

La vanille : Génétique, pathologie et physiologie d'une orchidée aromatique

- M. Grisoni
- P. Besse
- H. Kodja
- I. Fock
- E. Odoux



UMR Peuplements Végétaux et Bio-agresseurs en Milieu Tropical, La Réunion
UMR Qualisud, Montpellier

La vanille

Mondialement appréciée

- ✓ Industrie agro-alimentaire
- ✓ Parfumerie, cosmétique



Exclusivement produite
à partir des fruits d'une
Orchidée aromatique du
genre *Vanilla*



Vanilla planifolia



Morphologie florale

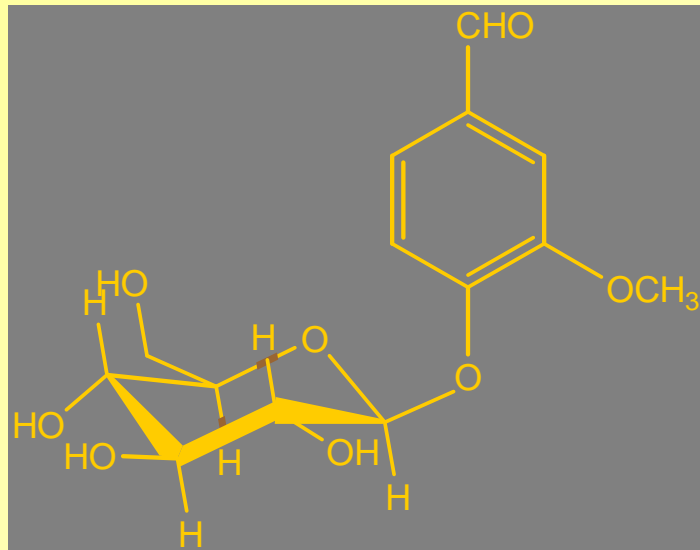


Fruits « mûrs » de vanilliers

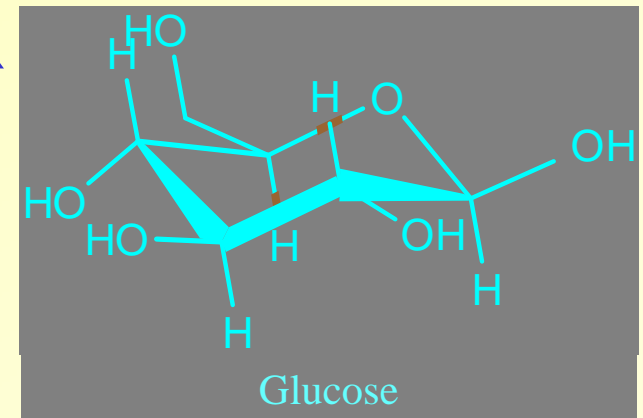
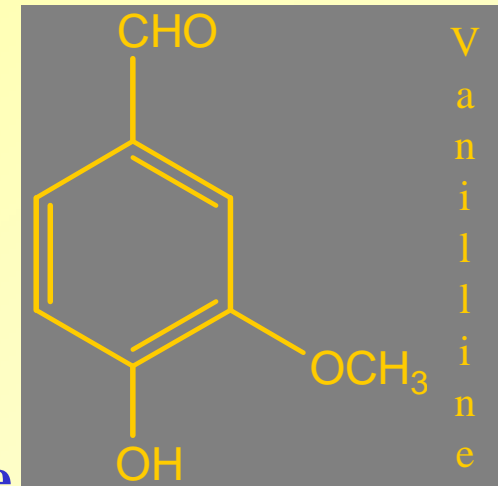


Vanilline stockée sous forme glucoside

β -D-gluco-vanilline



Hydrolyse
Enzymatique



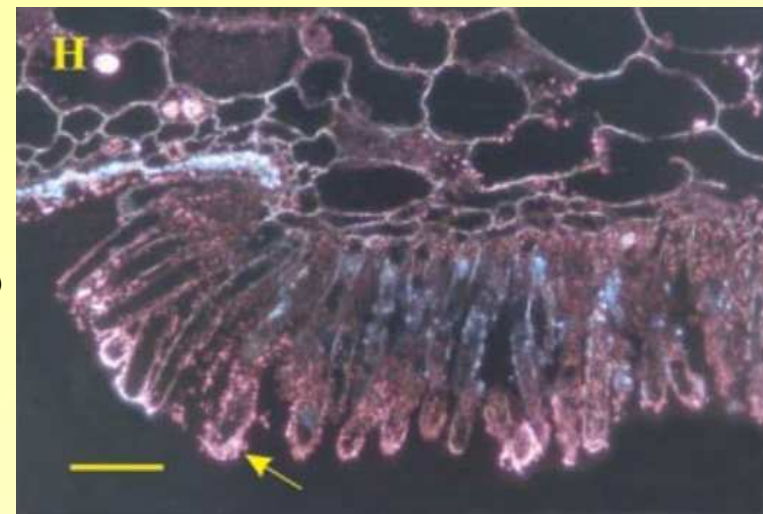
Co-localisation tissulaire de la Glucovanilline et de la Glucosidase

PAS-NBB

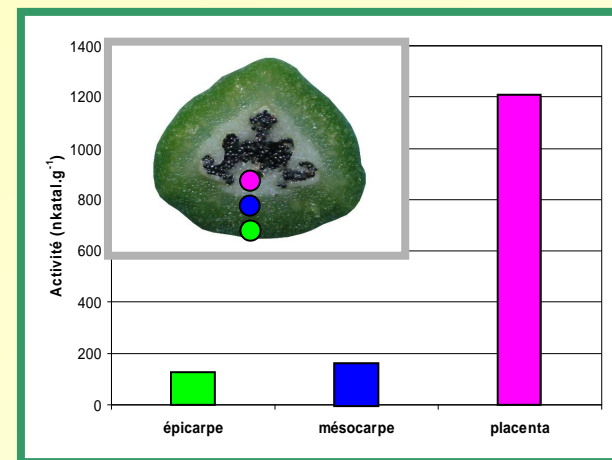


Glucovanilline

X-glucoside



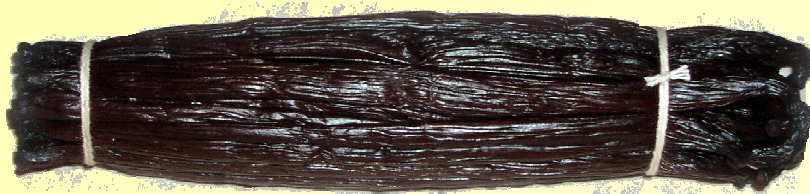
Activité glucosidase



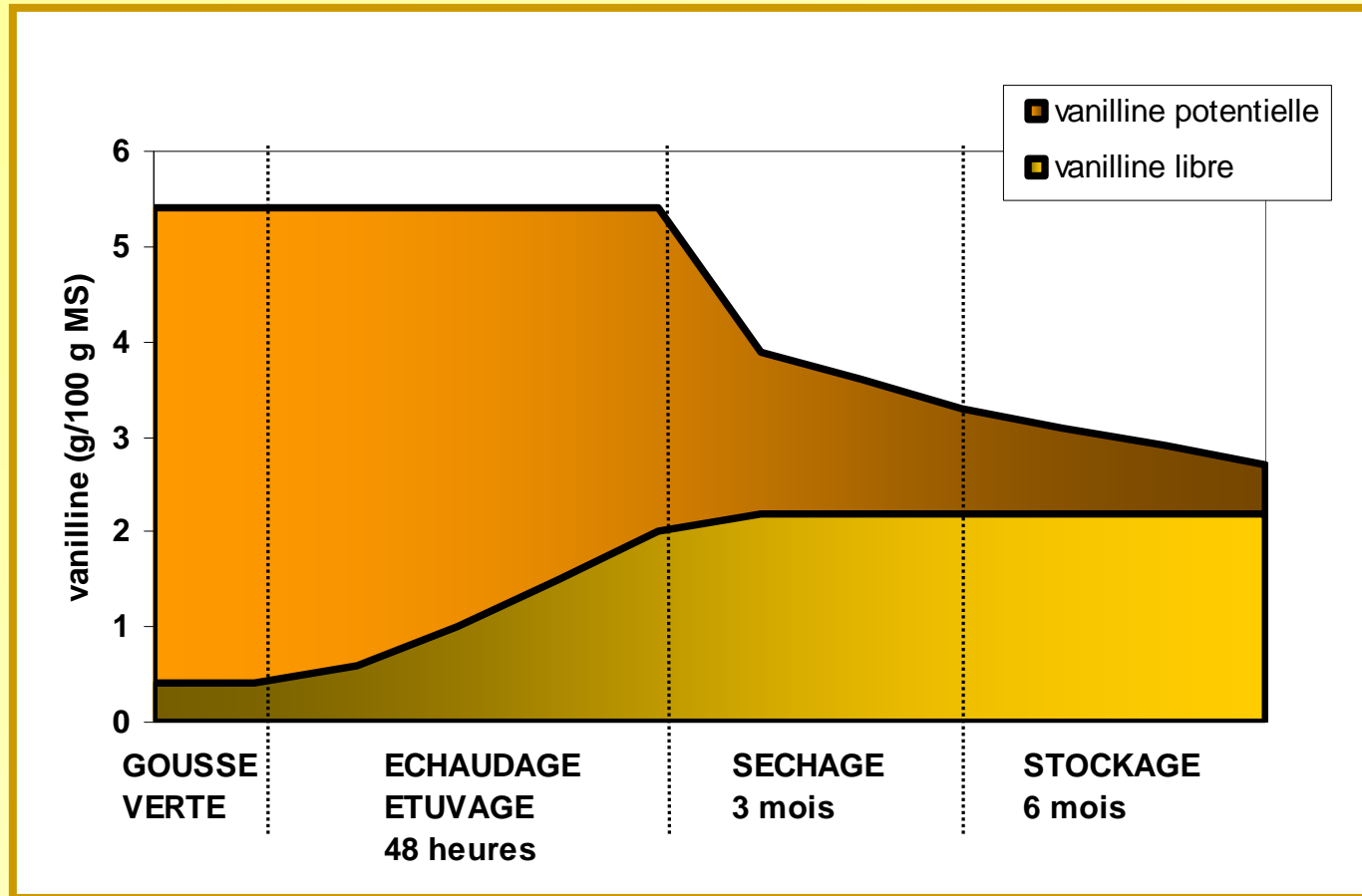
Préparation

> 7 mois

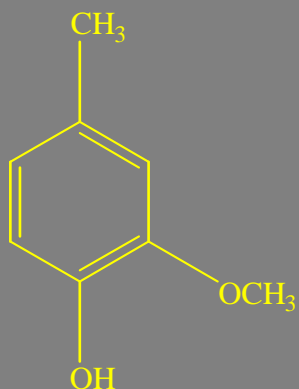
- Echaudage
- Etuvage
- Séchage au soleil
- Séchage à l'ombre
- Maturation en malle



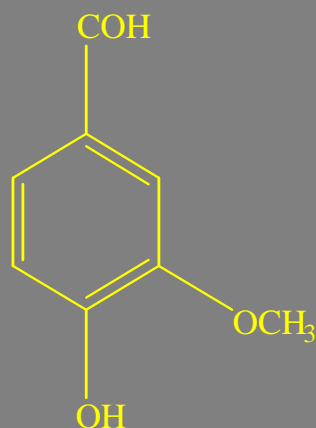
Evolution de la vanilline pendant la préparation



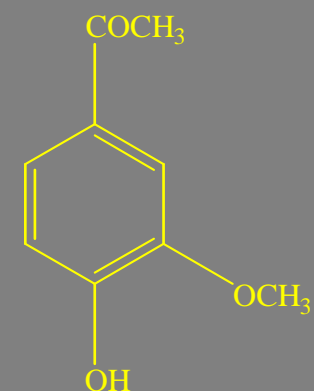
Quelques phénols volatils détectés par CPG-O



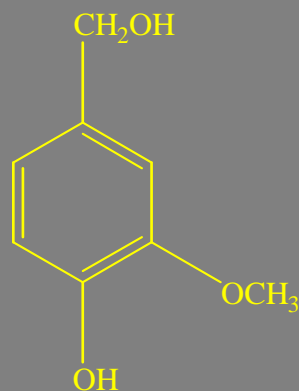
4-créosol
3,8 ppm
sucre, bois



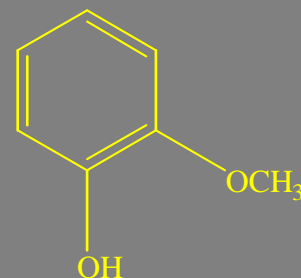
vanilline
19118 ppm
vanille, sucre



acétovanillone
13,7 ppm
note vanille, miel



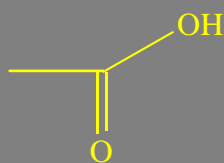
alcool vanillique
65,1 ppm
note vanille



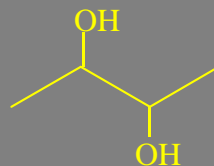
gaïacol
9,3 ppm
médicament



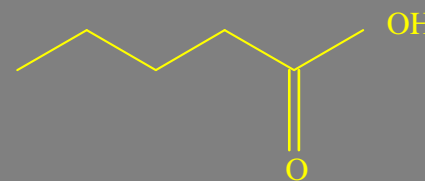
Quelques composés aliphatiques identifiés par CPG-O dans l'extrait représentatif de l'arôme de vanille



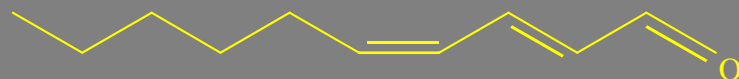
acide acétique
124,3 ppm
vinaigre



butan-2,3-diol
8 ppm
florale



acide pentanoïque
1,5 ppm
fromage



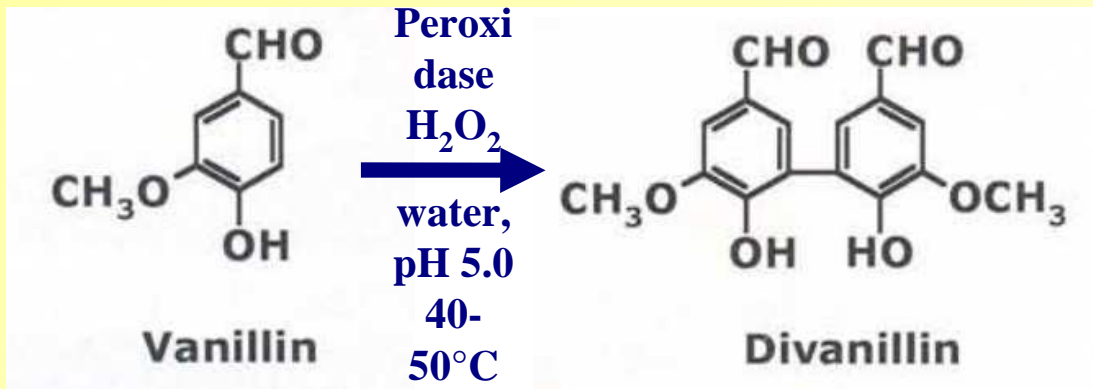
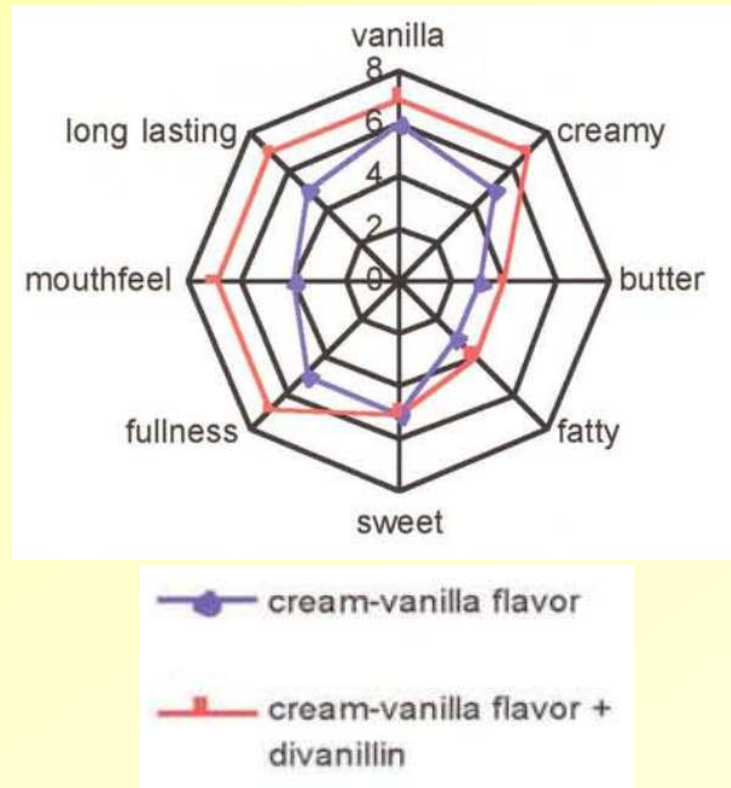
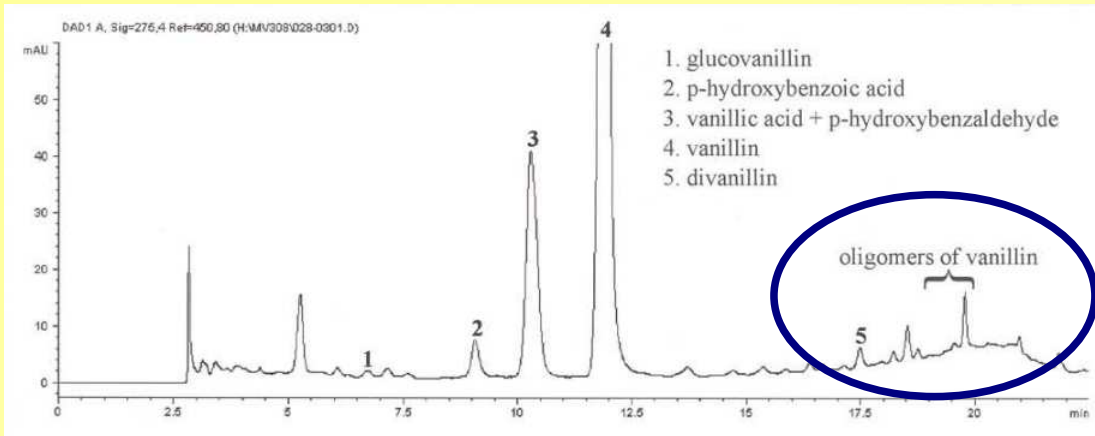
deca-2-4(*E,Z*)-diénal
1,4 ppm
vert, frais



dec-2(*E*)-énal
1,8 ppm
vert, floral



Divanilline



(Gatfield et al. 2009, P&F)



La vanille



Un produit complexe ...

Issu d'une plante mal connue



Historique de la domestication

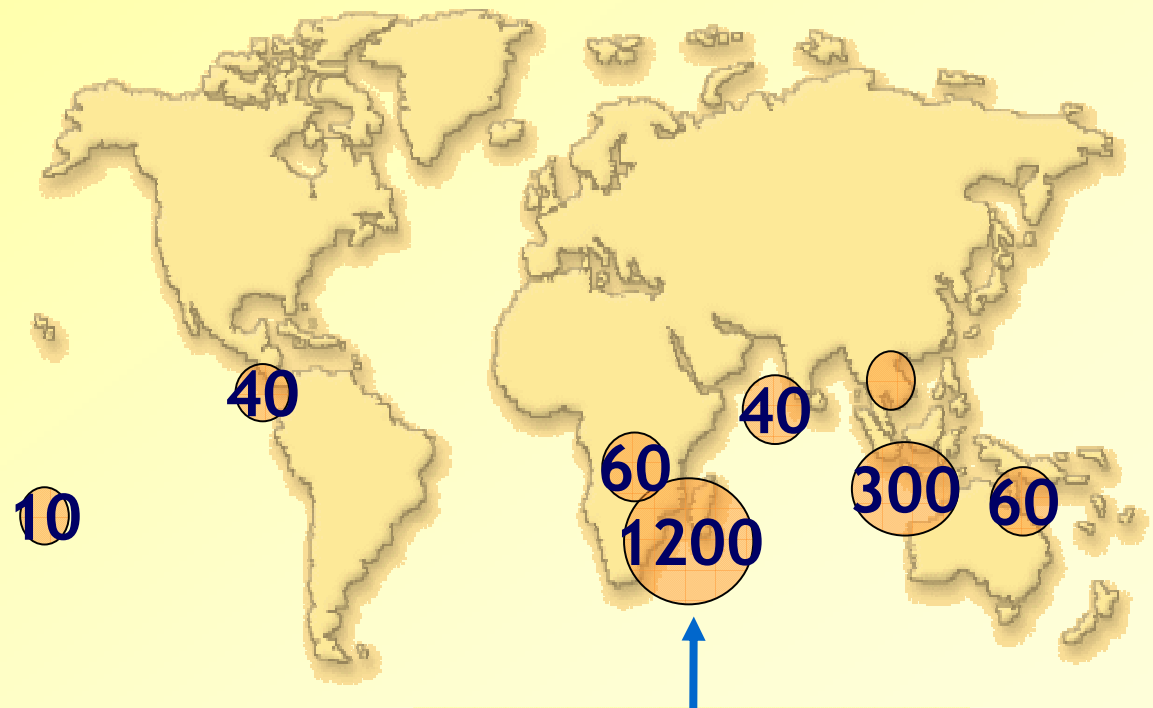
- Amérique Centrale : Cueillette (Xocolatl)
- Description par premiers européens d'Amérique
- Engouement des consommateurs d'Europe
- Plantations au Mexique (Veracruz)
- E. Albius / De Floris (Réunion)
- Développement de la culture (OI)



Production

1. Produite dans les zones tropicales humides
2. Peu ou pas d'intrants de synthèse
3. Exigeante en main d'œuvre

Océan Indien
+ 80% de production mondiale
(1500 t en 2005)



Madagascar,
Comores, Réunion



Intensification de la culture



0,1 t/ha



1 t/ha



5 t/ha

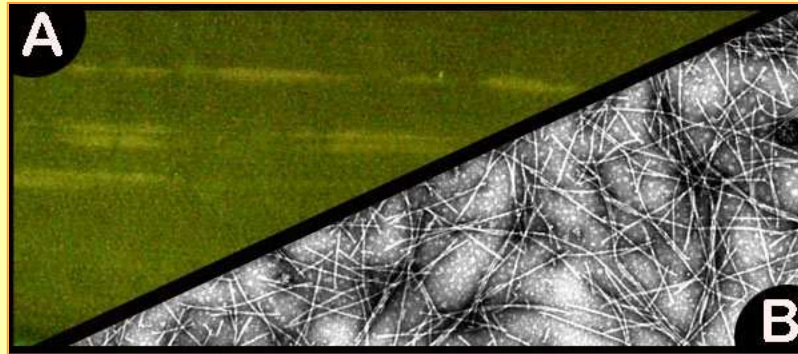
Simplification de l'agrosystème



Viroses

Cymbidium mosaic virus (CymMV)

- ✓ Potexvirus
- ✓ Potyvirus
- ✓ Cucumovirus
- ✓ Tobamovirus
- ✓ Rhabdovirus



1

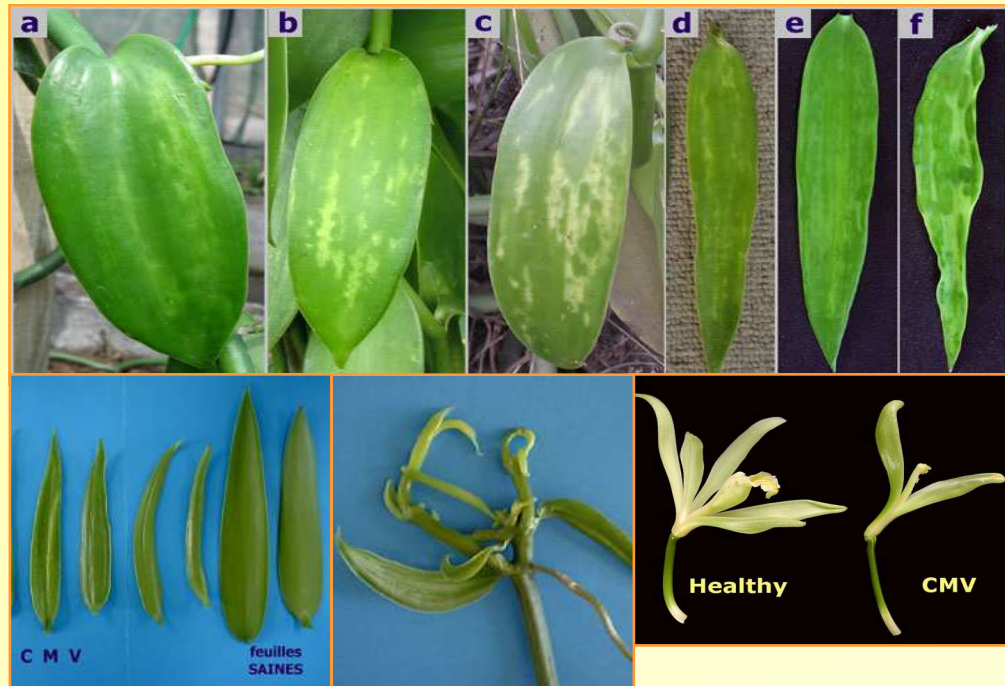
2



Viroses des vanilliers

Virus transmis par pucerons

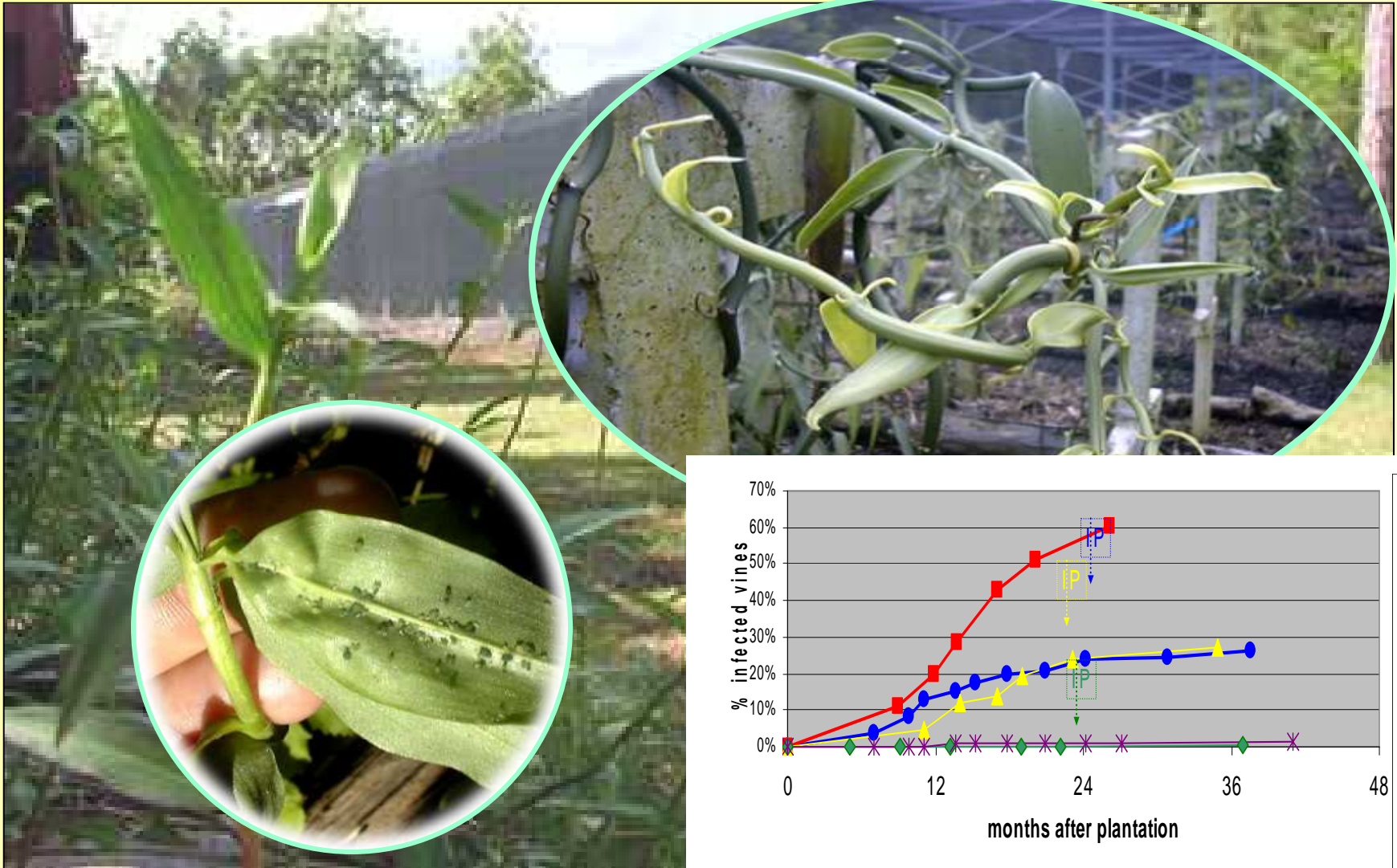
- ✓ Potexvirus
- ✓ Potyvirus
- ✓ Cucumovirus
- ✓ Tobamovirus
- ✓ Rhabdovirus



7 Potyvirus (DsMV, BCMV, BYMV, CABMV, OrMV, WMV, WVMV)
+ *Cucumber mosaic virus* (CMV)



Viroses transmises par puceron



Lutte préventive efficace

- 1 - Planter des lianes indemnes de virus
- 2 – Identifier et éliminer les plantes réservoir de virus
- 3 – Limiter les vols de pucerons vecteurs
- 4 – Décontaminer les outils



Maladies fongiques : La fusariose

- *Fusarium oxysporum* et *F. solani*
- Souches pathogènes et non pathogènes



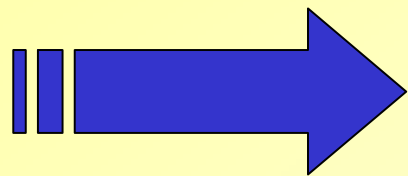
Les Phytophthora

- *P. palmivora*,
- *P. parasitica*
- *P. capsici*
- Champignons
aériens et telluriques



Les méthodes de lutte contre les champignons sont **PEU** efficaces

- Prophylaxie,
- Pratiques agronomiques,
- Fongicides (*Phytophthora*)



Lutte génétique

Station vanille d'Ambohitsara



Un hybride résistant à la fusariose

- ‘Tsy taitra’ (*V. planifolia* x *V. pompona*) x *V. planifolia*)

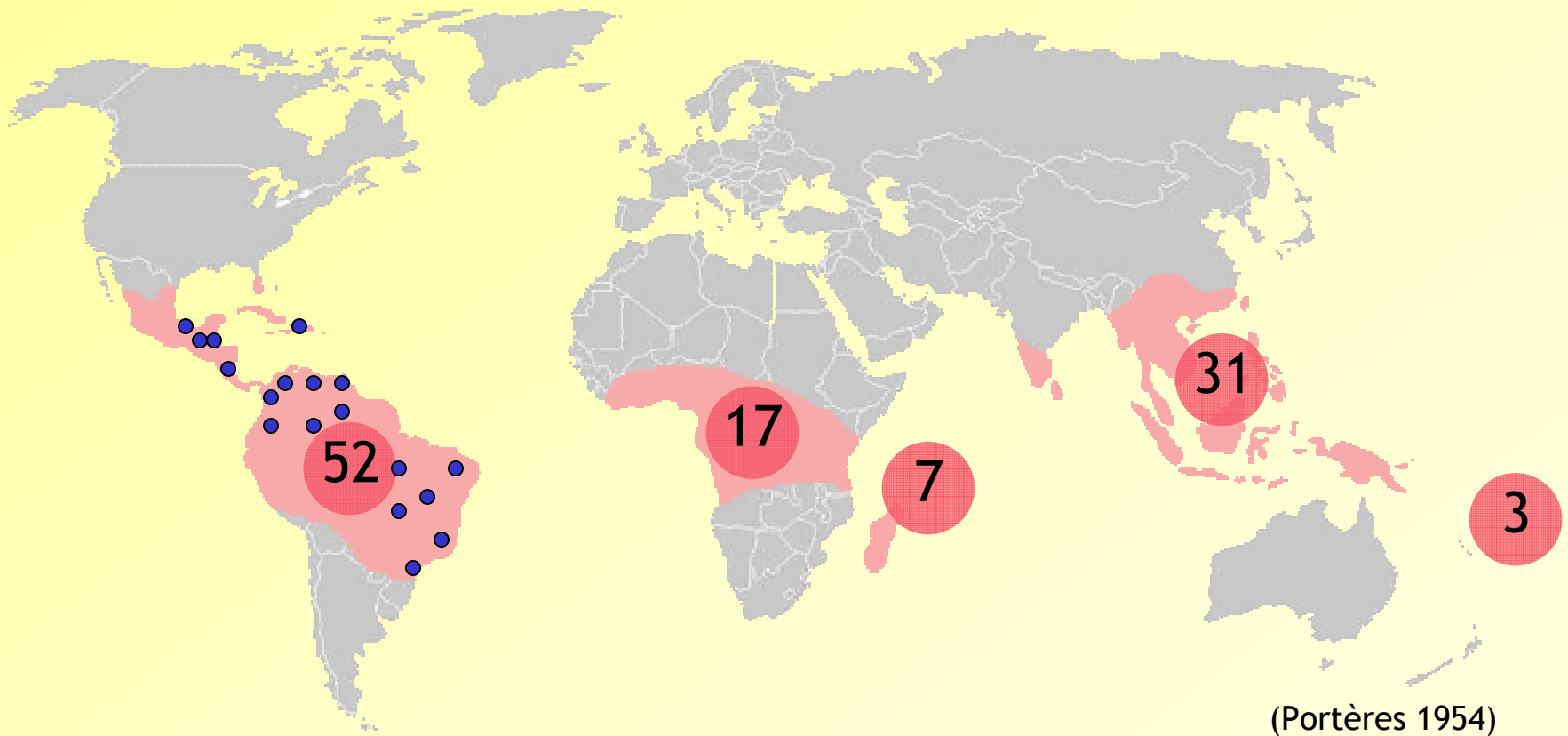


CymMV



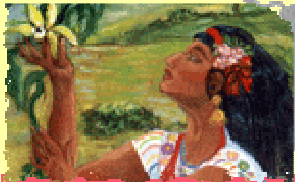
Le genre *Vanilla* Plumier ex Miller

- Orchidaceae > Vanilloidaceae > Vanilleae > Vanillinae
- 90-110 espèces, dont 18-35 aromatiques ●



Dissémination de *V. planifolia*

17-18^e s.



1492
C. Colomb



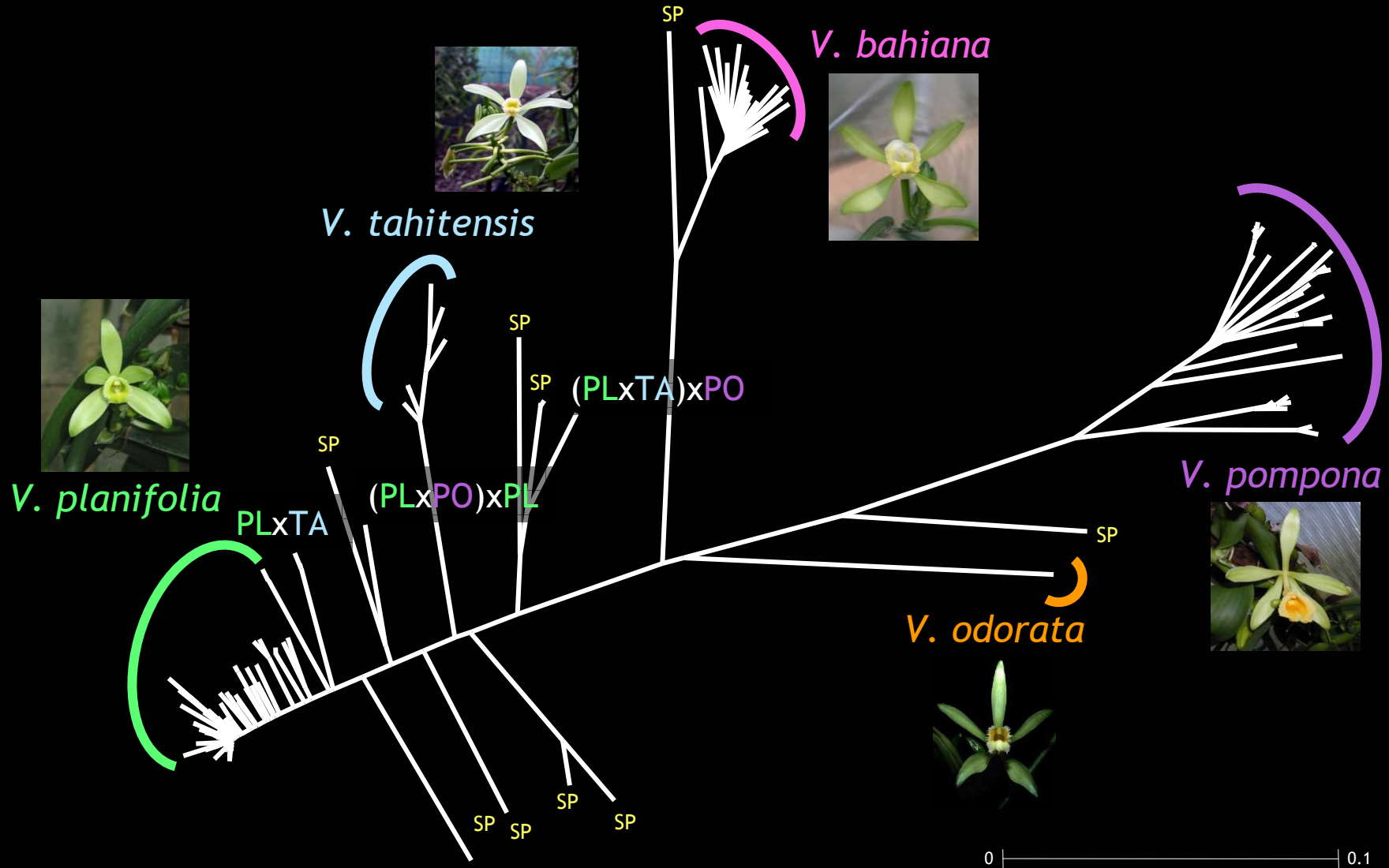
1841
E. Albius



Variations phénotypiques chez les *V. planifolia* de La Réunion



Diversité interspécifique



375 accessions, 942 marqueurs AFLP, Indice Sokal et Michener, NJ



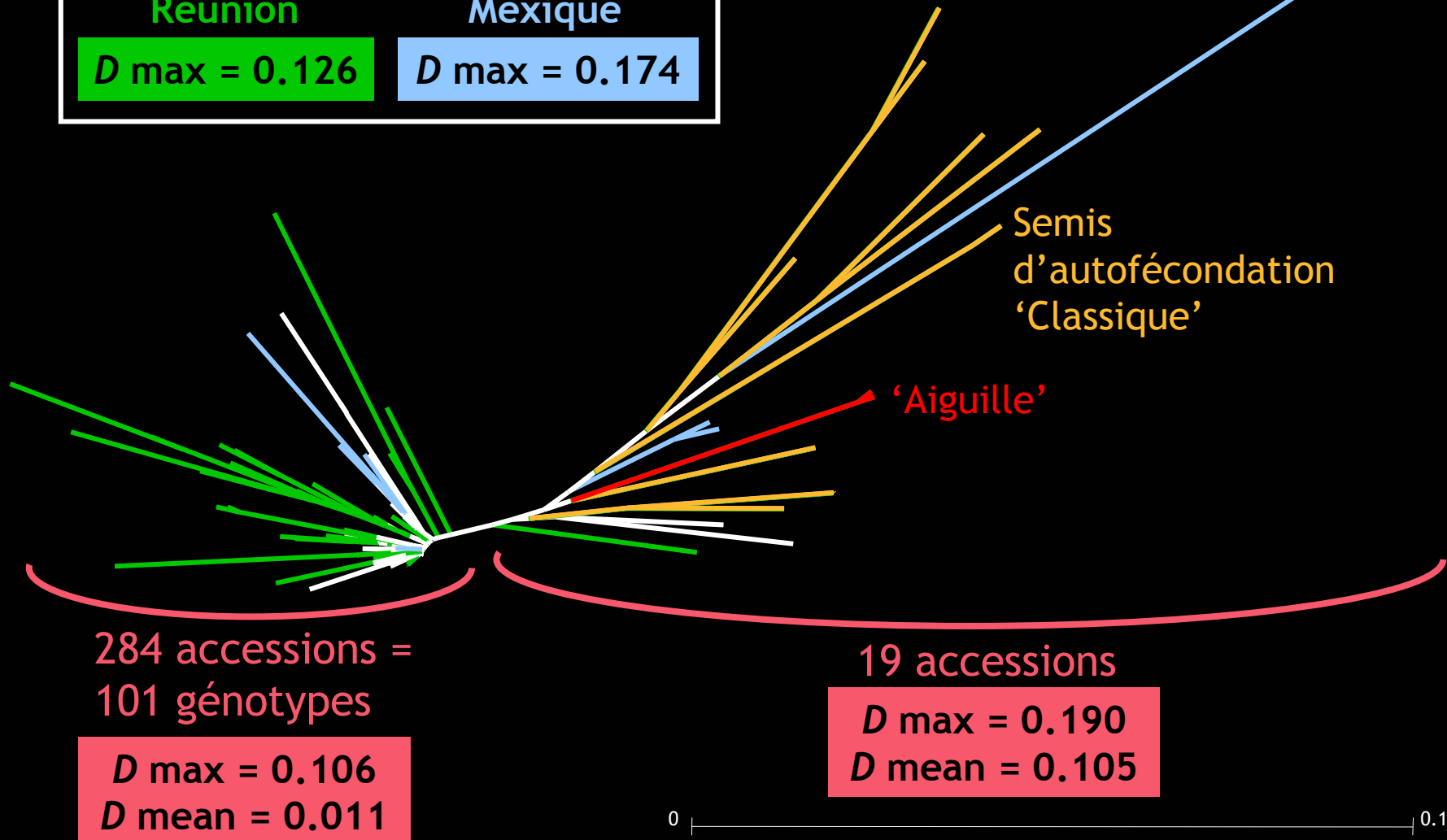
Diversité intra-spécifique *V. planifolia*

Réunion

$D_{max} = 0.126$

Mexique

$D_{max} = 0.174$

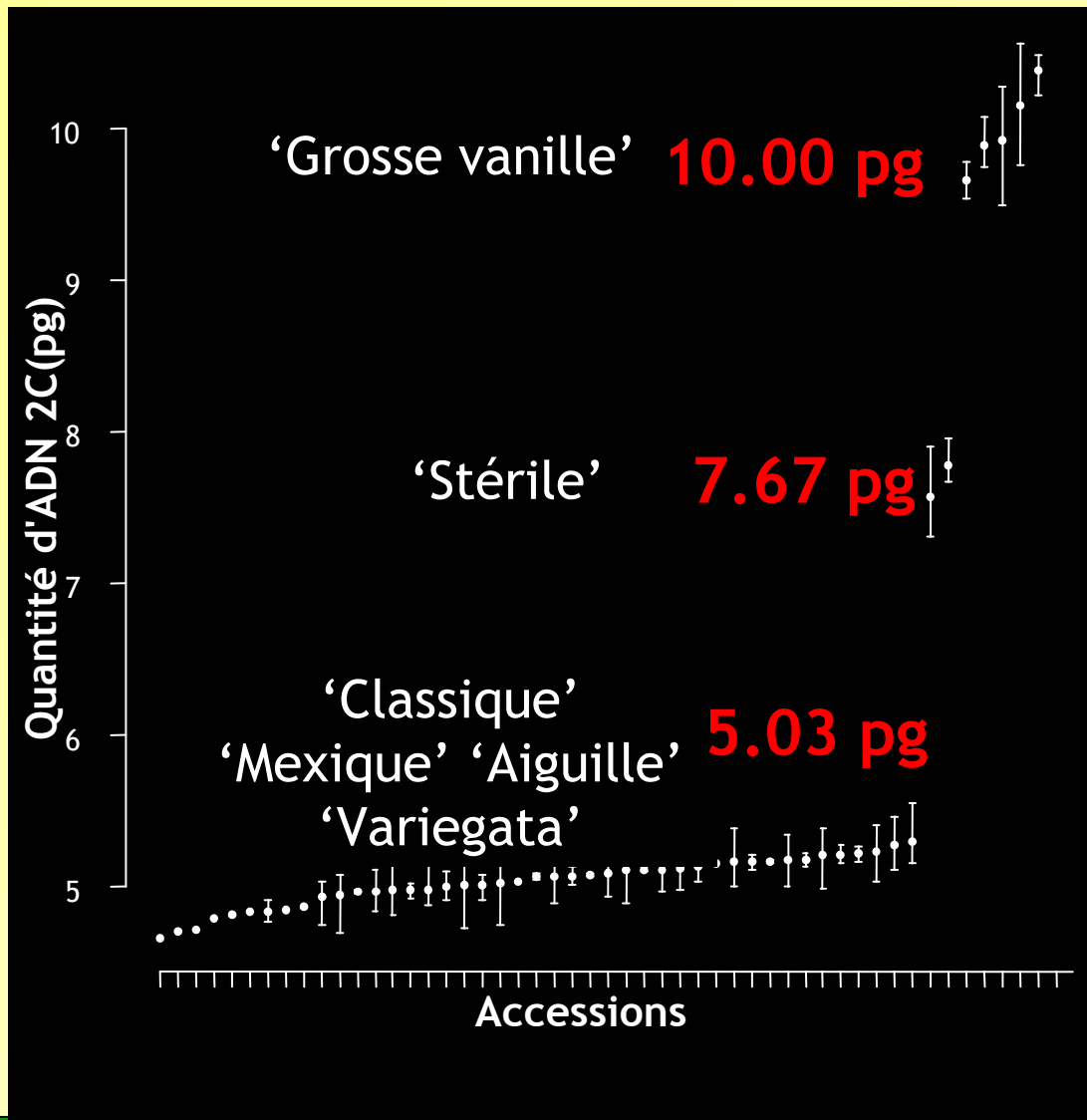


303 accessions, 436 marqueurs AFLP, Indice Sokal et Michener, NJ



Polyploïdie chez *V. planifolia*

✓ Cytométrie en flux et microdensitométrie



➡ Tétraploïde 4x

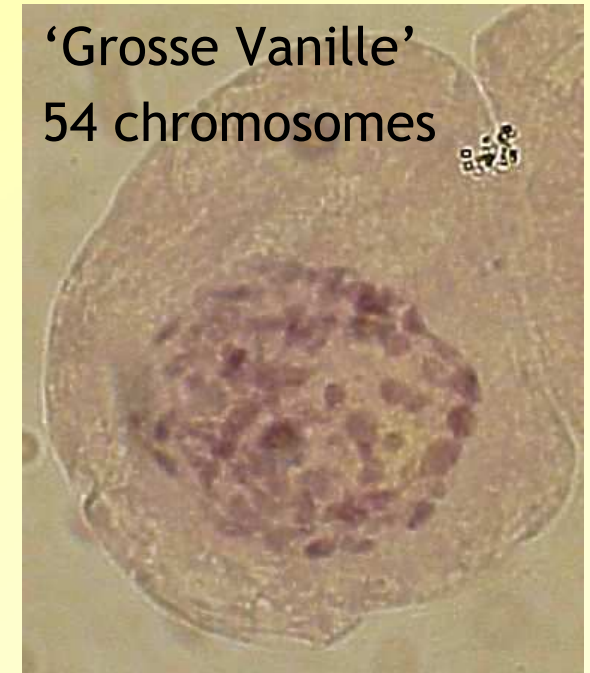
➡ Triploïde 3x

➡ Diploïde 2x



Polyploïdie chez *V. planifolia*

✓ Comptages chromosomiques sur racines



Aneuploïdie

$$2n = 32 ?$$

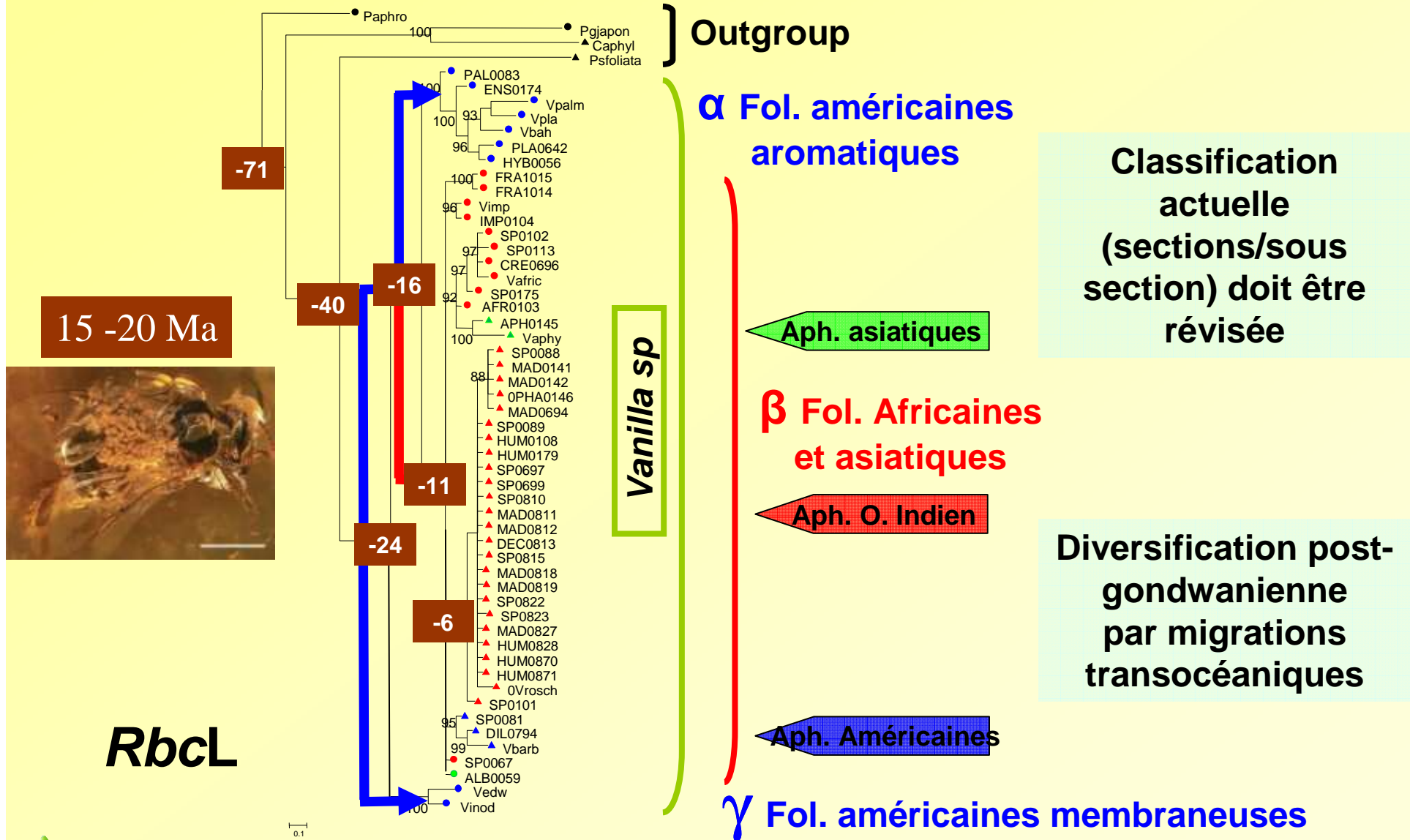


Mécanismes de diversification génétique des vanilliers

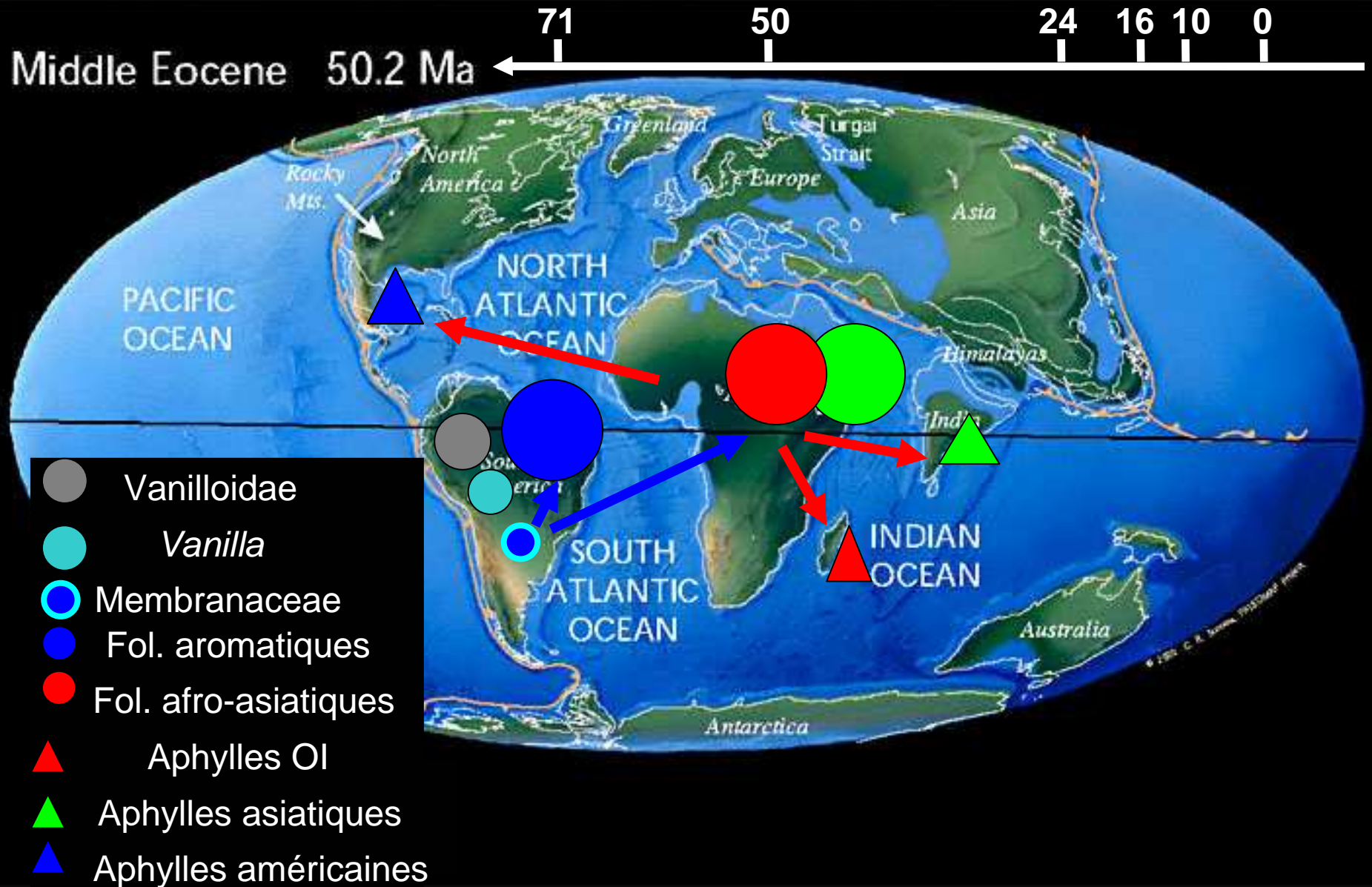
- Recombinaison par reproduction sexuée (*aiguille*)
- Polyploïdisation (*stérile, grosse vanille*)
- Mutation ponctuelles (*variégata*)
- Épigénétisme ?



Phylogénie des vanilliers



Phylogéographie du genre *Vanilla*



Travaux en cours

- Conservation et caractérisation des vanilliers (caractères d'intérêt)
- Mécanismes évolutifs dans le genre *Vanilla* (espèces du SOOI)
- Effets de l'environnement sur l'élaboration des arômes (métabolomique & gène candidat)



Collection de vanilliers de La Réunion

- 720 accessions, 400 boutures (env. 35 espèces)



CRB VATEL





Merci

