

## **Cahier des charges pour les établissements insect-proof réalisant l'acclimatation des vitroplants de bananiers porteurs du génome B**

*(annexe II de l'arrêté n°2023-535/GNC du 15 mars 2023 relatif aux conditions de production et d'acclimatation des vitroplants de bananiers en Nouvelle-Calédonie)*

### **1. Introduction**

Les bananiers porteurs du génome B sont susceptibles d'exprimer la maladie de la mosaïque en tiret, appelée Banana Streak Virus (BSV) sous l'effet d'un stress biotique ou abiotique, notamment causé par la multiplication *in vitro*.

Afin de produire des plants sains, il convient de mettre en place des installations et des procédures qui permettent de limiter l'émergence de cet organisme de quarantaine suite à la production de ces vitroplants.

Ainsi, ce cahier des charges est destiné aux professionnels de l'agriculture souhaitant réaliser l'acclimatation de vitroplants de bananiers porteurs du génome B.

Le document détaille les exigences à respecter pour prétendre à un agrément du service d'inspection vétérinaire alimentaire et phytosanitaire (SIVAP).

Ce document est susceptible d'évoluer en fonction du statut sanitaire du territoire.

## 2. Définitions

Lot : ensemble d'unités provenant d'une même marchandise, identifiable par son homogénéité de composition, d'origine, etc. et faisant partie d'un envoi.

Vitroplant : végétaux dans un récipient fermé issus de cellules ou tissus végétaux cultivés sur un milieu synthétique solide et clair, dans des conditions stériles et un environnement contrôlé.

Acclimatation : ensemble des opérations permettant aux vitroplants d'acquérir les qualités nécessaires à leur adaptation au champ. L'acclimatation se compose de deux étapes : l'une de sevrage et l'autre d'endurcissement. L'acclimatation dure douze à dix-huit semaines. Le sevrage est le passage des vitroplants sur substrat gélosé à un substrat favorable à leur croissance hors des récipients fermés et l'endurcissement permet une croissance suffisante des plants pour les rendre aptes à la plantation.

Insect-proof : terme anglais désignant une structure hermétique aux insectes.

Bananiers porteurs du génome B : bananiers hybride de l'espèce diploïde *Musa balbisiana* (génome B) ou aux bananiers interspécifiques (AAB, AB, ABB).

## 3. Domaines de responsabilités générales relatifs à une installation de quarantaine

L'opérateur d'une installation de quarantaine est, notamment, responsable de :

- la nomination d'un responsable de la structure de quarantaine ;
- la sécurisation des accès au site et au matériel végétal ;
- la culture et l'entretien du matériel végétal ;
- la surveillance du matériel végétal pendant toute la durée de quarantaine ;
- la traçabilité de l'ensemble des actions mises en œuvre ;
- le signalement de toute détection d'organisme nuisible ;
- la réalisation des traitements phytosanitaires ;
- le financement des analyses ;
- la destruction du matériel végétal infecté si nécessaire ;
- l'état phytosanitaire du matériel végétal diffusé.

## 4. Emplacement

Les installations de quarantaine sont implantées hors zone inondable.

Une zone tampon correspondant à une bande de circulation de 10m d'emprise au minimum est respectée autour de l'installation de quarantaine.

La zone tampon est régulièrement entretenue pour éliminer toute végétation et tenir à distance les bananiers, plantes hôtes du BSV et les cochenilles vectrices de ce virus (cf. annexe A).

## 5. Exigences techniques structurelles

Les installations de quarantaine sont adaptées au mode de culture des végétaux tout en étant imperméables aux insectes ciblés.

Le fonctionnement des installations de quarantaine est maintenu de façon continue pendant la période autorisée pour l'acclimatation des vitroplants en serre insect-proof du 15 avril au 31 décembre, y compris en situation d'urgence (aléa climatique majeur).

Les exigences techniques d'usage applicables à une installation de quarantaine sont les suivantes :

- l'installation dispose d'un accès à l'eau ;
- l'installation dispose d'une entrée unique équipée d'un sas et d'un pédiluve ;
- le sas, insect-proof comme le reste de la structure, est constitué d'une double porte. L'espace y est suffisant pour permettre l'entrée d'une personne, de son outillage et de matériel végétal avec une porte toujours maintenue fermée afin d'éviter l'introduction des vecteurs de maladies ;
- le sas d'entrée est équipé d'un point d'eau pour se laver les mains et d'un pédiluve rempli d'une solution désinfectante, à utiliser à chaque entrée et sortie ;
- le sas est équipé de bandes engluées disposé tous les 10 m<sup>2</sup> pour limiter le risque d'entrée des insectes et un traitement de la structure est appliqué à l'intérieur du sas périodiquement selon les recommandations de la fiche technique ;
- la structure est fixée idéalement sur une dalle en béton, et est suffisamment solide pour supporter les conditions météorologiques normales et ne pas être soumise aux inondations. A défaut, un sol drainant recouvert d'un matériau résistant de type tapis de sol horticole peut être utilisé ;
- l'ensemble de la structure et les ouvrants s'ils existent, sont équipés de filets insect-proof pour empêcher l'entrée et la sortie d'insectes vecteurs (cochenilles...), maille de calibre 70 (maille inférieure ou égale à 0,2 mm ; 70 mailles/pouce) ;
- le dispositif d'aération, s'il existe, respecte les conditions insect-proof du cahier des charges ;
- l'installation de quarantaine est entourée d'une bande de gravier de 60 à 70 cm de large autour de la serre, ce qui permet d'obtenir des abords propres ;
- la surface de l'installation de quarantaine est suffisante pour une bonne observation individuelle des plants (à titre indicatif, la surface nécessaire à l'acclimatation de 5000 plants est évaluée à 300 m<sup>2</sup> minimum).

## 6. Exigences relatives à l'origine des plants

Les vitroplants sont acquis auprès d'un établissement agréé par le SIVAP.

Les variétés des bananiers porteurs du génome B présentes en Nouvelle-Calédonie et susceptibles de faire l'objet d'une acclimatation au sein de la structure insect-proof sont celles listées à l'annexe B.

## 7. Exigences pour le fonctionnement

L'installation de quarantaine garantit l'isolement des plants vis à vis du milieu extérieur, afin d'éviter leur contamination ou la contamination des plantes hôtes présentes dans l'environnement.

En cas de rupture de cet isolement, le SIVAP doit immédiatement en être informé.

### a) Exigences générales

- Le personnel autorisé ne doit en aucun cas être en contact avec des plantes hôtes ou des vecteurs des organismes de quarantaine ciblés avant ou après leur accès à l'installation de quarantaine, afin d'éviter de propager des vecteurs par les vêtements ou parties non couvertes du corps sauf disposition particulière précisée ci-dessous ;
- Le personnel autorisé dispose de vêtements spécifiques destinés à cette seule structure afin d'éviter des contaminations croisées avec les autres installations non insect-proof ;
- Une signalisation permet de différencier l'installation de quarantaine des autres structures présentes sur le même site et d'éviter des entrées de personnels non autorisés ;
- L'installation accueille un lot de bananiers porteurs du génome B, de la même espèce et de la même variété. Dans le cas de cultivars différents, un traçage entre variétés est mis en place afin de ne pas les mélanger. Cette exigence est d'autant plus importante en phase d'acquisition de données concernant le taux d'expression variétal du BSV ;
- Un lot ne peut entrer dans les installations avant que le lot précédent ne soit sorti et que l'installation de quarantaine ne soit nettoyée et désinfectée. Le système fonctionne en tout plein-tout vide ;
- Les plants suspects, dont les variants, sont échantillonnés au besoin puis détruits selon les recommandations du SIVAP.

### b) Exigences de traçabilité

La tenue de registres est indispensable pour assurer la traçabilité des plants, des actions menées et des personnes qui ont été en contact avec les plants pendant l'acclimatation ; notamment en cas d'enquête liée à une contamination.

Voici la liste des registres à mettre en place et renseigner rigoureusement :

1. Plan du site et le cas échéant des zones à l'intérieur de l'établissement, dédiées à différents lots de variétés ;

2. Registre des végétaux :
  - origine des plants
  - date d'arrivée des plants
  - variété et quantité
  - incident/perte en cours de culture
  - date de sortie des plants
  - destination des plants (nom, adresse, contact)
3. Registre de l'ensemble des activités réalisées par lot de plants :
  - origine et composition du substrat
  - interventions culturales (désherbage, fertilisation, rempotage, traitements de protection phytosanitaire réalisés,...)
  - surveillances/inspections hebdomadaires (plants, intégrité de la structure, pédiluve, etc.)
  - détections d'organismes nuisibles
  - échantillonnages pour analyses
4. Registre des personnes entrant dans les installations :
  - personnel habilité de l'installation
  - autres personnes autorisées (registre des entrées)

c) **Exigences en hygiène et sécurité**

L'accès à l'installation de quarantaine est strictement limité à l'exploitant et au personnel autorisé, de préférence en nombre restreint, et celui-ci s'engage à respecter l'ensemble des préconisations du cahier des charges.

L'exploitant ou personnel autorisé est formé à l'entretien des plants et aux précautions à prendre, notamment concernant les mesures d'hygiène et de biosécurité. L'exploitant est responsable de la bonne tenue de l'ensemble des registres de traçabilité des plants et opérations.

L'intégrité du confinement fourni par les installations de quarantaine est contrôlée et maintenue en permanence :

- vérification de l'étanchéité du dispositif insect-proof. Toute rupture accidentelle ou intentionnelle (ex: vol) de cette intégrité est notifiée dans le registre des activités ;
- sas fonctionnel et rigoureusement fermé, etc.

Les opérations nécessaires à la désinfection sont correctement réalisées :

- vérification du bon niveau du pédiluve et de sa bonne utilisation. La solution désinfectante contenue dans le pédiluve est régulièrement renouvelée selon la fréquence recommandée par le fabricant afin de garantir son efficacité à tout moment ;
- l'équipement nécessaire à la production au sein de l'installation de quarantaine, tels que les caisses, sécateurs, pots, etc., est réservé pour le seul usage de cette serre, puis nettoyé et désinfecté avant chaque utilisation pour éviter les contaminations croisées entre plants ;
- les abords et l'intérieur de l'installation sont propres et désherbés (absence de mauvaises herbes, lichens et mousses) et si nécessaire font l'objet d'une lutte contre les nuisibles (fourmis, rats,...) ;
- le sol de l'installation et des abords est maintenu propre pendant toute la durée du cycle d'élevage et exempt de mousses, lichens ou algues.

A titre indicatif, la composition du substrat doit être adaptée aux conditions optimales du sevrage puis de l'endurcissement des plants (absence de vecteurs potentiels).

Les déchets sont placés dans un lieu sécurisé pour éviter tout risque de propagation de maladie et éliminés en conséquence.

Enfin, un vide sanitaire de deux semaines est réalisé entre chaque lot, qui inclut un nettoyage et une désinfection avec un produit biocide approprié.

## **8. Surveillance de l'état sanitaire des plants**

La durée de surveillance correspond à la durée de l'acclimatation des vitroplants ; elle est évaluée à douze semaines minimum. Durant cette période, les plants sont considérés en quarantaine et seule une autorisation du SIVAP peut permettre une sortie des plants de la structure insect-proof.

### **a) Surveillance réalisée par le responsable de la structure**

Un état initial de la structure est réalisé par le responsable avant toute introduction de plants, qui fait suite au vide sanitaire de quinze jours préconisé entre deux lots. Cet état initial (T0) est consigné, et toute découverte de vecteur fait l'objet d'une mesure corrective ainsi que le contrôle de son efficacité avant de reconsidérer l'introduction d'un lot.

Une surveillance quotidienne est opérée par le personnel autorisé de la structure. Ce personnel sait reconnaître les principaux ravageurs et maladies des bananiers et est en mesure de détecter toute anomalie.

Des pièges englués jaunes sont disposés dans l'installation de quarantaine et sont renouvelés avant chaque nouvelle rotation de lot afin de permettre une détection précoce d'introduction de vecteurs et le déclenchement d'un traitement insecticide adapté le cas échéant.

Toute détection est consignée dans le registre ad hoc et reportée au responsable de la structure de quarantaine. En cas de suspicion d'un organisme de quarantaine tel que listé à l'annexe C, le responsable de la structure prend l'attache du SIVAP avec les premiers éléments d'information permettant d'identifier la problématique (description des symptômes, description du contexte, photos, etc.).

#### b) **Surveillance sanitaire**

Les agents du SIVAP peuvent réaliser une inspection en début et milieu d'acclimatation afin de s'assurer que les plants sont visuellement en bon état physiologique et sains et que les registres sont bien remplis.

En fin d'acclimatation, une inspection est réalisée afin de vérifier l'état sanitaire des plants et en fonction, libérer la marchandise.

Les inspections sont programmées à l'avance. La présence du responsable de la structure de quarantaine, ou de son représentant, est obligatoire à chaque inspection du SIVAP.

Des inspections supplémentaires peuvent être mises en œuvre en cas de besoin, notamment en cas de détection de symptômes suspects.

#### 9. **Analyses en laboratoire et résultats**

En cas de suspicion d'un organisme de quarantaine, des analyses sont réalisées et le plant suspect est détruit.

La préparation des échantillons envoyés en analyse est effectuée par un inspecteur du SIVAP ou un personnel qui aura été formé par le SIVAP à cette préparation.

L'ensemble des analyses devra être pris en charge par le propriétaire ou le détenteur des plants, tout comme la destruction du plant ou du lot de plants en cas de non-conformité.

Les analyses sont réalisées par un laboratoire agréé. Selon le cas, la destruction du lot peut être demandée.

#### 10. **Conditions de libération de la marchandise**

Les végétaux sont libérés si aucun organisme de quarantaine n'est observé ou identifié au bout de douze semaines d'acclimatation minimum.

Le responsable de la structure communique la fiche d'information du SIVAP au producteur destinataire des plants afin que ce dernier soit informé du risque BSV.

#### 11. **Conditions post-sevrage**

Le producteur destinataire des plants et ses employés sont informés du risque BSV via une fiche d'aide à la reconnaissance des symptômes de la maladie (cf. annexe A).

Une surveillance au champ des plants sevrés est réalisée par le producteur.

En cas de suspicion, le producteur alerte les techniciens provinciaux ou les organisations professionnelles. L'information est ensuite transmise au GDS-V et au SIVAP en cas de besoin.

Le cas échéant, des échantillons sont prélevés et analysés sous le contrôle du SIVAP. Par mesure de précaution, les plants suspects sont détruits sans attendre le résultat de l'analyse.

## 12. **Références**

**NIMP 5.** 2019. Glossaire des termes phytosanitaires. Rome, CIPV, FAO.

**NIMP 34.** 2010. *Conception et fonctionnement des stations de quarantaine post-entrée pour les végétaux.* Rome, CIPV, FAO.

**ANNEXE A : Fiche technique du Banana Streak Virus**

**Banana Streak Virus (BSV)**

*Maladie de la mosaïque en tiret du bananier*



**Fig. 1** : Symptômes du Banana Streak Virus

**Sources** : *ML Caruana, CIRAD; SALIM Guyane*



**Plantes hôtes** : les bananiers

**Vecteurs** : les cochenilles farineuses; la cochenille farineuse des agrumes (*Planococcus citri*), la cochenille farineuse de l'ananas (*Dysmicoccus brevipes*), la cochenille farineuse de la canne à sucre (*Saccharicoccus sacchari*)



**Description des symptômes** :

La maladie se traduit par des mosaïques en tirets chlorotiques sur les feuilles qui évoluent en nécrose.

L'éclatement du pseudo-tronc à sa base est également un symptôme mais ce dernier n'est pas spécifique de cette maladie.

Dans des cas sévères, la maladie peut provoquer la mort du plant par nécrose du méristème apical empêchant la formation de l'inflorescence.

Certains plants peuvent être totalement asymptomatiques.

**Biologie** : Ce virus est présent dans les bananiers porteurs du génome B (Poingo, Popoulou, Maoli, Chef, Bluggoe, Pisang, Goldfinger, etc.). Il peut s'exprimer en cas de stress biotique (sécheresse) ou abiotique (multiplication rapide).

Le risque de transmission du virus par les cochenilles entre des bananiers porteurs du génome B (Poingo, Pisang, autres) et des bananiers AAA (williams, cavendish) très sensibles existe lorsque les deux cultures sont situées à proximité.

**Répartition** :            **MONDIALE**

**Conséquences/dégâts** : Si aucune mesure de gestion n'est mise en place, la maladie peut provoquer une réduction des rendements.

Des attaques sévères sont reportées sur les variétés AAA (type cavendish).

**Plan de surveillance** :

La production locale de vitroplants de bananiers porteurs d'un génome B et leur acclimatation sont soumis à des conditions particulières de culture cadrées par le SIVAP afin de limiter le risque d'émergence de ce virus dans les parcelles de production.

Il est toutefois possible que certains plants puissent développer des symptômes de la maladie et auquel cas, il est indispensable que chaque producteur surveille régulièrement ses parcelles pour les repérer rapidement.

**Objectif** : éviter le développement d'un foyer infectieux et la transmission de cette maladie aux variétés Williams / Cavendish / AAA.

**Recommandations en cas d'observation de symptômes suspects :**

⇒ **Marquer les bananiers**

⇒ **Prévenir les techniciens en charge du suivi de votre parcelle et le SIVAP**

**SIVAP Païta**

Tel. 24.37.45

Section protection des végétaux : [davar.sivap-pv@gouv.nc](mailto:davar.sivap-pv@gouv.nc)

**ANNEXE B : Liste des variétés de bananiers connues en Nouvelle-Calédonie et leur génome**

GENRE	SECTION	ESPECE OU GROUPE	SOUS-ESPECE OU SOUS-GROUPE	NOM	TYPE DE CONSOMMATION
	AUSTRALIMUSA	MACLAYI	FEHI	FEHI ORANGE	à cuire
				FEHI MARRON	
MUSA				FEHI	
	RHODOCHLAMYS	ORNATA		ORNATA	ornemental
		VELUTINA		VELUTINA	
	EUMUSA	ZEBRINA		ZEBRINA	
		BB	BALBISIANA	MUSA BALBISIAN A TANI	à cuire
				MUSA BALBISIAN A	
		AA	MICROCARPA	FIGUE SUCREE	dessert
		AAA	GROS MICHEL	GROS MICHEL	
			CAVENDISH	POYO	
				GRANDE NAIN	
				PETITE NAIN	
				PETITE NAIN NOIRE	
				WILLIAMS	

GENRE	SECTION	ESPECE OU GROUPE	SOUS-ESPECE OU SOUS-GROUPE	NOM	TYPE DE CONSOMMATION
				BANANIER 2 REGIMES	
				BANANIER EXTRA NAIN	
			OROTAVA	OROTAVA	
			FIGUE ROSE	FIGUE ROSE	
				FIGUE ROSE VERTE	
			IBOTA	YANGAMBI KM5	
		AAB	POPOULOU	POINGO BLANC	à cuire
			POINGO	POINGO VERT	
				POINGO ROSE	
		AAB		POINGO VANUATU	
				POINGO PALAGOTA	
				POINGO TIGA	
				POINGO DOGO	
				POINGO PAONE	
				POINGO COCHARD	
			MAIA MAOLI	POUMINRU MI	

GENRE	SECTION	ESPECE OU GROUPE	SOUS-ESPECE OU SOUS-GROUPE	NOM	TYPE DE CONSOMMATION
			BANANE CHEF	POUMINRU PWA	
				MAOLI LIFOU 1	
				MAOLI LIFOU 4	
				MAOLI LIFOU 5	
				MAOLI BLANC	
				MAOLI NAIN BLANC	
				MAOLI NAIN NOIR	
				MAOLI NOIR	
				MAOLI METIS NAIN	
				MAOLI ROUGE	
				MAOLI BRONZE	
				MAOLI NEMEBREU X	
				MAOLI ANACLET	
				MAOLI SOLEIL	
				MAOLI 3 MARE	

GENRE	SECTION	ESPECE OU GROUPE	SOUS-ESPECE OU SOUS-GROUPE	NOM	TYPE DE CONSOMMATION
				MAOLI NORENE 2	
				MAOLI TCHAWE	
				MAOLI TCHAWE ROSE	
				MAOLI DOGO	
				MAOLI GRAND BRONZE BLANC	
			MYSORE	BANANE WALLIS	dessert
			FIGUE POMME	PADA POUÉBO	
		AAB		TARNAWSKY	
			POME /PRATA	POME TADINE	
				POME TIAKAN	
				POME GEANT	
				POME COCHARD	
			PLANTAINS	MBOUROUK OU N°1	à cuire
				ORISHELE	
				KELONG MEKINTU	

GENRE	SECTION	ESPECE OU GROUPE	SOUS-ESPECE OU SOUS-GROUPE	NOM	TYPE DE CONSOMMATION
				FRENCH SOMBRE	
				FRENCH CLAIR	
		ABB	BLUGGOE	BANANE COCHON	
				SILVER BLUGGOE	
			NEY MANNAN	NEY MANNAN	?
			PISANG AWAK	DUCASSE	dessert
			AAA	GROS MICHEL DER	TU 8
		AAAB	GOLDFINGER	FHIA 01	dessert ou à cuire
				FHIA 02	
				FHIA 03	
				FHIA	

**ANNEXE C : liste des organismes de quarantaine sur bananier**

Banana Bract Mosaic Virus

Banana Bunchy Top Virus

Banana Mosaic Virus

Banana Streak Virus

*Ralstonia solanacearum*, maladie de Moko

*Xanthomonas vasicola* pv. *musacearum*

*Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense* race 4