

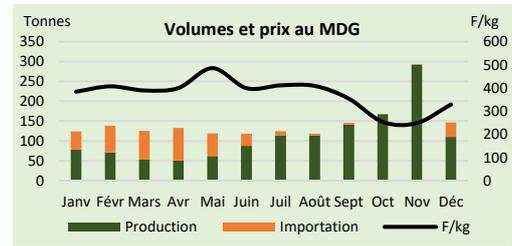
# Tomate

*Lycopersicon esculentum* Mill. – Solanacées

## Filière

### Commercialisation

La tomate est le produit le plus commercialisé après la salade. Entre 2015 et 2019, 1 200 t/an de tomates ont été produites, tandis que 400 t/an ont été importées (surtout en saison chaude). En moyenne, la production locale couvre 75% des besoins avec un prix moyen de 370 F/kg. Le pic de production et les prix les plus bas s’observent en fin de saison fraîche.



### Objectifs

Les objectifs sont d’augmenter la production en saison chaude, de sélectionner des variétés tolérantes au TYLCV pendant la saison chaude (période favorable aux infestations d’aleurodes), de diversifier l’offre variétale (forme et couleur) et de baisser les coûts de production (F/kg). Par ailleurs, une étude sensorielle (CATA), menée par le PAA-ADECAL/TECHNOPOLE, doit déterminer le niveau d’appréciation de 6 variétés indéterminées produites sous abri hors-sol par 109 consommateurs.



## Implantation de la culture

### Exigences

**T°C optimales** : les T°C optimales pour la levée sont de 20 - 25°C, pour la croissance des racines et de la végétation, le jour, entre 18 et 24°C et la nuit entre 15 et 17°C.

**Hygrométrie optimale** : une humidité modérée est recherchée ; une humidité relative supérieure à 80% doit être évitée.

**Type de sol** : la tomate préfère les sols sablo argileux, bien drainés, riches en éléments fertilisants ; pH ≈ 5,5 - 7.

**Place dans la rotation** : idéalement, il faudrait respecter quatre ans de rotation entre deux cultures de Solanacées.

### Cycle de développement BBCH et calendrier cultural

Compte-tenu des exigences, la saison peut orienter vers un système de culture en particulier. En saison fraîche, la culture de plein champ peut être pratiquée tandis qu’en saison chaude, la culture sous abri pleine terre ou hors-sol est préférable.

Période	BBCH Stades secondaires	Pratiques culturales pour une variété à croissance indéterminée sous abri
Août	-	- amendement en fonction de l’analyse de sol.
Septembre	-	- préparation de sol et fumure de fond - installation du système de palissage. - production de plants en pépinière dans des plaques alvéolées
Octobre – février	51 à 82	- 3 <sup>ème</sup> – 5 <sup>ème</sup> feuille : plantation à 0,4 m x 1 m (16 000 plants/ha) ; pose du paillage organique (foin de <i>signal grass</i> ou de <i>rhodes grass</i> ) ; irrigation localisée (goutteurs de 1,6 l/h) ; fertilisation en localisée (2 formulations d’engrais solubles 1 fois toutes les 2 semaines) ; surveiller les ravageurs et les maladies. - 1 <sup>er</sup> – 8 <sup>ème</sup> bouquet : pincer tous les gourmands à l’aisselle des feuilles pour une conduite à 1 bras (-) puis écimé après la 2 <sup>ème</sup> – 3 <sup>ème</sup> feuille du 8 <sup>ème</sup> bouquet ; laisser les gourmands des 2 - 3 premières feuilles puis écimé (-) pour une conduite à 2 bras ; palisser progressivement ; retirer les feuilles âgées ; surveiller les ravageurs et les maladies. - Récoltes : récolter manuellement 2 fois par semaine au stade tournant.



Conduite à 1 bras



Conduite à 2 bras

• Variétés de tomates à type de croissance indéterminée testées

La croissance indéterminée signifie que la croissance de la plante ne s'arrête pas, produisant de gros fruits tout au long de la saison grâce à la taille. Le potentiel de production de ces variétés est vérifié sous abri en saison chaude et fraîche et sous abri hors-sol en saison fraîche. Pour une diversification du marché, le choix des variétés à tester se porte principalement sur la couleur des fruits.

<p><b>ANANAS</b></p>  <p>Rdt max 1,7 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 11,5 cm <b>Longueur :</b> 7,5 cm <b>Poids :</b> 534,9 g <b>BRIX :</b> 5,8% 338 F/kg</p>	<p><b>BARONESS F1</b></p>  <p>Rdt max 2,5 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> LEFROY VALLEY <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 10 cm <b>Longueur :</b> 6 cm <b>Poids :</b> 431 g <b>BRIX :</b> 5% 266 F/kg</p>
<p><b>CELSIUS F1</b></p>  <p>Rdt max : 1,1 kg/plant sous abri en avril →</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 3 cm <b>Longueur :</b> 2 cm <b>Poids :</b> 14,7 g <b>BRIX :</b> 6,8% 261 F/kg</p>	<p><b>CENTENARIO F1</b></p>  <p>Rdt brut : 1,2 kg/m<sup>2</sup> en plein champ en avr</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TERRANOVA <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 4,2cm <b>Longueur :</b> 7,2 cm <b>Poids :</b> 74 g <b>BRIX :</b> 3,5% - F/kg</p>
<p><b>COSTOLUTO GENOVESE</b></p>  <p>Rdt max : 2 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 6,3 cm <b>Longueur :</b> 3,5 cm <b>Poids :</b> 89,6 g <b>BRIX :</b> 6,8% 296 F/kg</p>	<p><b>FLAMENCO F1</b></p>  <p>Rdt max : 2,6 kg/plant sous abri en avril →</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 6,4 cm <b>Longueur :</b> 5,1 cm <b>Poids :</b> 120 g <b>BRIX :</b> 4,6 % 142 F/kg</p>
<p><b>GREEN ZEBRA</b></p>  <p>Rdt max : 2 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 5,9 cm <b>Longueur :</b> 4,5 cm <b>Poids :</b> 126,1 g <b>BRIX :</b> 6,4% 298 F/kg</p>	<p><b>GROSSE LISSE</b></p>  <p>Rdt max : 0,5 kg/plant sous abri en avril →</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TERRANOVA <b>TYLCV :</b> sensible <b>Diamètre :</b> cm <b>Longueur :</b> cm <b>Poids :</b> g <b>BRIX :</b> % 567 F/kg</p>
<p><b>LEMON BOY F1</b></p>  <p>Rdt max : 2,8 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 7,6 cm <b>Longueur :</b> 5,5 cm <b>Poids :</b> 197,6 g <b>BRIX :</b> 5,9% 213 F/kg</p>	<p><b>NOIRE DE CRIMEE</b></p>  <p>Rdt max : 1,5 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 7,6 cm <b>Longueur :</b> 5,1 cm <b>Poids :</b> 215,5 g <b>BRIX :</b> 6% 376 F/kg</p>
<p><b>NOIRE RUSSE</b></p>  <p>Rdt max : 1,3 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 6,2 cm <b>Longueur :</b> 5,3 cm <b>Poids :</b> 143 g <b>BRIX :</b> 5,5% 453 F/kg</p>	<p><b>RED ZEBRA</b></p>  <p>Rdt max : 1,7 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 5,8 cm <b>Longueur :</b> 4,4 cm <b>Poids :</b> 106,3 g <b>BRIX :</b> 5,6% 457 F/kg</p>

<p><b>STARLA F1</b></p>  <p>Rdt max : 3 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> LEFROY VALLEY <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 6,3 cm <b>Longueur :</b> 4,9 cm <b>Poids :</b> 130,5 g <b>BRIX :</b> 5,7% 197 F/kg</p>	<p><b>TROPIC BOY</b></p>  <p>Rdt brut : 2,1 kg/m<sup>2</sup> en plein champ en avr</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TERRANOVA <b>TYLCV :</b> sensible <b>Diamètre :</b> 7,4 cm <b>Longueur :</b> 6,4 cm <b>Poids :</b> 236 g <b>BRIX :</b> 4% - F/kg</p>
<p><b>VALOURO F1</b></p>  <p>Rdt max : 1,9 kg/plant sous abri en avril →</p>	<p><b>Obtenteur :</b> RIJK ZWAAN <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 6,5 cm <b>Longueur :</b> 5,8 cm <b>Poids :</b> 163 g <b>BRIX :</b> 4,6% 175 F/kg</p>	<p><b>ZUMBA F1</b></p>  <p>Rdt max : 4,2 kg/plant sous abri hors sol</p>	<p><b>Obtenteur :</b> VOLTZ <b>TYLCV :</b> - <b>Diamètre :</b> 7,3 cm <b>Longueur :</b> 6,7 cm <b>Poids :</b> 223,7 g <b>BRIX :</b> 5,6% 156 F/kg</p>

• Variétés de tomates à type de croissance déterminée testées

Ces variétés se développent pour atteindre un stade final de végétation lorsqu'elles atteignent une hauteur donnée, produisant généralement des fruits de taille moyenne ou petite. Le potentiel de production est vérifié en plein champ tuteuré ou non et sous abri tuteuré, en saison chaude et fraîche. Pour une diversification du marché, le choix des variétés se porte sur la forme des fruits.

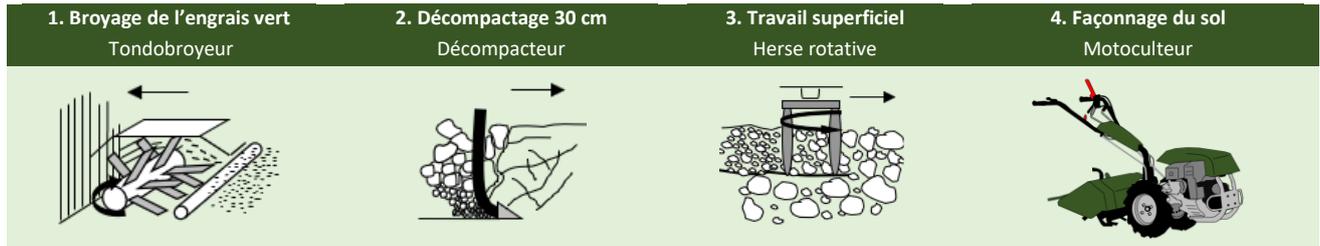
<p><b>F1 COBRA 26</b></p>  <p>Rdt max : 4,7 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 6 cm <b>Longueur :</b> 5 cm <b>Poids :</b> 120 g <b>BRIX :</b> 5 % 167 F/kg</p>	<p><b>F1 COPERNIC</b></p>  <p>Rdt max : 5,3 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 3 cm <b>Longueur :</b> 5,5 cm <b>Poids :</b> 50 g <b>BRIX :</b> 6 % 147 F/kg</p>
<p><b>F1 JAGUAR</b></p>  <p>Rdt max : 4,5 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 6 cm <b>Longueur :</b> 6 cm <b>Poids :</b> 140 g <b>BRIX :</b> 4% 174 F/kg</p>	<p><b>F1 MONGAL</b></p>  <p>Rdt max : 5,6 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> HR <b>Diamètre :</b> 7 cm <b>Longueur :</b> 6 cm <b>Poids :</b> 140 g <b>BRIX :</b> 4 % 139 F/kg</p>
<p><b>F1 NADIRA</b></p>  <p>Rdt max : 6,5 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 4 cm <b>Longueur :</b> 6 cm <b>Poids :</b> 120 g <b>BRIX :</b> 5% 119 F/kg</p>	<p><b>F1 PANTHER 17</b></p>  <p>Rdt max : 4,4 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 7 cm <b>Longueur :</b> 6 cm <b>Poids :</b> 200 g <b>BRIX :</b> 4% 179 F/kg</p>
<p><b>F1 RODEO 14</b></p>  <p>Rdt max : 5,5 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> IR <b>Diamètre :</b> 8 cm <b>Longueur :</b> 5 cm <b>Poids :</b> 200 g <b>BRIX :</b> 4% 143 F/kg</p>	<p><b>F1 SYMBAL</b></p>  <p>Rdt max : 4,1 kg/plant plein champ tuteuré en sept</p>	<p><b>Obtenteur :</b> TECHNISEM <b>TYLCV :</b> sensible <b>Diamètre :</b> 8 cm <b>Longueur :</b> 6 cm <b>Poids :</b> 250 g <b>BRIX :</b> 4% 191 F/kg</p>

● **Production de plants**

Les semis s’effectuent dans des plaques alvéolées (5 cm x 5 cm x 5 cm) remplies d’un terreau commercial puis placées en pépinière ouverte (5 m x 5 m x 3,5 m de hauteur). Les plants sont irrigués par micro-aspersion fertilisante (en pendulaire 35 l/h), 3 fois par jour pendant 3 min. A chaque arrosage un équilibre N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/K<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de 1 - 1,5 - 1 est apporté sur la base de 460 mg/l de N. Une pulvérisation de 20 ml/m<sup>2</sup> de PREVICUR ENERGY (fosétyl-al + propamocarbe HCL) est prévue en cas d’apparition de fontes de semis ou de Pythium. Un insecticide pourra également être appliqué une fois en cas d’apparition de chenilles. La durée d’élevage peut durer de 30 à 50 jours, jusqu’à la 3<sup>ème</sup> – 5<sup>ème</sup> feuille (15 à 25 cm de haut).

● **Préparation du sol dans un sol sablo limoneux**

Il faut obtenir un sol aéré et légèrement motteux pour favoriser la croissance des racines. *La conduite sur planche est possible afin de faciliter le drainage notamment dans les sols argileux.*



● **Fertilisation**

La tomate fait partie des plantes les plus fertilisées. En fonction des variétés, pour un rendement de 4 - 5 kg/plant, les exportations en N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – K<sub>2</sub>O sont d’environ 300 – 100 – 400 kg/ha. Le problème nutritionnel le plus commun chez la tomate est l’insuffisance de calcium (cul noir), provoquée par un manque et/ou une mauvaise absorption de calcium.

**Fertirrigation** : une fumure de fond est apportée en plein, puis 21 jours après la plantation, 2 formulations d’engrais sont apportées 1 fois toutes les 2 semaines. La fertilisation sera arrêtée environ 3 semaines avant la fin de la récolte. Avant et après l’injection des produits à 2%, une irrigation à l’eau claire est réalisée pendant 20 et 15 min respectivement.

En plein		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca
Fumure de fond	Avant la plantation	20	120	170	30
Fertirrigation (1 goutteur tous les 20 cm d’un débit de 1,6 l/h)					
Fumure d’entretien	A partir de 21 JAP	9 x 30	9 x 10	9 x 30	-
<b>Total unités/ha</b>		<b>290</b>	<b>210</b>	<b>440</b>	

**Conduite hors-sol sur pain de coco** : la fertilisation est assurée par l’utilisation d’un engrais soluble complet puis d’une solution de nitrate de calcium. L’électroconductivité est maintenue entre 1,8 et 2,8 mS. L’acide nitrique assure le maintien du pH entre 5,6 et 6,2 :

=> 2,08 mS ; pH = 6	Concentration	Fréquence d’apports
8-12-36	1 g/l	5 x 6 minutes par jour
Nitrate de calcium 15,5 – 26,5	1 g/l	
Acide nitrique	0,2% d’1 solution à 2,5%	

Un drainage à 30% permet de renouveler les éléments nutritifs dans le substrat et de piloter la fréquence d’irrigation (écart toléré au drainage ± 0,3 mS) :

x	Drainage augmente	Drainage diminue	Drainage constant
Conductivité augmente	X	<b>Stress hydrique</b> Ajouter 1 fréquence d’irrigation	<b>Solution trop concentrée</b> Diminuer le taux d’injection
Conductivité diminue		<b>Sous fertilisée</b> Ajouter 1 fréquence d’irrigation puis augmenter le taux d’injection	<b>Sous fertilisée</b> Augmenter le taux d’injection

## • Plantation

La densité de plantation dépend entre-autres du type de conduite (abri ou plein champ, palissées ou non) et du type de croissance. Elle doit également prendre en compte un espace raisonnablement large entre les lignes pour effectuer les nombreux passages lors des travaux d’entretiens et de récoltes. Les mottes seront plantées au ras du sol, le collet étant légèrement enterré pour favoriser le développement des racines adventives à la base de la tige.

Type de conduite	Distance sur la ligne	Distance entre les lignes
Tomate déterminée plein champ palissée	0,5 m	1 m
Tomate déterminée plein champ non palissée	0,4 m	2 m
Tomate indéterminée sous abri palissée	0,4 m	1 m

## Conduite de la culture

### • Irrigation

L’alimentation en eau de la tomate doit être régulière : elle ne peut subir des phases successives de sur-irrigation et de sous-irrigation voire de sécheresse. Une alimentation en eau régulière tout au long de la croissance réduit l’incidence de la nécrose apicale du fruit (meilleure assimilation du calcium) et améliore le calibre des fruits et leur nombre.

En pleine terre, un arrosage de 1 h tous les jours en goutte à goutte (goutteurs tous les 20 cm avec un débit de 1,6 l/h) est réalisé en saison fraîche sur un sol sablo limoneux.

### • Paillage et désherbage

En plein champ ou sous abri pleine terre, un paillage avec du foin de Signal Grass (*Brachiaria decumbens*) ou de Rhodes Grass (*Chloris gayana*) est réalisé tant que faire se peut. Car en plus de réduire le développement des mauvaises herbes, le paillage organique en régulant les amplitudes thermiques du sol maintient la plante dans de meilleures conditions de développement.

### • Entretien de la culture

**Palissage** : si le palissage est optionnel pour des variétés à croissance déterminée (au regard de la charge de travail/pertes de rendement), il est impératif pour les variétés à croissance indéterminée. Il permet une meilleure aération de la culture, augmentant les rendements et la qualité des fruits.

En plein champ, les plants de tomate peuvent être progressivement tuteurés sur des fils horizontaux espacé de 20 cm, tendus sur des piquets Y distants de 6 m entre lesquels des fers à béton tous les 2 mètres renforcent le dispositif.

Sous abris, une bobine de ficelle est suspendue depuis la structure du toit. Le fil est déroulé puis attaché à la base du plant, sur la tige principale. Le plant, au fur et à mesure de sa croissance, est clipsé le long du fil.

**Egourmandage** : toute ramification latérale (gourmand) qui naît à l’aisselle de chaque feuille, est pincée entre le pouce et l’index le plus tôt possible après son apparition. L’égourmandage se fait le matin, lorsque les plants sont turgescents et que les gourmands se détachent plus facilement. Cette opération n’est sans doute pas nécessaire pour les variétés à croissance déterminée (type buissonnant), d’autant plus que les gourmands sont peut-être difficiles à repérer pour des yeux non avertis.

**Taille** : la taille permet de conduire une variété à croissance indéterminée sur plus d’une tige (ou bras). La conduite à 2 bras est la plus fréquente pourvu que le système de palissage soit suffisamment résistant. La tige principale est alors taillée à 3-4 feuilles, les ramifications se développent et les 2 plus vigoureuses, destinées à devenir des tiges productrices, sont conservées.



**Ecimage des variétés indéterminées :** sous abri, afin d’apporter un certain confort lors des opérations de récolte et de diminuer l’appui de la culture sur le système de palissage, la croissance indéterminée est arrêtée à un niveau de croissance fixée en pinçant la tige principale à la taille désirée. L’opération doit se faire 2 à 3 feuilles après le dernier bouquet pour permettre un grossissement normal des fruits.

**Effeillage :** les feuilles anciennes, jaunies et les feuilles situées sous le bouquet récolté peuvent être enlevées.

### ● Pollinisation et nouaison

Les fleurs de tomate sont préférentiellement autogames, avec une pollinisation entomophile et de contact (assurée par le mouvement des plantes). Le manque d’insectes, mais aussi une humidité et/ou des températures extrêmes (supérieures à 30°C) peuvent provoquer une mauvaise pollinisation, entraînant l’avortement de certaines fleurs, des fruits déformés, petits avec peu de pépins.

### ● Protection de la culture



► Dégâts causés par les oiseaux



► Noctuelles



► Nématodes à galles



► Nécrose apicale



► Stress hydrique

**Ravageurs :** plusieurs ravageurs présents en Nouvelle-Calédonie sont préjudiciables à la culture de la tomate. Très peu présents lors des essais, on citera toutefois les acariens, les mineuses, les pucerons ou les aleurodes. Contre ces dernières, des lâchers d’auxiliaires (*Encarsia formosa*, *Eretmocerus eremicus*, punaise Miridae) associés à une conduite culturale raisonnée peuvent s’avérer efficaces. Néanmoins des travaux supplémentaires sur les doses et les fréquences des lâchers doivent être menés, notamment en saison chaude lorsque la culture devient fragile et que les aleurodes prolifèrent. En 2016 – 2020 :

- Les oiseaux ont occasionné d’importants dégâts sur les fruits notamment durant leur maturation. Les variétés dont le taux de BRIX est le plus élevé sont les plus sensibles aux attaques. La mise en place de filets ou d’abris fermés sur les côtés avec du grillage protège efficacement la culture.
- Les nématodes à galles (*Meloïdogyne* sp.) ont provoqué d’importantes baisses de rendements. En sol très infesté, il est nécessaire de diversifier les rotations et de mettre en place des plantes de couverture répulsives telle que la crotalaire (*Crotalaria juncea*). Le greffage, l’usage de combo de microorganismes, la désinfection du sol à la vapeur sont aussi d’autres méthodes de luttes alternatives à vérifier.
- Les noctuelles ont foré ou abîmé de nombreux fruits. Les produits utilisés en alternance et sur des fréquences élevées ont contrôlé les populations.

**Maladies :** la tomate est sensible à de nombreuses maladies telles que les fontes de semis (*Rhizoctonia solani*, *Pythium* sp.), l’alternariose, la fusariose, des viroses (TYLCV, TMV) ou des flétrissements bactériens (*Pseudomonas solanacearum*). Peu de maladies ont été observées entre 2016 et 2020 compte tenu des conditions climatiques assez sèches rencontrées lors des périodes de production. Le TYLCV a été observé en 2017. La plantation de variétés tolérantes permet de gérer très efficacement le virus.

**Désordres physiologiques :** des excès de fumure, une mauvaise irrigation, des températures élevées (28-30°C) durant les premières floraisons, une mauvaise fécondation, peuvent entraîner la coulure des fruits. Des apports d’eau irréguliers, des arrosages trop importants en période sèche ou un excès d’eau dû à une succession de journées pluvieuses boostent la croissance des fruits et la peau insuffisamment « élastique » finit par se fendre autour du pédoncule. Des carences en calcium et/ou un manque d’eau (pour son absorption) provoquent sur le fruit une nécrose apicale.

**Les produits phytosanitaires :** les insecticides autorisés en Nouvelle-Calédonie sur la culture, sur la période 2016-2020, ne sont appliqués qu'en traitement curatif, en alternant les numéros de groupes issus des classification IRAC/FRAC/HRAC.

Produits utilisés 2016 - 2020						
Ravageurs	IRAC	Produits commerciaux	Doses de P.C.	Substances actives	Doses de s.a.	Recommandations
Chenilles	11	DIPEL DF	1 kg/ha	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. KURSTAKI	1,17 10 <sup>13</sup> UFC/ha	Actif par ingestion, spécifique des larves de lépidoptères.
Chenilles	5	SUCCE 4	0,15 l/ha	spinosad	72 g/ha	Agit par ingestion et contact.
Chenilles	3	FASTAC	0,2 l/ha	alphaméthrine	10 g/ha	Agit par ingestion et contact.
Chenilles		STEWART EC	0,25 l/ha	indoxacarbe	37,5 g/ha	Ovicide et larvicide, agit par ingestion et contact.
Chenilles	6	AFFIRM	1,5 kg/ha	emamectine benzoate	14,25 g/ha	Agit par ingestion, efficace sur l'ensemble des stades larvaires.
Maladie	FRAC	Produits commerciaux	Doses de P.C.	Substances actives	Doses de s.a.	Recommandations
Alternariose	M	FOLIO GOLD	2 l/ha	metalaxyl-M chlorothalonil*	72,6 g/ha 1 kg/ha	En préventif des maladies foliaires.
Alternariose	3	SCORE	0,5 l/ha	difénoconazole	125 g/ha	En préventif des maladies foliaires.

\* Autorisation retirée en France le 20 novembre 2019.

## Récolte

La récolte est manuelle et s'effectue 2 fois par semaine au stade tournant (le centre ne dispose pas de chambre froide pour la conservation). Le stade de récolte est néanmoins fortement tributaire de la variété, des conditions climatiques, de la destination et des moyens de transport.

- Rendement des variétés à croissance déterminée**

Rendement en plein champ palissée - non palissée : 3,5 kg/plant – 3 kg/plant.

Variétés	Variétal TYLCV Saison chaude Janv. à avril		Variétal x abri (2) Saison chaude Février à juillet		Variétal (1) Saison chaude Févr. à juin		Variétal x palissage (2) De saison Mai à septembre		Variétal (1) De saison Mai à sept
	Plein champ Palissées (kg/plant)		Plein champ <sup>a</sup> Palissées (kg/plant) / Sous abri <sup>a</sup> Palissées (kg/plant)		Plein champ Non palissées (kg/plant)		Plein champ Palissées <sup>a</sup> (kg/plant) / Plein champ Non palissées <sup>b</sup> (kg/plant)		Plein champ Palissées (kg/plant)
	F1 COPERNIC	2,3	3,2	3,9	3,18 <sup>a</sup>	5,3	5,3	4,9 <sup>a</sup>	
F1 COBRA 26	2,1	-	-	2 <sup>b</sup>	4,7	5,1	4,4 <sup>a</sup>		
F1 PANTHER 17	2,1	1,9	1,7	1,42 <sup>cd</sup>	4,4	3,4	4 <sup>a</sup>		
F1 RODEO 14	1,1	1,4	1,8	0,87 <sup>e</sup>	5,5	3,4	4 <sup>a</sup>		
F1 MONGAL	-	2,3	2,3	2,03 <sup>b</sup>	5,6	5,6	3,6 <sup>a</sup>		
F1 SYMBAL	-	1,7	1,6	1,25 <sup>de</sup>	4,1	3,1	3,4 <sup>a</sup>		
F1 NADIRA	-	2,5	1,6	1,38 <sup>cde</sup>	6,5	4,8	3,3 <sup>a</sup>		
F1 JAGUAR	-	1,7	1,4	1,78 <sup>bc</sup>	4,5	3,2	3 <sup>a</sup>		

(1) Les modalités d'une ligne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5%

(2) Les variables d'une colonne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5%



• Rendement des variétés à croissance indéterminée

Rendement sous abri – en plein champ (conduite à 2 bras) : 1,2 kg/plant – 0,5 kg/plant

Rendement sous abri hors-sol sur pain de coco (conduite à 1 bras) : 2,3 kg/plant.

Variétés	Variétal x abri (1) Saison chaude Décembre à avril		Variétal (2) De saison Mai à septembre	Variétal (2) Saison chaude Octobre à Février	Variétal (2) De saison Mai à octobre
	Sous abri <sup>a</sup> (kg/plant)	Plein champ <sup>b</sup> (kg/plant)	Sous abri (kg/plant)	Sous abri (kg/plant)	Sous abri hors-sol sur substrat (kg/plant)
	LEMON BOY F1	-	-	-	2,86 <sup>a</sup>
ZUMBA F1	-	-	-	2,52 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>
NOIRE DE CRIMEE	-	-	-	1,32 <sup>b</sup>	1,5 <sup>b</sup>
COSTOLUTO GENOVESE	-	-	-	1,09 <sup>b</sup>	2 <sup>b</sup>
ANANAS	-	-	-	1,01 <sup>bc</sup>	1,7 <sup>b</sup>
GREEN ZEBRA	-	-	-	1 <sup>bc</sup>	2 <sup>b</sup>
RED ZEBRA	-	-	-	0,83 <sup>bc</sup>	1,7 <sup>b</sup>
NOIRE RUSSE	-	-	-	0,59 <sup>c</sup>	1,3 <sup>b</sup>
FLAMENCO F1	2,6	1,2	-	-	-
VALOURO F1	1,9	0,9	0,9 <sup>a</sup>	-	-
BARONNESS F1	1,6	0,7	0,6 <sup>b</sup>	-	2,5 <sup>b</sup>
CELSIUS F1	1,1	0,5	0,02 <sup>c</sup>	-	-
GROSSE LISSE	0,5	0,1	-	-	-
STARLA F1	-	-	0,7 <sup>ab</sup>	-	3 <sup>ab</sup>

(1) Les modalités d'une ligne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5%

(2) Les variables d'une colonne dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5%



## Résultats technico-économiques des essais

Essais variétés déterminées	Variétal x abri Saison chaude	Variétal Saison chaude	Variétal x palissage De saison	Variétal De saison
<b>Travaux mécanisés</b>	<b>500 F</b>	<b>600 F</b>	<b>800 F</b>	<b>1 700 F</b>
<b>Approvisionnements</b>	<b>23 600 F</b>	<b>8 900 F</b>	<b>49 500 F</b>	<b>4 800 F</b>
- Terreau	1 100 F	1 800 F	1 800 F	1 000 F
- Engrais	800 F	400 F	2 800 F	400 F
- Semences	300 F	300 F	200 F	200 F
- Fournitures tuteurs	En place depuis 6 mois	- F	40 000 F	En place depuis 2 ans
- Traitements	400 F	300 F	100 F	300 F
- Irrigation (AEP <sup>1</sup> , ENERCAL <sup>2</sup> )	21 000 <sup>1</sup> F	6 100 <sup>1</sup> F	4 600 <sup>1</sup> F	2 900 <sup>1, 2</sup> F
<b>Main d'œuvre</b>	<b>26 700 F</b>	<b>37 500 F</b>	<b>51 200 F</b>	<b>45 000 F</b>
- Semis pépinière	400 F	1 400 F	1 300 F	2 700 F
- Plantation	1 600 F	1 100 F	1 000 F	3 100 F
- Pose paillage	4 800 F	4 200 F	4 000 F	3 100 F
- Mise en place tuteurs et/ou clipsage	3 500 F	- F	16 000 F	12 500 F
- Egourmandage	- F	- F	- F	- F
- Fertilisation	1 500 F	1 000 F	1 500 F	1 100 F
- Traitements	400 F	600 F	400 F	500 F
- Récoltes, pesées, tris	14 500 F	29 200 F	28 000 F	22 000 F
<b>Charges opérationnelles / are</b>	<b>50 800 F</b>	<b>47 000 F</b>	<b>101 500 F</b>	<b>51 500 F</b>
▶ <b>Coûts de production</b>	<b>Sous abri 125 F/kg</b> <b>Pleine terre 126 F/kg</b>	<b>76 F/kg</b>	<b>Palissées 154 F/kg</b> <b>Non palissées 53 F/kg</b>	<b>66 F/kg</b>

Essais variétés indéterminées	Variétal x abri Saison chaude	Variétal De saison	Variétal Saison chaude	Variétal hors-sol De saison
<b>Travaux mécanisés</b>	<b>500 F</b>	<b>- F</b>	<b>1 000 F</b>	<b>- F</b>
<b>Approvisionnements</b>	<b>10 500 F</b>	<b>17 100 F</b>	<b>22 600 F</b>	<b>70 000 F</b>
- Terreau	1 000 F	1 200 F	2 200 F	1 400 F
- Engrais	1 000 F	1 600 F	2 400 F	19 000 F
- Semences	3 400 F	3 300 F	3 400 F	4 600 F
- Pains de coco	- F	- F	- F	27 000 F
- Fournitures tuteurs	Déjà en place	Déjà en place	Déjà en place	Déjà en place
- Traitements	200 F	300 F	1 600 F	5 500 F
- Irrigation (AEP)	4 900 F	10 700 F	13 000 F	12 500 F
<b>Main d'œuvre</b>	<b>11 700 F</b>	<b>37 300 F</b>	<b>67 300 F</b>	<b>82 200 F</b>
- Semis pépinière	400 F	1 800 F	1 800 F	2 000 F
- Bêchage sur la ligne	- F	1 800 F	- F	- F
- Plantation	600 F	2 700 F	2 700 F	3 000 F
- Pose paillage	600 F	1 800 F	6 000 F	- F
- Mise en place tuteurs	- F	- F	- F	- F
- Clipsage, égourmandage	2 500 F	5 400 F	16 300 F	15 600 F
- Fertilisation	1 000 F	1 100 F	5 700 F	1 600 F
- Récupération des eaux de drainage*	- F	- F	- F	9 400 F
- Traitements	600 F	1 200 F	3 300 F	2 000 F
- Récoltes, pesées, tris	6 000 F	21 500 F	31 500 F	48 600 F
<b>Charges opérationnelles / are</b>	<b>22 700 F</b>	<b>54 400 F</b>	<b>90 900 F</b>	<b>152 200 F</b>
▶ <b>Coûts de production</b>	<b>Sous abri 131 F/kg</b> <b>Pleine terre 361 F/kg</b>	<b>407 F/kg</b>	<b>277 F/kg</b>	<b>271 F/kg</b>

\* Les eaux de drainage sont récupérées et épandues sur une parcelle de Rhodes grass (*Chloris gayana*) pour une production de paille.

## Résultats de l'étude sensorielle PAA-ADECAL/TECHNOPOLE



Afin de compléter les fiches techniques du CTEM, 6 variétés (ANANAS, GREEN ZEBRA, LEMON BOY F1, RED ZEBRA, STARLA F1, ZUMBA F1) produites en 2020 sous abri et en conduite hors-sol, ont été proposées pour une étude sensorielle selon la méthode CATA (*Check All That Apply*) avec une liste de 15 descripteurs. Les modalités de cette analyse ont respecté autant que faire ce peut les recommandations internationales fixant les directives générales pour la réalisation d'épreuves hédoniques (NF V09-500).

Ainsi sur deux jours, après chaque échantillon distribué, 109 consommateurs ont :

- noté l'importance du plaisir que leur procurent les produits sur une échelle de 1 à 9,
- coché les descripteurs (acide, arôme prononcé, belle couleur, charnue, croquante, équilibrée acide/sucrée, fade, farineuse, fondante, juteuse, pas assez sucrée, peau épaisse, sucrée, trop acide, trop de graines) qui s'appliquent au produit dégusté.



Au final, la performance des variétés LEMON BOY F1, GREEN ZEBRA et ANANAS est significativement meilleure que celle des variétés RED ZEBRA, STARLA F1 et ZUMBA F1. Le consommateur calédonien, pour l'échantillon interrogé, est sensible à des tomates présentant un bon équilibre acide/sucre, juteuses, avec un arôme prononcé, une belle couleur, fondantes, et en moindre mesure charnues et croquantes. Les variétés ZUMBA F1 et STARLA F1, moins bien évaluées sur l'usage testé se prêteront davantage à des usages spécifiques, transformation notamment, compte-tenu de leur performance agroéconomique.

## Conclusions et perspectives

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les variétés et les types de conduites culturales sont nombreux, donnant la possibilité au producteur d'affiner ses choix et de s'orienter vers les pratiques qui lui correspondent le mieux.</li> <li>F1 COPERNIC, F1 COBRA 26, F1 NADIRA sont les variétés à croissance déterminée les plus productives ; en règle générale, les pertes de rendements diminuent lorsque les variétés déterminées sont tuteurées ; ces variétés ne nécessitent pas forcément d'investissements dans des infrastructures de production.</li> <li>ZUMBA F1, STARLA F1, LEMON BOY F1, FLAMENCO F1, VALOURO F1 sont les variétés à croissance indéterminée les plus productives.</li> <li>Les besoins du marché ne sont pas couverts en saison chaude et la marge de progression reste importante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le palissage des variétés à croissance déterminée augmente les coûts de production.</li> <li>La présence des nématodes à galles empêche une production en plein champ.</li> <li>Les variétés avec un taux de BRIX élevé attirent davantage les oiseaux nécessitant l'usage de filets ou de grillage.</li> <li>Le prix des semences pour des variétés spécifiques est assez élevé.</li> <li>La production de tomate à croissance indéterminée nécessite des investissements dans des infrastructures de production.</li> <li>Les variétés de diversification (fruits colorés) semblent plus sensibles au transport.</li> <li>La production de tomate en saison chaude reste difficile.</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>La production hors sol, sous abri, permet de s'affranchir des contraintes sanitaires du sol ; un screening variétal hors-sol permettra aussi de cibler les variétés les mieux adaptées à ce type de production.</li> <li>Le greffage, les couverts végétaux peuvent répondre aux problèmes d'infestations du sol par des nématodes.</li> <li>Les lâchers de parasitoïdes ou de prédateurs identifiés en Nouvelle-Calédonie sont une vraie alternative aux traitements de produits phytosanitaires.</li> <li>Une caractérisation du marché de la tomate doit permettre une segmentation du marché (amorcée par le test d'évaluation sensorielle menée en 2020).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le virus du fruit rugueux brun de la tomate (ToBRFV) est un virus découvert en 2014 en Israël et qui se propage rapidement à travers le monde. Pour l'importation des semences de tomate, un arrêté du gouvernement modifie les déclarations devant figurer sur le certificat phytosanitaire (absence du ToBRFV dans le pays d'origine et de la zone de production, semences de tomate testées...).</li> <li>La noctuelle <i>Spodoptera frugiperda</i>, récemment introduite en Nouvelle-Calédonie, est une menace signalée sur certaines Solanacées.</li> </ul>

## Documentation

**ACTA. 2019.** *Index acta phytosanitaire – 55ème édition.* ACTA éditions : Paris. 1039 p.

**CTEM. 2017.** Tomate 2017 – variétal TYLCV. [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 6 p.

**CTEM. 2018.** Tomate 2018 – variétal x abri. [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 9 p.

**CTEM. 2018.** Tomate déterminée 2018 – variétal. [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 12 p.

**CTEM. 2018.** Tomate déterminée 2018 – variétal x tuteurage. [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 8 p.

**CTEM. 2019.** Tomate déterminée 2019 – variétal. [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 12 p.

**CTEM. 2019.** Tomate indéterminée 2019 – variétal (1). [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 10 p.

**CTEM. 2019.** Tomate indéterminée 2019 – variétal (2). [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 12 p.

**CTEM. 2019.** Tomate indéterminée 2019 – variétal x abri. [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d'essai. 12 p.

- CTEM. 2020.** Tomate indéterminée 2020 – variétal hors-sol. [[www.technopole.nc](http://www.technopole.nc)]. Rapport d’essai. 14 p.
- DAVAR. 2012 à 2020.** Bulletins mensuels fruits et légumes, n° 237 à n° 333. DAVAR/SESER : Nouméa
- DAVAR. 2018.** Liste des produits phytopharmaceutiques à usage agricole homologués en Nouvelle-Calédonie au 06/02/2018. DAVAR/SIVAP : Nouméa
- E-PHY. 2020.** Le catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages, des matières fertilisantes et des supports de culture autorisés en France. [<https://ephy.anses.fr>].
- MEIER, U. 2001.** Stades phénologiques des mono et dicotylédones cultivées – BBCH monographie. Légumes des Solanacées. Rapport Fédéral de Recherches Biologiques pour l’Agriculture et les Forêts (Allemagne). p. 138-143
- NAIKA, S., VAN LIDT DE JEUDE, J., DE GOFFAU, M., HILMI, M., VAN DAM, B. 2005.** *La culture de la tomate. Production, transformation et commercialisation.* AGRODOK 17 : Wageningen (Pays-Bas). 105 p.
- PAA- ADECAL/TECHNOPOLE.2020.** Etude sensorielle *Check All That Apply* (CATA) sur tomates. Rapport PAA-ADECAL/TECHNOPOLE. 25 p.
- PERON, J-Y., 2006.** *Références Productions Légumières – 2ème édition.* Lavoisier : Paris. p. 578-592.
- PNTTA. 1999.** Fiche technique tomate sous serre. Bulletin mensuel d’information et de liaison du Programme National de Technologie en Agriculture, n°57, juin 1999. 4 p.
- REY, F., COULOMBEL, A., JOBBE DUVAL, M., MELLIAND, M.L., JONIS, M., CONSEIL, M. 2017.** *Produire des légumes biologiques – Fiches techniques par légumes. Guide technique Tome 2.* Editions ITAB : Condé-sur-Noireau. p. 373-391.
- UG/PIP. 2009.** Itinéraire technique tomate cerise *Lycopersicum esculentum*. Programme PIP COLEACP-UGPIP : Bruxelles. 41 p.