

Courgette

Cucurbita pepo – Cucurbitacées

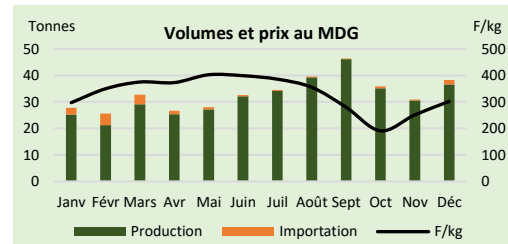
Filière

Commercialisation

La culture de la courgette est possible toute l'année, néanmoins elle garde un caractère très saisonnier, avec un pic de production et des prix bas lors du 2^{ème} semestre. Entre 2015 et 2019, la production a sensiblement augmenté pour atteindre 527 t en 2019. Dans l'intervalle, les importations restent faibles. Le taux de couverture avoisine les 100%.

Objectifs

Les objectifs sont de diversifier l'offre variétale (forme et couleur) et de désaisonniser la production au 1^{er} semestre au regard des variétés, des maladies, des ravageurs et des modes de production (abri, buttes...).



Implantation de la culture

Exigences

T°C optimales : la courgette supporte mal le froid, le vent et de trop importantes variations de températures ; la T°C optimale se situe entre 18 et 24°C.

Hygrométrie optimale : pour une bonne nouaison, elle doit être entre 65 et 80%.

Type de sol : la courgette préfère un sol profond, souple, bien pourvu en matière organique ; pH ≈ 6,5.

Pollinisation : elle est croisée et entomophile.

Place dans la rotation : il faut éviter en précédent les Cucurbitacées (concombre, melon, pastèque, courge...).

Cycle de développement BBCH et calendrier cultural pour une culture de saison

Période	BBCH Stades secondaires	Pratiques culturales
Août	-	- amendement en fonction de l'analyse de sol.
Septembre	-	- préparation de sol et fumure de fond.
		- faux semis. - production de plants en pépinière dans des plaques alvéolées.
Octobre	00 ou 11	- semis ou plantation au stade 1^{ère} feuille vraie : 0,5 m x 2 m (10 000 plants/ha) à plat ; 0,5 mx 1,3 m (15 400 plants/ha) sur planches ; 0,4 m x 1,2 m (21 000 plants/ha) sous abri ouvert ; pose du paillage organique ; fertilisation azotée ; surveiller les attaques de chrysomèles, de Thrips et de chenilles.
1 ^{er} jour		
15 ^{ème} jour	16	- 6^{ème} feuille : fertilisation azotée ; surveiller les chrysomèles, les Thrips et les chenilles.
20 ^{ème} jour	21	- début élongation : fertilisation azotée et potassique dans une conduite en plein, fertilisation azotée dans une conduite en localisée ; surveiller les ravageurs et les apparitions d'oïdium.
40 ^{ème} jour	61	- floraison : bien maîtriser l'irrigation pour une bonne pollinisation.
45 ^{ème} jour	71	- grossissement du fruit : surveiller les ravageurs sur fruits (thrips, chenilles) ; surveiller les maladies foliaires ; vérifier l'irrigation.
ap. 45 ^{ème} jour mi-décembre	81	- récoltes : récolter manuellement selon les critères commerciaux (2 à 3 fois par semaine) ; fertilisation N-K, 5 fois par semaine en conduite localisée.

• Variétés testées

Pour une diversification du marché, le choix des variétés se porte sur des critères commerciaux liés à la présentation du fruit (taille, forme ronde ou allongée, couleur vert foncé à jaune d'or, marbré...). Le potentiel de production est ensuite vérifié selon les saisons et certains modes de production (abri, P17, paillage).

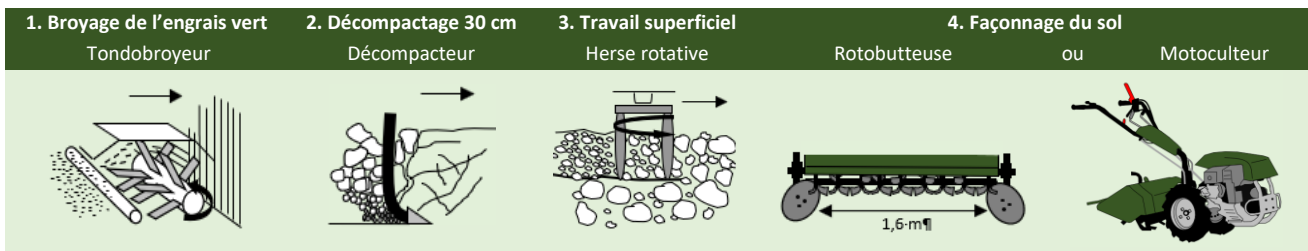
<p>BLACK BEAUTY</p>  <p>Rdt max : 3,3 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM RI : - Diamètre : 8 cm Longueur : 25 cm Poids : 462 g</p> <p>489 F/kg</p>	<p>CAPRICE</p>  <p>Rdt max : 105,2 t/ha en déc. →</p>	<p>Obtenteur : SYNGENTA RI : CMV/ZYMV/WMV Diamètre : 10,3 cm Longueur : 11,2 cm Poids : 672,4 g</p> <p>154 F/kg</p>
<p>DIAMANT F1</p>  <p>Rdt max : 10,2 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : DOIGTS VERTS RI : - Diamètre : 7 cm Longueur : 30,3 cm Poids : 522 g</p> <p>162 F/kg</p>	<p>GOLDEN GLORY</p>  <p>Rdt max : 45,2 t/ha abri en mai →</p>	<p>Obtenteur : SYNGENTA RI : CMV/ZYMV/WMV Diamètre : 5 cm Longueur : 18 cm Poids : 280 g</p> <p>112 F/kg</p>
<p>KOUBERA F1</p>  <p>Rdt max : 14,4 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM RI : ZYMV/WMV Diamètre : 7 cm Longueur : 20,3 cm Poids : 472 g</p> <p>115 F/kg</p>	<p>MEDINA F1</p> <p>Rdt max : 0 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM RI : ZYMV/WMV Diamètre : - cm Longueur : - cm Poids : - g</p> <p>- F/kg</p>
<p>MIKONOS</p>  <p>Rdt max : 63,7 t/ha abri en mai →</p>	<p>Obtenteur : SYNGENTA RI : CMV/ZYMV/WMV Diamètre : 6 cm Longueur : 20 cm Poids : 419 g</p> <p>81 F/kg</p>	<p>NAXOS</p>  <p>Rdt max : 79,3 t/ha en déc. →</p>	<p>Obtenteur : SYNGENTA RI : CMV/ZYMV/WMV Diamètre : 4,7 cm Longueur : 20,8 cm Poids : 335,3 g</p> <p>200 F/kg</p>
<p>NICE A FRUIT ROND</p>  <p>Rdt max : 51,2 t/ha en déc. →</p>	<p>Obtenteur : VILMORIN RI : - Diamètre : 11 cm Longueur : 11 cm Poids : 760 g</p> <p>281 F/kg</p>	<p>ORELIA HF1</p>  <p>Rdt max : 84,1 t/ha en déc. →</p>	<p>Obtenteur : VILMORIN RI : - Diamètre : 4,2 cm Longueur : 20,8 cm Poids : 290 g</p> <p>199 F/kg</p>
<p>SAMIRA F1</p>  <p>Rdt max : 16,9 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM RI : ZYMV/WMV Diamètre : 7 cm Longueur : 21 cm Poids : 669 g</p> <p>98 F/kg</p>	<p>SUPER NADITA F1</p>  <p>Rdt max : 37,8 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : RI : Diamètre : 8 cm Longueur : 20,2 cm Poids : 615 g</p> <p>44 F/kg</p>
<p>TENOR F1</p>  <p>Rdt max : 4,2 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM RI : - Diamètre : 6 cm Longueur : 24,5 cm Poids : 428 g</p> <p>393 F/kg</p>	<p>VERTE D'ALGER</p>  <p>Rdt max : 3,3 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM RI : - Diamètre : 7 cm Longueur : 16,6 cm Poids : 315 g</p> <p>495 F/kg</p>
<p>VERTE NOIRE MARAÎCHERE</p>  <p>Rdt max : 50,3 t/ha en déc. →</p>	<p>Obtenteur : VILMORIN RI : - Diamètre : 5 cm Longueur : 18,1 cm Poids : 324,5 g</p> <p>280 F/kg</p>	<p>VERTE NON COUREUSE D'Italie</p>  <p>Rdt max : 31,7 t/ha en déc. →</p>	<p>Obtenteur : VILMORIN RI : - Diamètre : 4,8 cm Longueur : 17,2 cm Poids : 298,7 g</p> <p>407 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-aspiration fertilisante (en pendulaire 35 l/h), 3 fois par jour pendant 3 min. A chaque arrosage un équilibre N/P₂O₅/K₂O₅ de 1 - 1,5 - 1 est apporté sur la base de 460 mg/l de N. Une pulvérisation de 20 ml/m² de PREVICUR ENERGY (fosétyl-al + propamocarbe HCL) est prévue en cas d'apparition de fontes de semis ou de Pythium. Un insecticide peut être appliqué en cas d'apparition de chrysomèles ou de chenilles.

• Préparation du sol dans un sol sablo limoneux

L'objectif est d'obtenir un sol meuble, fin en surface et sans semelle de labour pour planter/semer correctement et assurer une reprise/levée rapide et régulière. Le façonnage du sol dépend du mode de production (à plat, sur planches, sous abri, sous P17).



• Fertilisation

Dans le cas d'une fumure azotée trop importante au semis ou à la plantation, la végétation devient trop vigoureuse et la plante n'émet pas de fleurs. L'excès comme le manque d'azote se traduisent par une coulure des fleurs ou une déformation des fruits. La courgette craint les carences en magnésium, manganèse, fer et molybdène.

Fertilisation en plein : pour un objectif de 30 t/ha

		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Fumure de fond	Avant le semis/plantation	60	80	120
	Au semis/plantation	55	-	-
Fumure d'entretien	15 jours après le semis/plantation	30	-	-
	21 jours après le semis/plantation	20	-	100
Total unités/ha		165	80	220

Fertirrigation : pour un objectif de 70 t/ha, compte tenu des produits solubles disponibles en Nouvelle-Calédonie, un équilibre global de N/P₂O₅/K₂O₅ de 1 - 0,6 - 1,5 sur une base d'environ 30 kg/ha de N est approché et maintenu. 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 ₂ O ₅	K ₂ O
Fumure de fond	Avant le semis/plantation	-	100	120
Fertirrigation (1 goutteur tous les 20 cm d'un débit de 1,6 l/h)				
Fumure d'entretien	15 jours après le semis/plantation 2 apports	2 x 30	-	-
	Dès la 1 ^{ère} récolte, 5 apports hebdomadaire	5 x 30	-	5 x 45
Total unités/ha		210	80	345

• Plantation ou semis

La densité de peuplement est optimisée compte tenu du mode de production et de l'espace disponible.

Plantation : le repiquage des mottes se fait à partir du stade 1^{ère} feuille vraie ; il faut veiller à favoriser le contact entre la motte et le sol et donc à ne pas planter dans un sol trop sec.

Semis : il faut toujours semer dans un sol légèrement humide pour assurer une germination régulière sur toute la parcelle ; les graines seront enterrées entre 2 et 4 cm de profondeur au maximum. Le temps de germination est de 3 à 7 jours selon la température du sol.

	Semis			Plantation des mottes
	A plat	A plat sous P17	A plat sous abri	Sur butte
Distance sur le rang (m)	0,5	0,5	0,4	0,5
Distance inter-rang (m)	2	2 x 0,8	1,2	1,3
Densité plants/ha	10 000	25 000	21 000	15 400

Conduite de la culture

• Irrigation

Les besoins moyens en eau d'un cycle sont de l'ordre de 400 mm. Pour une culture de saison (2^{ème} semestre), un arrosage de 2 h tous les 2 jours en goutte à goutte (goutteurs tous les 20 cm avec un débit de 1,6 l/h) est réalisé.

Dose mm = Kc x ETP	Semis/plantation à la nouaison	Nouaison à 1 ^{ère} récolte	Durant les récoltes
Kc	0,5	0,8	0,9 à 1

• Paillage



Après la plantation et en fonction de la disponibilité en paille, un paillage de foin de *Signal grass* (*Brachiaria decumbens*) est posé manuellement pour limiter les opérations de désherbage et réguler les amplitudes thermiques du sol. Il faut compter 3 ouvriers et 2 h pour poser 25 bottes carrées (500 kg) sur 100 m². La mise en place d'un paillage (organique ou plastique) prévoit l'installation d'un réseau d'irrigation localisé et d'une conduite en fertirrigation.

• Pollinisation et nouaison



La **pollinisation** est assurée par les abeilles (les abris doivent être bien aérés). Les fleurs femelles apparaissent avant les fleurs mâles 40 jours après le semis. Leur durée de vie est très brève (ouverture tôt le matin, fermeture définitive vers midi). La **nouaison** est fortement influencée par le climat. Des écarts de T°C jour/nuit trop importants ou des T°C/hygrométrie trop élevées/basses provoquent un déséquilibre du ratio fleurs mâles/femelles et entraînent des problèmes de fécondation et de nouaison (fruits pointus, coulures, bouchons...).

• Protection de la culture

Pratiques culturales : pour limiter les attaques de chrysomèles (*Aulacophora indica*, *Monolepta palustris*, *M. semiviolacea*) qui causent d'importants dégâts en dévorant les cotylédons et les jeunes feuilles, il est possible de :



- Produire et abriter les plants en pépinière, du stade cotylédon jusqu'à la 1^{ère} feuille vraie (date de la plantation).
- Utiliser un voile de croissance P17 comme barrière physique, uniquement en saison fraîche (production précoce), pour protéger la culture des chrysomèles, des Thrips, des aleurodes et des pucerons. Néanmoins, avant la mise en culture, il est impératif de réaliser un faux semis pour une meilleure gestion des mauvaises herbes sous le P17, et de retirer le voile 35 jours après le semis/plantation pour permettre la pollinisation par les abeilles.
- Pailler avec du foin pour réguler les amplitudes thermiques. Ainsi, les plants sont moins stressés et attirent beaucoup moins les chrysomèles. De plus, le paillage empêche le développement des mauvaises herbes.

Les produits phytosanitaires : les produits autorisés en Nouvelle-Calédonie sur la culture, sur la période 2016-2019, ne sont appliqués qu'en traitement curatif, en alternant les numéros de groupes issus des classification IRAC/FRAC/HRAC.

Produits utilisés 2016 - 2019						
Ravageurs	IRAC	Produits commerciaux	Doses de P.C.	Substances actives	Doses de s.a.	Recommandations
Chrysomèles, chenilles	3	FASTAC	0,2 l/ha	alpha-cypermethrin	10 g/ha	3 jours avant la récolte
Thrips	6	VERTIMEC GOLD	0,5 l/ha	abamectine	9 g/ha	Avant la floraison
Pucerons	3	KARATE ZEON	0,075 l/ha	λ-cyhalothrine	7,5 g/ha	3 jours avant la récolte
Aleurodes	9	PLENUM 50 WG	0,4 kg/ha	pymétrozine*	0,2 g/ha	3 jours avant la récolte
Maladie	FRAC	Produits commerciaux	Doses de P.C.	Substances actives	Doses de s.a.	Recommandations
Oïdium	11	ORTIVA	0,8 l/ha	azoxystrobine	200 g/ha	4 jours avant la récolte. 3 applications au maximum
Enherbement	HRAC WSSA	Produits commerciaux	Doses de P.C.	Substances actives	Doses de s.a.	Recommandations
Dicotylédones/graminées	9	ROBUST	3 l/ha	glyphosate	1 080 g/ha	Herbicide systémique non sélectif
Graminées	1	FUSILADE MAX	1,5 l/ha	fluazifop-p-butyl	187,5 g/ha	En post-levée des graminées

* Retiré en France le 04/04/2019

Récolte

La récolte commence en moyenne 45 jours après le semis et dure 30 à 45 jours, selon l'état sanitaire de la culture. Les rendements peuvent être très variables en fonction des saisons et des modes de production. Le calibrage des fruits peut se faire selon le poids (50-500 g) ou la longueur (7-30 cm). Il est parfois nécessaire d'effectuer 2 à 3 passages par semaine.

- Rendement**

Rendement en plein champ : 30 t/ha

Rendement sous abri : 70 t/ha

Variétés	Variétal De saison	Variétal Tardif	Variétal x abri Précoce		Traité x P17 De saison		
	Oct. à déc. (1)	Fév. à avr. (1)	Mars à mai (2)		Octobre à décembre		
	Paillé sur planche (t/ha)	Semis à plat (t/ha)	Sous abri ^a (t/ha)	Sans abri ^b (t/ha)	P17 (t/ha)	Traité (t/ha)	Non traité (t/ha)
SUPER NADITA	-	37,8	-	-	-	-	-
SAMIRA F1	-	16,9	-	-	-	-	-
KOUBERA F1	-	14,4	-	-	-	-	-
DIAMANT F1	-	10,2	-	-	-	-	-
CAPRICE	105,2 ^a	1,5	82,7	66,1	-	-	-
ORELIA HF1	84,1 ^{ab}	7	-	-	-	-	-
NAXOS	79,3 ^{ab}	22,4	76,7	59	-	-	-
NICE A FRUIT ROND	51,2 ^{ab}	5,8	-	-	-	-	-
TENOR F1	-	4,2	-	-	-	-	-
BLACK BEAUTY	-	3,3	-	-	-	-	-
VERTE D'ALGER	-	3,3	-	-	-	-	-
VERTE NOIRE MARAÎCHERE	50,3 ^{ab}	1,4	-	-	-	-	-
VERTE NON COUREUSE d'Italie	31,7 ^{ab}	2	-	-	-	-	-
GOLDEN GLORY	25,4 ^b	2	45,2	44,7	-	-	-
MIKONOS	-	0,4	63,7	54,6	21	28	18
MEDINA F1	-	0	-	-	-	-	-

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

(2) Les modalités dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5%

Résultats technico-économiques des essais

	Variétal de saison	Variétal tardif	Variétal x abri précoce
Travaux mécanisés	2 300 F	600 F	700 F
Approvisionnements	12 100 F	10 000 F	8 700 F
- Terreau	3 500 F	-	-
- Engrais	1 900 F	2 000 F	3 200 F
- Semences	1 800 F	800 F	1 900 F
- Traitements	100 F	100 F	200 F
- Irrigation AEP	4 800 F	7 100 F	3 400 F
Main d'œuvre	107 100 F	6 600 F	46 600 F
- Semis pépinière	1 000 F	-	-
- Plantation	1 800 F	-	-
- Semis	-	1 000 F	750 F
- Pose paillage	5 500 F	-	3 400 F
- Fertilisation	2 300 F	100 F	800 F
- Traitements	500 F	300 F	1 150 F
- Récoltes, pesées, tris	96 000 F	5 500 F	40 500 F
Charges opérationnelles / are	121 500 F	17 500 F	56 000 F
► Coûts de production	242 F/kg	208 F/kg	78 F/kg

Conclusions et perspectives

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> Les variétés de saison les plus productives sont CAPRICE (rond/vert foncé), ORELIA HF1 (court/large/jaune), NAXOS (court/large/vert foncé). Les variétés tardives les plus productives sont SUPER NADITA (court/bulbeux/vert clair) et NAXOS (court/large/vert foncé) La production en précoce sous abri ouvert (6,2 m x 30 m x 4 m) améliore les rendements (effet parapluie, meilleur maintien du paillage organique, régulation des T°C diurnes et nocturnes). La plantation en mottes sur planches et le paillage organique (foin) avantagent le développement de la culture et améliorent les rendements. 	<ul style="list-style-type: none"> La production en contre saison reste difficile en plein champ. La production de plants, la confection de planches, le paillage, le P17 (uniquement en production précoce contre les chrysomèles) sont des pratiques culturales efficaces mais qui impactent les coûts de production. Les chrysomèles et l'oïdium sont les principaux bioagresseurs rencontrés lors des essais.
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> Davantage de <i>screening</i> variétaux en contre saison pourront être mis en place. Des essais pour le contrôle de l'oïdium (essais variétaux, ITK) pourront être réalisés. Les rendements de la courgette en agriculture biologique seront mesurés ; plusieurs variétés résistantes au ZYMV sont disponibles en semences biologiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Le marché de la courgette doit être identifié pour mieux cibler la diversification variétale. Les essais phytosanitaires sont difficiles à mettre en place en raison d'un approvisionnement en PPUA parfois difficile. En conditions humides, l'antracnose et le mildiou représentent une véritable menace. La fourniture en paille reste conditionnée aux conditions climatiques et/ou aux prix d'achat. La noctuelle <i>Spodoptera frugiperda</i>, récemment introduite en Nouvelle-Calédonie, est une menace signalée sur Cucurbitacées.

Documentation

- ACTA. 2019.** *Index acta phytosanitaire – 55ème édition.* ACTA éditions : Paris. 1039 p.
- BORDAT, D., DALY, P. 1995.** *Catalogue des principaux arthropodes présents sur les cultures légumières en Nouvelle-Calédonie.* CIRAD-FLHOR/CIRAD Mandat de gestion de Nouvelle-Calédonie : Nouméa. 94 p.
- CTEM. 2016.** Courgette 2016 – P17 x chrysomèles. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 6 p.
- CTEM. 2018.** Courgette 2018 – variétal x abri. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 10 p.
- CTEM. 2018.** Courgette 2018 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 12 p.
- CTEM. 2019.** Courgette 2019 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 16 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 courges. Rapport Fédéral de Recherches Biologiques pour l'Agriculture et les Forêts (Allemagne). p. 134-137
- PERON, J-Y., 2006.** *Références Productions Légumières – 2ème édition.* Lavoisier : Paris. p. 322-328.
- RATIARSON, O, (ouvrage collectif). 2008.** Les grandes cultures en Nouvelle-Calédonie, vers une agriculture raisonnée. Province sud – Direction du développement rural : Nouméa. 168 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. 245-259.