

Betterave potagère

Beta vulgaris L. var. *esculenta* – Chénopodiacées

Filière

Commercialisation

Le marché de la betterave potagère en Nouvelle-Calédonie est si anecdotique qu'elle n'apparaît pas dans les différents relevés statistiques des filières agricoles. Pour autant, sur un plan agronomique et dans une perspective d'autosuffisance alimentaire, la culture de la betterave potagère constitue une véritable source de diversification pour le maraîcher. La betterave potagère se cultive en saison fraîche.

Objectifs

Les objectifs sont de développer une filière de diversification en bottes et en vrac, pour des circuits de distributions courts, en caractérisant les variétés ainsi que le calendrier et les pratiques culturales.



Implantation de la culture

Exigences

T°C optimales : les T°C optimales se situent entre 16 et 18°C.

Hygrométrie : la betterave se développe très bien sous un climat océanique (doux et humide).

Type de sol : la betterave préfère un sol profond, sableux à silico-argileux ; pH ≈ 6,5.

Place dans la rotation : le délai de retour minimum de la betterave est de 3 ans ; les Brassicacées, les tomates, les Cucurbitacées sont de bons précédents culturaux contrairement aux pommes de terre, aux Chénopodiacées ou aux Brassicacées.

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

Période	BBCH Stades principaux	Pratiques culturales
Avril	-	- amendement en fonction de l'analyse de sol.
Mai	-	- préparation de sol, confection de planches et fumure de fond. - un ou plusieurs faux semis.
Juin	0	- semis : dans un sol humide, 3 lignes de semis sur planche 0,1 m x 0,4 m (250 000 plants/ha) ; appliquer un herbicide en traitement de pré-levée des mauvaises herbes et de la culture ; bien maîtriser l'irrigation ; le peuplement final et le potentiel valorisable dépendent directement des bonnes conditions de semis.
Juillet	1	- développement des feuilles (stade juvénile) : fertilisations N-K ; surveiller la présence des ravageurs ; désherbage manuel, la pose d'un paillage organique est possible ; bien maîtriser l'irrigation.
Août	3	- croissance de la rosette (la culture recouvre le sol) : fertilisations N-K ; surveiller la présence des ravageurs ; bien maîtriser l'irrigation.
Septembre 100 – 120 ^{ème} j	4	- récolte : le calibre détermine le moment de la récolte, le diamètre minimum étant de 45-65 mm.

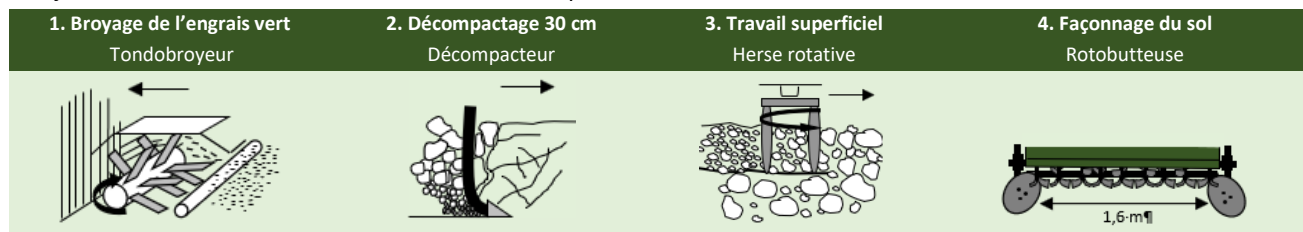
• Variétés testées

Le choix des variétés de type monogermes s'est principalement porté sur la présentation de la racine (taille, forme ronde, allongée ou aplatie, couleur de la chair blanche, rouge, jaune, chaire bicolore à cercles concentriques...), du feuillage (présentation en bottes) et de la teneur en sucres.

ALBINA VEREDUNA  	Obtenteur : VOLTZ Feuillage : - Nb de feuilles : 10,6 - Longueur : 19,8 cm - Largeur : 12,6 cm Racines : - <35 mm : 0% - [35-45 mm] : 9% - [45-65 mm] : 47% - >65 mm : 44% BRIX : 12% 318 F/kg	BURPEES GOLDEN  	Obtenteur : VOLTZ Feuillage : - Nb de feuilles : 11,2 - Longueur : 16,8 cm - Largeur : 10,8 cm Racines : - <35 mm : 0% - [35-45 mm] : 0% - [45-65 mm] : 49% - >65 mm : 51% BRIX : 9,5% 948 F/kg
CRAPAUDINE  	Obtenteur : VOLTZ Feuillage : - Nb de feuilles : 15 - Longueur : 16,4 cm - Largeur : 11,2 cm Racines : - <35 mm : 38% - [35-45 mm] : 24% - [45-65 mm] : 38% - >65 mm : 0% BRIX : 10% 768 F/kg	FORONO  	Obtenteur : VOLTZ Feuillage : - Nb de feuilles : 11,2 - Longueur : 17,7 cm - Largeur : 11,4 cm Racines : - <35 mm : 14% - [35-45 mm] : 25% - [45-65 mm] : 61% - >65 mm : 0% BRIX : 10% 335 F/kg
HARRIER  	Obtenteur : LEFROY VALLEY Feuillage : - Nb de feuilles : 13,7 - Longueur : 19,5 cm - Largeur : 11,4 cm Racines : - <35 mm : 0% - [35-45 mm] : 0% - [45-65 mm] : 25% - >65 mm : 74% BRIX : 11,5% 221 F/kg	NOIRE D'EGYPTE  	Obtenteur : VOLTZ Feuillage : - Nb de feuilles : 11,1 - Longueur : 21,5 cm - Largeur : 13 cm Racines : - <35 mm : 0% - [35-45 mm] : 0% - [45-65 mm] : 23% - >65 mm : 77% BRIX : 10,5% 287 F/kg
PSYCHO  	Obtenteur : LEFROY VALLEY Feuillage : - Nb de feuilles : 13,1 - Longueur : 21,6 cm - Largeur : 14,8 cm Racines : - <35 mm : 0% - [35-45 mm] : 5% - [45-65 mm] : 50% - >65 mm : 45% BRIX : 11% 194 F/kg	RAMROD  	Obtenteur : LEFFROY VALLEY Feuillage : - Nb de feuilles : 11 - Longueur : 17,6 cm - Largeur : 12 cm Racines : - <35 mm : 8% - [35-45 mm] : 24% - [45-65 mm] : 62% - >65 mm : 6% BRIX : 8% 175 F/kg
ROUGE CHIOGGIA  	Obtenteur : VOLTZ Feuillage : - Nb de feuilles : 13,5 - Longueur : 20,5 cm - Largeur : 13 cm BRIX : 10,5% 152 F/kg	Racines : - <35 mm : 0% - [35-45 mm] : 0% - [45-65 mm] : 35% - >65 mm : 65%	

• Préparation du sol dans un sol sablo limoneux

L'objectif est de travailler le sol sur au moins 20 cm pour favoriser un bon enracinement.



• Fertilisation

Contrairement à la potasse, une fumure azotée trop importante (> 200 kg/ha) entraîne une végétation excessive et une réduction du taux de sucres solubles. La betterave craint les carences en bore (noircissement puis flétrissement des feuilles, noircissement et apparition de fentes sur les racines). La fertilisation est à établir sur la base d'un équilibre N/P₂O₅/K₂O de 1,2 – 1 – 2 compte tenu des produits solubles disponibles en Nouvelle-Calédonie. 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	60	100	100
Fertirrigation (1 goutteur tous les 20 cm d'un débit de 1,6 l/h)				
Fumure d'entretien	21 jours après le semis, 12 apports 1 fois par semaine	12 x 5	-	12 x 8
Total unités/ha		120	100	196

• Semis

Les semis en saison chaude sont à éviter : moins de 30% de levées pour les variétés HARRIER, PSYCHO et RAMROD ont été observées en février et en avril 2018. Il faut toujours semer dans un sol humide pour assurer une germination régulière sur toute la parcelle. Les semences de type monogermes sont semées sur des planches (pour un meilleur drainage), tous les 10 cm, sur 3 lignes distantes de 40 cm (250 000 plants/ha). Le mode de semis pourra toutefois varier selon le type de sol et le matériel pour le semis, le désherbage et la récolte. Le peuplement final et le potentiel valorisable dépendent directement des bonnes conditions de semis.

Conduite de la culture

• Irrigation

Les besoins en eau d'un cycle sont de l'ordre de 300 mm. En pratique, un arrosage de 1 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	Développement des feuilles jusqu'à la récolte
Kc	0,2 à 0,5	1

• Protection de la culture



Désherbage : le contrôle de l'enherbement est un facteur clé dans l'établissement du rendement. Un ou plusieurs faux semis sont donc indispensables. L'application d'un herbicide en prélevée des mauvaises herbes et de la culture permet aux jeunes plants de se développer sans compétition. Néanmoins, des désherbages manuels sont nécessaires en cours de cycle, compte tenu du manque de disponibilité d'herbicides applicables en postlevée de la betterave, et de l'incapacité actuelle du Centre d'investir dans du matériel de désherbage mécanique ou thermique. La pose d'un paillage organique, une fois la culture implantée, peut être envisagée. Dans tous les cas, ces interventions ont des répercussions notables sur l'augmentation des coûts de production.

Ravageurs : des attaques plus ou moins sévères de chenilles et de chrysomèles (non identifiées) ont été relevées en début de cycle. Elles ont été finalement bien contrôlées chimiquement avec les produits listés dans le tableau ci-dessous.

Maladies : aucune maladie n'a été observée pendant toute la durée des essais. Néanmoins la littérature cite un certain nombre de maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, mildiou, rouille, phoma...) et de maladies du sol (fonte de semis, rhizoctone, gale...) préjudiciables.

Les produits phytosanitaires : les insecticides utilisés par le CTEM ne sont appliqués qu'en traitement curatif contre les chrysomèles et les chenilles, en alternant les numéros de groupes issus des classification IRAC/FRAC/HRAC. Les usages du SPECTRUM, du MERCANTOR GOLD, du CENTIUM 36 CS et du FUSILADE MAX, inscrits dans le tableau ci-dessous, ont fait l'objet d'un essai d'efficacité et de sélectivité en traitement de prélevée puis de postlevée des mauvaises herbes et de la betterave en 2019.

Produits utilisés en 2018 - 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-cypermethrin	10 g/ha	21 jours avant la récolte
Chenilles	11	DIPEL DF*	1 kg/ha	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. KURSTAKI	1,17 10 ¹³ UFC/ha	Actif par ingestion, spécifique des larves de lépidoptères
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	Systémique non sélectif
Dicotylédones/graminées	15	SPECTRUM	1 l/ha	DMTA-P	720 g/ha	En pré-levée des mauvaises herbes (-50%) et de la culture
Dicotylédones/graminées	15	MERCANTOR GOLD	0,6 l/ha	s-métolachlore*	576 g/ha	En pré-levée des mauvaises herbes (-40%) et de la culture
Dicotylédones/graminées	13	CENTIUM 36 CS	0,2 l/ha	clomazone	72 g/ha	Phytotoxicité observée en traitement de prélevée
Graminées	1	FUSILADE MAX	1,5 l/ha	fluazifop-p-butyl	187,5 g/ha	En post-levée des graminées

* Usage sur betterave autorisé en France mais non demandé en Nouvelle-Calédonie

Récolte

Les rendements peuvent être variables suivant les conditions climatiques et les types de sol. Le calibre détermine le moment de la récolte (diamètre minimum 45-65 mm). La récolte intervient entre 100 – 120 jours après le semis et peut être mécanisée sans générer ni coups, ni blessures. La betterave peut être conservée en silo ou en cellule ventilée à 0/+1°C

• Rendement

Rendement pour les betteraves vendues en vrac : 20 t/ha.

Rendement pour les betteraves vendues en bottes : 35 t/ha.

Variétés	Variétal de saison (semis) Juin à septembre		Variétal (plants repiqués) Août à octobre	
	Rdt comm. (t/ha)	Eclatés (t/ha)	Rdt comm. (t/ha)	Petits calibres (t/ha)
ROUGE CHIOGGIA	27,1 ^a	2,6	9,7	7,5
RAMROD	23,5 ^{ab}	2,2	5,4	0
PSYCHO	21,3 ^{abc}	1,8	7,3	5,9
HARRIER	18,7 ^{abc}	1,3	-	-
NOIRE D'EGYPTE	14,3 ^{bcd}	4,8	4,6	4,2
ALBINA VEREDUNA	12,9 ^{bcd}	2,6	7,1	0
FORONO	12,3 ^{cd}	1,1	9,3	0,9
CRAPAUDINE	5,3 ^d	2,2	0	2,8
BURPEES GOLDEN	4,3 ^d	0,5	-	-

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

Résultats technico-économiques des essais variétaux

Variétal 2018	Variétal semis 2018	Variétal plants repiqués 2020
Travaux mécanisés	400 F	700 F
Approvisionnements	9 900 F	27 200 F
- Engrais	1 500 F	4 300 F
- Pépinière, semences	-	6 400 F
- Semences	2 000 F	-
- Traitements	100 F	500 F
- Irrigation AEP	6 300 F	-
- Irrigation AEP + ENERCAL	-	16 000 F
Main d'œuvre	31 000 F	31 500 F
- Semis pépinière	-	2 300 F
- Semis	9 000 F	18 000 F
- Fertilisation	750 F	300 F
- Traitements	750 F	1 900 F
- Désherbage	6 500 F	-
- Récoltes, pesées, tris	14 000 F	9 000 F
Charges opérationnelles / are	41 300 F	59 400 F
► Coûts de production	273 F/kg	942 F/kg

Conclusions et perspectives

FORCES	FAIBLESSES
- ROUGE CHIOGGIA (ronde et bicolore), RAMROD (longue et rouge), PSYCHO (ronde et bicolore) ont des rendements supérieurs à 20 t/ha. - La culture de la betterave est simple à conduire, nécessite relativement peu d'intrants et diversifie la rotation.	Le caractère saisonnier de la betterave potagère empêche un approvisionnement de la production locale régulier toute l'année.
OPPORTUNITES	MENACES
- Il est possible de produire les plants dans des plaques alvéolées en pépinière afin d'homogénéiser le peuplement et de produire en précoce sous abri (pratique à améliorer notamment la durée d'élevage, la taille/forme des alvéoles...). - Un travail sur les écartements/nombre de lignes de semis peut être entrepris afin d'optimiser l'efficacité des désherbages mécaniques et/ou thermiques.	- Le marché local de la betterave doit être identifié. - Les bioagresseurs de la betterave en Nouvelle-Calédonie ne sont pas encore bien identifiés. - La betterave potagère est une culture mineure en Nouvelle-Calédonie, aussi peu de produits pour cet usage ont fait l'objet d'une demande d'autorisation.

Documentation

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

CTEM. 2018. Betterave 2018 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 12 p.

CTEM. 2019. Betterave 2019 – herbicides. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 4 p.

CTEM. 2020. Betterave 2020 – variétal. [www.technopole.nc]. Rapport d'essai. 12 p.

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. Betterave. 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. 189-193.
- 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. 195-207.