

Concombre

Cucumis sativus L. – Cucurbitacées

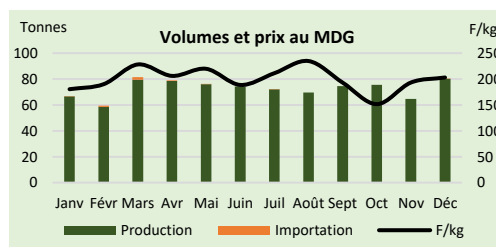
Filière

Commercialisation

Le concombre est principalement produit en saison chaude (décembre). Les prix les plus hauts s'observent en saison fraîche mais restent assez variables tout au long de l'année. Ces dix dernières années, la production a augmenté et il n'y a pas eu d'importations depuis 2014. La couverture des besoins semble satisfaite. Le concombre télégraphe, vendu à la pièce, est produit uniquement par les serristes.

Objectifs

Les objectifs sont de diversifier l'offre variétale (forme et couleur) et de désaisonniser la production au 1^{er} semestre.



Implantation de la culture

Exigences

T°C optimales : le concombre supporte mal le froid et les variations brutales de températures ; la T°C optimale se situe entre 16 et 21°C ; l'initiation de la floraison est favorisée par une amplitude thermique importante entre le jour et la nuit.

Hygrométrie optimale : l'hygrométrie de l'air doit être élevée.

Type de sol : le concombre préfère les sols légers et drainants, les sols limoneux et profonds, riches en matière organique ; pH ≈ 5,5 - 7.

Pollinisation : elle est croisée et entomophile mais les nouvelles variétés hybrides et parthénocarpiques, produisent des fruits sans intervention de pollinisateurs.





Place dans la rotation : 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. - fumure de fond. - faux semis.
Novembre	00 ou 11	- semis : 0,5 m x 1,5 m (13 000 plants/ha) en plein champ, non tuteuré ; 0,4 mx 1,2 m (20 800 plants/ha) sous abri tuteuré ; pose du paillage organique ; surveiller les attaques de chrysomèles, de Thrips et de chenilles.
1 ^{er} jour		
15 ^{ème} jour	16	- 6^{ème} feuille : surveiller les chrysomèles, les Thrips, les pucerons et les chenilles.
20 ^{ème} jour	21	- début élongation : fertilisation N-P-K ; surveiller les ravageurs et les apparitions d'oïdium ; tuteurer sous abri.
40 ^{ème} jour	61	- floraison : bien maîtriser l'irrigation pour une bonne pollinisation ; tuteurer sous abri.
45 ^{ème} jour	71	- grossissement du fruit : surveiller les ravageurs sur fruits (thrips, pucerons, chenilles) ; surveiller les maladies foliaires ; vérifier l'irrigation.
ap. 45 ^{ème} jour mi-décembre	81	- récoltes : récolte manuelle selon les critères commerciaux (2 à 3 fois par semaine) ; fertilisation N-P-K ; bien maîtriser l'irrigation.

• Variétés testées

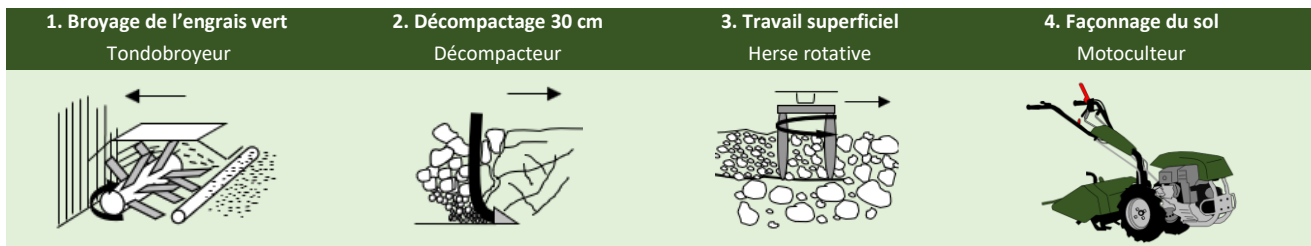
La variabilité entre les différents types cultivés se manifeste principalement par la forme et l'aspect des fruits. Quatre grands types peuvent être présentés : les concombres courts épineux, les concombres à fruits courts, les concombres à fruits longs, les midi-concombres (entre le concombre court et le concombre long).

<p>ALBA F1</p>  <p>Rdt max : 182,1 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 91 Diamètre : 6,4 cm Longueur : 22,5 cm Poids : 684,1 g Nb/ha de fruits : 266 216 18,5 F/kg</p>	<p>ANTILLA F1</p>  <p>Rdt max : 2,5 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 54 Diamètre : 6,7 cm Longueur : 13,9 cm Poids : 308 g Nb/ha de fruits : 8 095 620 F/kg</p>
<p>AVANTAGE F1</p>  <p>Rdt max : 137 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 88 Diamètre : 6,4 cm Longueur : 26 cm Poids : 709,2 g Nb/ha de fruits : 193 243 25,1 F/kg</p>	<p>BURPLEES TASTY GREEN F1</p>  <p>Rdt max : 68,1 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : VOLTZ % de levée : - Diamètre : 5 cm Longueur : 34,4 cm Poids : 629 g Nb/ha de fruits : 108 771 38,9 F/kg</p>
<p>BASMA F1</p>  <p>Rdt max : 1,6 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 54 Diamètre : 7,7 cm Longueur : 16,6 cm Poids : 429 g Nb/ha de fruits : 10 476 934 F/kg</p>	<p>CALYPSO F1</p>  <p>Rdt max : 100,4 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 88 Diamètre : 6,6 cm Longueur : 17,4 cm Poids : 430,7 g Nb/ha de fruits : 233 108 33,5 F/kg</p>
<p>CLARION</p>  <p>Rdt max : 14,3 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 83 Diamètre : 6,1 cm Longueur : 15,5 cm Poids : 353 g Nb/ha de fruits : 40 476 109 F/kg</p>	<p>GEMINI 7 F1</p>  <p>Rdt max : 101,4 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 77 Diamètre : 5,3 cm Longueur : 21,8 cm Poids : 476,6 g Nb/ha de fruits : 212 837 33,1 F/kg</p>
<p>KENZO F1</p>  <p>Rdt max : 156,1 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 93 Diamètre : 5,8 cm Longueur : 22,6 cm Poids : 447 g Nb/ha de fruits : 349 324 21,6 F/kg</p>	<p>LE GENEREUX</p>  <p>Rdt max : 5,5 t/ha en avril →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 75 Diamètre : 5,7 cm Longueur : 17,5 cm Poids : 385 g Nb/ha de fruits : 14 285 281 F/kg</p>
<p>MONDIAL F1</p>  <p>Rdt max : 93,7 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 84 Diamètre : 5,7 cm Longueur : 22,3 cm Poids : 475,1 g Nb/ha de fruits : 197 297 35,8 F/kg</p>	<p>MURANO 2 F1</p>  <p>Rdt max : 167 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 95 Diamètre : 5,8 cm Longueur : 26,1 cm Poids : 572,3 g Nb/ha de fruits : 291 891 20,2 F/kg</p>
<p>OLYMPIC F1</p>  <p>Rdt max : 88,8 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 86 Diamètre : 6,3 cm Longueur : 22,8 cm Poids : 453,2 g Nb/ha de fruits : 195 945 37,8 F/kg</p>	<p>POINSETT</p>  <p>Rdt max : 101,4 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 71 Diamètre : 6,2 cm Longueur : 20,6 cm Poids : 419,4 g Nb/ha de fruits : 241 891 33 F/kg</p>

<p>ROCKY F1</p>  <p>Rdt max : 50,8 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : VOLTZ % de levée : - Diamètre : 4,3 cm Longueur : 13,8 cm Poids : 214 g Nb/ha de fruits : 237 280 79 F/kg</p>	<p>SOCRATES F1</p>  <p>Rdt max : 106,7 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : VOLTZ % de levée : - Diamètre : 5,1 cm Longueur : 19,7 cm Poids : 361 g Nb/ha de fruits : 295 614 35,5 F/kg</p>
<p>SOLVERDE F1</p>  <p>Rdt max : 85,1 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : VOLTZ % de levée : - Diamètre : 5,7 cm Longueur : 22,6 cm Poids : 480 g Nb/ha de fruits : 177 192 39,6 F/kg</p>	<p>SUPERMARKET</p>  <p>Rdt max : 112,5 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 75 Diamètre : 5,3 cm Longueur : 19,3 cm Poids : 409,2 g Nb/ha de fruits : 275 000 29,7 F/kg</p>
<p>TOKYO F1</p>  <p>Rdt max : 166,5 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : TECHNISEM % de levée : 77 Diamètre : 6,6 cm Longueur : 22,6 cm Poids : 574,4 g Nb/ha de fruits : 289 864 20,2 F/kg</p>	<p>TANJA</p>  <p>Rdt max : 21,8 t/ha en janv. →</p>	<p>Obtenteur : VOLTZ % de levée : - Diamètre : 5,5 cm Longueur : 29,4 cm Poids : 622 g Nb/ha de fruits : 35 087 96 F/kg</p>

• Préparation du sol dans un sol sablo limoneux

Le concombre craint le tassement. L'objectif est d'obtenir une structure aérée et bien drainée, grossière en profondeur et affinée en surface :



• Fertilisation

Le concombre valorise très bien les apports en matière organique. Il est sensible aux carences minérales. Les symptômes sont rapidement visibles sur les organes âgés s'il s'agit d'une carence en éléments mobiles (manganèse et magnésium), et sur les organes jeunes s'il s'agit d'une carence en éléments peu mobiles (calcium, fer, cuivre, zinc, bore, soufre). Un engrais foliaire complet ou un biostimulant, type hydrolysats de poisson (ORGANIKA), peut être appliqué pour corriger certaines carences. En fertirrigation, avant et après l'injection de produits disponibles 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	46	30	225
Fertirrigation (1 goutteur tous les 20 cm d'un débit de 1,6 l/h)				
Fumure d'entretien	A 21 JAS	29	40	14
	A 42 JAS	6	13	34
	A 57 JAS	6	10	26
Total unités/ha		87	93	300

• 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.

	Plein champ non tuteuré	Sous abri tuteuré
Distance sur le rang (m)	0,5	0,4
Distance inter-rang (m)	1,5	1,2
Densité plants/ha	13 000	20 800

Conduite de la culture

• Irrigation

Les besoins moyens en eau sont importants, surtout au moment de la formation du fruit. Les besoins évoluent néanmoins au cours du cycle de la plante. En pratique, une irrigation tous les jours, pendant 30 min, est réalisée en goutte à goutte (goutteurs tous les 20 cm avec un débit de 1,6 l/h).

Dose mm = Kc x ETP	Semis à début floraison	Floraison à 1 ^{ère} récolte	Durant les récoltes
Kc	0,45	0,9	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.

• Tuteurage



Sous abri, un tuteurage des plants est possible et recommandé. Ainsi, le plant colonise mieux l'espace, tout en recevant plus de lumière ce qui améliore le rendement et facilite les récoltes.

Le tuteurage s'effectue deux fois par semaine en moyenne, en raison de la vitesse importante de croissance de la plante.

• Pollinisation

Les nouvelles variétés, hybrides et parthénocarpiques, produisent des fruits sans intervention de pollinisateurs. Néanmoins, les autres variétés nécessitent une pollinisation croisée, assurée par les insectes (les abris doivent être bien aérés). Le concombre est une plante monoïque. Les fleurs mâles se développent sur la tige principale tandis que les fleurs femelles apparaissent surtout sur les ramifications. Leur durée de vie est très brève (ouverture tôt le matin, fermeture définitive vers midi). Les températures basses et les jours courts sont féminisants tandis que les températures élevées et les jours longs sont masculinisants. Une mauvaise pollinisation entraînera des fruits déformés.

• Protection de la culture

Les ravageurs du concombre les plus fréquemment rencontrés sont :



- les chrysomèles qui dévorent les feuilles des jeunes plants,
- les Thrips dont les piqûres provoquent sur les feuilles des tâches argentées et sur les fruits des déformations,
- les mouches mineuses dont les larves forment des galeries ou mines dans les feuilles,
- les aleurodes qui ponctionnent la sève et salissent les feuilles et les fruits par le miellat puis la fumagine (mycélium noirâtre) qui se développe sur le miellat,
- Les pucerons, vecteurs de virus.

Plusieurs spécialités commerciales sont autorisées contre ces bioagresseurs, néanmoins des stratégies de protection biologique intégrée peuvent être mises en place (installation d'IAE) pour favoriser l'installation des ennemis naturels des ravageurs (parasitoïdes et prédateurs).

L'oïdium a été la seule maladie observée, à une faible pression, lors des essais. Les champignons responsables de l'oïdium (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*) sont susceptibles d'attaquer le concombre à tous les stades de développement sans pour autant entraîner la mort de la plante. La maladie se manifeste dans un premier temps par la présence de taches blanches d'aspect poudreux sur la face supérieure des feuilles, puis sur la face inférieure, sur les pétioles et sur la tige. Un bon nombre de fongicides, en traitement préventif et/ou curatif permet de contrôler efficacement la maladie.

Le mildiou des Cucurbitacées (*Pseudoperonospora cubensis*), très fréquent sur melon, n'a pas été observé sur concombre lors des essais, mais il reste une maladie redoutable. L'emploi alterné de plusieurs produits phytosanitaires (contact, translaminaire, systémique) permet de prévenir et de contrôler le développement foudroyant du champignon.

Les produits phytosanitaires : les produits 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
Chrysomèles, chenilles	3	FASTAC	0,2 l/ha	alpha-cyperméthrin	10 g/ha	3 jours avant la récolte
Thrips	6	VERTIMEC GOLD	0,5 l/ha	abamectine	9 g/ha	3 applications au maximum. 3 jours avant la récolte
Chrysomèles, pucerons		SUPREME 20 SG	0,25 kg/ha	acétamipride*	50 g/ha	2 applications au maximum. 3 jours avant la récolte
Pucerons	3	KARATE ZEON	0,075 l/ha	λ-cyhalothrine	7,5 g/ha	2 applications au maximum. 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
Oïdium	-	THIOVIT JET MICROBILLES	7,5 kg/ha	soufre micronisé	6 000 g/ha	Peut provoquer des brûlures en conditions chaudes et ensoleillées. 6 applications au maximum.
Enherbement	HRAC WSSA	Produits commerciaux	Doses de P.C.	Substances actives	Doses de s.a.	Recommandations
Graminées	1	FUSILADE MAX	1,5 l/ha	fluazifop-p-butyl	187,5 g/ha	En post-levée des jeunes graminées.

* Restriction d'usage en France depuis le 01/09/2018 ; **Retiré en France le 04/04/2019

Récolte



Les critères de récolte varient selon le circuit de commercialisation. Pour le type long et lisse, les fruits doivent atteindre 400 à 500 g. Pour les autres types, le poids à atteindre est de 350 à 450 g. Il est préférable de récolter le matin afin d'éviter les chocs thermiques sur le fruit. En raison de la croissance rapide des fruits, la récolte a lieu tous les 2 à 3 jours. Des récoltes resserrées améliorent la qualité et allègent les plantes.

Les concombres se conservent en chambre froide entre 12 et 15°C pendant 1 et 3 jours.

• Rendement

Rendement de saison plein champ : 130 t/ha.

Rendement tardif plein champ : 6,5 t/ha.

Rendement de saison avec des variétés sous abris : 50 t/ha

Variétés	Variétal de saison 2018*	Variétal tardif 2019**	Variétal de saison 2020	Variétal tardif 2020/21
	Plein champ paillé Novembre – janvier t/ha	Plein champ non paillé Janvier – avril t/ha	Plein champ paillé Octobre – janvier t/ha	Sous abri paillé Novembre – janvier t/ha
SOCRATES F1	-	-	-	106,7 ^a
SOLVERDE F1	-	-	-	85,1 ^{ab}
BURPLEES TASTY GREEN F1	-	-	-	68,1 ^{abc}
ROCKY F1	-	-	-	50,8 ^{bc}
TANJA	-	-	-	21,8 ^c
BYBLOS F1	62	-	-	-
BRESO F1	21,4	-	-	-
GYNIAL F1	41,4	-	-	-
LE GENEREUX	30,3	5,5	-	-
ALBA F1	-	16	182,1 ^a	-
CLARION	-	14,3	-	-
MURANO 2 F1	-	5,4	167 ^{ab}	-
TOKYO F1	-	2,4	166,5 ^{ab}	-
KENZO F1	-	4,7	156,1 ^{ab}	-
AVANTAGE F1	-	-	137 ^{ab}	-
SUPERMARKET	-	9,8	112,5 ^{abc}	-
POINSETT	-	7	101,4 ^{bc}	-
GEMINI 7 F1	-	10,3	101,4 ^{bc}	-
CALYPSO F1	-	4,5	100,4 ^{bc}	-
MONDIAL F1	-	3,7	93,7 ^{bc}	-
OLYMPIC F1	-	4,5	88,8 ^c	-
ANTILLA F1	-	2,5	-	-
BASMA F1	-	1,6	-	-

* Attaques de poule sultane (grande hétérogénéité inter et intraspécifique)

** passage du cyclone OMA en février 2019


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



Résultats technico-économiques des essais

	Variétal tardif 2019	Variétal de saison 2020	Variétal tardif sous abri
Travaux mécanisés	600 F	600 F	400 F
Approvisionnements	9 700 F	5 900 F	11 300 F
- Engrais	2 300 F	2 200 F	1 800 F
- Semences	200 F	200 F	7 400 F
- Traitements	100 F	100 F	100 F
- Irrigation (AEP ¹ + ENERCAL ²)	7 100 ¹ F	3 400 ^{1,2} F	2 000 F ^{1,2}
Main d'œuvre	5 700 F	25 300 F	14 900 F
- Semis	900 F	2 500 F	800 F
- Pose paillage	- F	5 000 F	5 000 F
- Désherbage	1 400 F	- F	- F
- Fertilisation	500 F	300 F	400 F
- Tuteurage	- F	- F	5 000 F
- Traitements	200 F	500 F	400 F
- Récoltes, pesées, tris	2 700 F	17 000 F	3 300 F
Charges opérationnelles / are	16 000 F	31 800 F	26 600 F
► Coûts de production	265 F/kg	28 F/kg	64 F/kg

Conclusions et perspectives

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> La croissance du concombre est rapide, plusieurs cycles peuvent être envisagés dans l'année, avec des récoltes très précoces et des rendements élevés. En 2020/21, avec plus de 80 t/ha, les variétés sous abri les plus productives sont SOCRATES F1 et SOLVERDE F1 (parthénocarpiques). Avec plus de 150 t/ha, les variétés de plein champ les plus productives sont ALBA F1, MURANO 2 F1, TOKYO F1, KENZO F1. 	<ul style="list-style-type: none"> Le marché du concombre local semble satisfait. En raison des exigences de la culture, la production de concombre en saison fraîche doit se faire sous abri. Le prix des semences des variétés sous abri/sous serre est assez élevé.
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> Des <i>screening</i> variétaux (calibres, formes, couleurs, <i>seedless</i>) en saison fraîche, sous abri et/ou en hors-sol pourront être mis en place. La production de concombre en agriculture biologique, avec des semences issues de portegraines biologiques produits à la ferme (var. JAPONAIS), est mise en place au CTEM depuis 2020 : 	<ul style="list-style-type: none"> La culture du concombre, qui demande de la chaleur et de la lumière, est adaptée à la saison chaude. Cependant, quel que soit le mode de production (plein champ ou sous abri), elle reste très fortement exposée aux intempéries rencontrées lors de cette période. La noctuelle <i>Spodoptera frugiperda</i>, récemment introduite en Nouvelle-Calédonie, est une menace signalée sur Cucurbitacées.
 <p>► Var. JAPONAIS, pour de la production de semences bio</p> <ul style="list-style-type: none"> Un test hédonique afin d'appréhender l'amertume des variétés peut être mené. 	

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.
- BRAJEUL, E., JAVOY, M., PELLETIER, B., LETARD, M. 2001.** *Le concombre*. CTIFL : Paris. 349 p.
- CTEM. 2017.** Essai concombre 2017, applications en foliaire de produits activateur de croissance (résultats bruts). [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 6 p.
- CTEM. 2018.** Concombre 2018 – fertirrigation organique en foliaire. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 4 p.
- CTEM. 2018.** Concombre 2018 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 6 p.
- CTEM. 2019.** Concombre 2019 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 16 p.
- CTEM. 2020.** Concombre 2020 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 14 p.
- CTEM. 2020.** Concombre sous abri 2020 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 10 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. 302-311.
- 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. 229-243.