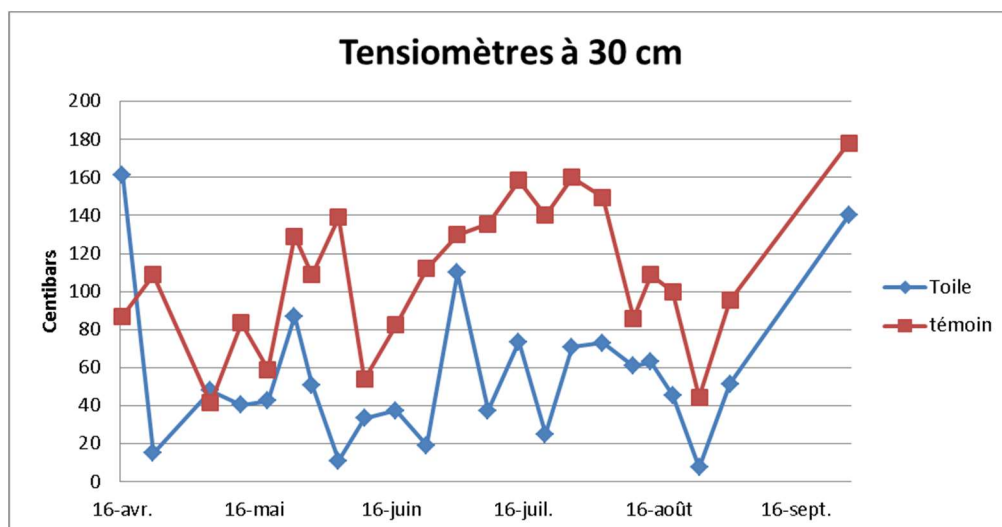
Suivi de l'état hydrique du sol par tensiométrie



La pluviométrie de 2020 a été une des plus faibles jamais vue, avec moins de 260 mm de janvier jusqu'à la récolte. Les apports ont donc commencé très tôt (début avril), principalement pour permettre la fonte des engrais.

Les apports par irrigation ont été néanmoins modérés (226 mm sur la saison ; 27% de l'ETP), et légèrement plus bas par rapport à 2019. La charge des arbres étant par ailleurs inférieure en 2020. Les apports ont été identiques sur les 3 modalités.

Des tensiomètres positionnés à 30 et 50 cm ont été mis en place sur les modalités témoin et toile tissée.

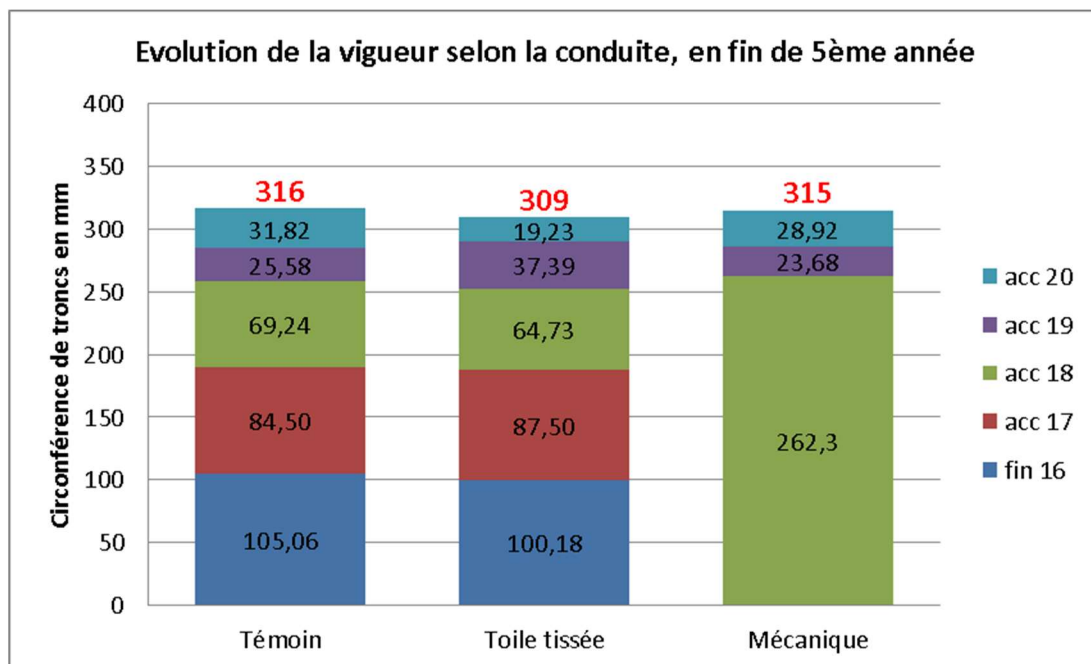


L'irrigation a été modérée, le calibre des fruits étant satisfaisant. Les tensions ont donc monté au-delà de 80cb, à partir d'un mois avant récolte. Pour la 1^{ère} année, on peut noter une différence assez marquée entre l'humidité du sol sous la toile et sous sol nu. Le dessèchement a été important sur la partie témoin. La charge en fruits des arbres, plus faible sur la modalité témoin, avec un calibre déjà très gros, ne nécessitait pas une augmentation de l'irrigation dans cette partie.

Incidence sur la vigueur des arbres

En fin de 3^{ème} année, on notait un léger effet dépressif de la toile tissée (252mm de circonférence de troncs, contre 258mm au témoin), mais l'écart n'était pas significatif du point de vue statistique.

En 4^{ème} année (2019), on avait pu constater que les arbres sous la bâche avaient eu un accroissement significativement supérieur ($p=0.04$) à la partie témoin. La charge en fruits légèrement inférieure, en était sans doute l'explication.



En cette 5^{ème} année, on peut constater à nouveau un accroissement plus important sur la partie témoin, s'expliquant sans doute par une charge en fruits plus faible. Les phénomènes d'alternance de production vont sans doute influencer sur la vigueur annuelle de chaque modalité. Les écarts ne sont pas significatifs.

L'humidité dans le sol n'ayant pas été modifiée par les bâches dans cet essai, on peut également penser que l'efficacité de la fertilisation a été moins bonne les 1^{ère} années et meilleure à partir de la 3^{ème} année. Les deux premières années, les apports se faisant manuellement au pied des arbres, une partie de l'engrais peut rouler et fondre loin des racines, avec la bâche. A partir de la 3^{ème} année, une partie des apports sont réalisés par ferti-irrigation, et le système racinaire plus développé des arbres, doit leur permettre d'aller chercher des éléments à l'extérieur de la toile.

La partie en travail mécanique du sol a eu une croissance proche du témoin, désherbage chimique. Les mesures ne débutant qu'à partir de la saison 2019.

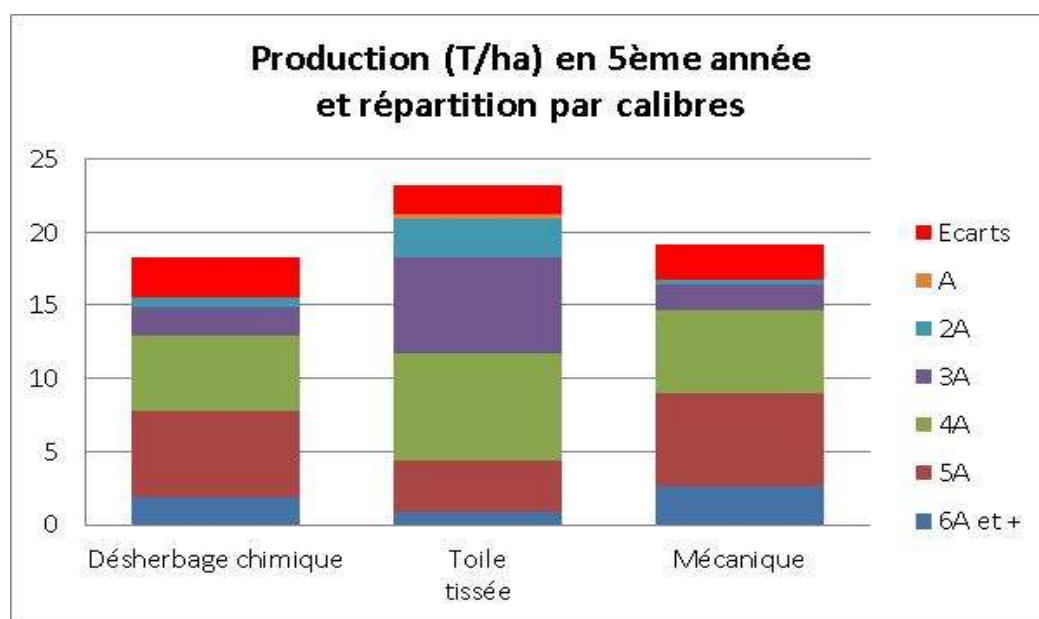
Incidence sur la mise à fruit

Production en 5^{ème} année

	Désherbage chimique	Toile tissée	Mécanique	
Nb de fruits/arbre	250 b	401 a	270 b	Nk 5%
Poids total kg/arbre	25,1	31,9	26,4	
Ecart kg/arbre	3,7	2,7	3,3	
Pmf g	101 a	82 b	98 a	Nk 5%
T/ha comercial.	15,58	21,26	16,75	ns
T/ha tot	18,25	23,22	19,17	ns
Calibres en %				
6A et +	12%	4%	16%	
5A	38%	17%	38%	
4A	33%	34%	34%	
3A	12%	31%	10%	
2A	4%	12%	2%	
A	0%	2%	0%	
B	0%	0%	0%	
% cat1	85%	88%	86%	ns

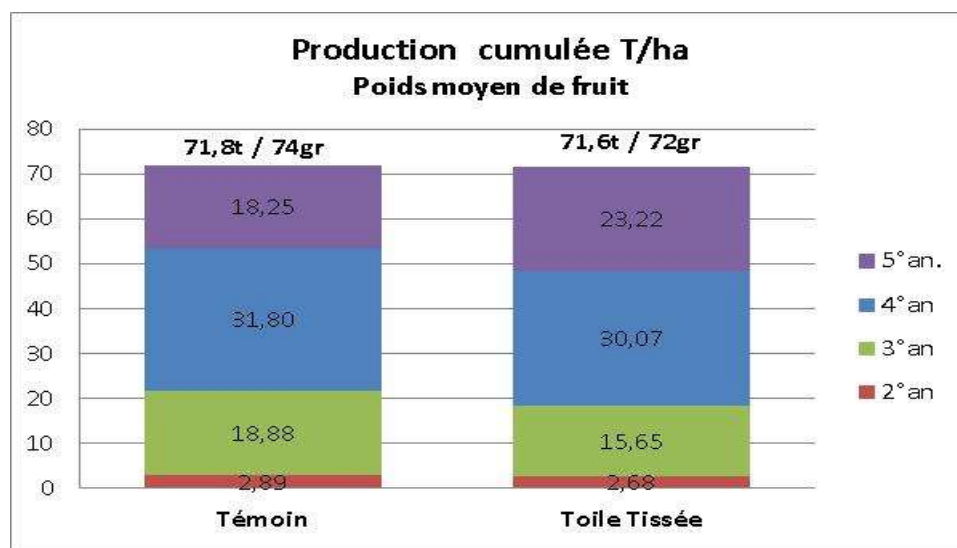
L'année 2020 a été très perturbée par un gel fin mars. Malgré une protection, des chutes physiologiques se sont produites après éclaircissage. Les niveaux de production sont donc moyens et inférieurs à 2019. Dans ce contexte, on peut toutefois relever une différence significative de charge en fruits des arbres en faveur de la modalité toile tissée. Les niveaux de floraison étaient identiques entre les différentes modalités. Cette production supérieure peut sans doute s'expliquer par la vigueur supérieure des arbres l'année précédente (plus de bois porteur).

Les arbres dans les parties témoin et mécanique étaient donc en sous charge, avec des calibres trop élevés.



Production cumulée (depuis plantation)

Après une entrée en production plus lente, la modalité toile tissée rattrape en production la modalité témoin, en 5^{ème} année. La meilleure pousse des arbres constatée en 4^{ème} année avec cette modalité, est sans doute à l'origine de cette production supérieure. L'évolution sera à suivre, car les effets d'alternance peuvent maintenant jouer sur cette production.



6. Conclusions de l'essai

Ces premières années d'étude ont permis de chiffrer le coût d'installation d'une toile tissée positionnée sur le rang de plantation, en alternative au désherbage chimique. Le coût sera certainement plus élevé, mais devra être apprécié en fonction de sa durée de vie, et des compléments d'intervention qui seront à réaliser.

Cette technique ne dispensera pas d'un désherbage complémentaire, en bordure de toile les 1^{ères} années, toutefois une faucheuse d'enherbement équipée d'un satellite par exemple, peut permettre de contenir efficacement cette partie, comme ce fut le cas ici en 2^{ème} et 3^{ème} année. La gestion des adventices qui lèvent sur la toile (des graines sont susceptibles de germer au dessus, et de prendre racines au travers de la toile) sera plus problématique. Sans que les écarts n'aient été très importants, la toile tissée a entraîné une légère perte de vigueur et de production, les premières années. En 5^{ème} année, les niveaux de vigueur et production sont très proches.

Côtés positifs, la réduction ou la suppression d'herbicides, peut être la réduction des apports en eau, et la diminution des passages d'engins (incidence sur le bilan carbone).

Parmi les points d'interrogation que l'essai permettra sans doute de lever, citons l'effet favorisant sur les campagnols (présents dans la parcelle), sur la bactériose (vu avec un mulch à base de BRF, dans un précédent essai Sefra).

La modalité travail du sol sur le rang a été implantée depuis 2 ans, et il est trop tôt pour tirer des conclusions. Mais son coût sera assurément supérieur à l'entretien par désherbage chimique.