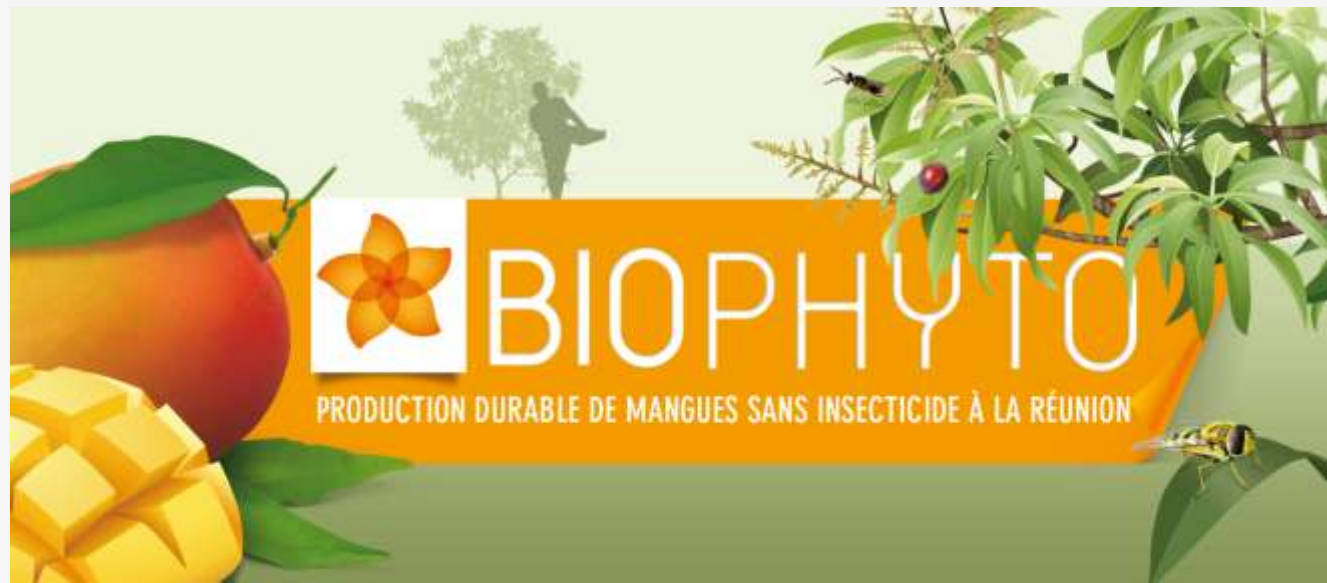


Insertion de biodiversité végétale  
dans les vergers de manguiers :

# les BANDES FLEURIES

Kenny Le Roux, FARRE Réunion

Chloé Schmitt, ARMEFLHOR



# Les BANDES FLEURIES

Présentation

### Les Bandes Fleuries – C'est QUOI?

- Aménagements de mélanges fleuris, de taille variable aux abords et/ou au sein des cultures, pour quelques mois ou plusieurs années.
- Composées d'espèces locales spontanées (sauvages) ou implantées (horticoles/exotiques).
- Composées de vivaces, de fleurs bisannuelles et annuelles.

## Les Bandes Fleuries – POURQUOI?

- Maintien ou rétablissement de la biodiversité végétale dans les zones cultivées.
- Si BF de taille conséquente :
  - actions multiples sur le sol (érosion, occupation, structuration, rétention d'eau, matière organique, activité microbienne, etc.),
  - diminution de l'usage et du ruissellement des produits phytosanitaires.

## Les Bandes Fleuries – POURQUOI?

- **Fonction première** : renforcer les peuplements d'auxiliaires (pollinisateurs, prédateurs, parasitoïdes) dans les cultures et favoriser durablement leur installation dans le temps et dans l'espace.

Augmentation de la biodiversité fonctionnelle



Régulation des ravageurs



Diminution des attaques puis des dégâts

=

**Principe de Lutte Biologique par Conservation**

## Les Bandes Fleuries – COMMENT?

*Pour attirer et favoriser l'entomofaune utile, les BF doivent :*

- fournir des gîtes et des abris pendant la saison et hors saison,
- assurer des sources de nourriture variées (pollen, nectar, sève), des hôtes et des proies alternatifs.



Cédric Ajaguin-Soleyen

## Les Bandes Fleuries – COMMENT?

*La biodiversité des communautés d'insectes des BF est principalement influencée par :*

- l'abondance de fleurs,
- la qualité de la végétation (nature du mélange),
- la structuration de la végétation,
- l'accessibilité des ressources florales/habitats,
- l'âge,
- l'entretien.

# Les BANDES FLEURIES

Quel mélange  
fleuri pour nos  
vergers?



# Critères de choix

Thèmes	Critères de sélection des espèces
<b>Diversité</b>	Famille botanique, type, couleur, hauteur, forme
<b>Statut local</b>	Présence/absence, rareté, caractère invasif/envahissant
<b>Biologie</b>	Germination, croissance, recouvrement, régénération naturelle
<b>Ecologie</b>	Températures, sol, humidité
<b>Floraison</b>	Vitesse, durée, succession, période
<b>Intérêt entomologique</b>	Attractivité visuelle/olfactive, accessibilité/disponibilité des ressources
<b>Potentiel agronomique</b>	Aromatique, mellifère, engrais vert, etc.
<b>Gestion</b>	Semences, installation, entretien, consommation en eau

## Quelles plantes candidates ?

### Recherche bibliographique

- 149 espèces végétales recensées
- 
- 107 non répertoriées à La Réunion
- 
- 29 envahissantes

=

**13 espèces sélectionnées**

# Alysson maritime



# Aneth



# Bleuet



© Alex Yavorsky  
TopTropicals.com

# Bourrache



# Coréopsis



# Coriandre





# Métilot



© Arnold  
www.awl.ch

# Phacélie



# Sarrasin



# Souci



# Tanaisie



# Thym



© Arnold  
[www.awl.ch](http://www.awl.ch)

# Tournesol



[www.langage-des-fleurs.info](http://www.langage-des-fleurs.info)

anthony thomas @ flickr

# Sélection

Nom commun	Nom scientifique	Famille	Type	Fleur	Port (cm)	Attractivité	CBNM
<b>Aneth</b>	<i>Anethum graveolens</i>	Apiaceae	annuelle	ombelle jaune	20-80	+++	oui
<b>Coriandre</b>	<i>Coriandrum sativum</i>	Apiaceae	annuelle	ombelle blanche	30-70	+	oui
<b>Bleuet</b>	<i>Centaurea cyanus</i>	Asteraceae	annuelle	capitule bleue	30-80	+++	non
<b>Coréopsis lancéolé</b>	<i>Coreopsis lanceolata</i>	Asteraceae	vivace	capitule jaune	40-120	+	oui
<b>Souci</b>	<i>Calendula officinalis</i>	Asteraceae	annuelle	capitule jaune/orange	40-70	+++	oui
<b>Tanaisie commune</b>	<i>Tanacetum vulgare</i>	Asteraceae	vivace	corymbe jaune	30-100	+++	oui
<b>Tournesol</b>	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	annuelle	capitule jaune	50-250	+	oui
<b>Bourrache officinale</b>	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	annuelle	cyme bleue	40-60	++	non
<b>Phacélie</b>	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Boraginaceae	annuelle	cyme mauve	25-75	++	non
<b>Alysse maritime</b>	<i>Lobularia maritima</i>	Brassicaceae	vivace	grappe blanche	10-40	+++	oui
<b>Mélilot officinal</b>	<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae	bisannuelle	grappe jaune	30-90	++	oui
<b>Thym commun</b>	<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	vivace	glomérule blanche/rose	10-40	+	oui
<b>Sarrasin</b>	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Polygonaceae	annuelle	ombelle/grappe blanche	20-80	+++	oui

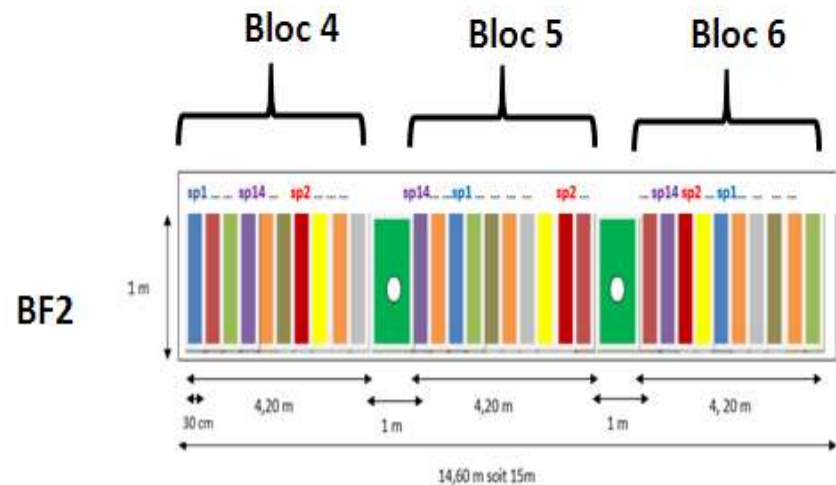
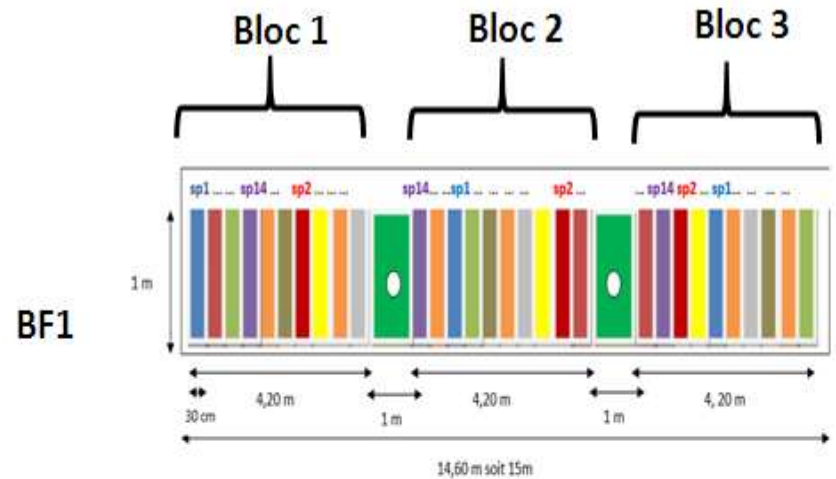


# Les BANDES FLEURIES

## Essai 1

## Essai 1 - SEMIS EN PUR (CIRAD)

- Période : novembre 2012 à mai 2013 (7 mois).
- 3 exploitations : 2 dans le sud, 1 dans l'ouest.
- 6 répétitions par exploitation.
- 12 espèces florales par répétition (tournesol absent).



## Essai 1 - SEMIS EN PUR (CIRAD)

Suivi entomologique

Suivi agronomique

1 Suivi hebdomadaire :

- stades phénologiques des 12 espèces (levée, croissance, floraison),
- caractérisation et évolution des espèces (port, hauteur, densité, étalement, état).

## Essai 1 - SEMIS EN PUR (CIRAD)



# Résultats

Plante	Levée	Floraison	Semis → Floraison (s)	Ordre	Floraison (s)	Ordre
Alysse	++	++	4,6	2	14,3	6
Aneth	+					
Bleuet	++	++	10	5	6,5	4
Bourrache	++	++	7,8	3	8,5	5
Coréopsis	++	+	16	7	> 19	
Coriandre	++	++	9,5	4	4,5	2
Mélilot	++		> 28			
Phacélie	+	+	10,5	6	2,5	1
Sarrasin	++	++	2,5	1	6,4	3
Souci	++	+	17	8	> 13	
Tanaisie	+	+	19	9	> 11	
Thym	+					

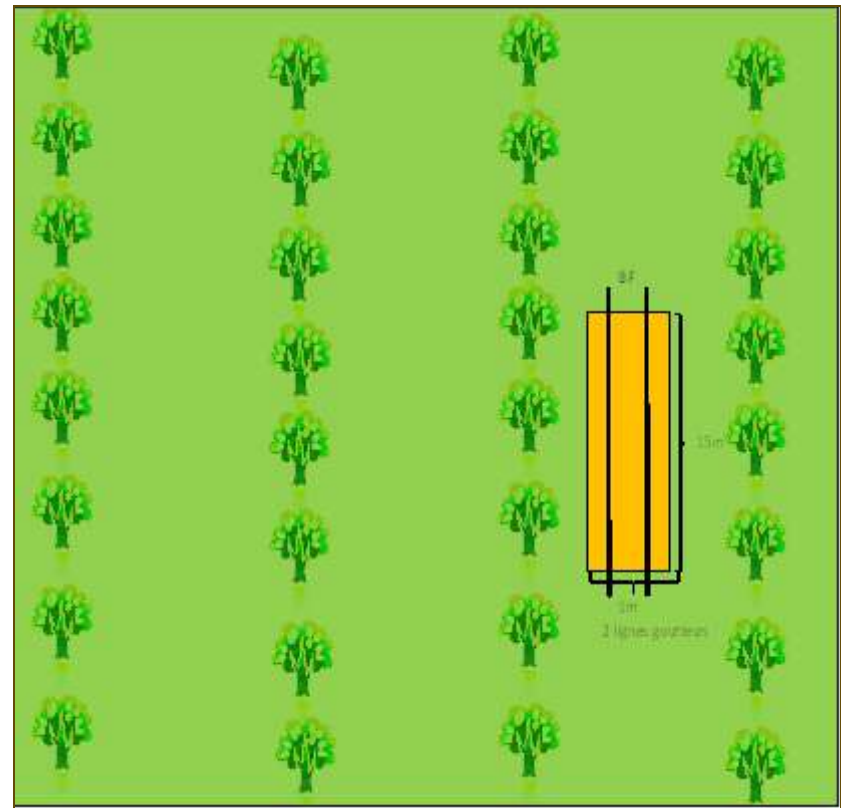
++ ≥ 30%

# Les BANDES FLEURIES

## Essai 2

## Essai 2 - SEMIS EN MELANGE

- Période : septembre 2013 à janvier 2014 (5 mois)
- 6 exploitations : 3 dans le sud, 3 dans l'ouest
- 1 répétition par exploitation
- 12 espèces florales par répétition (tournesol présent et souci absent)
- Densité de semis :  $2\text{g}/\text{m}^2$



## Essai 2 - SEMIS EN MELANGE

### Suivi agronomique

1 Suivi toutes les quinze jours :

- stades phénologiques de chaque espèce (levée, croissance, floraison),
- caractérisation et évolution des plantes (hauteur, recouvrement, état).





## Essai 2 - SEMIS EN MELANGE



5 semaines

9 semaines



# Résultats

13 semaines



# Résultats

Plante	Levée	Floraison	Semis → Levée (s)	Ordre	Semis → Floraison (s)	Ordre	Floraison (s)	Ordre
Alysse	++	++	3	2	4	2	> 19	
Aneth	++	+	3	2	15	6	> 8	
Bleuet	+	+	3	2	15	6	> 8	
Bourrache	++	++	1,5	1	10,5	3	8	3
Coréopsis	+		3,5	3	> 22			
Coriandre	++	+	3	2	12,5	4	5	2
Mélicot	++		1,5	1	> 22			
Phacélie	+		3	2				
Sarrasin	++	++	1,5	1	3,5	1	8	3
Tanaisie	+		5	4				
Thym								
Tournesol	+	+	1,5	1	13	5	2	1

++ ≥ 30%

## EVOLUTION DU MELANGE FLEURI

Plante/Semaine	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22		
Sarrasin	SEMIS	Germination	Végétatif	Végétatif	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	
Bourrache		Germination	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination
Tournesol		Germination	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Floraison	Floraison	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination
Mélicot		Germination	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif
Alysse		Germination	Germination	Végétatif	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison
Coriandre		Germination	Germination	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination
Aneth		Germination	Germination	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison
Bleuet		Germination	Germination	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison	Floraison
Coréopsis		Germination	Germination	Germination	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif	Végétatif



Germination  
Végétatif  
Floraison

# Comparaison Essai 1 vs 2

++ ≥ 30%

Plante / Semis	Levée		Floraison		Semis → Levée (s)	Semis → Floraison (s)		Floraison (s)		Choix
	PUR	MELANGE	PUR	MELANGE	MELANGE	PUR	MELANGE	PUR	MELANGE	
Alysse	++	++	++	++	3	4,6	4	14,3	> 19	+
Aneth	+	++		+	3		15		> 8	+
Bleuet	++	+	++	+	3	10	15	6,5	> 8	
Bourrache	++	++	++	++	1.5	7,8	10,5	8,5	8	+
Coréopsis	++	+	+		3.5	16	> 22	> 19		+
Coriandre	++	++	++	+	3	9,5	12,5	4,5	5	+
Mélicot	++	++			1.5	> 29	> 22			
Phacélie	+	+	+		3	10,5		2,5		
Sarrasin	++	++	++	++	1.5	2,5	3,5	6,4	8	
Souci	++		+			17		> 13		+
Tanaïsie	+	+	+		5	19		> 11		
Thym	+									
Tournesol		+		+	1.5		13		2	+

## Deuxième sélection : 8 espèces

Alysse

Aneth

Bourrache

Coréopsis

Coriandre

Sarrasin

Souci

Tournesol



# Les BANDES FLEURIES

Essai 3  
(en cours)



## Essai 3 - SEMIS EN MELANGE

- Période : septembre 2014 à ?
- Station expérimentale de l'Armeflhor
- 2 mélanges (densités différentes des espèces)
- 2 densités par mélange : 1 et 2 g/m<sup>2</sup>
- 3 répétitions par densité
- 8 espèces florales testées

### 1 Suivi hebdomadaire :

- stades phénologiques de chaque espèce (levée, croissance, floraison),
- caractérisation et évolution des plantes (hauteur, recouvrement, état).

## Essai 3 - SEMIS EN MELANGE



## Essai 3 - Un bon début!

Plante	Levée	Floraison	Semis → Levée (s)	Ordre	Semis → Floraison (s)
<b>Alyse</b>	+	+	2,5	2	4
<b>Aneth</b>	+		3		
<b>Bourrache</b>	+		1,5		
<b>Coréopsis</b>	+		3		
<b>Coriandre</b>	+		3		
<b>Sarrasin</b>	+	+	1,5	1	3,5
<b>Souci</b>	+		1,5		
<b>Tournesol</b>	+		1,5		

# Les BANDES FLEURIES

Préconisations

## Préparation de la bande fleurie

Etape très importante!

- Planche de taille raisonnable (largeur inférieure à 1 m)
- localisation réfléchie
- Aération superficielle du sol
- Préparation du lit de semence :
  - faux-semis
  - désherbage thermique/manuel
  - couche épaisse de substrat



Préparation du lit de semences

## Semis

- De préférence en période de pousse rapide
- Densité faible ( $2\text{g}/\text{m}^2$ )
- Semis manuel
- Hétérogénéité de la taille des graines :
  - support de semis (substrat organique) en grande quantité,
  - répartition homogène du mélange [graines + substrat] sur la bande.

## Irrigation

- Aspersions fine et homogène du lit de semence pour le maintenir humide et favoriser ainsi la germination des graines.
- Après la levée, irrigation selon le besoin des plantes avec des lignes de goutteurs.



A l'installation de la bande fleurie, le système d'irrigation est constitué d'asperseurs et de goutte à goutte

## Entretien

- désherbage manuel des adventices lors de la levée du mélange
- éclaircissage pour favoriser le re-semis naturel
- entretien extensif pour les auxiliaires

**EN RESUME : faux-semis, irrigation, densité de semis adaptée, conditions de levée et de croissance favorables.**



## Evolution de la bande fleurie

L'effet de la BF la première année est tardif. Les plantes annuelles seront majoritaires. C'est seulement à partir de la deuxième année que le mélange apporte une floraison précoce et étalée. Les plantes vivaces s'implantant plus lentement, seront mieux présentes.

# Les BANDES FLEURIES

Conclusion

## A retenir!

- Mélange fleuri comprenant des annuelles, des bisannuelles et des vivaces.
- Privilégier les plantes locales plutôt qu'exotiques.
- Plantes adaptées aux conditions pédoclimatiques.
- Floraison la plus longue possible et adaptée aux ravageurs ciblés.
- La complémentarité et la fonction des plantes sont plus importantes que leur nombre :
  - Un mélange trop diversifié peut perturber la germination et la croissance de certaines plantes.
  - La diversification florale ne favorise pas forcément plus d'auxiliaires qu'une bande de 4 ou 5 sp.
  - S'intéresser d'avantage à certains critères tels que l'époque de floraison, la capacité d'attraction des auxiliaires, la pérennité et la facilité de gestion des plantes.

# Les BANDES FLEURIES

Perspectives

# Suggestions

- Affiner le mélange et mieux le maîtriser
- Affiner les préconisations
- Mieux définir les liens plantes-insectes
- Transfert et conseil auprès des producteurs de mangue
- Sensibiliser un maximum d'agriculteurs à la Réunion



MERCI