



## Tomate cerise et melon

### Essai variétal sous serre photovoltaïque

### 2013



Claire GOILLON, Catherine TAUSSIG, APREL –  
 Michel LOMAGNO, Fabien GAUTHIER, stagiaires APREL –  
 Anne TERRENTROY, Isabelle HALLOUIN, Chambre d'Agriculture 13.  
 Essai rattaché à l'action 04.2003.01 : Tomate, melon, performances environnementales, nouvelles technologies

### 1. Objectif de l'essai

De nombreux producteurs maraîchers se sont intéressés à des projets d'installation de panneaux photovoltaïques sur les serres, en construction neuve ou ancienne. Parmi les projets initiés, un des premiers à avoir vu le jour dans la région est une serre verre ancienne équipée de panneaux sur 50% de la surface de toiture. En 2011 et 2012, des premières observations de cultures ont été effectuées dans cette serre ainsi que des mesures du rayonnement photosynthétique (PAR). Cette année, des comparaisons variétales en tomate cerise et melon sont réalisées pour déterminer les variétés les mieux adaptées à ces conditions particulières.

Pour la tomate cerise, l'objectif est une production qualitative de petits fruits (18-20 g) sur des variétés résistantes au TSWV dans un contexte à risque. Pour le melon, le choix des variétés a été fait parmi les variétés possédant la résistance intermédiaire au puceron *Aphis gossypii* IR Ag, car la culture est en agriculture biologique.

### 2. Protocole expérimental

#### TOMATE

3 variétés sont testées.

2 répétitions de 12 plantes, soit 24 plantes par variété.

Modalité	Variété	Société	Résistances
1	Tastery	Rijk Zwaan	Tm V F2 C5 Oi TSWV TYLCV N
2	Truvatura	Vilmorin	Tm F2 TSWV
3	Elettro	Enza	Tm V F2 TSWV TYLCV

#### MELON

3 variétés et 2 densités de plantation sont testées.

2 répétitions de 10 plantes, soit 20 plantes par variété.

Modalité	Variété	Société	Résistances
1	Stellio = témoin	Clause	HR Fom0,1,2 IR Px1,2,5 Gc Ag
2	Artemis	Enza	HR Fom0,1,2 IR Px1,2,5 Ag
3	Felino	Clause	HR Fom0,1,2 IR Px1,2,5 Gc Ag
4	Godiva	Syngenta	HR Fom0,1,2,1.2 IR Px1,2,3,5 Gc Ag
5	Stellio		Densité réduite 0,5 plantes/m <sup>2</sup>

Observations selon le protocole melon APREL 2013.

### 3. Déroulement de la culture

**Site :** Exploitation en AB située à Aureille (13) en culture maraîchère diversifiée (tomates, poivrons, aubergine, concombre, courgette, salades....)

**Structure :**

- Serre verre de 6300 m<sup>2</sup>
- Marque LOMBROSI (type ABRAN) construite en 1981
- Orientation des chapelles N/S et ouvrants E/O
- Hauteur sous chéneaux : 2,50 m au Nord
- 13 chapelles de 6,40 m
- Verre martelé de 3,2 mm d'épaisseur
- Pente naturelle du sol de 1,5 % et pente de la structure 0,5% (écoulement)
- Equipements : brumisateur

**Equipement photovoltaïque :**

Couverture à 50% de la surface totale de la toiture avec 2704 panneaux de la société TENESOL. Un panneau mesure 72.5 x 70 cm et contient 40 cellules photovoltaïques.

La serre a été mise en service et reliée au réseau électrique depuis juin 2011.

L'ouverture des ouvrants (avec panneaux PV) se fait en fonction du soleil : progressivement les panneaux s'orientent jusqu'à ouverture maxi côté Est 2h après le lever du soleil (en hiver) puis maxi côté Est jusqu'à 1h avant le coucher du soleil.

Gestion par rapport à l'ombre sur le panneau inférieur.

Remarque : lorsqu'une seule des 40 cellules du panneau est occultée, il y a perte de 90% de la production d'électricité.

**Conduite de la culture****TOMATE**

Témoin culture	Truvatura (Vilmorin), plants non greffés
Densité	2 plants/m <sup>2</sup>
Palissage	vertical
Fertilisation	3.5 T/ha d'amendement organique Orga3. Contrôle d'azote nitrique dans le sol par nitratest en début de récolte : 80 unités
Semis	27 mars 2013, réalisé sur l'exploitation
Plantation	26 avril 2013
Dispositif	3 doubles rangs dans une chapelle
Début récolte	16 juillet 2013
Fin récoltes pesées	22 août 2013

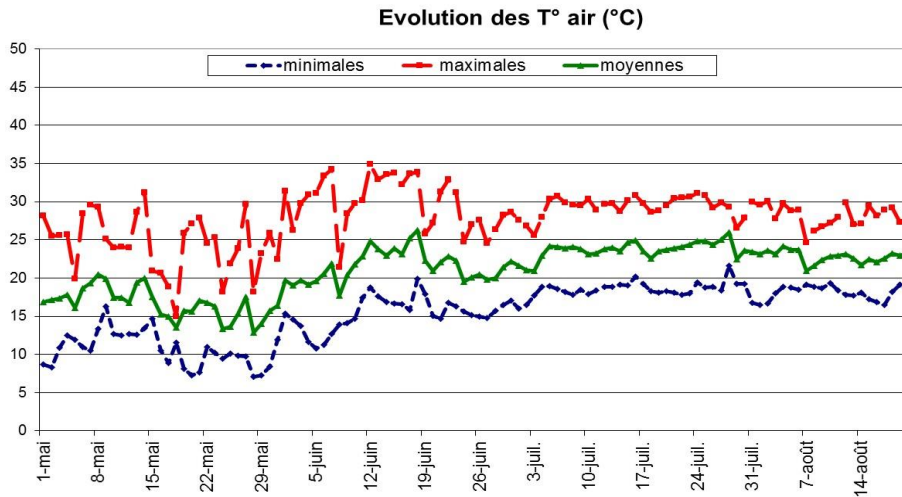
**MELON**

Plantation	19 avril
Fertilisation	Idem tomate. Contrôle d'azote nitrique dans le sol par nitratest le 16 juillet : 94 unités. Analyse sol réalisée en fin de culture : K : 50,3 mg/kg (faible à moyen) Mg : 21 mg/kg (faible à moyen)
Densité	1 plant/m <sup>2</sup> , 3 rangs par chapelle de 6,40m de large
Récolte pesée	du 5 au 10 août.

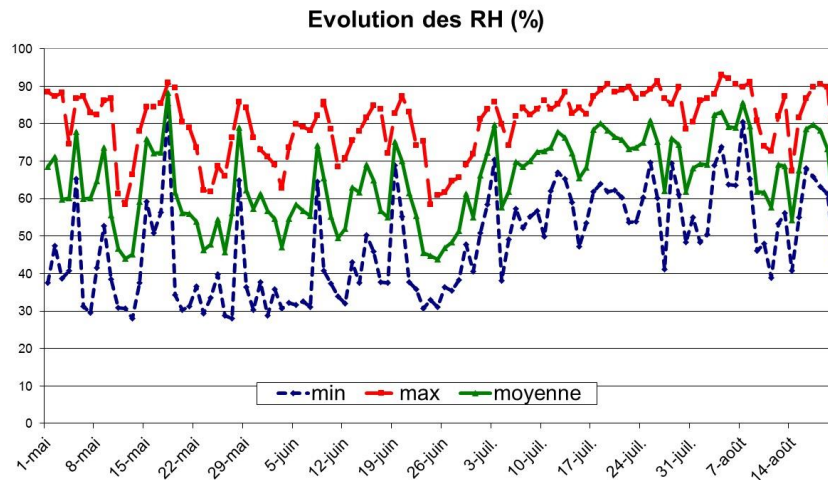
**4. Résultats****Enregistrements climatiques**

Les conditions particulières de cette serre mises en évidence par les mesures de température et d'hygrométrie sont :

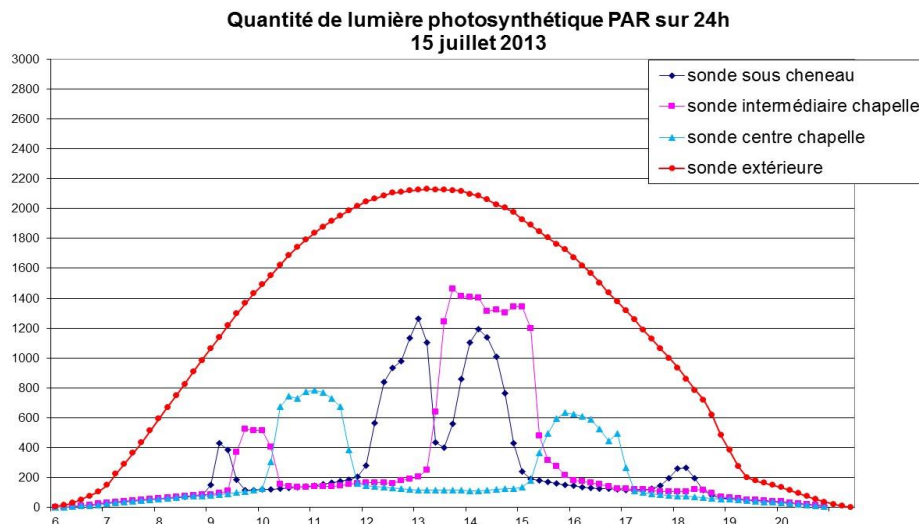
- des températures plus faibles qui ne dépassent pas 25°C en moyenne et 30°C maximum en plein été. La première partie de la culture a été soumise à des conditions climatiques particulièrement froides pour les mois de mai et juin dans cette région. Ce contexte exceptionnel lié au climat a été d'autant plus marqué dans cette serre très aérée.



- Une hygrométrie très variable pouvant aller de 30 à 90 % sur une même journée. L'aération totale de la serre pour le rendement électrique est directement lié à cette observation. Les cultures sont donc soumises à des conditions inhabituellement sèches par rapport aux conduites classiques sous abris.



La transmission de lumière photosynthétique dans la serre photovoltaïque a été calculée d'après des mesures sur le cumul de PAR mesuré sur une journée ensoleillée (15/07/13). On estime à 25% la proportion de PAR extérieur qui est transmis dans la serre.



## TOMATE

## Observations des plantes

		Jugement global
Tastery	Bonne vigueur, plante courte. La répétition B a marqué des chloroses sur les plantes	Favorable
Truvatura	Vigueur faible, plante haute	Défavorable
Elettro	Vigueur moyenne. Plante très haute avec une végétation aérée, entre nœuds longs. Production précoce. Bouquets multiples.	Défavorable

## Observations des fruits

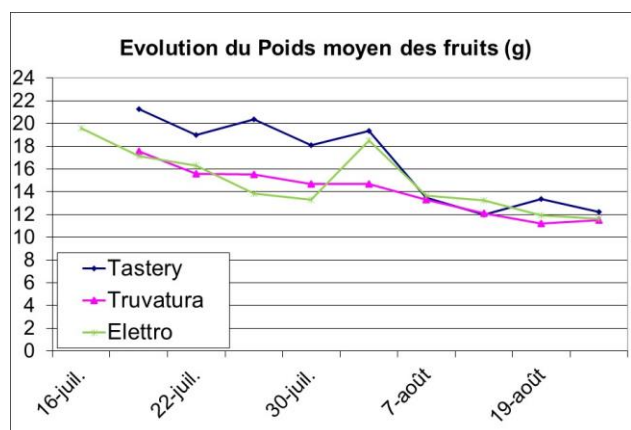
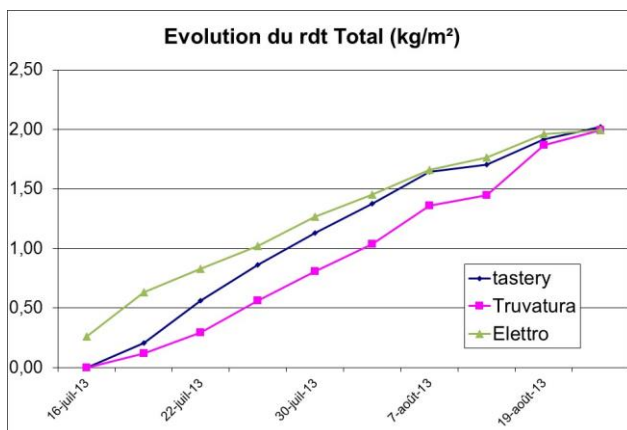
		Jugement global
Tastery	Calibre homogène, rond, brillant, beau rouge. Sépales en forme de pompon. Grappes de 8 à 14 fruits	Favorable
Truvatura	Fruit orange avec un collet jaune marqué, des nervures visibles. Sépales étalées. Grappes de 11 à 16 fruits	Défavorable
Elettro	Calibre hétérogène, souvent lié à des grappes multiples. Fruit terne en fin de récolte. Grappes de 8 à 12 fruits.	Moyen

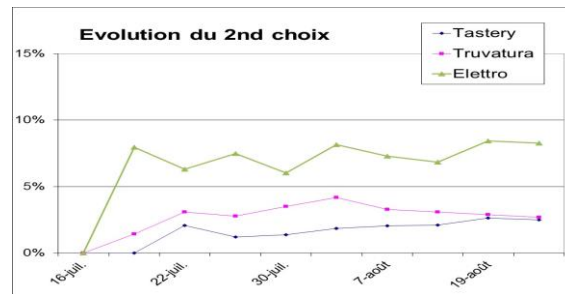
## Rendements

*a,b sont les groupes statistiquement différents au test de Newman Kheuls (risque 5%)*

	Rendement Comm. (kg/m <sup>2</sup> )		Rendement Extra (kg/m <sup>2</sup> )		Poids moyen cumulé (g)		% 2 <sup>nd</sup> choix
	Précoce Au 26/07	Final Au 22/08	Précoce Au 26/07	Final Au 22/08	Précoce Au 26/07	Final Au 22/08	
Tastery	0,87 ab	2,02	0,86 a	1,97	20	12	1,2 %
Truvatura	0,56 b	1,99	0,55 b	1,94	16	12	2,8 %
Elettro	1,02 a	2,00	0,94 a	1,83	14	12	7,5 %

Le rendement final des trois variétés est identique de l'ordre de 2 kg/m<sup>2</sup> pour un peu plus d'un mois de récoltes. Seuls les rendements précoces sont significativement différents, mettant en avant la variété Elettro qui entre en récolte environ une semaine avant les autres. Cependant, elle est pénalisée par un peu plus de déclassement (petits fruits et fentes) et un ralentissement de production sur la fin de culture.





Les poids moyens ne sont pas significativement différents selon l'analyse statistique. Toutes les variétés subissent une perte de calibre au fur et à mesure des récoltes. De 18 à 20 g en début de récolte, les fruits pèsent 12 g en moyenne en fin de culture. Tastery marque des fruits plus gros sur les premiers bouquets, ce qui peut être pénalisant pour de la tomate cerise.

### Analyse sensorielle - Qualité gustative des fruits (tests réalisés du 18/7 au 20/8)

Des panels de dégustateurs ont goûté chacune des variétés à deux dates différentes en comparaison avec des tomates cerise issues d'un essai sous tunnel dans le même créneau. La variété Truvatura est présente dans les deux essais : sous serre photovoltaïque (PV) et sous tunnel et permet de comparer l'effet de conduite.

Synthèse des notations par variété :

**Elettro** : Le fruit est peu brillant et présente une couleur rouge très intense. Il est moyennement sucré et moyennement acide, avec un bon équilibre sucre / acide. Le fruit est très croquant et charnu. La peau est assez épaisse.

**Tastery** : Le fruit est moyennement brillant, avec une couleur moyennement intense. Il est moyennement sucré et moyennement acide, avec un bon équilibre sucre / acide. Le fruit est très croquant et assez juteux. Il est charnu avec une peau moyennement épaisse.

**Truvatura** : Le fruit est plutôt brillant, avec une couleur rouge moyennement intense. Il est moyennement sucré et moyennement acide, avec un bon équilibre sucre / acide. Il est croquant et plutôt juteux. Le fruit est charnu avec une peau assez épaisse.

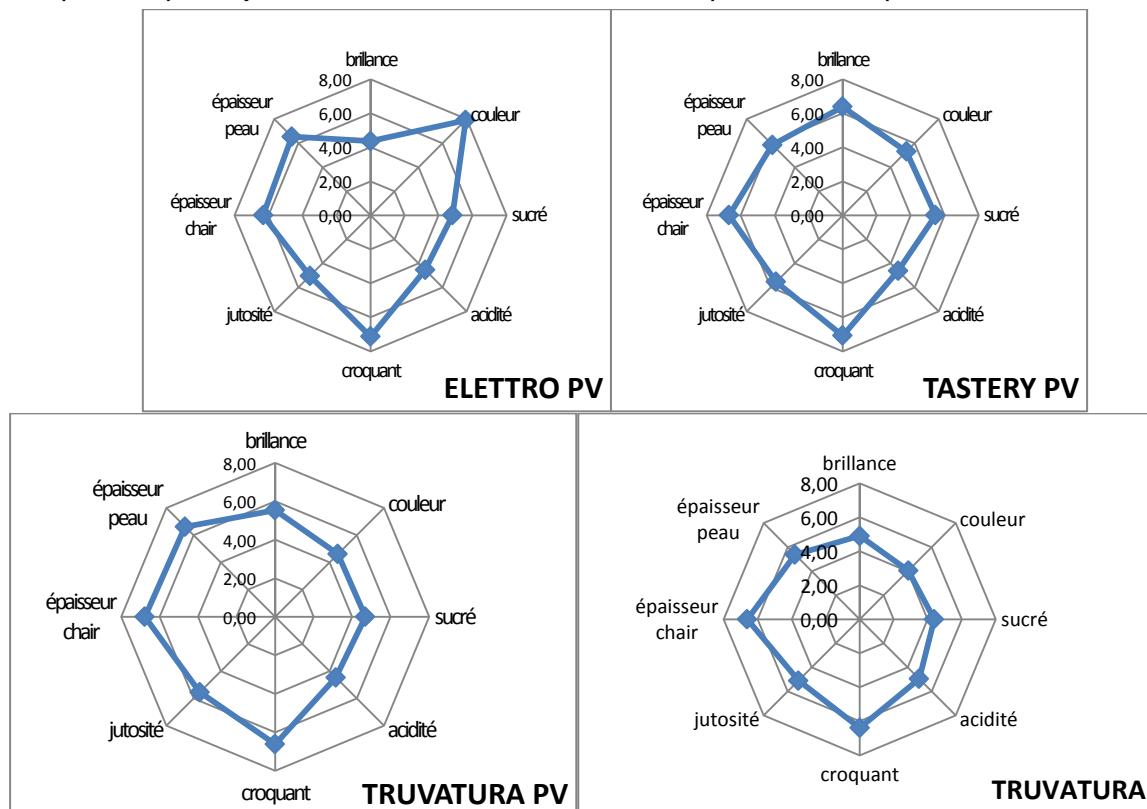


Figure 1 : Représentation des notes obtenues pour chaque critère de l'analyse sensorielle par les 3 variétés de tomate cerise sous serre photovoltaïque (PV) et 1 variété sous tunnel

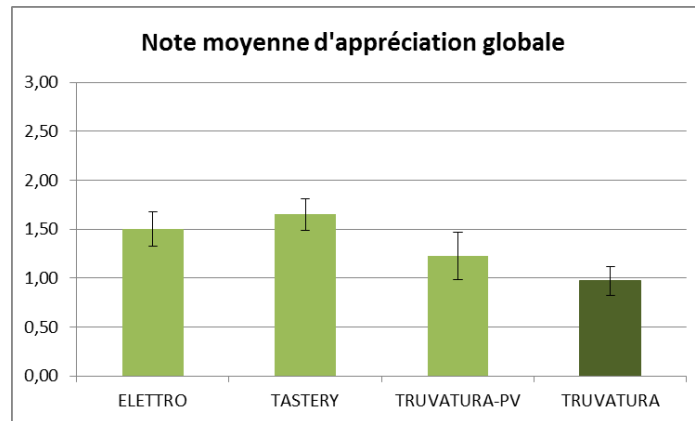


Figure 2 : Note d'appréciation globale moyenne obtenue à l'issue des tests de dégustation pour chaque variété.

Les variétés Elettro et Tastery sont relativement proches en termes d'appréciation globale et sont plus appréciées que la variété Truvatura.

Tastery présente le profil sensoriel le plus équilibré des trois variétés testées.

On peut aussi noter que la variété Truvatura issue d'une conduite sous tunnel est moins bien notée globalement que celle issue de la serre photovoltaïque (PV). Par contre les profils sensoriels sont très proches.

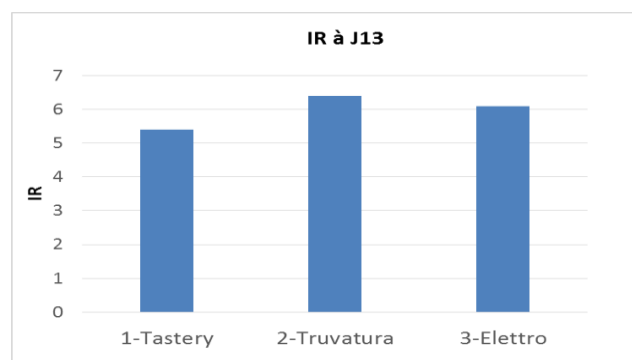
### Tenue après récolte

Le test de tenue après récolte est effectué sur 2 semaines en chambre climatique à 18°C après la récolte du 7/8.

**Elettro** : Gros calibre. Fruit mat de couleur rouge très foncée. Aucun point doré observé. On note des sépales secs et quelques collets jaunes au bout de 2 semaines.

**Tastery** : Gros calibre. Fruit rouge vif, brillant, présentant une forte sensibilité aux points dorés. Dessèchement du pédoncule moyen.

**Truvatura** : Calibre hétérogène. Fruit rouge clair, brillant, peu sensible aux points dorés et au dessèchement du pédoncule. Par contre, des problèmes de coloration au niveau du collet sont observés au bout de 2 semaines.



Les résultats de fermeté sont identiques entre les trois variétés. Les valeurs obtenues au Durofel sont de l'ordre de 50.

L'indice réfractométrique (IR) effectué au 13<sup>e</sup> jour de conservation met en avant les variétés Elettro et Truvatura.

Les notations en fin de conservation classent les variétés dans l'ordre suivant de la meilleure à la moins bonne : Elettro>Tastery>Truvatura

## MELON

Dans cette serre très aérée, les plants de melon, soumis aux températures froides et au vent fréquent ce printemps, ont démarré très lentement, d'où un cycle plantation-récolte très long : 3,5 mois, soit un mois de plus qu'une culture sous tunnel dans ce créneau.

Le manque de lumière a favorisé un fort développement végétatif des plantes avec des feuilles très grandes et la nouaison a été très moyenne.

De plus, la culture a subi une attaque d'oïdium en début de récolte.

Le rendement a donc été relativement faible, le calibre des fruits était correct mais le taux de sucre était moyen à faible. Il n'y a pas eu de différence observée entre les variétés.

### 5. Conclusion

Dans ces conditions de culture particulières avec un déficit de lumière, une atmosphère sèche et peu confinée, la production de **tomates cerises** a été possible mais avec certains inconvénients. Les plantes sont étiolées et ne permettent pas d'assurer une grosse production : le rendement plafonne à 2 kg/m<sup>2</sup> contre 5 à 7 kg/m<sup>2</sup> en culture classique. Le manque de végétation rend les fruits plus sensibles aux points dorés. Cependant, la qualité gustative des fruits ne paraît pas impactée par ces conditions de culture.

Au niveau variétal, **Tastery** présente le meilleur comportement dans cette situation. La plante montre une vigueur correcte et des entre-nœuds plutôt courts. La sensibilité aux chloroses est à surveiller. Le calibre est homogène et les fruits sont de bonne qualité gustative. Une certaine sensibilité aux points dorés a pu être remarquée. Le panel de résistances de cette variété représente aussi un intérêt non négligeable pour la production dans une situation à risque.

**Elettro** a l'intérêt d'une production précoce mais les plantes sont très hautes. Le fruit est bien rouge mais manque de brillance et d'homogénéité de calibre (nombreux petits fruits déclassés). Il est aussi sensible à la fente dans ces conditions de culture. Sa qualité gustative est moyenne et les sépales séchent rapidement en conservation.

La variété **Truatura** est celle qui a donné le moins bon résultat avec un fruit qui ne répond pas du tout aux critères qualitatifs exigés par la production dans ce créneau. Il s'agit d'un gros calibre, hétérogène, de mauvaise coloration et peu gustative.

Pour le **melon**, le manque de lumière a favorisé le développement végétatif des plantes au détriment des fruits. Dans ce type de serre, on pourrait essayer de cultiver le melon avec palissage vertical et en bordure de serre pour atténuer le manque de lumière. Il serait également intéressant de protéger les plants à la plantation par la mise en place d'une bâche type P17.