

Fiche technique en AGRICULTURE BIOLOGIQUE

La culture du concombre en Polynésie française

Cette fiche technique a été réalisée dans le cadre du programme de réseau de fermes pilotes en agriculture biologique du projet INTEGRE, elle s'adresse particulièrement aux agriculteurs et techniciens de Polynésie française. Les conseils donnés par ce support s'appuient principalement sur les essais-démonstrations et observations de l'équipe technique en charge de la ferme pilote bio d'Opunohu à Moorea.

Cycle de culture et calendrier de production

❖ Cycle de culture

La **durée du cycle** du concombre est **variable**, il dépend du **cultivar sélectionné** et des **conditions de culture**. Il peut être **allongé à plus de 6 mois** en Polynésie française.

Cependant, il est fortement conseillé de ne pas dépasser un mois et demi de récolte et de renouveler la culture après **3 mois en pleine terre afin d'éviter** :

- **L'épuisement des plants**
- **La dégradation de leur état sanitaire**
- **La baisse des rendements**

Tableau récapitulatif de la durée des étapes culturales du concombre :

Semis	Levée	Elevage en pépinière	Croissance en terre	Récolte
Jour 0	1 semaine	2 semaines ☒	1,5 mois	☒ 1,5 mois
Plantation directe en plein champ				Début Récolte

❖ Période de culture et calendrier de production conseillé

Culture sous abri : Le concombre peut se cultiver **toute l'année** en Polynésie française.

Culture de plein champ : Il est recommandé d'**éviter la saison des pluies** :



- **Pression supérieure des ravageurs et maladies** due à l'**humidité** et la **chaleur**
- **Dégâts importants** en cas de **fortes intempéries**
- **Sols gorgés d'eau** et donc difficile à pratiquer et travailler

Il est recommandé de **planifier sa culture** et de **semier** plusieurs séries de plants **en décalé** afin d'**optimiser** au mieux la **période de production** et de **récolter en continu**.

→ **Semer une nouvelle série de plants toutes les 6 semaines** afin de commencer la récolte de la nouvelle série à la fin des récoltes de la précédente.

Exemple : Semer la 2^{ème} série un mois après la plantation de la 1^{ère} et donc planter la 2^{ème} série au début des récoltes de la 1^{ère} et ainsi de suite, comme indiqué dans le calendrier de production ci-après.

Calendrier de production conseillé pour la Polynésie française et planification des séries de plants :

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Semis		1	2	3	4	5	6					
Plantation		1	2	3	4	5	6					
Récolte			1	2	3	4	5	6				

Place dans l'assolement

- Procéder à des **rotations¹ de 2 ans minimum**
- **Précédents :**
 - **Favorables :** Légumes feuilles (chou, laitue...), maïs, poireau, oignon...
 - **À éviter :** Autres cucurbitacées (courges, pastèque, melon...), solanacées (tomate, poivron, aubergine, pomme de terre...)
- **Associations :**
 - **Bénéfiques :** Laitue, chou, radis, céleri, maïs, légumineuses (haricot, pois...)
 - **Nuisibles :** Tomate, courgette, melon, pomme de terre, herbes aromatiques

Variétés / Semences

❖ Conseils variétaux

La nécessité de satisfaire les besoins du marché local en concombre a orienté les essais-démonstrations d'INTEGRE vers la résistance variétale. Les variétés conseillées ci-dessous ont été testées dans le cadre des essais INTEGRE et sont celles qui ont données les meilleurs résultats. Il est recommandé de choisir des variétés résistantes en fonction du risque sanitaire de la parcelle.

Génuine F1 (Known-You seed)	Marketmore (Ducretet / Agrosemens)	Tokyo F1 (Technisem)	Southern delight (Baumaux)
Très vigoureux	Très vigoureux	Vigoureux	Vigoureux
Résistant à la mosaïque (CMV) ; Tolérant au mildiou (Pcu)	Résistant au CMV	Tolérant au mildiou (Pcu), à l'oïdium (Px) et à la mosaïque (CMV)	Bonne résistance aux maladies
Très productive	/	Conseillée en saison fraîche (tolère l'oïdium)	/

Les variétés notées F1 sont des hybrides dont les semences sont stériles.

Les autres variétés sont fixées, leurs graines sont fertiles et peuvent être semées.

En cas d'indisponibilité de semences bios, des semences conventionnelles peuvent être utilisées jusqu'en 2020. Les semences traitées sont à utiliser en derniers recours. Elles doivent être lavées afin de les débarrasser de tout produit chimique avant d'être introduites dans l'exploitation. Elles ne doivent donc pas être traitées avec des pesticides systémiques².

Production de plants en pépinière (voir fiche spécifique INTEGRE "La pépinière")

❖ Semis en pépinière

- **Période favorable** pour le concombre de plein champ : De début février à mi-septembre pour une récolte de début avril à fin décembre.

→ **Attention !** Sur terrain à risque, la première série peut être touchée par la saison des pluies, si vous ne voulez pas courir de risque de pertes, commencer à semer mi-mars pour récolter en mai.

- **Semis :** Directement en godet de 7 cm ou motte – Pour réaliser vos propres mottes de terre voir la fiche spécifique "La motteuse" réalisée dans le cadre du programme INTEGRE.

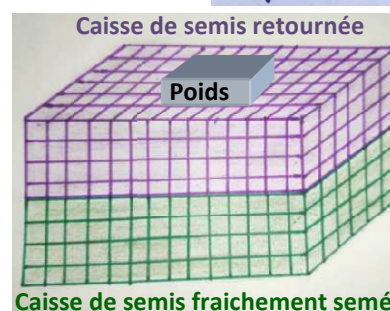
- **Substrat recommandé :** Mélange constitué de **50 % de sable de rivière** et de **50 % de compost jeune, tamisé et bien décomposé, de 3 à 4 mois d'âge maximum** pour ne pas qu'il ait perdu tous ses éléments nutritifs (photo **A**) – ou à défaut de compost utiliser un terreau bio "spécial semis" (marque recommandée : Saniflor).



¹ La rotation est la succession des différentes cultures sur une même parcelle – Procéder à une rotation de 2 ans minimum signifie qu'il ne faut pas réimplanter de concombre sur la même parcelle pendant au moins 2 ans.

² Source : Norme Océanienne d'Agriculture Biologique (NOAB) – Norme de référence pour la Polynésie française.

- Disposer la **graine** avec le **bout pointu** (de l'attache à la chair du fruit) **vers le bas** pour que les racines explorent le fond du pot (schéma B), et recouvrir de **1,5 à 2 cm de substrat affiné**.
- **Bien arroser** avec des **fines gouttelettes** (type aspersion) après le semis puis de manière à ce que le substrat reste toujours humide.
- **Surveiller** les **attaques de ravageurs** et notamment les oiseaux et les rats.
- Il est conseillé de poser **une caisse à l'envers** pour **couvrir les semis des attaques de rats**, très friands des graines de cucurbitacées. Mettre un poids sur la caisse pour ne pas qu'elle soit poussée par les rats (voir schéma ci-contre).
- **Ecarter les plants** au fur et à mesure qu'ils grandissent de manière à ce qu'ils aient tous **accès à la lumière** et que leurs tiges ne s'étiolent³ pas.
- **Eviter l'ombrage en pépinière** car les **cucurbitacées** ont une forte **tendance à l'étiollement**.



Le concombre est **très sensible au *Pythium*** lors de la plantation au champ

Il ne faut **pas laisser trainer les plants en pépinière** pour ne pas les sensibiliser
 → Planter en terre au **stade 2-3 feuilles**, environ **2 semaines après le semis** - lorsque la motte, sortie du godet, se tient bien grâce aux racines.

Il est conseillé de **semier 20 à 30 % de graines en plus** pour pallier aux pertes causées par le ***Pythium***.



Elevage en pépinière : 2 semaines environ – **Plantation** : Entre les stades 2 et 3 vraies feuilles
Penser à étiqueter vos plants avec le nom de l'espèce et de la variété, ainsi que la date de semis.

Préparation du sol

Conditions optimales : **sol riche, meuble, léger et aéré, bien drainé et humide**
pH compris entre 5,5 et 7

- **Enracinement** du concombre **peu profond, travail superficiel** sur **15-20 cm**, un **bêchage** est suffisant.
- **Reprise avec un outil à dent** de type herse, griffe manuelle ou simplement au râteau (sur les petites superficies) afin de **niveler le sol, casser les mottes et affiner le sol en surface**.
- Un **sous-solage** est nécessaire sur **sol lourd** (argileux) car le concombre **craind les sols tassés**.
- **Amendement de fond** de l'ordre de **3 à 5 tonnes** pour **1000 m² de co-compost⁴**.
- Il faut que le **co-compost** soit **bien décomposé** mais **pas trop vieux** (optimum : 3 - 4 mois) pour que les éléments nutritifs n'aient pas été entièrement consommés par les micro-organismes.

Conseil : Cultiver sur **planches surélevées** ou **buttes**, d'une hauteur de **25 à 30 cm**

- **Facilite le drainage de l'eau pendant la saison humide**
- **Allège et aère le sol**, notamment **argileux**
- **Favorise le développement racinaire**
- **Attention en saison sèche** : surveiller l'arrosage

³ L'étiollement de la tige est l'allongement de celle-ci pour aller chercher la lumière.

⁴ Un co-compost est composé de déchets verts et ligneux compostés avec des déjections animales de type lisier de porc, caca poule...

- Les différents **éléments fertilisants** peuvent être **apportés directement** sur les **planches** ou **buttes** afin qu'ils soient **enfouis** lors de la confection de celles-ci (photo C).

- Pour les **grandes superficies** il est conseillé de procéder à la **confection des planches surélevées** avec un **cultirateur**, un cultivateur ou, à défaut, un rotavator (photo D : Cultirateur → Voir fiche spécifique INTEGRE "Le cultirateur").



❖ Amendement calcique

Afin d'adapter au mieux la fertilisation et d'apporter les amendements organiques et les fumures de redressement optimales à la culture, il est conseillé de procéder à une analyse physique, chimique et biologique de son sol.

Redressement calcique sur sol acide

Pour **redresser l'acidité du sol** vers un pH 6, il faut procéder à un **amendement calcique**. Le **gypse** n'est pour l'instant **pas disponible** sur le territoire mais il peut être remplacé par un **amendement de lithothamne⁵** de **150 g par an et par m²** :

- En poudre fine pour une action plus rapide.
- En 2 apports de 75 g de préférence: un en début de saison humide courant octobre et le deuxième à la fin de la saison des pluies durant le mois d'avril.

Entretien calcique annuel sur sol neutre

Pour **maintenir un pH correct** de 6, il faut procéder à un **amendement annuel de 100 g de lithothamne par m²** - conseillé en granulés Calcimer T 400.

Le lithothamne peut être remplacé par d'autres produits calcaires crus autorisés par la Norme Océanienne d'Agriculture Biologique (NOAB), comme certains coquillages ou le corail (soupe de corail) finement broyés ...

❖ Fertilisation

Afin d'adapter la fertilisation aux besoins de la plante il faut se fixer des objectifs de rendement mais ne pas mettre la barre trop haute et être réaliste selon le potentiel de son sol.

Pour **plus de performance**, il est conseillé de **compléter** l'amendement de fond en **co-compost** avec le **schéma de fertilisation** ci-dessous qui a donné de **très bons résultats** lors des essais. Ces engrais peuvent être **apportés** en même temps **lors de la préparation du sol**.

Attention! La fertilisation est à **adapter en fonction de l'amendement de fond**. Si vous ne **disposez pas de compost** il est nécessaire d'utiliser un **engrais complet** pour **combler les besoins en phosphore** de la culture.

Besoins indicatifs du concombre pour un rendement de 3 kg/m² (source ferti-run 2008 - CIRAD)

	Azote (N)	Phosphore (P)	Potassium (K)
Besoins	160 kg/ha	100 kg/ha	240 kg/ha

⁵ Le lithothamne est composé de carbonate de calcium, il est issu d'une algue et est très riche en oligo-éléments.

- Afin d'apporter aux plants de concombre les éléments nécessaires pour **optimiser leur performance**, les besoins mentionnés dans le tableau précédent peuvent être comblés comme suit :

Amendement en azote avec l'orgaliz à 13,5 % de N

Sol fertile	Sol pauvre	Sol très pauvre ou sans amendement de fond
35 g par plant	70 g par plant	100 g par plant

Amendement en potassium avec le Patenkali à 30 % de K

Sol fertile	Sol pauvre	Sol très pauvre ou sans amendement de fond
20 g par plant	40 g par plant	70 g par plant

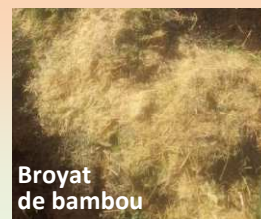
Il existe aussi des **engrais commerciaux complets** (comprenant N, P et K) labellisés pour l'utilisation en agriculture biologique, à **doser en fonction des besoins de la plante, du sol et de la composition du produit commercial en éléments nutritifs**.

Si vous ne disposez **pas de compost** pour procéder à un amendement de fond, il est alors **nécessaire** d'utiliser un **engrais complet comprenant du phosphore (P)**, **essentiel pour le bon développement de la plante** et non apporté par les compléments de fertilisation Orgaliz (N) et Patenkali (K).

Attention ! Il est nécessaire de stocker tous les intrants agricoles, les engrais organiques et terreux, au frais, sec et à l'abri de la lumière, pour éviter la minéralisation trop rapide et donc la perte des éléments nutritifs.

Plantation en plein champ

Il est fortement **recommandé** de procéder au **paillage des plants** soit avec un paillis naturel (pandanus, cocotier, bambou, déchets verts...) soit par la pose d'un film biodégradable ou d'une toile tissée réutilisable, à poser et tracer directement sur le sol avant la mise en terre des plantules.



Rappel des avantages du paillage

Réduit le **développement des mauvaises herbes**

Maintient l'**humidité du sol** en saison sèche (diminution des arrosages)

Limite le **lessivage des engrais**, qu'il faut incorporer au sol sous le film plastique

Diminue la **compaction du sol** par les pluies

Améliore l'**homogénéité des parcelles**

Evite l'**effet splash**⁶

Conseils pratiques pour la plantation au champ

- **Repiquage des plants** au stade **2-3 vraies feuilles**, lorsque la motte, sortie du pot, se tient bien grâce aux racines.
- **Espacement sur la ligne** : 80 cm / **Espace entre les lignes** : 60 cm
Densité de plantation : 1,6 plants/m²
- Disposition des plants **en quinconce** (⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗)
- Faire **tremper les mottes** environ un quart d'heure dans un bac avec un peu d'**eau**, avant de les sortir de leurs pots pour faciliter la plantation (photo E)
- **Enterrer légèrement la motte** sans trop enterrer le collet pour limiter le risque de pourriture
- **Tasser fermement** la terre et **arroser** les jeunes plantations directement **au pied**



⁶ Eclaboussures de pluies pouvant apporter des spores de maladies fongiques du sol.

Ces mêmes conseils s'appliquent aussi bien à la culture de plein champ qu'à la culture sous abri. Il est à noter que la **culture sous abri** permet de **prolonger la culture** sur la saison des pluies mais les meilleurs résultats en matière d'**état sanitaire** de la culture - et donc de rendement - s'obtiennent en culture de plein champ. En effet, la culture sous abri **nécessite davantage d'attention, d'interventions, de surveillance et de contrôle** sous nos climats tropicaux.

Entretien de la culture

❖ Irrigation

En production maraichère, il est conseillé de **procéder à une irrigation localisée** par le système de **goutte à goutte à gaine souple microperforée**.

→ À installer **sur le paillage naturel** ou **avant la pose du paillage plastique** en faisant bien attention à ne pas percer la gaine lors de la plantation. Pour cela il est conseillé de mettre en marche l'irrigation avant de percer les trous dans le paillage afin de repérer facilement la gaine d'arrivée d'eau.



Gaine souple sous paillage plastique

- **Arrosages légers et fréquents pour conserver un sol frais et homogène**
- **En début de cycle:** Arroser un peu tous les jours, matin et/ou soir, de manière à toujours garder un sol frais et humide, à moduler en fonction des pluies
- **À partir de la nouaison (formation des fruits) :** 2 litres par plant et par jour pour un bon rendement
- **Arroser au pied** et **éviter de mouiller les feuilles** afin de ne pas favoriser les maladies fongiques

Le concombre est **sensible** aux **excès d'eau** qui peuvent entraîner des nécroses apicales, la déformation des fruits et une plante trop végétative (production de feuilles au détriment des fruits).

De même, le concombre est **sensible** au **stress hydrique** qui peut provoquer une amertume des fruits et la fane des têtes, la plante peut aussi foncer et se mettre à produire trop de fruits qui ne pourront pas arriver à maturité et donc causer une baisse du rendement.

- Un **bon travail du sol** permet un **meilleur drainage** et **limite** les risques d'**asphyxie racinaire**
- Le **paillage au pied** permet de **garder la fraîcheur et l'humidité** du sol et d'**espacer les arrosages**

❖ Désherbage

• **Désherbage manuel, mécanique ou thermique** avant l'**implantation** de la culture. Les jeunes plantules de concombres doivent être **plantées** sur un **sol propre et préalablement paillé**.

• Durant le cycle de culture : **procéder au paillage des planches** et à l'**entretien manuel** (sarclage, binage...) lorsque les adventices commencent à se développer sur le rang.

• Il est conseillé de poser une **toile tissée** dans les **passes-pieds** (de ≈ 65 cm) ou un **broyat forestier** afin d'empêcher la pousse des adventices et de limiter les **contaminations par "effet splash"**.

• L'**entretien des allées** peut aussi être réalisé par **désherbage manuel, outils portés, houe maraichère** (voir fiche technique spécifique) ou par **désherbage mécanique** (binage, griffage).

❖ Palissage

Pourquoi palisser ses plants de concombre ?

La tige de concombre atteint généralement **2 à 3 m de long**, il est nécessaire de les palisser afin d'**aérer la plante**, d'avoir une meilleure **exposition des feuilles à la lumière**, de **limiter les parasites** du sol et le développement des **maladies**, de **soutenir les fruits** et de garantir l'**homogénéité de la couleur** du fruit.

Comment palisser ses plants de concombre ?

- Par le **palissage de la tige principale** en **enroulant les plants** le long de **fils verticaux** que l'on **attache aux pieds et à un fil de fer en hauteur** (1,5 à 2 m) pour les faire grimper – Technique à **privilégier en culture sous abri** où les fils de fer en hauteur sont déjà tendus sous le plafond de la serre (voir photo F).
- Par le **palissage du rang** en **laissant courir les concombres sur une palissade implantée le long des plants**. Le grillage bordant la parcelle peut très bien servir de palissage ou celle-ci peut être confectionnée en bois, bambou (de 2 cm à 5 cm de diamètre)...

Le palissage du rang peut aussi se faire à l'aide d'un filet élastique que l'on accroche au pied des plants et à un fil en hauteur (1,5 à 2 m) tendu par des piquets, placés au milieu de la planche, à 3 mètres d'espacement les uns des autres. On laisse courir les plants de chaque côté du rang sur le filet placé au milieu.



❖ Effeuilage

Tout au long de leur croissance, il faut effeuiller les plants afin de les aérer. **Éliminer les feuilles malades**, celles qui **jaunissent** et se **dessèchent**. **Ne pas les laisser proche des cultures**.

Afin de permettre aux **blessures de sécher rapidement** et de **ne pas laisser pénétrer les maladies**, il est conseillé de tailler et d'effeuiller **dans la matinée d'un jour ensoleillé**

❖ Lutte contre les nuisibles

La **prophylaxie** désigne l'**ensemble des actions** ayant pour but de **prévenir l'apparition** ou la **propagation** d'une **maladie** ou d'un **ravageur** dans l'exploitation. Les mesures prophylactiques entrent dans le cadre des "**bonnes pratiques agricoles**" (BPA) qui permettent de **limiter voire de supprimer l'usage des produits de traitement** notamment grâce aux **pratiques culturales préventives** ayant pour but de défavoriser l'installation et le développement des bio-agresseurs.



Dans une démarche en agriculture biologique, la prophylaxie est la première méthode de lutte préventive contre les nuisibles à mettre en place.

Les principales mesures prophylactiques à mettre en place dans son exploitation consistent à :

- S'assurer de la **qualité sanitaire** des **semences, plants et substrats** utilisés
- Suivre les **conseils énoncés** pour le **maintien du bon état sanitaire** de sa culture : **préparation des semis** (pépinière propre, substrat et contenant drainant, désinfection du matériel avant utilisation...), respect de la **rotation des cultures, association de plantes, aération des plants** (distance de plantation, taille, tuteurage), **gestion de l'irrigation** et de la **fertilisation, destruction des parties touchées** voire de la **plante entière** (en fonction de l'agent responsable) ...
- **Renforcer les défenses naturelles** des plantes avec des **purins fortifiants** ou **éliciteurs** (algues)
- **Surveiller régulièrement** les **ravageurs** présents au champ et les **attaques**, ainsi que les **auxiliaires**, afin de permettre la **détection précoce** et d'**intervenir si l'attaque devient trop importante**

Il existe de **nombreuses fiches techniques** concernant les "**bonnes pratiques agricoles**" et les **mesures prophylactiques** (voir les fiches téléchargeables sur le site de la Direction de l'Agriculture - www.rural.gov.pf) ainsi que des **sites internet** permettant de **détecter facilement les ravageurs et maladies** et donnant des **conseils d'entretien préventif et curatif** - Voir le site ephytia.inra.fr et plus spécifiquement pour les cultures légumières en milieu tropical, l'**application** téléchargeable sur smartphone : **Tropilé** sur le site ephytia.inra.fr

Les principales maladies en Polynésie française

<p>Mildiou des cucurbitacées (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir des variétés résistantes (Pcu) • Détruire les parties touchées • Eviter d'arroser les feuilles • Volatiliser du lithothamne (calcium) avec une poudreuse ventrale pour assécher les feuilles (voir photo) <ul style="list-style-type: none"> • L'huile de neem, d'orange douce et le cuivre peuvent ralentir l'évolution (atteindre le dessus et le dessous des feuilles) • En cas de culture sous abri bien aérer la serre 		<p>Oïdium (<i>Podosphaera xanthii</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir des variétés résistantes (Px) • Détruire les parties touchées • Traiter préventivement à l'huile de neem ou d'orange douce • Traiter curativement avec <i>Bacillus subtilis</i> ou au soufre (éviter les heures les plus chaudes de la journée) • En saison fraîche 
<p>Pythium / Fonte de semis (Perte des semis par pourriture)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attention aux excès d'eau sur les semis → Utiliser un substrat drainant en y ajoutant du sable • Ne pas laisser trainer les plants en pépinière pour ne pas les sensibiliser 		

Les principaux ravageurs en Polynésie française



Mineuses (*Liriomyza spp.*)



Acariens



Thrips (*Thrips palmi*)



Pucerons (*Aphis gossypii*)

➤ Moyens de lutte

(Voir la fiche "lutte biologique par conservation" de la Direction de l'Agriculture - www.rural.gov.pf)

- **Créer des refuges à auxiliaires** pour favoriser le contrôle naturel des ravageurs (haies, bandes fleuries, jachères...) – Quelques auxiliaires des cultures de Polynésie française :



Larve



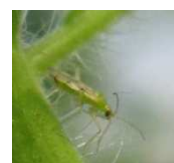
Adulte



Larve



Micro-guêpes



Punaises prédatrices



- **Effectuer une surveillance régulière** des plants pour détecter les foyers d'infestation par observation visuelle, pièges collants jaunes (ou bleus pour les thrips) ou pièges à phéromones.
- **En cas de forte attaque**, des **insecticides autorisés en agriculture biologique** peuvent être utilisés en dernier recours (voir tableau ci-dessous). S'orienter vers des produits de contact ou des produits spécifiques de l'insecte visé pour ne pas supprimer les auxiliaires de culture.

Insecticides utilisables en bio	Insectes cibles
Huile de Neem (Azadirachtine)	Agit sur tous les insectes (attention aux auxiliaires !)
Huile d'orange douce	Thrips
Géraniol (Rhodinol)	Mineuses, acaridians, pucerons
Spinosad	Mineuses, thrips

Penser à alterner les molécules actives afin de ne pas engendrer de résistance chez les nuisibles. Penser à vous protéger lors des traitements (masque, gants, chaussures, manches longues, pantalons...) ! Même si vous utilisez des molécules naturelles certifiées pour l'agriculture biologique, elles peuvent être dangereuses pour votre santé !

Bibliographie : Base documentaire en agriculture biologique et tropicale d'INTEGRE disponible sur le site internet de la Direction de l'Agriculture de Polynésie française - www.rural.gov.pf