

# *Tabebuia heterophylla*

Famille des Bignoniaceae

"poirier pays" de la Guadeloupe

## 1 - Système de reproduction

taux d'allo-fécondation

compatibilité des individus

## 2 - Biologie de la fécondation

caractéristiques florales

compétition pollinique

fécondation

## 3 - Ecologie de la pollinisation

espèces floricoles

compétition interspécifique



Jean-Paul Torregrossa

Patrick Labbé

Chantal Fléreau

*Tabebuia heterophylla*  
“Poirier pays”

▲ **Caractéristiques (bilan des connaissances)**

◆ du genre *Tabebuia*

arbres néotropicaux (Amérique latine et Caraïbes)

ornementation, bois d'œuvre

individus auto-incompatibles (sauf chez *T. chrysotrica*)

pollinisateurs : abeilles sauvages (*Centris*, *Xylocopa*)

abeille domestique (*Apis mellifera*)

oiseaux (colibris)

◆ de l'espèce *T. heterophylla*

ornementation, bois d'œuvre, haie brise-vent

exploitation sauvage, raréfaction des arbres d'élite (sélection à rebours)

régime de reproduction inconnu

pollinisateurs inconnus

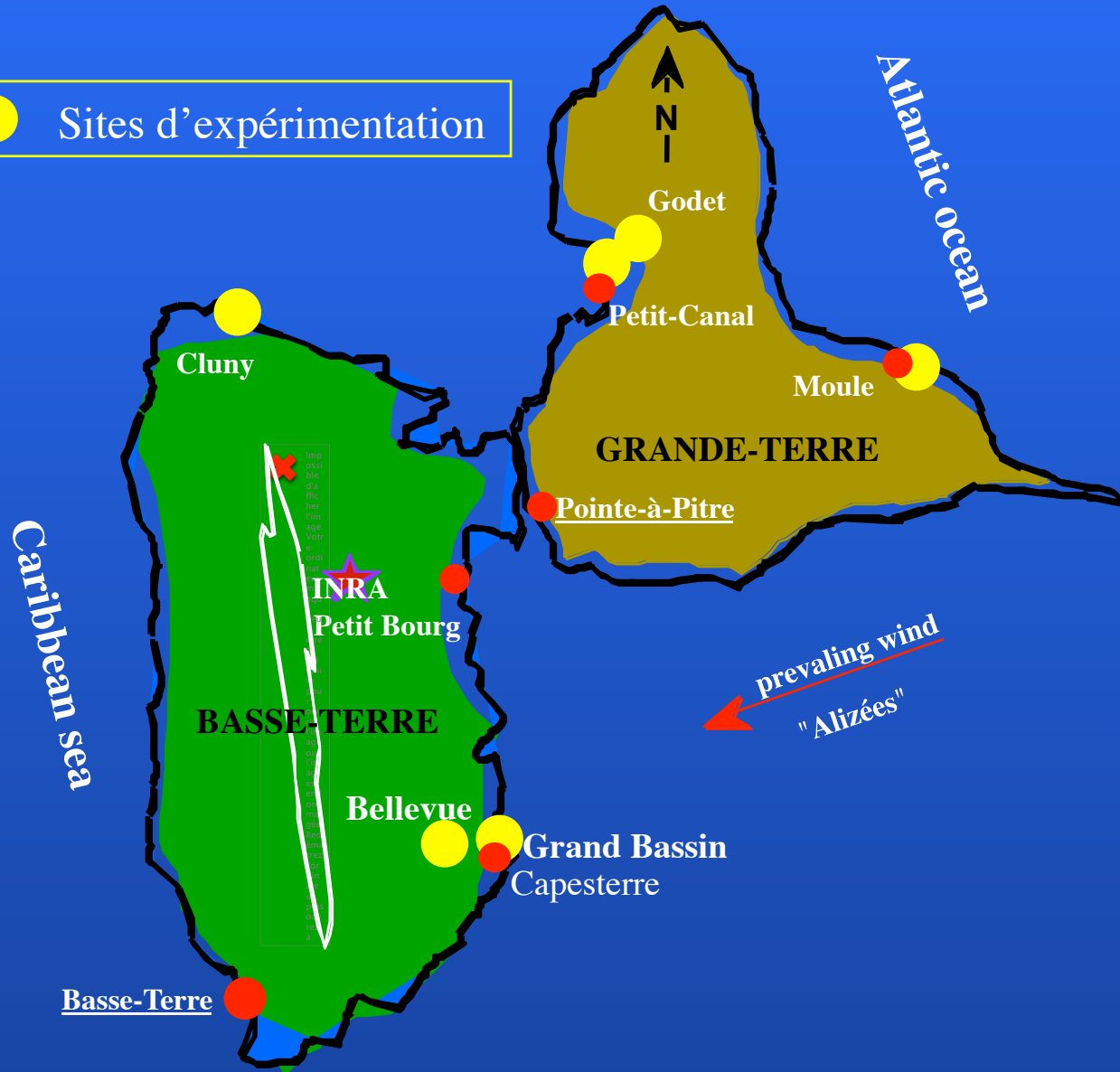
▲ **Objectifs**

\* regroupement d'individus bien conformés, prélevés dans l'aire de répartition

\* amélioration génétique, critère de forme du tronc

# îles de la Guadeloupe

● Sites d'expérimentation

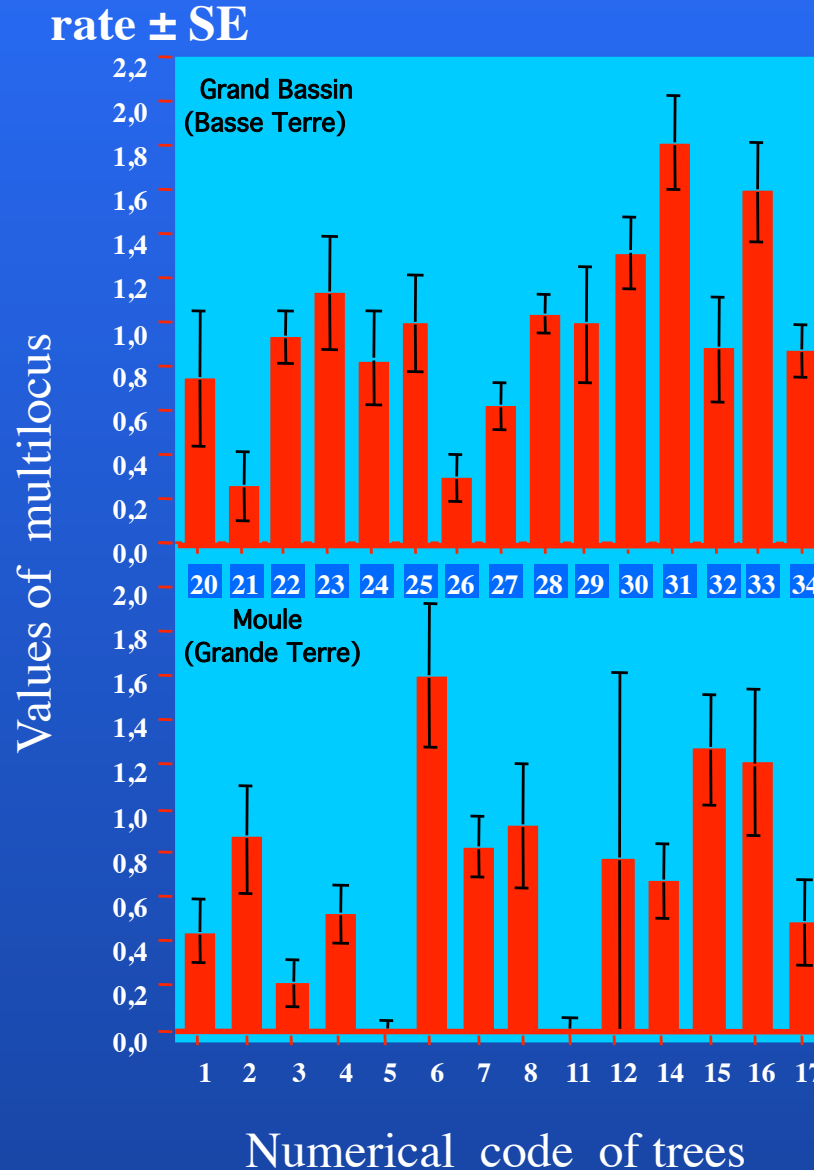


# 1 - système de reproduction

## 1 - 1 taux d'allo-fécondation (pollinisation libre)

estimation  
à partir  
de marqueurs  
isozymiques  
PGI & PGM

entre  
les arbres



grande variabilité

intra et

inter peuplements

taux d'allo-fécondation  
plus élevé en Basse-Terre

( $0,883 \pm 0,077$   $P > 0,005$ )

quand Grande-Terre

( $0,578 \pm 0,129$   $P < 0,005$ )

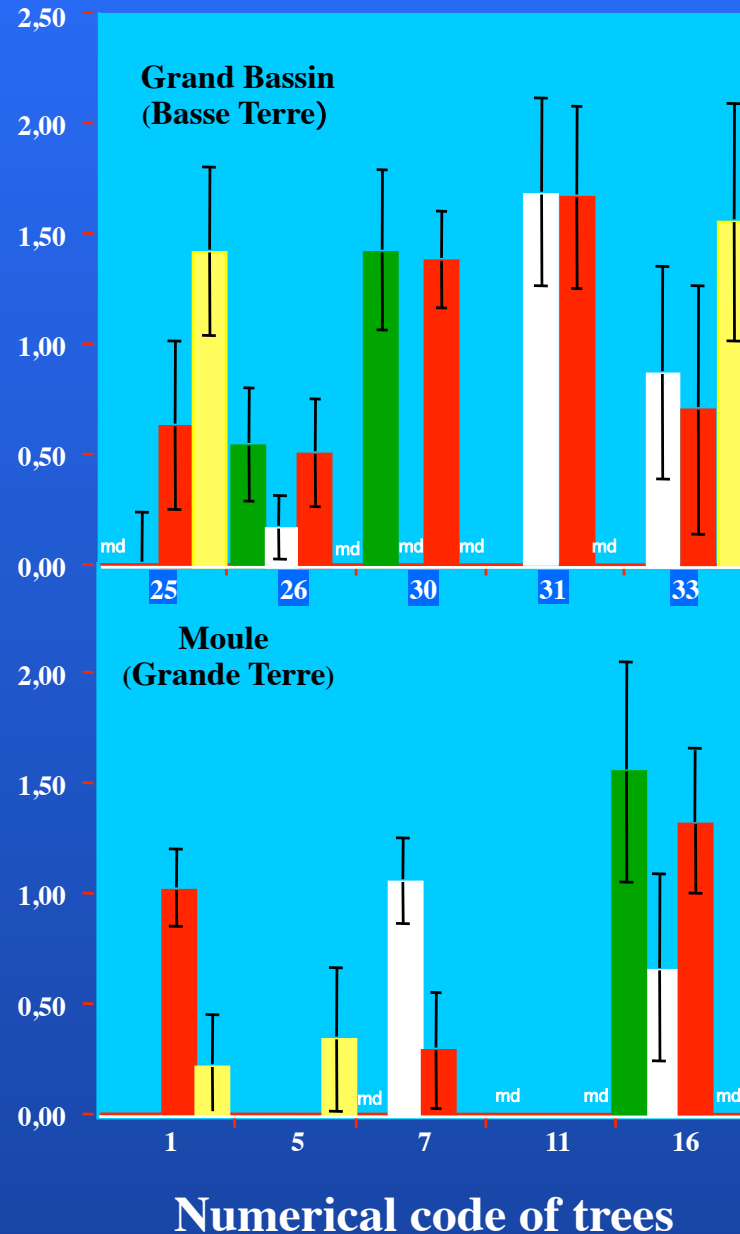
# 1 - 1 taux d'allo-fécondation (pollinisation libre)

md = données manquantes

rates  $\pm$  se



Values of multilocus



à l'intérieur  
des arbres

grande variabilité

intra et

inter individus

et inter peuplements

# 1 - 2 compatibilité des individus (pollinisation manuelle)

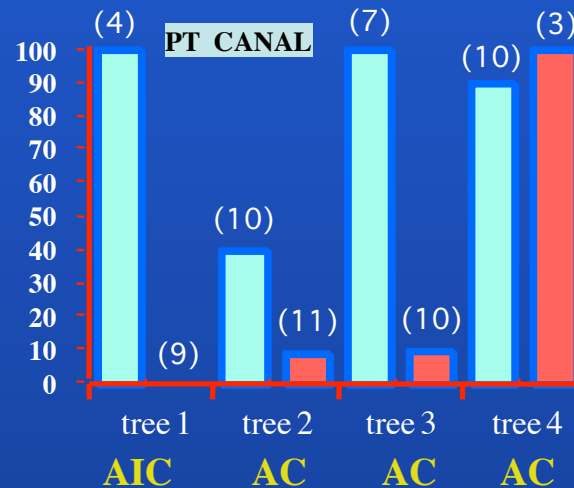
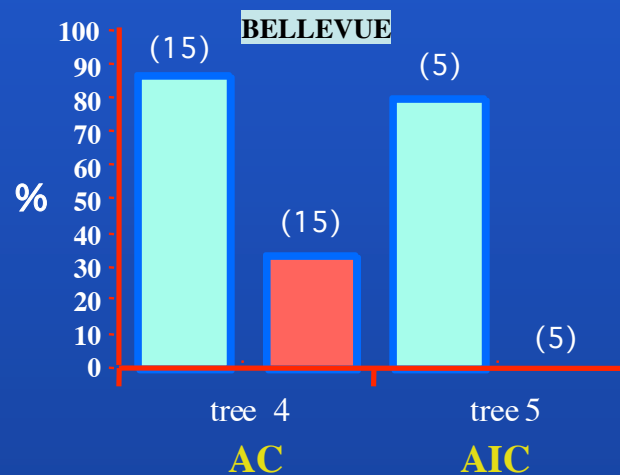
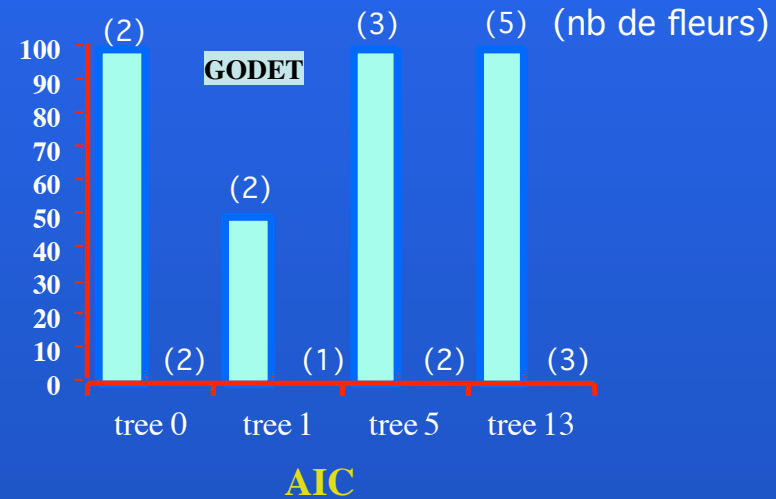
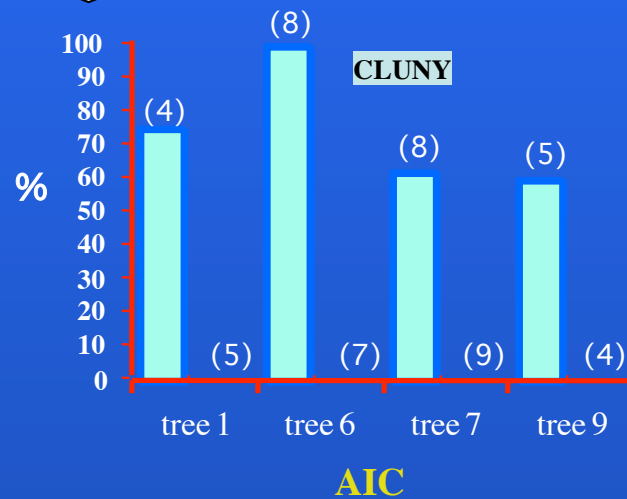
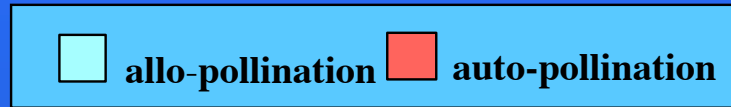
auto-incompatible = AIC

auto-compatible = AC

tendance forte  
à l'auto-incompatibilité

auto-compatibilité  
possible mais  
partielle

Taux de  
fructification



## CONCLUSION sur les systèmes de reproduction du « poirier pays »



**taux d'allo-fécondation  
variables entre les peuplements,  
mais aussi dans et entre les individus (arbres) d'un même peuplement**

→ **auto-fécondation incompatible OUI ...**  
... mais auto-compatibilité partielle  
chez certains individus

**causes possibles :**

→ **type d'incompatibilité**  
gamétophytique ?  
où s'exprime t-elle ?

→ **dynamique des flux polliniques**  
quels pollinisateurs ?  
quels comportements ?

## 2 - Biologie de la fécondation

coupe longitudinale d'une fleur de *T. heterophylla*

### Caractéristiques

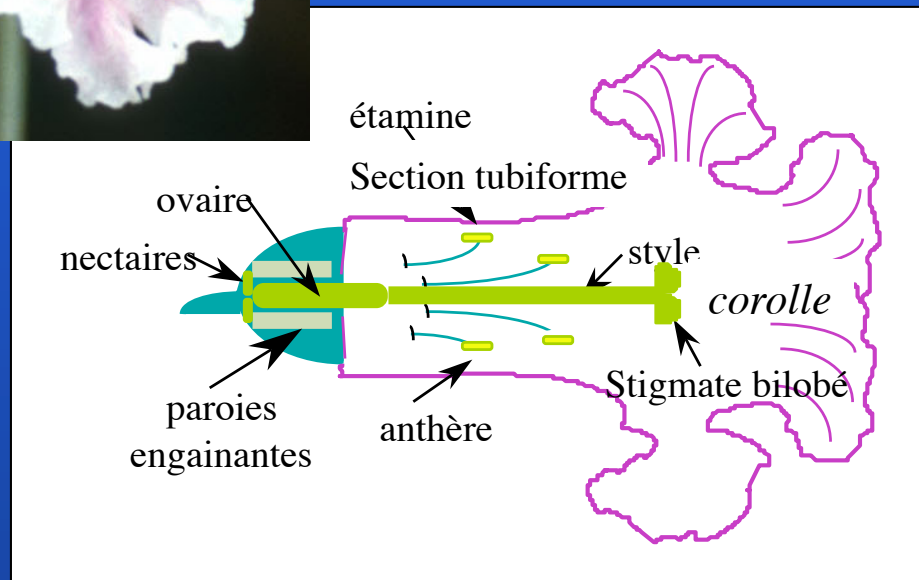
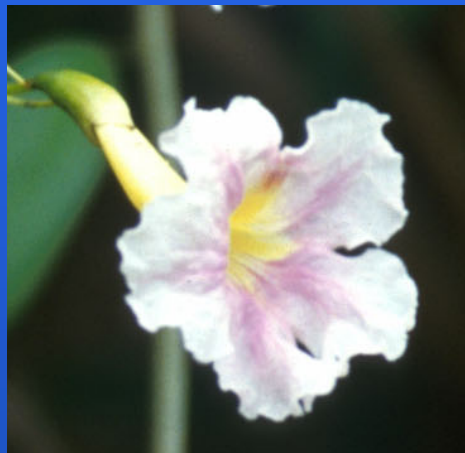
section tubiforme de la corolle longue et étroite : accès restreint

nectaires difficilement accessibles

stigmate en avant des étamines\* : auto-pollinisation impossible

lobes stigmatiques sensitifs : se ferment à la moindre sollicitation

durée de vie de la fleur : 24 heures



\* longistylie

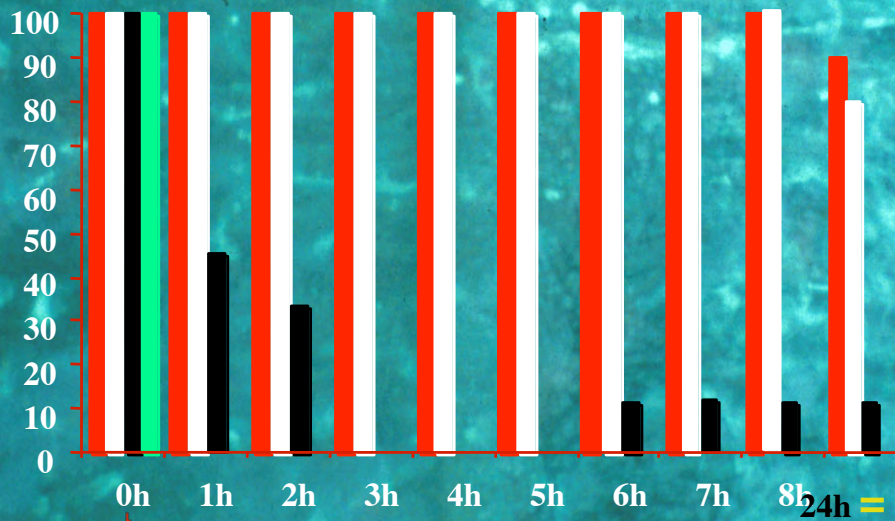
## 2 - 1 comportement de fermeture des lobes stigmatiques

leur évolution selon le traitement de pollinisation

Lobes fermés	<span style="color: red;">■</span> allo-pollinisation (AP)      90,3% <span style="color: white;">■</span> auto-pollinisation stricte (PS)      80%	$\chi^2 = 2,583 ; P = 0,11$
Lobes ouverts	<span style="color: black;">■</span> pollinisation interspécifique (pollen papayer)      89%	$\chi^2 = 3,198 ; P = 0,2$
	<span style="color: green;">■</span> sollicitation (S : sans pollen, avec pinceau)      89%	
	<span style="color: yellow;">■</span> témoin (sanspollen, sans pinceau)      100%	

lobes fermés  
%

fermeture des lobes entre 30' et 1 mn

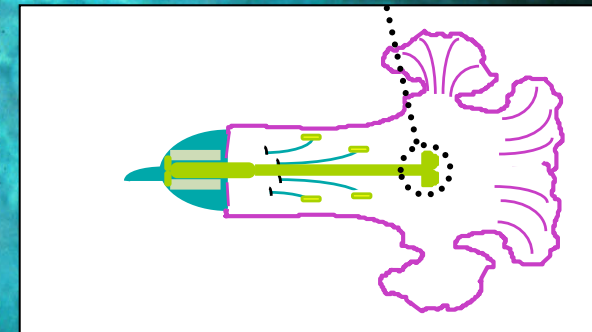


9h

délais après pollinisation

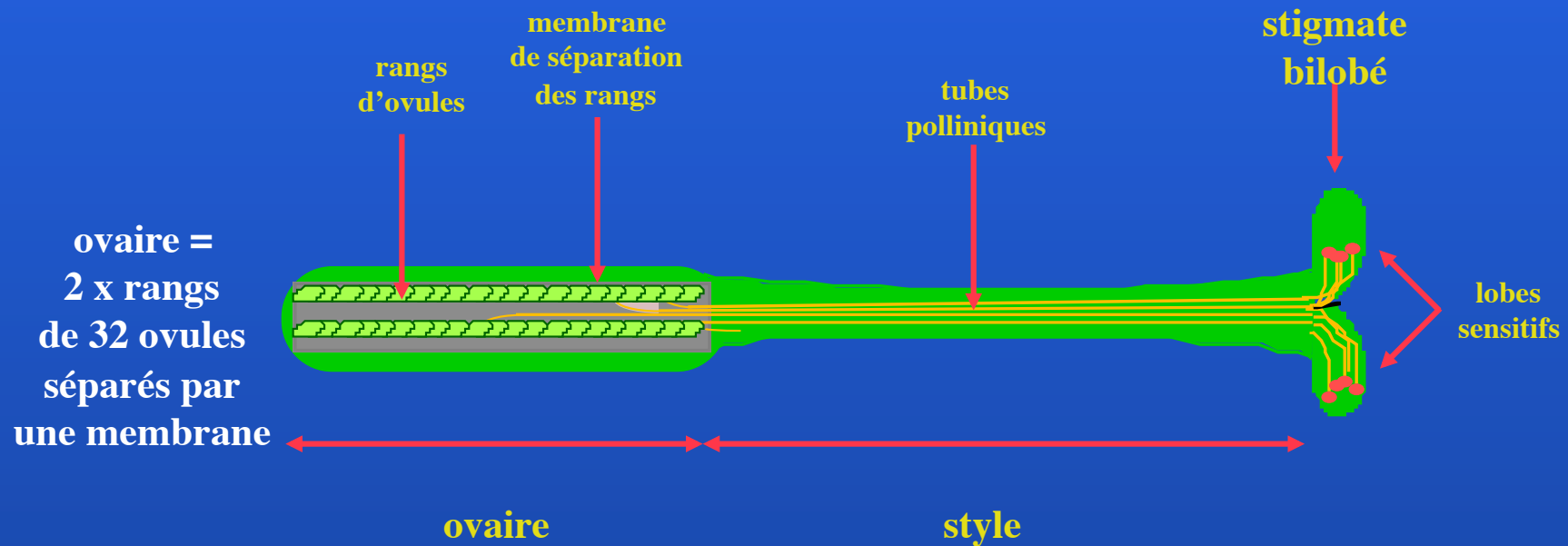
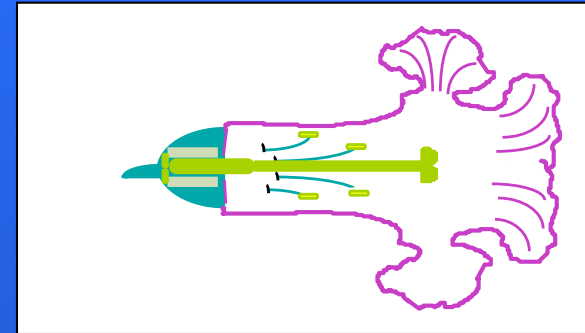
24h = durée de vie de la fleur  
(chute de la corolle)

stigmate bilobé  
sensitif



## 2 - 2 comportement des tubes polliniques

coupe longitudinale du pistil  
d'une fleur de *T. heterophylla*



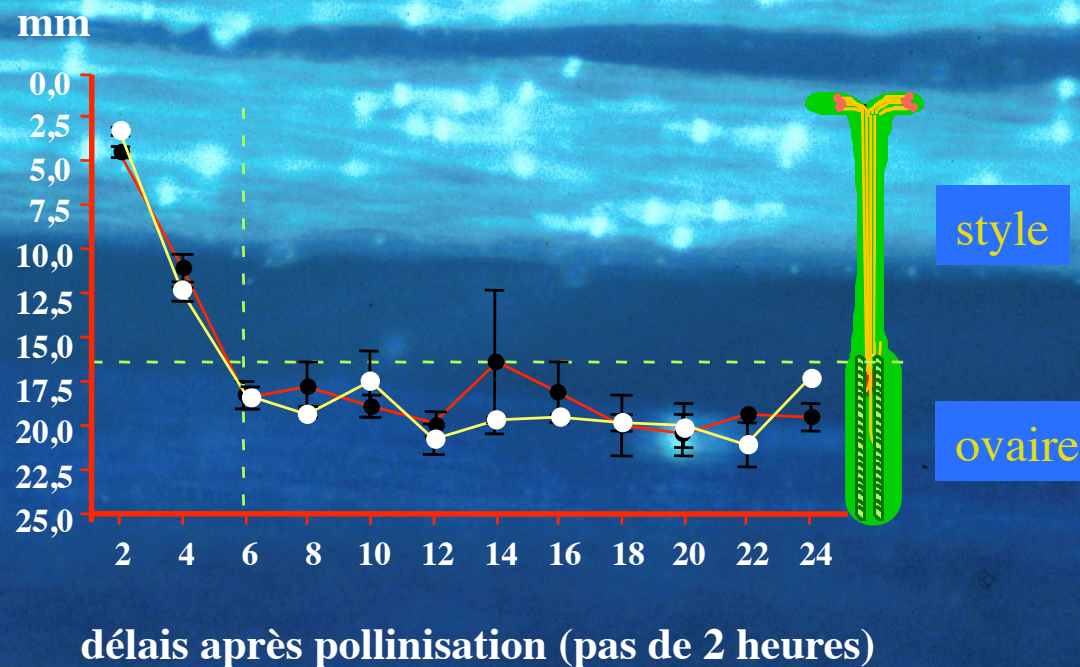
## dynamique de la croissance des tubes polliniques (pollinisation manuelle sur fleurs coupées)

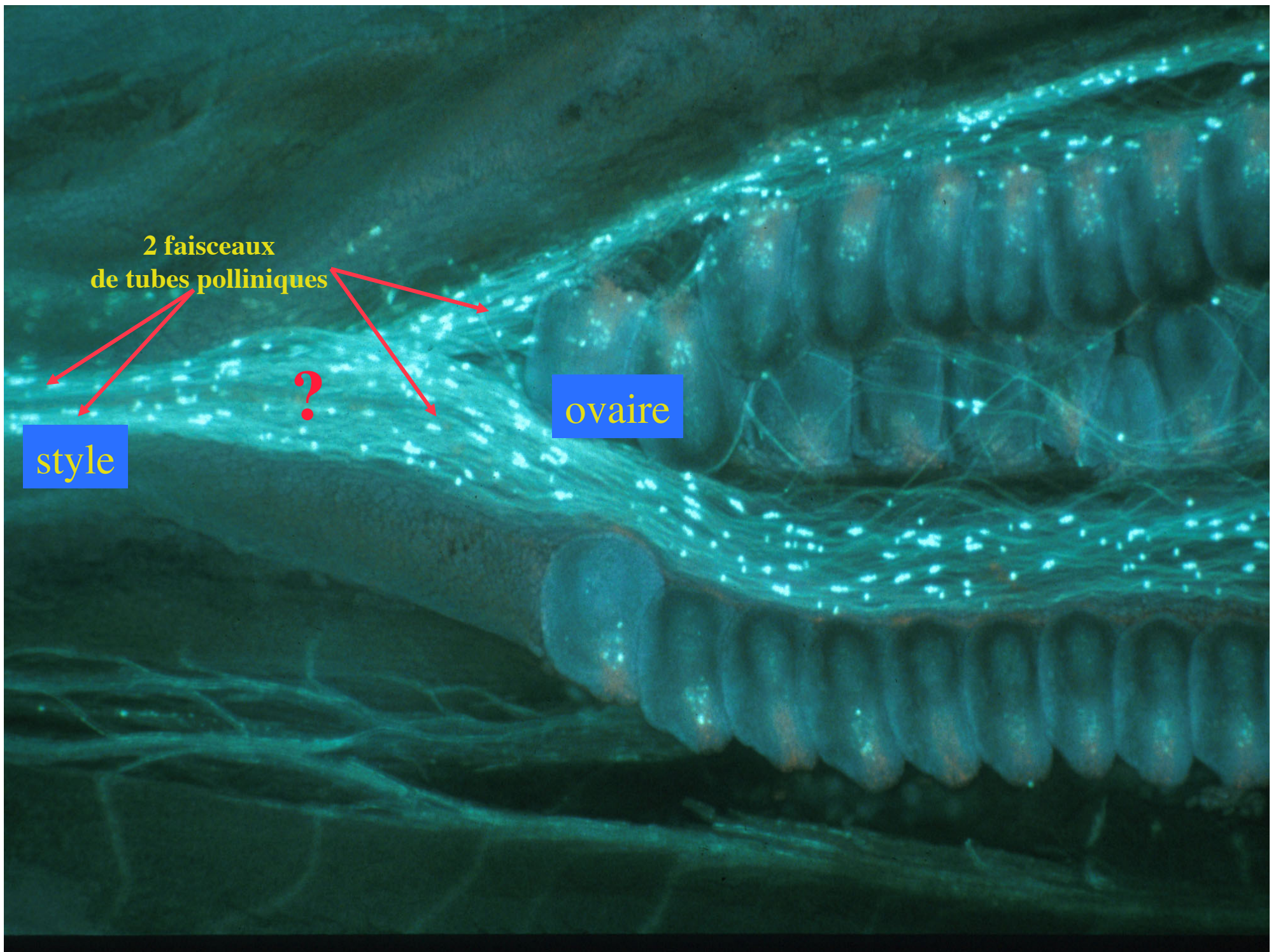
—●— allo-pollination —○— auto-pollination

longueur de style	16,6 ± 0,3 mm	16,9 ± 0,2 mm	<i>P</i> = 0,41 (NS)
longueur TP 6 heures après pollinisation (= pénétration dans ovaire)	19,5 ± 0,4 mm	19,9 ± 0,4 mm	<i>P</i> = 0,57 (NS)

**pas de différence entre arbres auto- et in-compatibles**

2 faisceaux  
de tubes polliniques  
dans le style





2 faisceaux  
de tubes polliniques

style

?

ovaire

proportion d'ovules "fécondés"  
(pollinisation manuelle sur fleurs coupées)

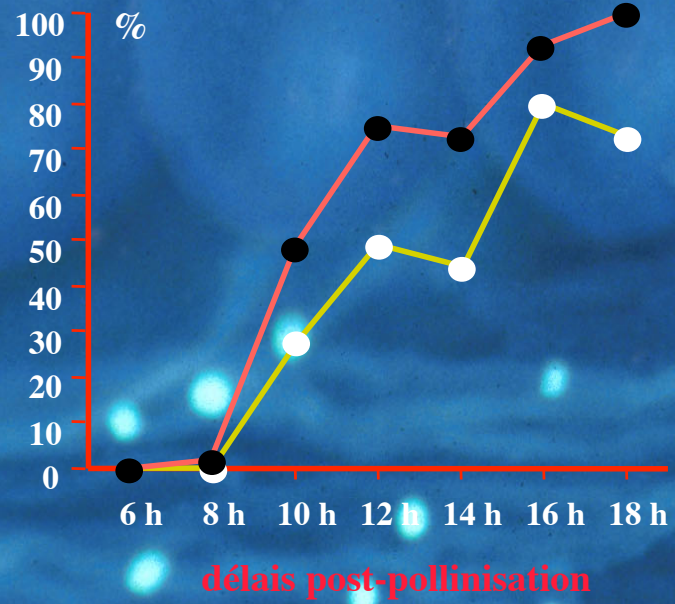
← Tube pollinique



Ovule

nb d'ovules par rang      33,3 ± 0,7      34,3 ± 0,9      P = 0,39 (NS)

pas de différence entre arbres auto- et in-compatibles



délais post-pollinisation	pollinisation	allo	auto	$\chi^2$	P
		% ovules pénétrés			
6 h		0,0	0,0	—	—
8 h		1,9	0,0	—	—
10 h		48,9	27,6	9,480	0,0021
12 h		75,5	49,1	15,024	0,0001
14 h		73,0	44,1	9,054	0,0026
16 h		92,8	80,2	5,009	0,0252
18 h		100,0	72,7	11,308	0,0008

S

## CONCLUSIONS sur la Biologie Florale

→ la dynamique de croissance des tubes polliniques n'est pas différente en allo et auto

→ **pénétration d'ovules par un tube pollinique**

→ les tubes polliniques issus d'allo-TP  
comme d'auto-pollinisation Ov  
pénètrent les ovules **mais...**

→ reconnaissance du pollen de l'espèce par le stigmate

**conséquence** : chez un individu auto-incompatible les lobes fermés sur son propre pollen **condamne la fleur...**

TP

Ov

→ le taux de pénétration des ovules par un tube pollinique est significativement plus élevé lors d'une allo-pollinisation

**question** : aussi chez les individus incompatibles

# quelle proportion d'allo-fécondation pour obtenir un fruit ?

# l'effet « cryptic sel-fertility » existe t-il chez *T. heterophylla* avec pour conséquence la production de graines issues d'auto-fécondation \*

**interprétation** : il s'agit d'une incompatibilité **gamétophytique** mais ... **intra-ovulaire**

\* **effet mentor de l'allo-pollen?**

### 3 - Ecologie de la pollinisation

## Les espèces floricoles, leur comportement

les non pollinisateurs  
accèdent aux nectaires  
par l'extérieur de la corolle

*Eulampis jugularis*  
(colibri « madère »)

*Eulampis holocericeus*  
(colibri « falle vert »)

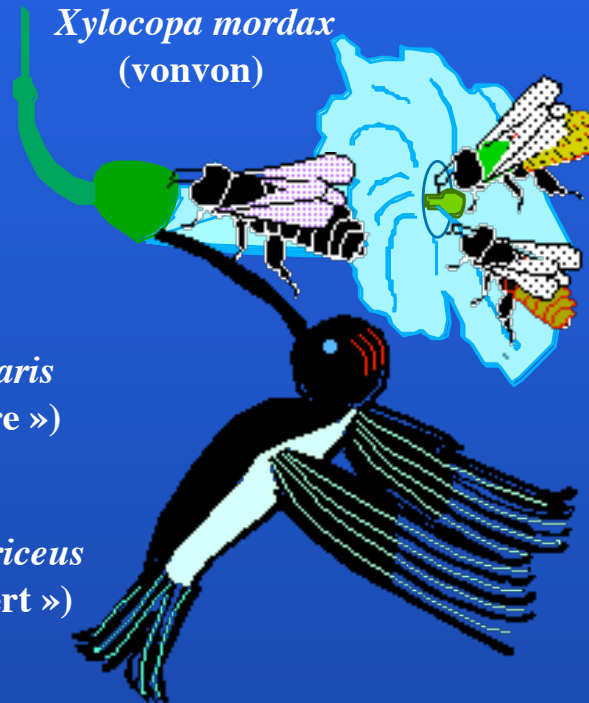
*Coeroba flaveola*  
(sicrié)

*Xylocopa mordax*  
(vonvon)

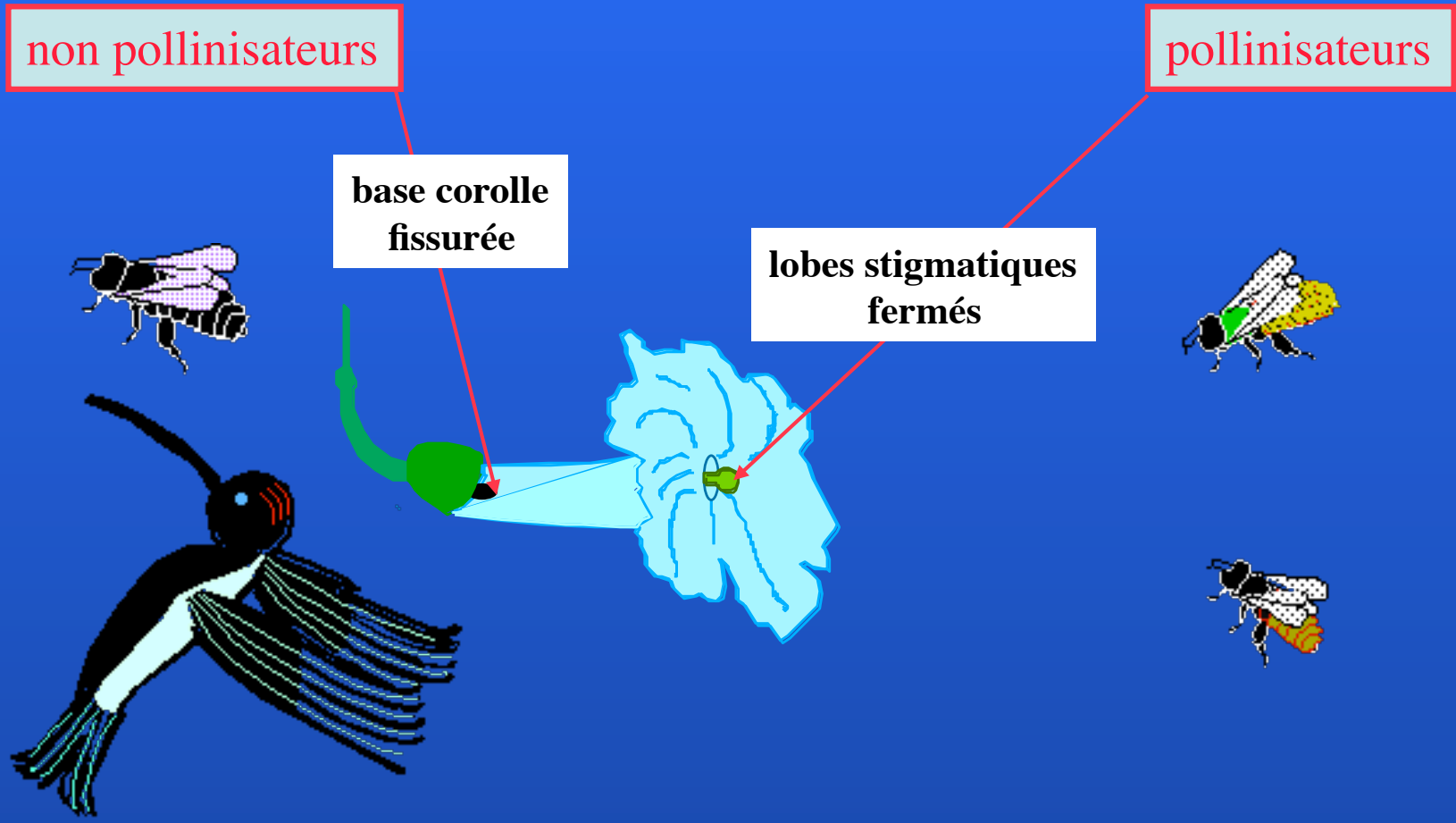
les pollinisateurs  
accèdent aux nectaires  
par l'intérieur de la corolle

*Centris versicolor*

*Apis mellifera*  
(abeille domestique)

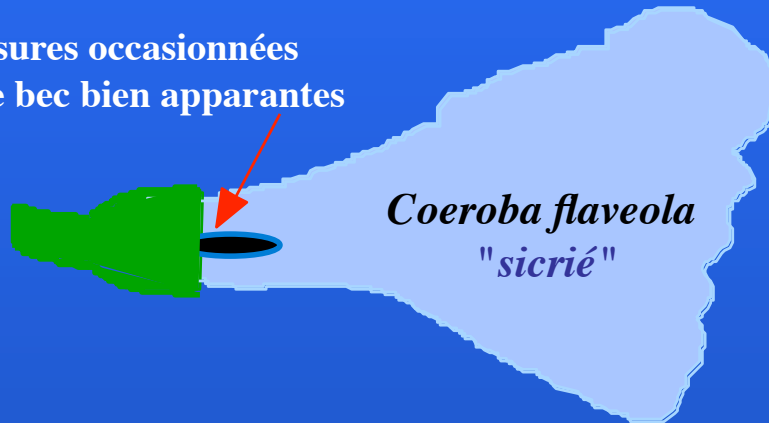


# identification des espèces, après butinage

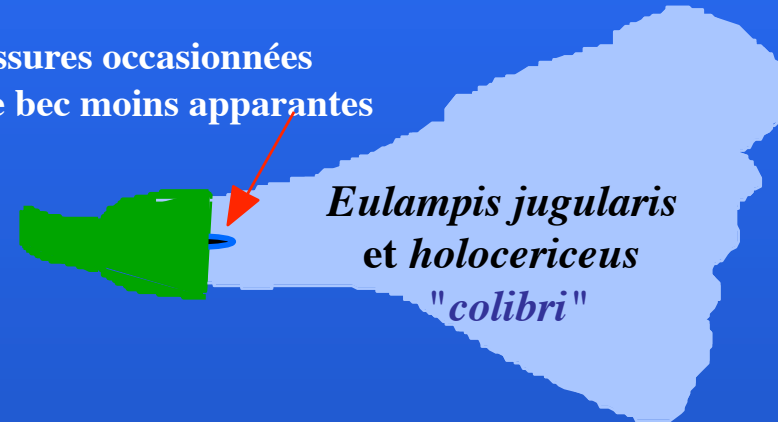


# reconnaissance des visites des non pollinisateurs (sur simple observation de la fleur)

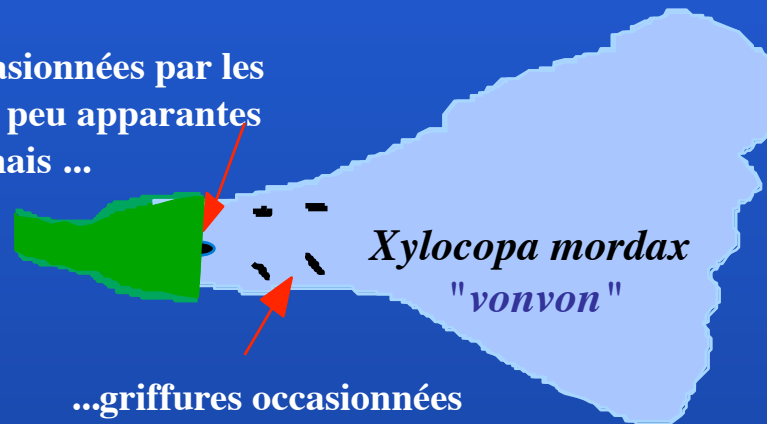
fissures occasionnées  
par le bec bien apparantes



fissures occasionnées  
par le bec moins apparantes

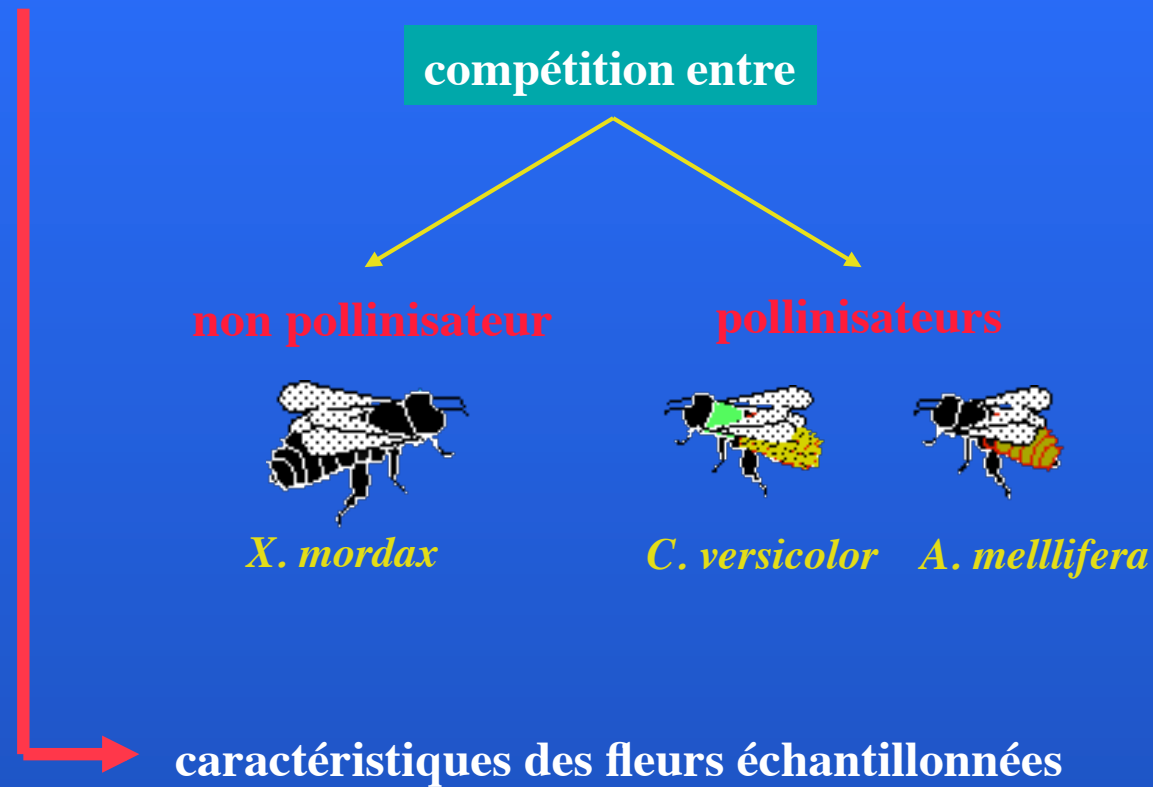


fissures occasionnées par les  
mandibules peu apparantes  
mais ...



...griffures occasionnées  
par les pattes

# efficacité de la pollinisation



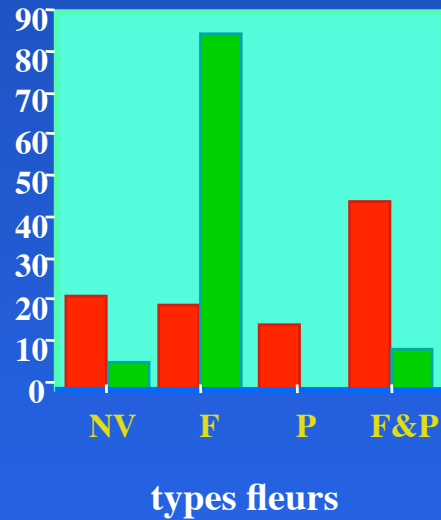
- NV** = **Non Visitées** (*lobes stigmatiques ouverts, non fissurées*)
- F** = **Fissurées** (*et lobes stigmatiques ouverts*)
- P** = **Pollinisées** (*lobes stigmatiques fermés, non fissurées*)
- F & P** = **Fissurées et Pollinisées**

# efficacité de la pollinisation

## Comparaison intra site

sites	comparaison % de types fleurs	dominante
Cluny	$\chi^2 = 65,5$ $P = <0,0001$	F&P = 44,3%
Pt-Canal	$\chi^2 = 418,5$ $P = <0,0001$	F = 85,5%

%  
de fleurs



## Comparaison inter sites

types fleurs	comparaison %	Cluny	Petit-Canal
NV	$\chi^2 = 10,8$ ; $P = 0,001$	21,3%	5,8%
F + F & P	$\chi^2 = 30,3$ ; $P = < 0,0001$	63,9%	94,2%
P + F & P	$\chi^2 = 58,5$ ; $P = < 0,0001$	59,0	8,6%

## nombre de fissures / fleurs, comparaison inter sites

	Nb fissures / fleur	test U	P
Cluny	0,7	1716,5	0,0001
Pt-Canal	1,9		

# **l'efficacité de la pollinisation constatée n'est pas liée aux...**

## **→ caractéristiques des nectars**

**prélèvement du nectar par capillarité  
avec micropipette graduée 5  $\mu$ l**

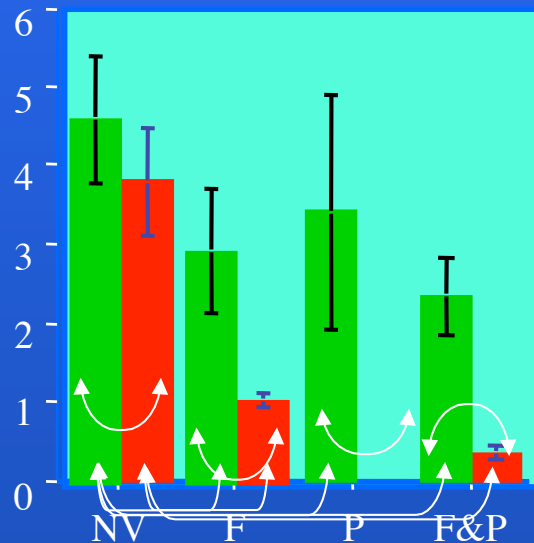
**dosage du taux en sucre  
avec réfractomètre spécial nectar**

Sites	nectar		sucre		moyennes $\pm$ SE
	$\mu$ l/fleur	%/fleur	mg/fleur		
Cluny	4,6 (0,8)	39,9 (0,9)	2,1 (0,3)		
Petit-Canal	3,8 (0,7)	35,6 (0,5)	1,6 (0,3)		
<i>P</i>	<i>0,4718</i>	<i>0,0015</i>	<i>0,2667</i>		

**pas de différence entre Cluny et Petit-Canal**

# quantité de nectar dans les fleurs (nectar restant)

$\mu\text{l}/\text{fleur}$   
 $\pm \text{SE}$



## comparaison intra site

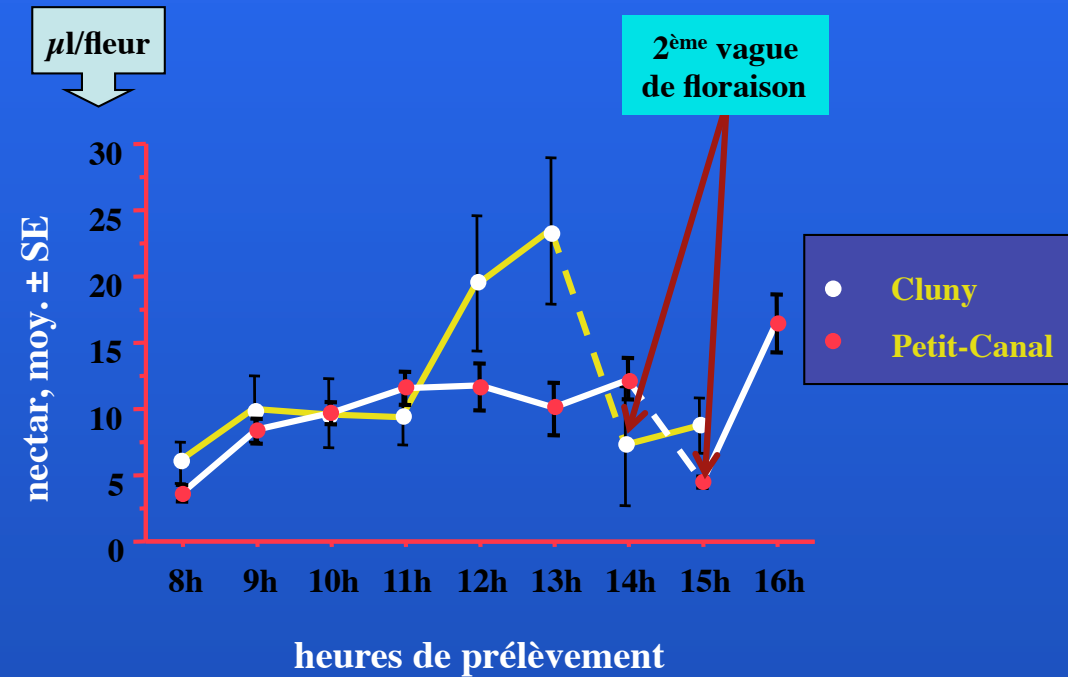
■ Cluny	NV vs F	=	NS
	NV vs P	=	NS
	NV vs F&P	=	S
■ Petit-Canal	NV vs F	=	S
	NV vs F&P	=	S

## comparaison inter site

NV vs NV	=	NS
F vs F	=	S
P vs P	=	S
F&P vs F&P	=	S

population de "vonvons" plus importante à Petit-Canal...?  
d'où sur-exploitation des fleurs = nb de fissures/fleur plus élevé  
moins de nectar restant

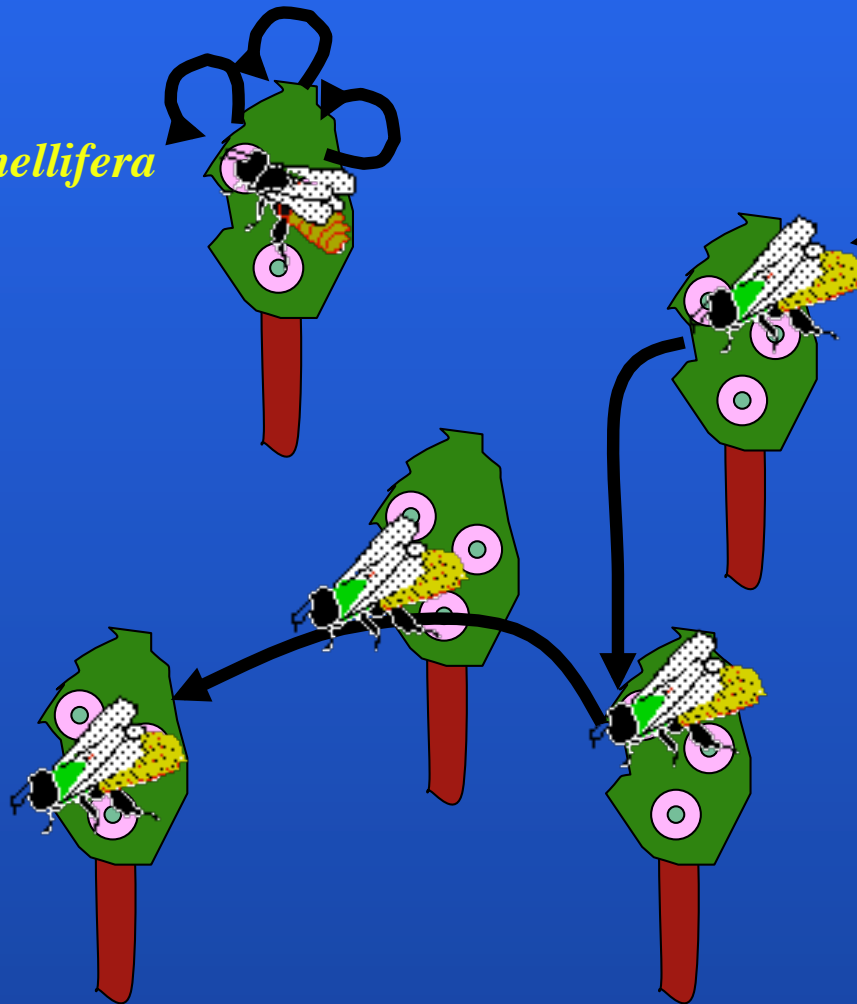
# dynamique de la production de nectar d'une fleur



# comportement de butinage et flux de pollen (flux géniques)

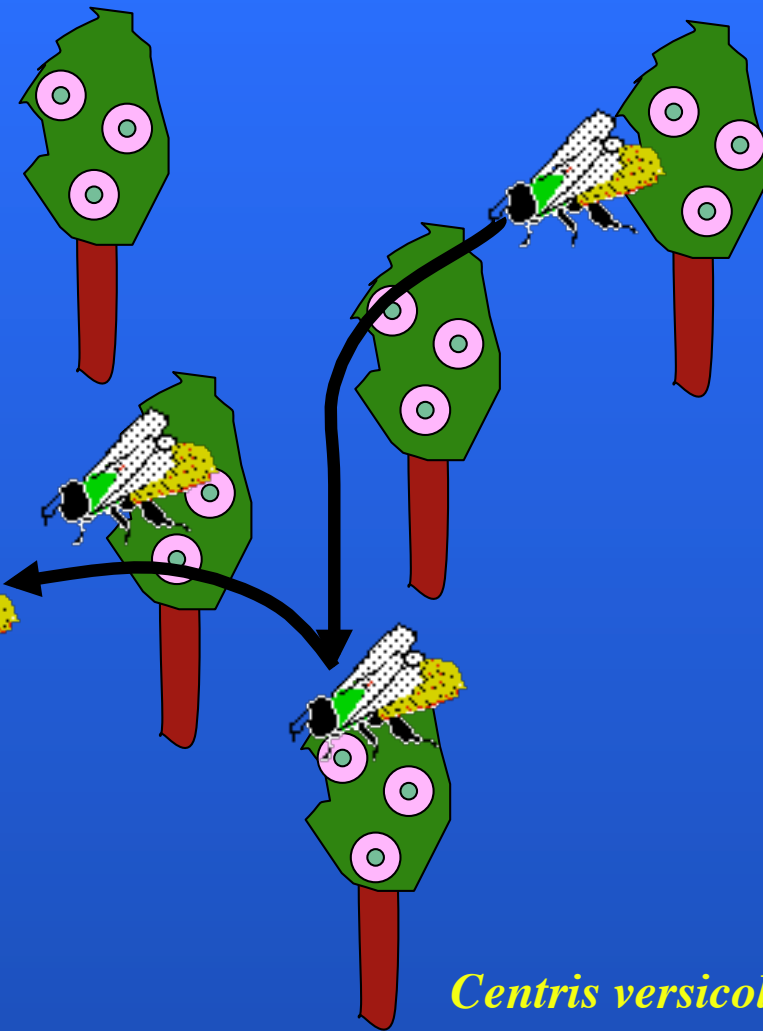
butinage de proche en proche  
→ flux géniques faibles

*Apis mellifera*



*Centris versicolor*

butinage aléatoire, tendance à naviguer en ligne droite  
→ flux géniques forts



## CONCLUSION GÉNÉRALES

- **taux d'allo-fécondation variables dans les individus et entre les individus, mais... plus élevée en Basse-Terre quand Grande-Terre**

constat du départ

### facteurs identifiés de cette variabilité

- l'espèce tend vers l'auto-incompatibilité **cependant...**
  - certains **individus auto-compatibles** dans les peuplements
  - **expression tardive, intra-ovulaire, de l'auto-incompatibilité**
- les lobes stigmatiques sensitifs reconnaissent leurs allo- comme leurs auto-pollen **conséquence...**
  - **auto-pollinisation d'un individu auto-incompatible est sans avenir, pas de graines... pas de fruits**
- ***Centris versicolor*** plus favorable aux flux géniques et subit moins la compétition de *Xylocopa mordax*, **conséquence...**
  - **taux de fleurs pollinisées plus élevé en Basse-Terre quand Grande-Terre et explication possible de**

... SI VERGERS À GRAINES, IL VAUT MIEUX LES CRÉER  
EN BASSE-TERRE



*merci  
de votre attention*

Jean-Paul Torregrossa

Patrick Labbé

Chantal Fléreau