

---

# **PRESENTATION GENERALE DU DOSSIER**

---

Ce dossier présente le travail réalisé sur plusieurs années concernant l'essai induction florale sur Letchis.

Deux périodes sont à distinguer :

1997 - 1999 : Test de deux produits pendant trois ans pour vérifier leur effet sur l'induction florale.

2000 – 2002 : Vérifier le bon développement des arbres traités depuis 1997 avec ces produits et contrôler si des effets secondaires apparaissent.

Les protocoles et résultats annuels sont classés par ordre chronologique.

## **ESSAI INDUCTION FLORALE DU LETCHIS :**

**ANNEE 1997**

*Titre :*

### **EFFET DU PACHLOBUTRAZOL ET DE L'ETHEPHON SUR L'INDUCTION FLORALE**

HOARAU I.  
MONNIER D.  
ROQUES D.

# *Sommaire*

## *de la partie 1997*

### **A- INTRODUCTION**

**I** Cadre général de l'essai

**II** Thème de l'essai

### **B- MATÉRIEL ET MÉTHODE**

**I** Matériel végétal

**II** Facteur étudié

**III** Les traitements

1) Localisation des traitements

2) Dose appliquée par arbre

3) Date d'application des différents traitements racinaires par zone de production

4) Application des traitements foliaires pour les deux zones

**IV** Dispositif expérimental

**V** Variables mesurées

1) Taux de floraison de chaque arbre

2) Poids des fruits récoltés par arbre

### **C- RÉSULTATS ET DISCUSSION**

**I** État des arbres après les traitements

1) Traitements PO

2) Traitements P1, Traitements P2, Traitements P3

**II** Précocité

**III** Taux de floraison

**IV** Rendement

### **D- CONCLUSION**

### **ANNEXES**

### **BIBLIOGRAPHIE**

## A- INTRODUCTION

### ✓ Cadre général de l'essai

Lors de la mise en place de l'appui technique de la filière letchi au sein de l'ARMEFLHOR en juin 1994, une enquête avait été réalisée afin de hiérarchiser les besoins des producteurs. Parmi les thèmes évoqués, l'étude de l'alternance du letchi a été considérée comme prioritaire. En effet, la variété cultivée à la Réunion, *Kwai May*, a la particularité d'induire une floraison irrégulière selon les années.

### ✓ Thème de l'essai

Ainsi nous nous sommes orientés sur l'évaluation de plusieurs matières actives pouvant avoir un effet sur l'induction florale.

Après une recherche bibliographique approfondie, (cf. page 15), deux matières actives ont été identifiées comme pouvant répondre à notre objectif : le ***Pachlobutrazol*** utilisé seul ou en association avec l'***Ethéphon***.

En effet, le Pachlobutrazol inhibe la synthèse des gibbérellines. La présence de cette substance freine la dominance apicale et réduit la croissance des rameaux. De plus, l'association avec de l'Ethéphon permettrait d'augmenter considérablement le taux de floraison.

## B- MATÉRIEL ET MÉTHODE

### ✓ I - Matériel végétal

Quatre vergers ont été choisis en fonction de leur position géographique et de leur représentativité : un dans le Sud et trois dans l'Est de l'île.

Les caractéristiques de ces vergers sont précisées dans le tableau suivant :

Zone	Lieu	Observations	Altitude	Age	Densité	Type de plants
EST	Saint-Benoît	Bras Madeleine	90 m	8 ans	10 x 10 m	Marcottes
	Sainte-Anne	Petit Saint-Pierre	50 m	9 ans	6 x 5 m	Marcottes
	Sainte-Rose	Piton Sainte-Rose	140 m	7 ans	8 x 10 m	Marcottes
SUD	Saint-Pierre	Ravine des Cabris	150 m	9 ans	10 x 10 m	Marcottes

### ✓ II - Facteur étudié

Un facteur (*matière active*) à 4 niveaux de traitement (*PO, P1, P2, P3*), appliqué 15 semaines, 11 semaines et 8 semaines avant la date de sortie des flushs floraux selon les sites.

Traitement	Matière active	Mode d'application
PO	Pachlobutrazol	Foliaire
	Ethéphon	Foliaire
P1	Pachlobutrazol	Racinaire
P2	Pachlobutrazol	Racinaire
P3	Pachlobutrazol	Racinaire
Témoin	-	-

### 1) Localisation des traitements

Le Pachlobutrazol (*PC : Cultar*) peut être appliqué selon différentes méthodes :

#### **a : En application racinaires : (P1, P2, P3)**

Il est nécessaire d'effectuer une préparation spécifique de la parcelle. Un nettoyage, de la frondaison des arbres pour faire apparaître la chevelure des racines, doit être effectué.

#### **b : En application foliaire : (P0)**

L'association de Pachlobutrazol et Ethéphon permettrait d'augmenter considérablement la floraison [2] [3] [4]<sup>1</sup>.

Le traitement en foliaire a été réalisé à l'aide d'un atomiseur de type «Solo». A titre indicatif, environ 3 litres de bouillie par arbre ont été nécessaires, sur un verger de 8 ans, quelle que soit la spécialité commerciale. En effet, selon la bibliographie, il est conseillé de pulvériser jusqu'à la limite de ruissellement.

### 2) Dose appliquée par arbre

- **Pour les traitements racinaires :**
  - 24 ml de *Cultar*, dilué dans 20 litres d'eau, appliqués sous la frondaison de chaque arbre.
- Pour les traitements foliaires :
  - 45 ml de *Cultar* pour 10 litres d'eau,
  - 10 ml d'*Ethrel* pour 10 litres d'eau.

### 3) Date d'application des différents traitements racinaires par zone de production

Sur la base des suivis de floraison menés par l'ARMEFLHOR sur plusieurs années consécutives, les dates d'émergence moyennes des boutons floraux sont :

- ☞ pour la zone Sud : le **15 juillet**,
- ☞ pour la zone Est : le **15 juin**.

Cette date est importante car elle nous permettra de fixer le début du premier traitement.

La littérature donne une période d'application du Pachlobutrazol comprise entre 8 et 15 semaines avant la sortie des boutons floraux. De ce fait, nous avons été amenés à tester plusieurs dates de traitements :

Zone	Nombre de semaines avant la sortie des boutons floraux	Date
Est	11 semaines	A partir du 7 avril
	8 semaines	A partir du 27 avril
Sud	15 semaines	A partir du 21 mars
	11 semaines	A partir du 21 avril
	8 semaines	A partir du 15 mai

<sup>1</sup> Voir bibliographie

#### 4) Application des traitements foliaires pour les deux zones

##### **Trois applications ont été réalisées :**

*Un traitement avec du Pachlobutrazol, 8 semaines avant la sortie des boutons floraux, suivi de deux applications d'Ethéphon :*

- *9 jours après le traitement au Pachlobutrazol foliaire et,*
- *30 jours après le premier traitement à l'Ethéphon.*

#### ✓ IV - Dispositif expérimental (cf Annexe)

Il s'agit d'un dispositif bloc complet à 3 répétitions.

L'essai est encadré d'une bordure d'arbres et comprend dans sa totalité 12 parcelles élémentaires. Chaque parcelle élémentaire est représentée par trois arbres.

#### ✓ V - Variables mesurées

##### 1) Taux de floraison de chaque arbre

Le taux de floraison de chaque arbre est estimé selon une échelle de notation comprise entre 0 et 4 : (Cf. *PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES*).

Note	Taux de floraison
0	Pas de floraison
1	25 %
2	50 %
3	75%
4	100%

*Les notations ont été réalisées en pleine floraison, **fin juillet début août** pour les vergers de l'Est et **mi-septembre** pour le verger du Sud.*

##### 2) Poids des fruits récoltés par arbre

A la récolte, la production de chaque arbre a été pesée sur les deux vergers, afin de mesurer l'incidence des différents traitements sur le rendement.

## C- RÉSULTATS ET DISCUSSION

### ✓ I - État des arbres après les traitements

#### 1) Traitements PO

Si le traitement est appliqué sur des arbres présentant de jeunes feuilles, celles-ci chutent après un traitement à l'Ethéphon.

Cependant, nous n'avons observé aucune incidence de cette chute prématurée des feuilles.

#### 2) Traitements P1, Traitements P2, Traitements P3

Nous avons constaté pour ces différents traitements un blocage de la croissance des flushs végétatifs sur les arbres les plus petits. Les entre-nœuds sont très courts et les branches secondaires ont tendance à se courber vers le sol.

**Remarque :** Dans la zone Est, il nous a été impossible de réaliser le traitement (P3) 15 semaines avant l'émergence des boutons floraux (fin février) car nous ne disposions pas de matières actives à cette époque.

### ✓ II - Précocité

Les tableaux ci-dessous présentent les numéros de semaine calendaire au cours desquels se sont déroulés les phases de floraison : fleurs femelles, nouaison, récolte; ainsi que les écarts exprimés en semaine entre l'apparition des fleurs femelles/ récoltes et nouaisons/ récoltes.

Lieu	Traitement	N° semaine calendaire			Écart Femelle / Récolte	Écart Nouaison / Récolte
		Fleur Femelle	Nouaison	Récolte	(en nombre de semaines)	
SAINT BENOIT	Témoin	35	36	47-48	12-13	11-12
	PO	35	35-36	47-48	11-12	11-12
	P1	35	35-36	47-48	11-12	11-12
	P2	33	34	47-48	14-15	13-14

Les letchis sur ce site ont été récoltés avant maturité car les prix du marché local étaient attractifs.

Lieu	Traitement	N° semaine calendaire			Écart Femelle / Récolte	Écart Nouaison / Récolte
		Fleur Femelle	Nouaison	Récolte	(en nombre de semaines)	
SAINT ANNE	Témoin	34	36	50	16	14
	PO	33	34	48-50	15-17	14-16
	P1	34	35	48-50	14-16	13-15
	P2	34	35	48-50	14-16	13-15

Lieu	Traitement	N° semaine calendaire			Écart Femelle / Récolte	Écart Nouaison / Récolte
		Fleur Femelle	Nouaison	Récolte	(en nombre de semaines)	
SAINT ROSE	Témoin	-	-	-	-	-
	PO	35	37	51	16	14
	P1	-	-	-	-	-
	P2	35	37	51	16	14

Lieu	Traitement	N° semaine calendaire			Écart Femelle / Récolte	Écart Nouaison / Récolte
		Fleur Femelle	Nouaison	Récolte	(en nombre de semaines)	
SAINT PIERRE	Témoin	37	38	52	15	14
	PO	36	37	52	16	15
	P1	36	37	52	16	15
	P2	36	37	52	16	15
	P3	36	37	52	16	15

Aucune différence notable entre les traitements, sur la précocité de la floraison et de la récolte, n'a été observée lors de cette campagne et ce quel que soit le site.

### ✓ III - Taux de floraison

Le tableau ci-dessous nous indique le taux de floraison moyen des arbres selon les traitements appliqués dans les différents vergers.

Zone	Site	Témoin	P0	P1	P2	P3
EST	Saint Benoît	66,5%	<b>66,5%</b>	80,5%	<b>91,5%</b>	-
	Sainte Anne	41,5%	<b>75%</b>	52,75%	<b>80,25%</b>	-
	Sainte Rose	0	<b>15%</b>	15%	<b>0</b>	-
SUD	Saint Pierre	20,75%	<b>50%</b>	0	<b>36,75%</b>	22,25%

Les taux de floraison obtenus, tous sites confondus, avec une application de *Pachlobutrazol* (P2) et/ ou *d'Ethéphon* (P0), sont supérieurs aux témoins non traités.

L'application tardive au sol du Cultar (P3) n'a eu aucun effet positif sur le taux de floraison du verger de la zone sud.

Il faut signaler que les arbres du verger de Sainte-Rose ont émis peu de pousses florifères.

Deux hypothèses peuvent être avancées :

- Un verger encore trop jeune : 5-6 ans
- Une pluviométrie importante sur la zone, limitant l'efficacité des produits





**ARMEFLHOR** *Remarque : Certains arbres traités par PO ont émis des panicules florales plus "ramassées" que les autres traitements dont les flushs sont plus allongés. (Voir photo 1 ci-contre).*

*Cependant cela n'a pas nuit au bon développement des fruits.*



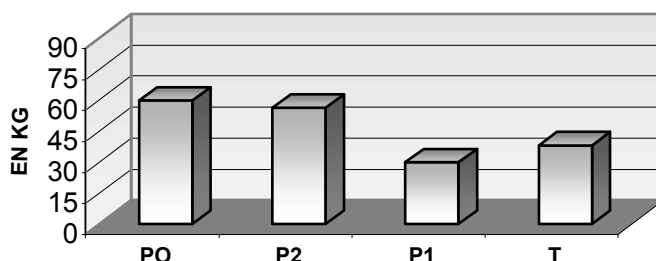
## ✓ IV – Rendement

### 1) Verger de Saint-Benoît (Zone Est)

Les résultats obtenus sur ce site, nous permettent de constater des différences entre les traitements.

L'analyse statistique des données a permis de mettre en évidence 2 groupes homogènes : les rendements obtenus avec les traitements *PO* et *P2* **sont supérieurs au Témoin** (non traité) et au traitement *P1*.

**RENDEMENT MOYEN PAR ARBRE**



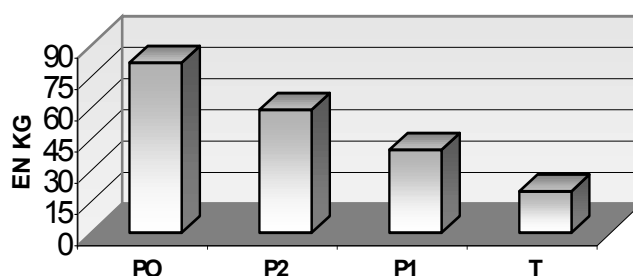
### 2) Verger de Sainte-Anne (Zone Est)

Pour ce verger, les rendements obtenus confortent ceux relevés sur le site précédent.

L'analyse statistique des données permet de dégager les deux même groupes homogènes : *PO* et *P2* supérieurs aux traitements *Témoin* et *P1*.

*Il faut signaler que la production sur ces deux sites a été importante : 58,83 kg/arbre pour Sainte-Anne et 48,38 kg/arbre à Saint-Benoît.*

**RENDEMENT MOYEN PAR ARBRE**

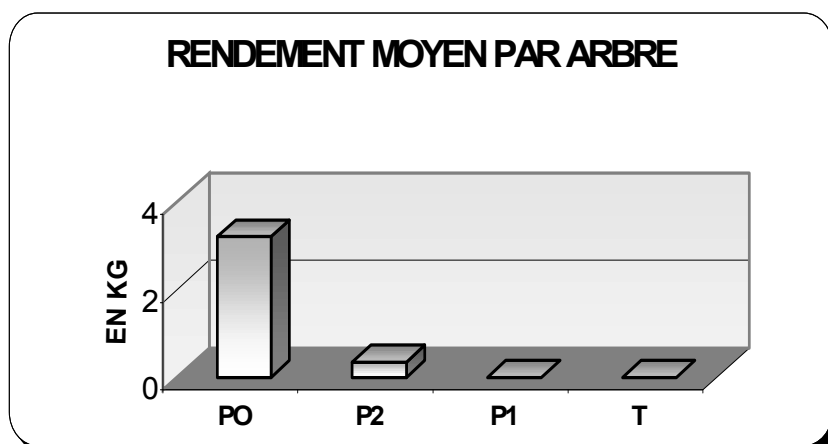


### 3) Verger de Sainte-Rose (Zone Est)

La production obtenue sur ce site a été quasiment nulle. Les *Témoins* n'ont absolument pas produit de fruits.

Tandis que pour les arbres traités, seuls 4 arbres ont donné quelques fruits :

- 3 traités au *PO*,
- 1 traité au *P2*.

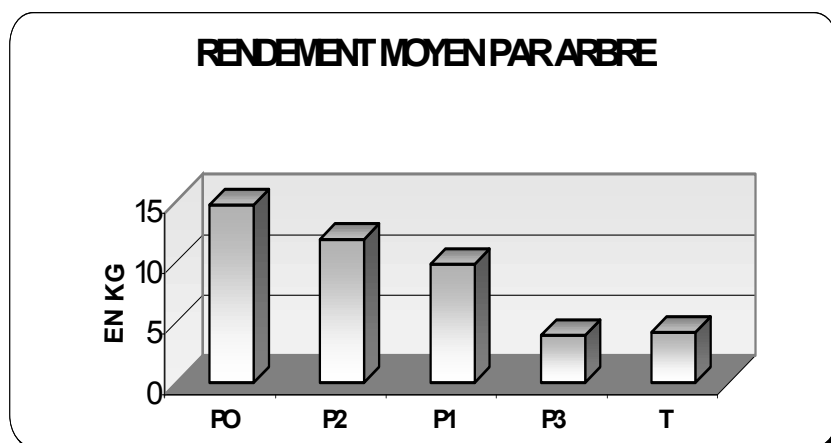


### 4) Verger de Saint-Pierre (Zone SUD)

Les résultats de ce site confirment ceux obtenus à *Sainte-Anne* et à *Saint-Benoît*.

Le traitement *PO* donne le meilleur rendement, avec en moyenne 14 kg/arbre, contre seulement 4 kg/arbre pour les *Témoins*.

Le traitement *P3* donne des résultats similaires aux *Témoins*. Ceci peut s'expliquer par la date tardive de l'application.



Les parcelles traitées avec *P0* et *P2* ont une production significativement supérieure aux parcelles traitées avec *P1* et *P3*.

Le traitement racinaire au Cultar appliqué tardivement (*P3*) n'a aucun effet sur la production.

## **D- CONCLUSION**

Cet essai, dont l'objectif était de réduire l'alternance de floraison du letchi, a permis de dégager plusieurs pistes de travail.

Les traitements réalisés au sol à base de *Pachlobutrazol* seul ou en association avec de *l'Ethéphon* en foliaire, augmenteraient sensiblement le taux de floraison et par voie de conséquence le rendement.

Par ailleurs, la période optimale d'application de ces matières actives se situerait entre 8 et 11 semaines avant la sortie des boutons floraux.

Afin de mieux préciser le choix, les concentrations de matières actives et de vérifier l'affaiblissement des arbres au cours du temps, nous poursuivrons cette étude sur au moins deux années supplémentaires.

# ANNEXES

1997



## ARMEFLHOR DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Les plans ci-dessous représentent les dispositifs expérimentaux mis en place dans l'Est et le Sud. Il s'agit de dispositifs blocs à 3 répétitions. La parcelle élémentaire est représentée par 3 arbres. Ce qui correspond à un total de 9 arbres par traitement.

### PLAN DES ESSAIS DE LA ZONE EST (Saint-Benoît, Sainte-Anne, Sainte-Rose)

BLOC 1	P1	T	P2	P0
	P1	T	P2	P0
	P1	T	P2	P0

BLOC 2	T	P1	P0	P2
	T	P1	P0	P2
	T	P1	P0	P2

BLOC 3	P0	P2	T	P1
	P0	P2	T	P1
	P0	P2	T	P1

Bordure

**P** : Traitement au Pachlobutrazol

**P1** : 11 semaines

**P2** : 8 semaines

**T** : Arbres Témoins

**PO** : Traitement foliaire, associant une application de Pachlobutrazol suivi de deux applications d'Ethrel

### PLAN DE L'ESSAI DE LA ZONE SUD (Saint-Pierre)

BLOC 1	P1	T	P0	P2	P3
	P1	T	P0	P2	P3
	P1	T	P0	P2	P3

BLOC 2	P2	P0	P1	P3	T
	P2	P0	P1	P3	T
	P2	P0	P1	P3	T

BLOC 3	T	P3	P2	P0	P1
	T	P3	P2	P0	P1
	T	P3	P2	P0	P1

Bordure

**P** : Traitement au Pachlobutrazol

- **P1** : 15 semaines

- **P2** : 11 semaines

**P3** : 8 semaines

**T** : Arbres Témoins

**PO** : Traitement foliaire

La particularité de ce site reside par la présence du traitement **P3**, qui a pu être réalisé grâce au délai plus long que l'on disposait dans cette zone.

## FICHE RECAPITULATIVE DE RECOLTE DANS LA ZONE EST

Arbres	Traitements	Sainte Anne		Saint Benoît		Sainte Rose	
		Note	Rendement	Note	Rendement	Note	Rendement
A	P0	2	69,55	0	0	2	7,55
B	P0	4	76,8	4	124,5	0	0
C	P0	3	92,95	3	109,6	0	0
D	P0	4	105,25	3	112,6	0	0
E	P0	3	34	1	0	2	6,95
F	P0	3	111,55	3	93,4	0	0
G	P0	3	110,1	2	57	0	0
H	P0	3	135,6	4	49,15	3	17,65
I	P0	4	80,86	4	78,5	0	0
A	P1	1	7,95	4	26,5	0	0
B	P1	3	69	3	4,15	0	0
C	P1	2	54,7	3	23,7	0	0
D	P1	2	10,25	3	11	0	0
E	P1	4	92,95	2	12	0	0
F	P1	1	8,5	2	24	0	0
G	P1	2	76	4	49	0	0
H	P1	3	65,15	4	66,5	0	0
I	P1	3	27,25	4	52	0	0
A	P2	4	41,8	4	102,35	1	3,35
B	P2	4	68,05	3	29,4	0	0
C	P2	1	0	4	33	0	0
D	P2	4	68,1	2	36	0	0
E	P2	4	50,55	4	92	0	0
F	P2	3	79,45	4	22,6	0	0
G	P2	4	93,85	4	92,5	0	0
H	P2	4	113,07	4	67,4	0	0
I	P2	3	35,85	4	31	0	0
A	T	2	51,25	3	31	0	0
B	T	1	23,5	3	34,35	0	0
C	T	3	39,4	1	2,5	0	0
D	T	2	38,65	3	72	0	0
E	T	0	0	4	54	0	0
F	T	2	73,85	0	0	0	0
G	T	0	0	0	0	0	0
H	T	2	18,45	0	0	0	0
I	T	3	32,5	4	90	0	0

## FICHE RECAPITULATIVE DE RECOLTE DANS LA ZONE SUD

Arbres	Traitements	Saint Pierre	
		Note	Rendement
A	Po	<b>3</b>	32,4
B	Po	<b>4</b>	40,95
C	Po	<b>3</b>	39,35
D	Po	<b>3</b>	35,6
E	Po	<b>0</b>	-
F	Po	<b>1</b>	2,3
G	Po	<b>2</b>	23,5
H	Po	<b>0</b>	-
I	Po	<b>2</b>	20,1
A	P1	<b>3</b>	31,5
B	P1	<b>4</b>	33,65
C	P1	<b>1</b>	4,3
D	P1	<b>1</b>	3,85
E	P1	<b>1</b>	3,6
F	P1	<b>1</b>	2,35
G	P1	<b>2</b>	30,5
H	P1	<b>1</b>	2,5
I	P1	<b>0</b>	-
A	P2	<b>3</b>	30,65
B	P2	<b>4</b>	70,4
C	P2	<b>2</b>	8,55
D	P2	<b>1</b>	3,25
E	P2	<b>0</b>	-
F	P2	<b>2</b>	10,25
G	P2	<b>1</b>	2,4
H	P2	<b>1</b>	3,5
I	P2	<b>1</b>	2,1
A	P3	<b>2</b>	9,6
B	P3	<b>1</b>	1,3
C	P3	<b>0</b>	-
D	P3	<b>1</b>	3,2
E	P3	<b>1</b>	1,55
F	P3	<b>1</b>	2,6
G	P3	<b>0</b>	-
H	P3	<b>2</b>	12,4
I	P3	<b>0</b>	-
A	T	<b>3</b>	19,2
B	T	<b>2</b>	12,65
C	T	<b>0</b>	-
D	T	<b>1</b>	3,2
E	T	<b>1</b>	0,25
F	T	<b>1</b>	6,55
G	T	<b>0</b>	-
H	T	<b>0</b>	-
I	T	<b>0</b>	-





## ***BIBLIOGRAPHIE***

Donald J. Batten and Cameron A. McConchie. 1995. Floral induction in growing buds of lychee and mango. Aust. J. Plant Physiol. **22**, 783-91.

[1] : A.J. Rowley. 1990. The effect of Cultar applied as a soil drench on Mauritius Litchi trees. Acta Horticulturae. 275, 217-21.

[2] : T. Chaitrakulsub, S. Subhadrabandhu and T. Powsung, R. Ogata, H. Gemma. 1992. Effect of Pachlobutrazol with Ethephon on flowering and leaf flushing of lychee CV. Hong Huay. Acta Horticulturae. 321, 303-07.

[3] : Subhadrabandhu and Koo-Duang. 1987. Effect of Ethephon on flowering of two lychee Cultivars. Acta Horticulturae. 201, 181-86.

[4] : T. Chaitrakulsub, S. Subhadrabandhu and T. Powsung, R. Ogata, H. Gemma. 1992. Effect of Pachlobutrazol on vegetative growth, flowering, fruit set, fruit drop, fruit quality and yield of lychee CV. HONG HUAY. Acta Horticulturae. 321, 291-99.

C.M. Menzel and D.R. Simpson, 1990. Does Pachlobutrazol have a role in Lychee culture ?. Acta Horticulturae. 275, 205-11.

T. Chaitrakulsub, S. Subhadrabandhu and T. Powsung, R. Ogata, H. Gemma. 1992. Use of Pachlobutrazol and Ethephon in influencing flowering and leaf flushing of lychee CV. HONG HUAY. Acta Horticulturae. 321, 309-15.

C.H Voon, N. Hongsbhanich, C. Pitakpaivan, A.J. Rowley. 1992. Cultar development in tropical fruits - An Overview. Acta Horticulturae. 321, 270-81.

# Planches Photographiques

ARMEFLHOR : I. HOARAU



*Photo 1 : Note 1, 25% de floraison*

ARMEFLHOR : I. HOARAU



*Photo 2 : Note 2, 50% de floraison*



ARMEFLHOR : I. HOARAU



*Photo 3 : Note 3, 75% de floraison*

ARMEFLHOR : I. HOARAU



*Photo 4 : Note 4, 100% de floraison*



## **ESSAI INDUCTION FLORALE DU LETCHIS :**

**ANNEE 1998**

*Titre :*

### **EFFET DU PACHLOBUTRAZOL ET DE L'ETHEPHON SUR L'INDUCTION FLORALE**

HOARAU I.  
MONNIER D.

## *TRANSITION*

La production en 1997 sur le site de Sainte-Rose a été pratiquement nulle.

Les causes ne sont pas clairement définies.

L'essai ne sera plus reconduit sur ce site.

# PROTOCOLE

## ESSAI INDUCTION FLORALE 1998

### I. OBJECTIFS

Lors de la mise en place de l'appui technique de la filière letchi au sein de l'ARMEFLHOR en juin 1994, une enquête avait été réalisée afin de hiérarchiser les besoins des producteurs. Parmi les thèmes d'expérimentation prioritaires il a été demandé à l'ARMEFLHOR d'étudier le phénomène d'alternance du letchi.

En effet, cet arbre a la particularité de fleurir correctement une année sur deux.

Après une recherche bibliographique approfondie sur des essais réalisés par plusieurs pays producteurs, Indes, Australie..., deux matières actives semblent répondre à notre besoin :

- **Le Pachlobutrazol**
- **L'Ethéphon.**

Ces matières actives seront appliquées à différentes périodes précédents la floraison dans différents bassins de production.

### II. LIEUX DES ESSAIS

En raison de la grande diversité pédo - climatique existant à l'île de **La Réunion**, plusieurs sites ont été choisis :

	<i>Lieu</i>	<i>Altitude</i>	<i>Âge en 1998</i>	<i>Densité</i>	<i>Plants</i>
<b>Verger1</b>	Sainte-Anne	50 m	8 ans	6x5 m	Marcottes
<b>Verger2</b>	<i>Saint-Benoît</i>	90m	8 ans	10x10 m	Marcottes
<b>Verger3</b>	Saint-Pierre	200 m	7 ans	10x8 m	Marcottes

Ces trois sites sont plus ou moins représentatifs des différents bassins de production.

### III. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

#### A. PLAN DE L'ESSAI

Le plan ci-dessous nous donne une représentativité de l'essai. Ce dernier sera composé de 3 blocs. Chaque bloc comportant les 3 types de traitements :

- **Témoin**
- **Pachlobutrazol**
- **Ethéphon**

Chaque traitement sera caractérisé par une entité de trois *arbres*, répété dans chaque bloc : soit 9 *arbres* par traitement.

#### ZONE EST :

<b>BLOC 1</b>	P1	T	P2	P0
	P1	<i><b>T</b></i>	<i><b>P2</b></i>	P0
	P1	T	P2	P0

<b>BLOC 2</b>	T	P1	P0	P2
	<i><b>T</b></i>	P1	P0	<i><b>P2</b></i>
	T	P1	P0	P2

<b>BLOC 3</b>	P0	P2	T	P1
	P0	<i><b>P2</b></i>	T	P1
	P0	P2	T	P1

**P** : Traitement au Pachlobutrazol  
***P1** : 11 semaines*  
***P2** : 8 semaines*  
**T** : Arbres Témoins  
**PO** : Traitement foliaire

## ZONE SUD :

<b>BLOC 1</b>	P1	T	P0	P2	P3
	P1	<b>T</b>	P0	<b>P2</b>	P3
	P1	T	P0	P2	P3
<b>BLOC 2</b>	P2	P0	P1	P3	T
	P2	<b>P0</b>	P1	<b>P3</b>	T
	P2	P0	P1	P3	T
<b>BLOC 3</b>	T	P3	P2	P0	P1
	T	<b>P3</b>	P2	<b>P0</b>	P1
	T	P3	P2	P0	P1

**P** : Traitement au Pachlobutrazol  
**P1** : 15 semaines  
**P2** : 11 semaines  
**P3** : 8 semaines  
**T** : Arbres Témoins  
**PO** : Traitement foliaire

### *B. LES DIFFERENTS TRAITEMENTS*

#### 1/ Le Pachlobutrazol – Mode d'action

Le Pachlobutrazol inhibe la synthèse des gibbérellines. Il est absorbé par les racines puis migre avec la sève jusqu'aux bourgeons. Cette matière active freine la dominance apicale et réduit la croissance des rameaux.

Selon les différentes bibliographies, cette matière active doit être appliquée **15 à 8 semaines** avant la sortie des boutons floraux.

#### *a : Localisation du traitement*

Cette matière active sera appliquée au niveau des racines. Cependant il sera nécessaire d'effectuer une préparation spécifique :

- Nettoyer au niveau de la frondaison des arbres
- Faire une tranchée de 5 à 10 cm de profondeur afin de trouver la chevelure des racines

#### *b : Dose appliquée par arbre*

6g de matière active, dilué dans 20 litres d'eau sera appliqué par arbre tout au tour de celui-ci.

#### *c : Date d'application des différents traitements par zone de production*





## ARMEFLHOR ☛ ZONE EST

Pour cette zone, selon les travaux de suivi de floraison sur plusieurs années, il a été défini la date du **15 juin**, autour de laquelle les panicules florales émergeaient. Cette précision est importante car elle nous permettra de fixer la date du premier traitement.

Nos connaissances actuelles sur la période d'application du Pachlobutrazol étant limitées, nous sommes dans l'obligation de tester plusieurs dates de traitements :

- ***11 semaines avant le 15 juin (à partir du 7 avril)***
- ***8 semaines avant le 15 juin (à partir du 27 avril)***

## ☛ ZONE SUD

**Selon les mêmes observations faites dans la zone est, la date du 15 juillet a été retenue pour la sortie des panicules florales.**

Ceci nous permet d'effectuer 3 traitements :

- ***15 semaines avant le 15 juillet (à partir du 7 avril)***
- ***11 semaines avant le 15 juillet (à partir du 6 mai)***
- ***8 semaines avant le 15 juillet (à partir du 26 mai)***

## **2/ Association de Pachlobutrazol et d'Ethéphon**

Selon diverse publication, l'association de ces deux matières actives permettrait d'augmenter considérablement la floraison.

***La dose utilisée sera :***

- ***45 cc de Pachlobutrazol pour 10 litres d'eau***
- ***.10 ml d'Ethéphon pour 10 litres d'eau***

Les traitements à l'Ethéphon seront effectués à des dates différentes :

- ***9 jours après le traitement avec du Pachlobutrazol foliaire***
- ***30 jours après le premier traitement à l'Ethéphon***

## IV LISTES DES OBSERVATIONS

Pour faciliter les notations, des codes seront utilisés lors des différentes observations.

### 1/Notation de l'état général de l'arbre (évaluation de la qualité du feuillage)

- **1** : Feuilles vertes
- **2** : Feuilles jaunies
- **3** : Feuilles noircies
- **4** : Chute des feuilles

Cette notation sera faite dans les **10 à 15 jours** qui suivent la date des traitements.

### 2/Notation de la floraison de l'arbre

- **0** : Pas de fleurs
- **1** : 10%
- **2** : 30%
- **3** : 50%
- **4** : 70%
- **5** : 100%

**On notera la date de sortie des boutons floraux pour chaque traitement.**

### Suivi du stade de floraison

- FL : sortie des flush floraux
- DM1 : début floraison mâle 1
- DFF : début floraison femelle
- DM2 : début mâle 2
- DN : début nouaison

**La production totale de l'arbre sera pesé.**

## RESULTATS 1998 ESSAI INDUCTION FLORALE

**Objectif :** Pallier au problème d'alternance du letchi, en induisant la floraison.

### Matériel et méthode :

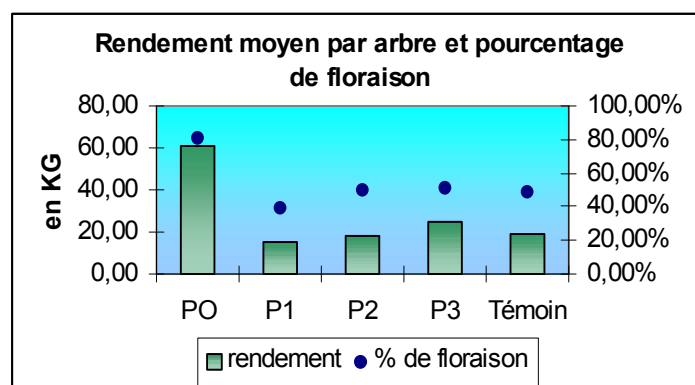
3 vergers ont été traités à base de Paclobutrazol seul ou en association avec de l'Ethéphon.  
4 niveaux de traitement ont été réalisés :

- PO : Paclobutrazol + Etéphon en foliaire appliqué 2 mois avant floraison
- P1 : Paclobutrazol en racinaire appliqué 3 mois avant floraison
- P2 : Paclobutrazol en racinaire appliqué 2 mois avant floraison
- P3 : Paclobutrazol en racinaire appliqué 1 mois avant floraison

Mesure de l'efficacité des traitements : par la notation du taux de floraison de chaque arbre, et par le poids des fruits récoltés.

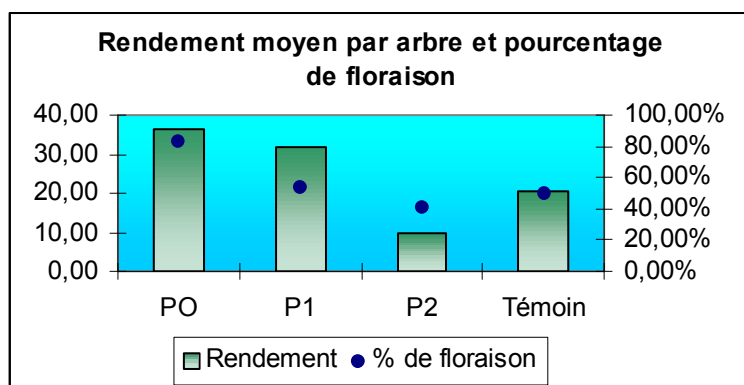
### Résultats : Rendement moyen par arbre (en kg) et pourcentage de floraison

#### - Site de Saint-Pierre



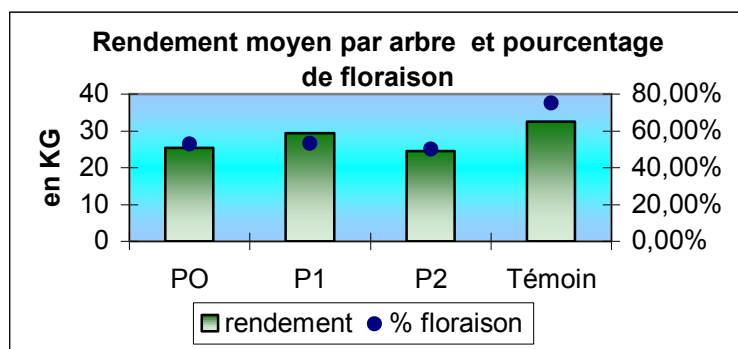
L'analyse statistique de ces résultats nous confirme une supériorité du traitement PO pour le site de Saint-Pierre, avec un rendement moyen par arbre de 61,13 kg. Pour ce même site, il n'y a pas de différence significative entre le témoin et les traitements P1, P2, P3.

- Site de Sainte-Anne



Pour le site de Sainte-Anne, les meilleurs résultats ont été obtenus par les traitements P0 et P1. Le témoin et le traitement P2 ont été beaucoup moins productif.

- Site de Saint-Benoît



En ce qui concerne le site de Saint-Benoît, aucune différence significative n'apparaît. L'hypothèse la plus probable reste le lessivage des produits dû à la forte pluviométrie enregistrée après les traitements.

## Conclusion

Les résultats de 1998, ont confirmé en grande partie ceux obtenus en 1997. Il semblerait donc qu'un traitement foliaire à base de Pachlobutrazol et d'Etéphon améliore le taux de floraison. Cependant une troisième année d'expérimentation sera nécessaire avant toute diffusion des résultats.



## **ESSAI INDUCTION FLORALE DU LETCHIS :**

**ANNEE 1999**

*Titre :*

### **EFFET DU PACHLOBUTRAZOL ET DE L'ETHEPHON SUR L'INDUCTION FLORALE**

HOARAU I.  
MONNIER D.  
PAYET I.

## *TRANSITION*

Troisième et dernière année de cette première période d'essai.

Le protocole 1999 restant strictement identique à celui de 1998, seuls les résultats sont présentés ci-après.

## RESULTATS 1999 ESSAI INDUCTION FLORALE

**Objectif :** Pallier au problème d'alternance du letchi, en induisant la floraison.

### Matériel et méthode :

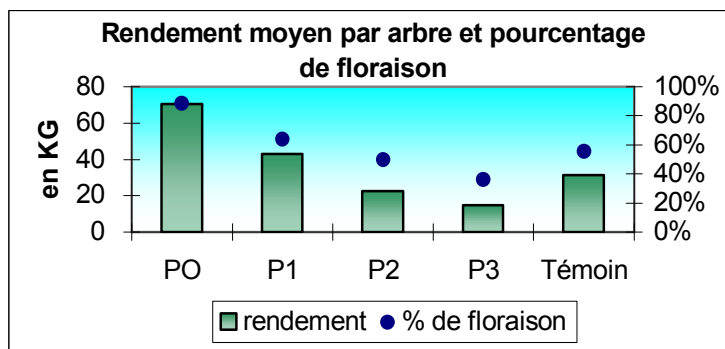
3 vergers ont été traités à base de Pachlobutrazol seul ou en association avec de l'Ethéphon.  
4 niveaux de traitement ont été réalisés :

- PO : Pachlobutrazol + Etéphon en foliaire appliqué 2 mois avant floraison
- P1 : Pachlobutrazol en racinaire appliqué 3 mois avant floraison
- P2 : Pachlobutrazol en racinaire appliqué 2 mois avant floraison
- P3 : Pachlobutrazol en racinaire appliqué 1 mois avant floraison

Mesure de l'efficacité des traitements : par la notation du taux de floraison de chaque arbre, et par le poids des fruits récoltés.

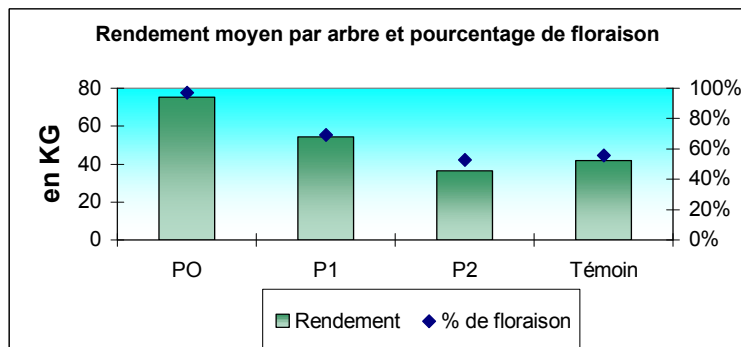
### Résultats : Rendement moyen par arbre (en kg) et pourcentage de floraison

#### - Site de Saint-Pierre



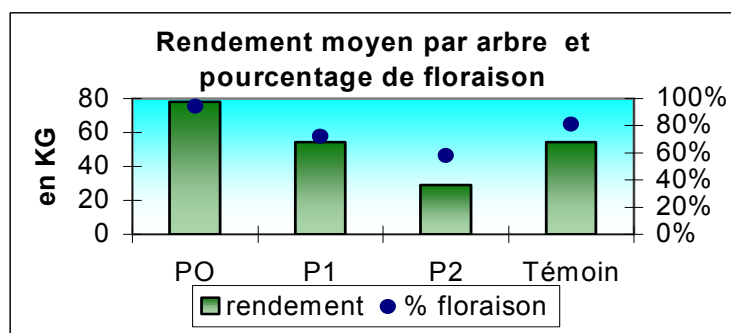
L'analyse statistique de ces résultats nous confirme une supériorité du traitement PO pour le site de Saint-Pierre, avec un rendement moyen par arbre de 70.6 kg.

#### - Site de Sainte-Anne



Pour le site de Sainte-Anne, les meilleurs résultats ont été obtenus par le traitement P0, avec un rendement moyen de 75,14 kg /arbre. Les traitements P1, P2, ainsi que les témoins ont été beaucoup moins productif.

#### - Site de Saint-Benoît



En ce qui concerne le site de Saint-Benoît, les arbres traités avec du Po ont également donné les meilleurs résultats (rendement moyen de 78.07kg par arbre).

### Conclusion

Nous constatons, pour l'ensemble de ces 3 sites, une amélioration de la floraison, après un traitement PO.

Les résultats de 1999, ont conforté ceux obtenus en 1997 et 1998. Il est donc confirmé qu'un traitement foliaire à base de Pachlobutrazol et d'Étéphon améliore le taux de floraison et par conséquent le rendement.

La diffusion de ces résultats au niveau des professionnels est prévue pour l'année 2000.



*PUBLICATION*

*D'UNE FICHE TECHNIQUE*

*SUR L'INDUCTION FLORALE DU*  
*LECHIS*

Mars 2000



## **ESSAI INDUCTION FLORALE DU LETCHIS :**

**ANNEE 2000**

Titre :

### **EFFET A LONG TERME DU PACHLOBUTRAZOL ET DE L'ETHEPHON SUR L'INDUCTION FLORALE ET LE DEVELOPPEMENT DES ARBRES**

HOARAU I.  
MONNIER D.  
ONDET S-J  
PAYET I.

## *TRANSITION*

Cet essai a été réalisé sur trois années : de 1997 à 1999.  
Les résultats ont été présentés dans le rapport annuel et publiés en Avril 2000.

L'essai est reconduit sur trois ans (2000-2003) pour vérifier si l'application chaque année de ces produits chimiques sur les arbres, induit à long terme l'apparition d'effets secondaires.

Seuls les arbres traités depuis 1997 avec ces deux produits par pulvérisation foliaire sont pris en compte dans cette reconduite d'essai :  
***traitement PO.***

## PROCOLE 2000

### EFFET A LONG TERME DU PACHLOBUTRAZOL ET DE L'ETHEPHON SUR L'INDUCTION FLORALE ET LE DEVELOPPEMENT DES ARBRES

#### I. OBJECTIFS

Après avoir expérimenté pendant trois années l'efficacité du Pachlobutrazol associé à l'Ethéphon en pulvérisation foliaire, l'objectif est désormais de vérifier l'effet de ces produits sur les arbres à plus long terme et de contrôler si des effets secondaires peuvent apparaître.

#### II. LIEUX DES ESSAIS

Les trois sites suivis les années précédentes sont conservés :

	<i>Lieu</i>	<i>Altitude</i>	<i>Âge en 2000</i>	<i>Densité</i>	<i>Plants</i>
Verger1	Sainte-Anne	50 m	10 ans	6x5 m	Marcottes
<i>Verger2</i>	<i>Saint-Benoît</i>	90m	10 ans	10x10 m	Marcottes
<i>Verger3</i>	Saint-Pierre	200 m	9 ans	10x8 m	Marcottes

### III. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

#### A. PLAN DE L'ESSAI

Sur ces trois sites, nous prenons en compte les arbres des traitements PO (pulvérisation foliaire de Pachlobutrazol et d'Ethephon) des trois années précédentes.

Les plans ci-après permettent de localiser les arbres PO.

#### ZONE EST :

BLOC 1	P1	T	P2	<b>P0</b>
	P1	<i>T</i>	<i>P2</i>	<b>P0</b>
	P1	T	P2	<b>P0</b>
BLOC 2	T	P1	<b>P0</b>	P2
	<i>T</i>	P1	<b>P0</b>	<i>P2</i>
	T	P1	<b>P0</b>	P2
BLOC 3	<b>P0</b>	P2	T	P1
	<b>P0</b>	<i>P2</i>	T	P1
	<b>P0</b>	P2	T	P1

**P** : Traitement au Pachlobutrazol  
*P1 : 11 semaines*  
*P2 : 8 semaines*  
**T** : Arbres Témoins

**PO : Traitement foliaire**

#### ZONE SUD :

BLOC 1	P1	T	P0	P2	P3
	P1	<i>T</i>	P0	<i>P2</i>	P3
	P1	T	P0	P2	P3
BLOC 2	P2	P0	P1	P3	T
	P2	<i>P0</i>	P1	<i>P3</i>	T
	P2	P0	P1	P3	T
BLOC 3	T	P3	P2	P0	P1
	T	<i>P3</i>	P2	<i>P0</i>	P1
	T	P3	P2	P0	P1

**P** : Traitement au Pachlobutrazol  
*P1 : 15 semaines*  
*P2 : 11 semaines*  
*P3 : 8 semaines*  
**T** : Arbres Témoins

**PO : Traitement foliaire**

## **B. LE TRAITEMENT**

Le traitement consiste à effectuer une première pulvérisation de Pachlobutrazol puis deux pulvérisations d'Ethéphon.

La pulvérisation de Pachlobutrazol est réalisée entre 8 et 15 semaines avant le début de la floraison (les premiers flush floraux apparaissent vers le 15 juin en moyenne pour la zone Est et vers le 15 juillet en moyenne pour la zone Sud).

Le délai entre la première et la seconde pulvérisation est de 9 jours.

Le délai entre la seconde et la troisième pulvérisation est de 30 jours.

### ***1 : Localisation du traitement***

Le traitement noté PO est effectué sur les arbres anciennement concernés par le traitement PO.

### ***2 : Dose appliquée par arbre***

Les doses utilisées restent les mêmes que précédemment :

- 45 cc de Pachlobutrazol pour 10 litres d'eau
- 10 ml d'Ethéphon pour 10 litres d'eau

### ***3 : Dates d'application du traitement par zone de production***

#### **☞ ZONE EST**

- Pulvérisation du Pachlobutrazol le : 21 Avril 2000
- Pulvérisation d'Ethéphon le 21 Mai 2000
- Pulvérisation d'Ethéphon le 5 Juin 2000

#### **☞ ZONE SUD**

- Pulvérisation du Pachlobutrazol le : 19 Mai 2000
- Pulvérisation d'Ethéphon le 29 Mai 2000
- Pulvérisation d'Ethéphon le 29 Juin 2000

## **IV LISTES DES OBSERVATIONS**

Pour faciliter les notations, des codes sont utilisés lors des relevés.

### **1/Notation de l'état général de l'arbre (évaluation de la qualité du feuillage)**

- **1** : Feuilles vertes
- **2** : Feuilles jaunies
- **3** : Feuilles noircies
- **4** : Chute des feuilles

Cette notation sera faite dans les **10 à 15 jours** qui suivent la date des traitements.

## 2/ Notation de la floraison de l'arbre

### **Classement de l'intensité de la floraison**

- **0** : Pas de fleurs
- **1** : 25 % de la surface de la fronde est fleuri.
- **2** : 50 % de la surface de la fronde est fleuri.
- **3** : 75 % de la surface de la fronde est fleuri.
- **4** : 100 % de la surface de la fronde est fleuri.

**On notera la date de sortie des boutons floraux pour chaque traitement.**

Pour mieux visualiser ce codage en 4 classes de l'intensité de la floraison reportez vous aux annexes du rapport de 1997.

### **Suivi du stade de floraison**

- FL : sortie de flush floraux
- DM1 : début floraison mâle 1
- DFF : début floraison femelle
- DM2 : début mâle 2
- DN : début nouaison

## 3/ Notation à la récolte

La production de chaque arbre de l'essai sera pesée.

## RESULTATS 2000 ESSAI INDUCTION FLORALE

### **Objectif**

Vérifier le bon développement des arbres traités systématiquement chaque année depuis 1997 au Pachlobutrazol et à l'Ethéphon, une association de produits chimiques permettant d'induire la floraison.

### **Matériel et méthode**

#### **Le traitements : PO**

Le traitement PO est une pulvérisation foliaire de Pachlobutrazol suivie de deux pulvérisations d'Ethéphon, réalisés 2 mois avant la floraison.

Pulvérisation du Pachlobutrazol le 21 Avril 2000 dans l'Est et le 19 Mai dans le Sud.

Première pulvérisation d'Ethéphon le 2 Mai 2000 dans l'Est et le 29 Mai dans le Sud.

Deuxième pulvérisation d'Ethéphon le 5 Juin 2000 dans l'Est et le 29 Juin dans le Sud.

#### **Le matériel :**

L'essai est réalisé sur les letchis adultes des trois vergers des années précédentes : deux dans l'Est (vergers de 10 ans) et un dans le Sud de l'Ile (verger de 9 ans).

Le traitement est appliqué sur les letchis des traitements PO des années précédentes.

#### **Les notations effectuées :**

Le taux de floraison de chaque arbre est noté selon la même grille de notation depuis 1997. Le poids de récolte de chaque arbre est également relevé.



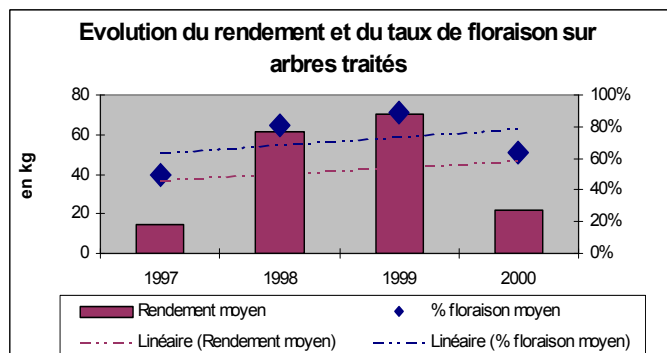


## ARMEFLHOR Résultats :

L'évolution du rendement moyen par arbre (en kg) et du pourcentage de floraison de 1997 à 2000 sont présentés ici pour chacun des trois vergers :

### Site de Saint Pierre

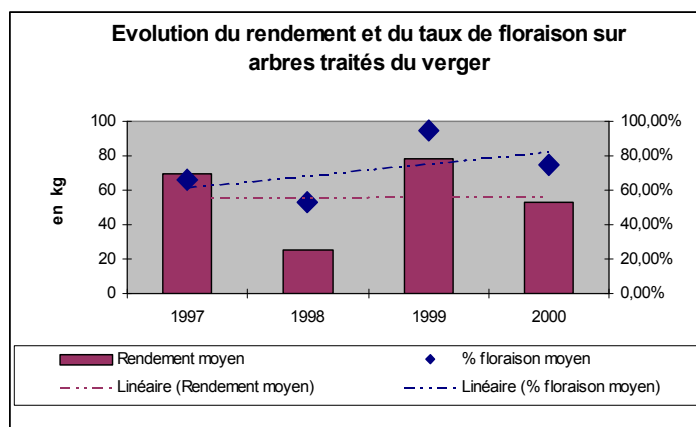
Le rendement moyen et le pourcentage moyen de floraison ont une évolution similaire. Malgré la forte chute de rendement et du taux de floraison, leurs courbes de tendance semblent croître très légèrement.



### Site de Saint-Benoît

Le rendement moyen et le taux de floraison ont des évolutions similaires oscillantes sur ces quatre années.

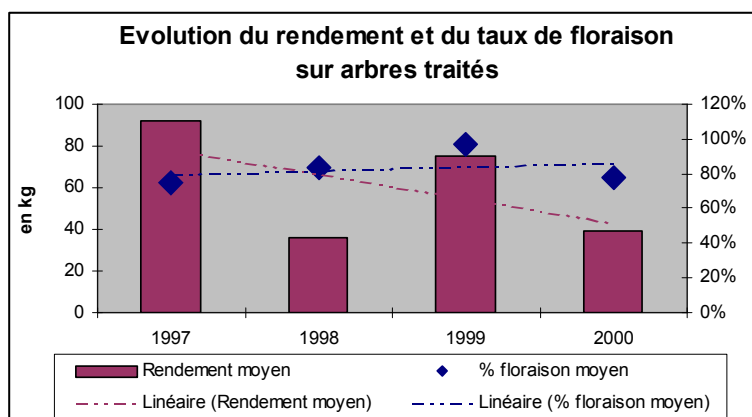
Le taux de floraison semble croître d'après la courbe de tendance, alors que le rendement aurait tendance à stagner autour de la valeur moyenne de 55,8kg par arbre.



### Site de Saint Anne

Le rendement moyen et le taux de floraison ont des évolutions dissemblables. En effet la floraison reste à un taux relativement constant alors que le rendement moyen varie de façon importante d'année en année.

La courbe de tendance du rendement décroît. Il semblerait alors que le traitement ait un effet négatif à long terme sur le rendement.





D'une façon générale, le traitement au Pachlobutrazol et à l'Ethéphon semble induire la floraison de façon constante d'année en année.

Sur le site de Sainte Anne, contrairement aux deux autres sites, le rendement moyen tend à décroître après quatre années de traitement. On ne peut pas encore tirer de conclusion définitive cette année. En effet, cette tendance pourrait être due simplement au facteur année. Il est donc indispensable de poursuivre cet essai au moins encore sur deux ans, pour minimiser l'effet millésime.

#### **Préconisation pour la poursuite de cet essai.**

Pour mesurer l'effet millésime de façon plus rigoureuse, nous allons dans la poursuite de cet essai en l'an 2001 et 2002, relever également le taux de floraison et le rendement des arbres témoins n'ayant reçu aucun traitement depuis quatre ans.

#### **Remarque :**

*La fabrication du Cultar (produit commercial contenant du Pachlobutrazol) a été arrêtée par la firme phytosanitaire en Avril 2000. La disponibilité de ce produit reste sous l'entière responsabilité de cette firme détentrice de l'homologation.*