



Les Phytoseiidae à la Réunion:

**biodiversité, agents de lutte biologique
et bio-indicateurs**



Serge KREITER

Département BE de Montpellier SupAgro et UMR CBGP

Saint-Pierre, 7 février 2017

Kreiter, c'est qui ?

Serge KREITER

**DEA (1981), Doctorat (1985) et HDR (1997) en Ecologie
Université Aix-Marseille**

Thèse INRA Antibes (1982-1984)

Enseignant chercheur depuis janvier 1983 ENSA-M

Professeur de Protection des Plantes depuis 1998



Département d'enseignement Biologie-Ecologie & UMR CBGP

Responsable de diverses unités d'enseignement, d'une Licence Pro PAIEE, de l'option d'IA (M2) Protection des Plantes et Environnement, d'un parcours santé des plantes et d'un Master Erasmus + Plant Health adossés. **Intervenant** dans divers diplômes et unités d'enseignement

Recherche en systématique et écologie sur les acariens Phytoseiidae.
Expertise en lutte biologique

Ex-Président de l'Association Française de Protection des Plantes,
Editeur-en-Chef d'Acarologia, **Expert** à l'ANSES Macro-organismes

Productions

150 publications scientifiques, **10** articles dans des revues sans comité de lecture, **43** chapitres d'ouvrages, **12** ouvrages édités, **76** publications dans des actes de colloques avec comité de lecture, **3** mémoires diplômants, **18** posters avec articles publiés, **7** rapports de fin de contrat de recherche, **4** clés d'indentification en ligne, **5** logiciels et bases de données, **1** film, **7** rapports à diffusion restreinte et **2 brevets** InVivo - MSA (auxquels se rajoutent les photocopiés de cours, de formation continue et les articles dans des revues de pédagogie, professionnelles ou de vulgarisation).

Descriptions de 2 genres et 25 espèces nouvelles de Phytoseiidae

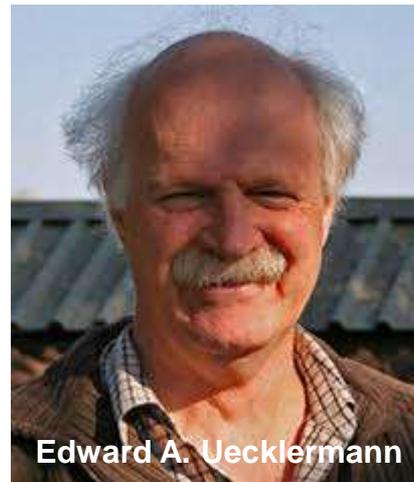
De 1988 à 2015 : **25** thèses, **8** post-docs, **60** étudiants M2 dans mon équipe et **80** étudiants M2 chez des collaborateurs



Marie-Stéphane Tixier



Gilberto de Moraes



Edward A. Uecklermann



Carlo Duso

Les Phytoseiidae, c'est quoi ?



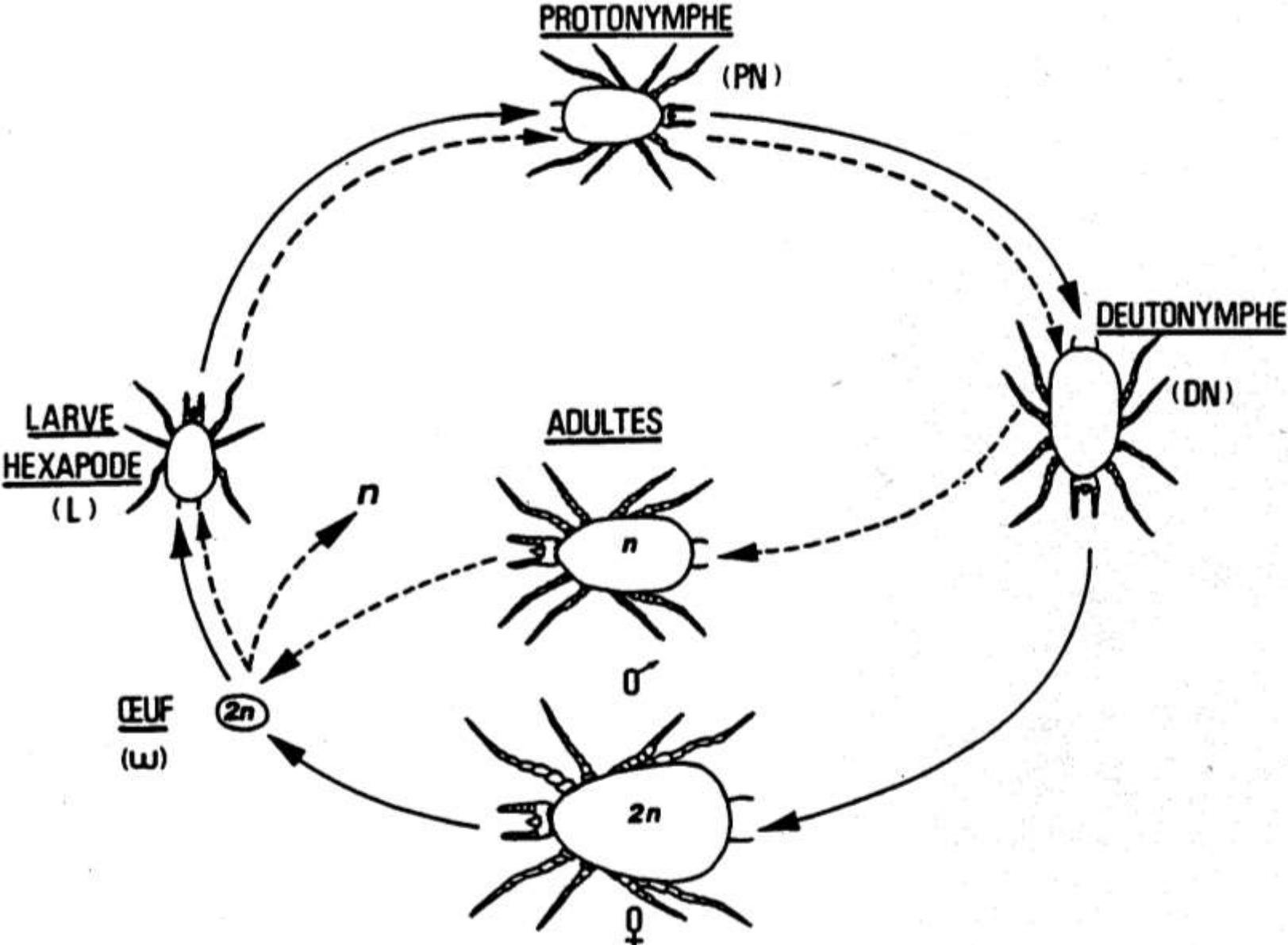
A la bino ...



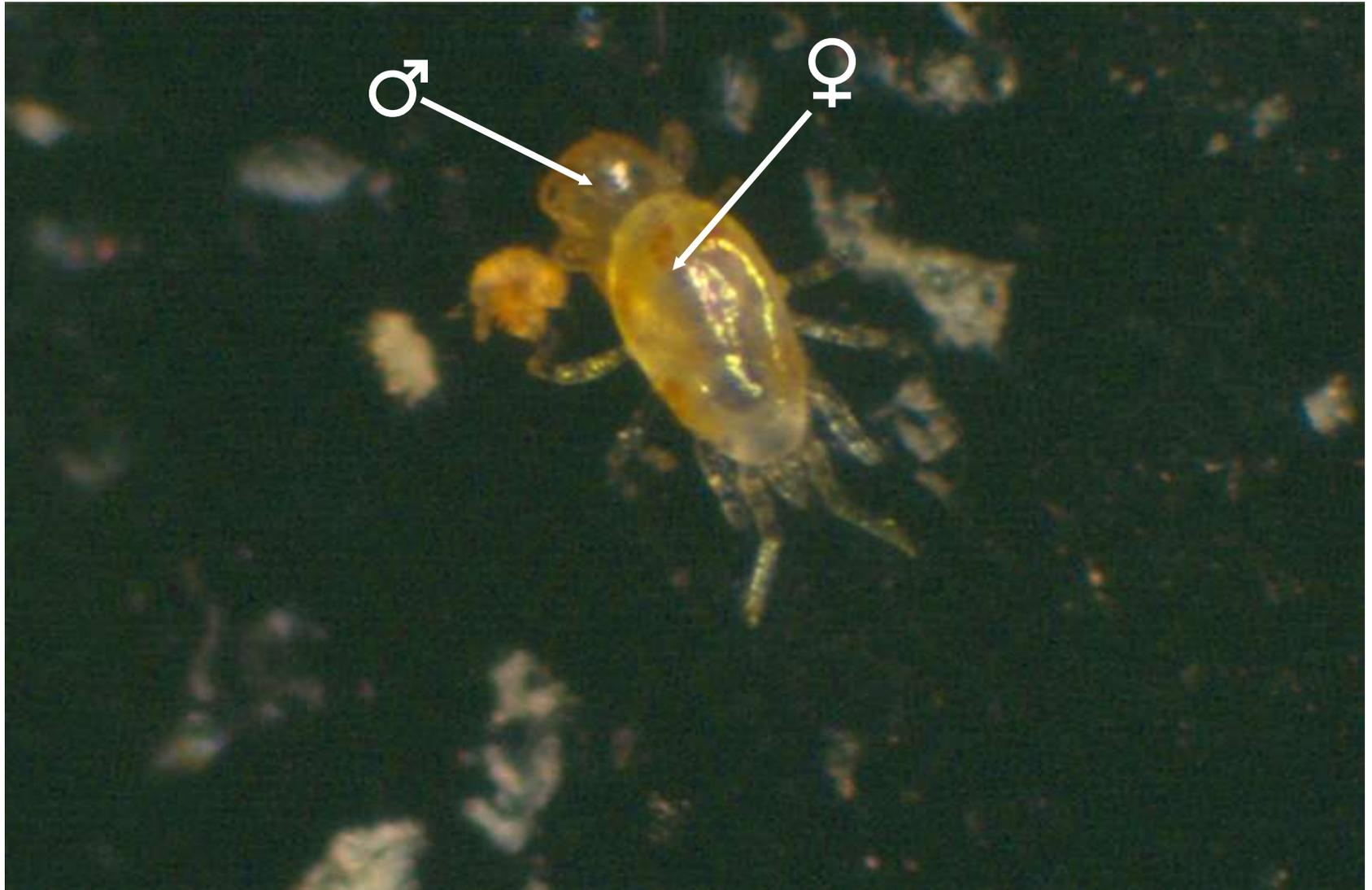
Au MEB



Cycle de développement des Phytoseiidae



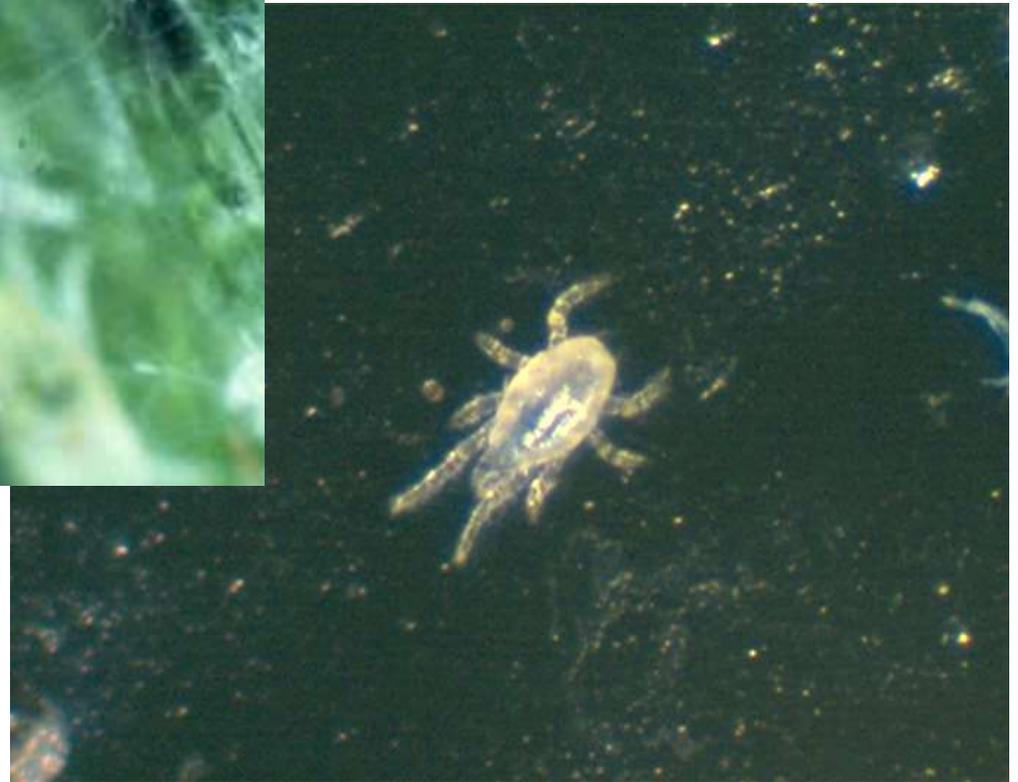
Accouplement



Les oeufs

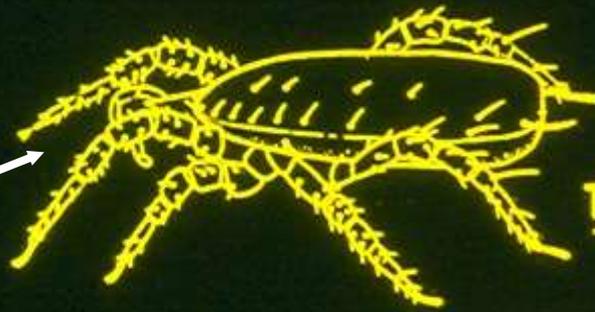


Les larves



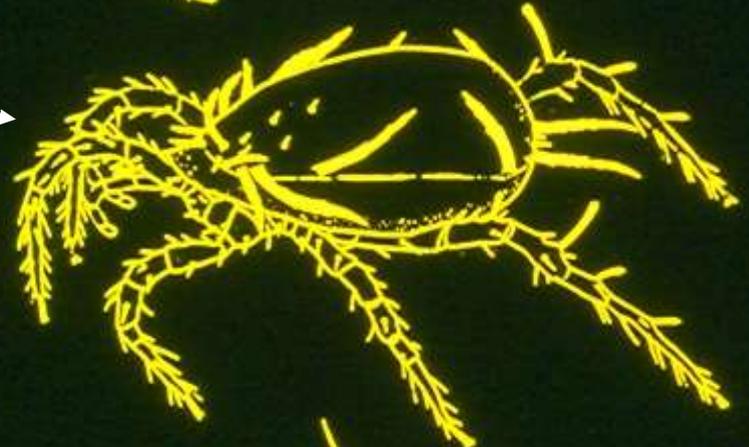
Trois sous-familles :

Typhlodrominae



Typhlodromus sp.

Phytoseiinae



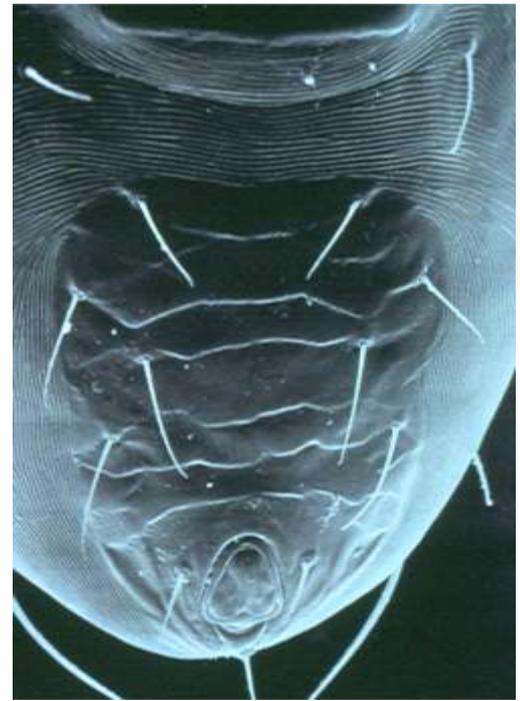
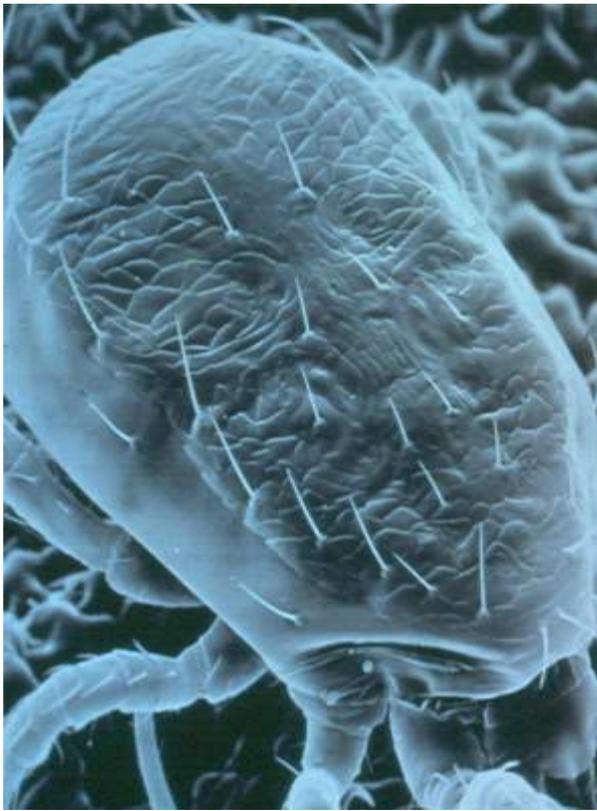
Phytoseius sp.

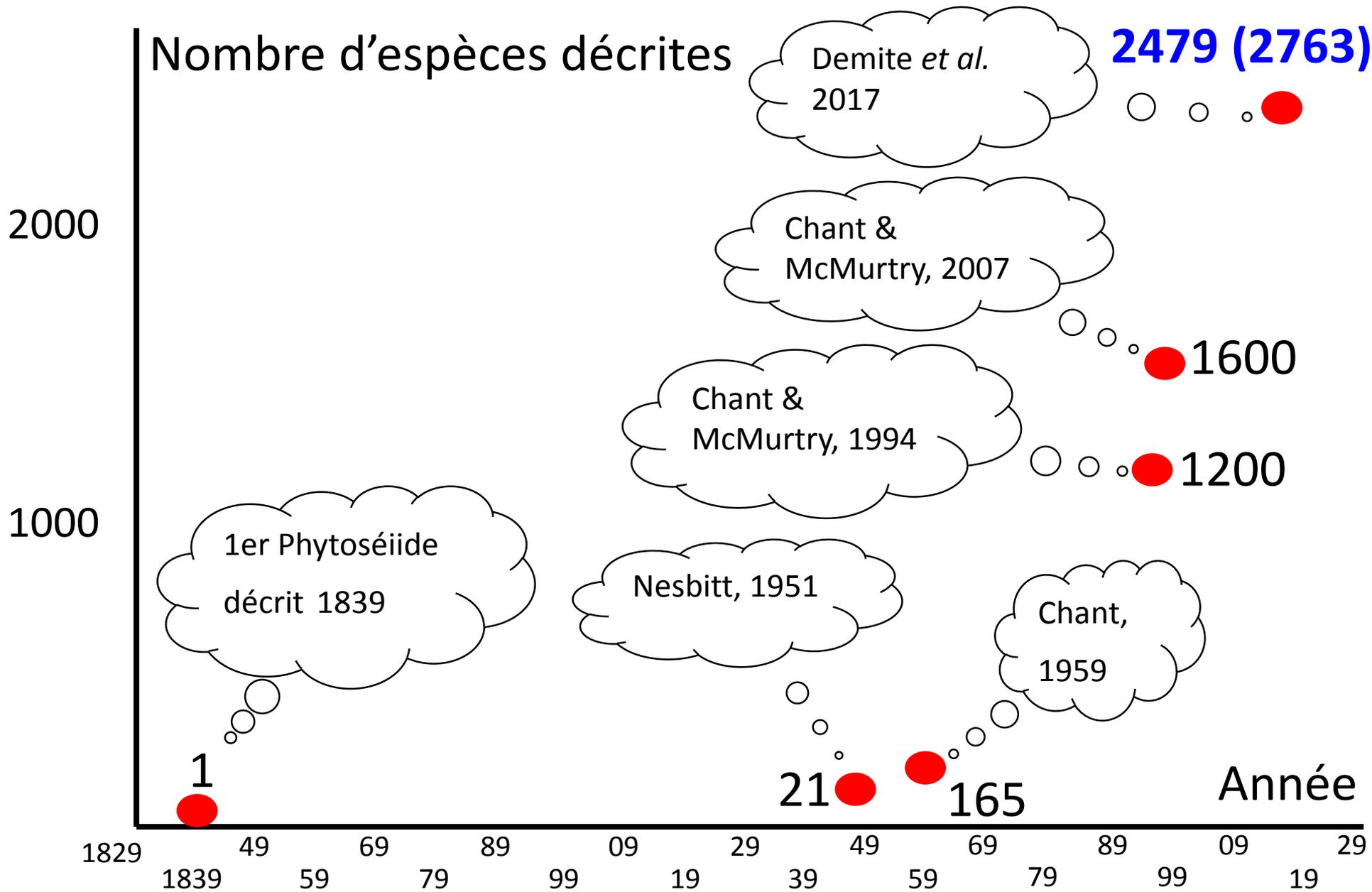
Amblyseiinae



Amblyseius sp.

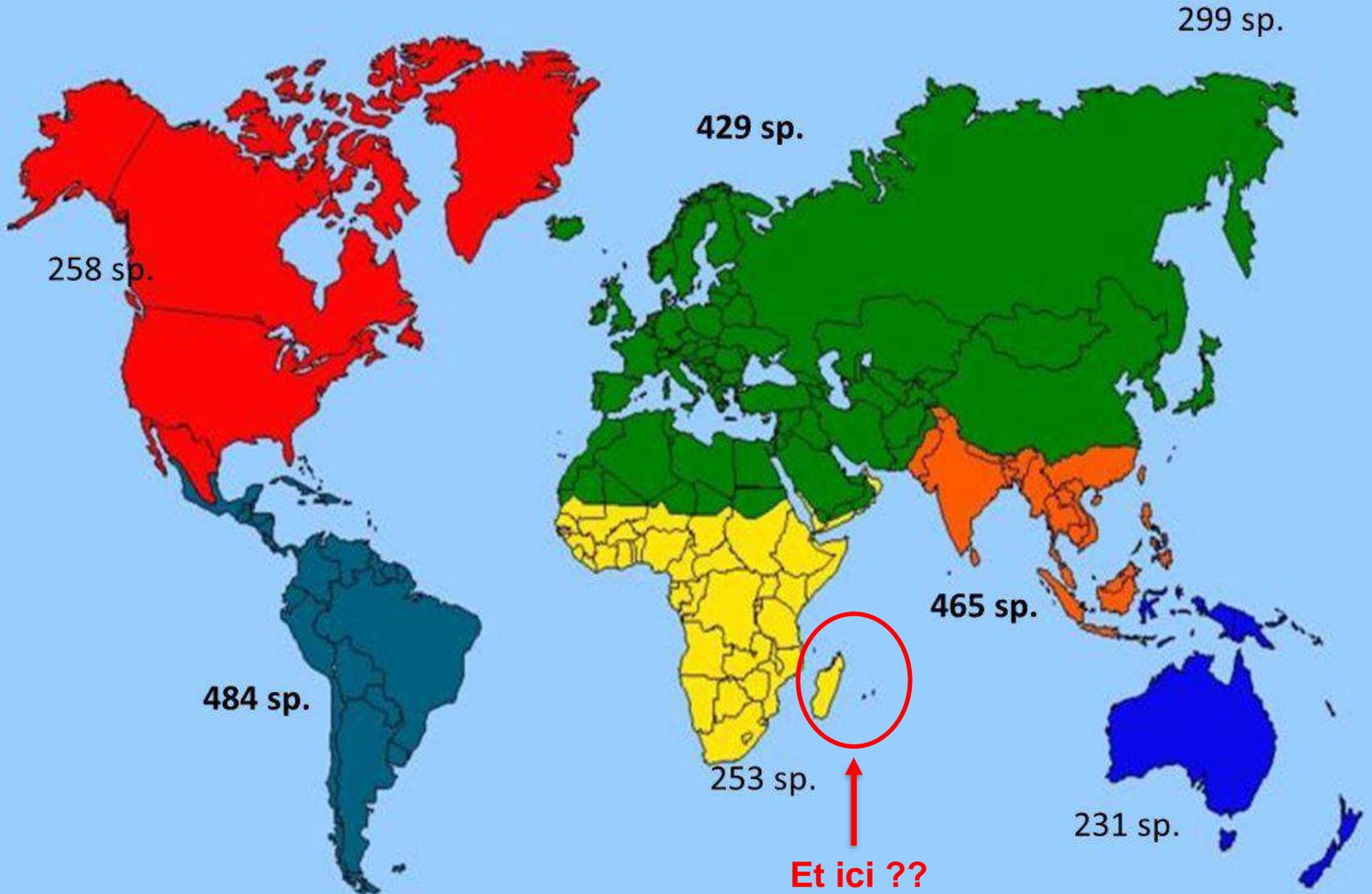
Diversité





Phytoseiidae database : <http://www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae/>

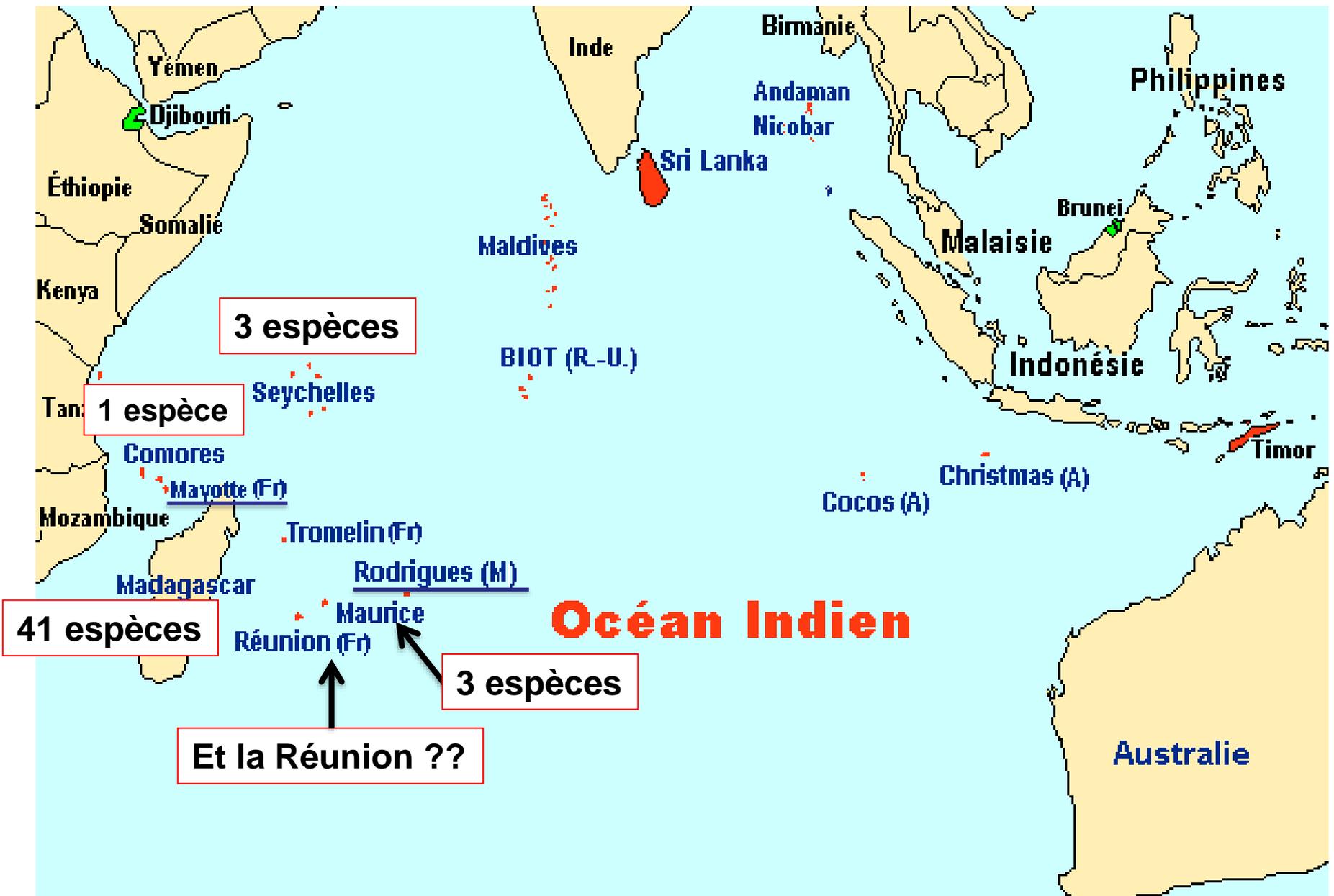
Répartition mondiale



Les Mascareignes : Hotspot de biodiversité



Afrique du Sud: **148 sp.**, Lesotho: **11 sp.**, Swaziland: **0 sp.**, Mozambique: **32 sp.**, Tanzanie: **19 sp.**, Kenya: **154 sp.** et Somalia: **0 sp.**



Phytoseiidae database : <http://www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae/>

Les espèces de Phytoseiidae de La Réunion

Phytoseiidae Amblyseiinae (24 espèces dont 5 nouvelles)

- Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959)
largoensis (Muma, 1955)
longipilus (Kreiter et Ueckermann, 2002)
- Euseius hima* (Pritchard et Baker, 1962)
ovaloides (Blommers, 1974)
- Neoseiulus barkeri* Hughes, 1948
bayviewensis (Schicha, 1977)
fallacis Garman, 1948
- Paraphytoseius orientalis* (Narayanan, Kaur & Ghai, 1960)
- Phytoscutus reunionensis* (Ueckermann et Loots, 1985)
- Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, 1957
- Proprioseiopsis mexicanus* (Garman, 1958) (= *P. tulearensis*)
- Typhlodromalus etiennei* (Kreiter et Ueckermann, 2002) *spinus* (Meyer & Rodrigues, 1966)
- Scapulaseius reptans* (Blommers, 1974)
- Ueckermannseius nesiotus* (Ueckermann et Kreiter, 2002) *quilicii* (Ueckermann et Kreiter, 2002)
- neolargoensis* Van der Merwe, 1965
swirskii Athias-Henriot, 1962
tamatavensis Blommers, 1974
rhusi (Van der Merwe, 1965)
scapilatus (Van der Merwe, 1965)
recifensis Gondim Jr & Moraes 2001
teke (Pritchard et Baker, 1962)

Les espèces de Phytoseiidae de La Réunion

Phytoseiidae Phytoseiinae (5 espèces dont 1 nouvelle)

Phytoseius amba Pritchard et Baker, 1962

crinitus Swirski et Shechter, 1961

haroldi Ueckermann et Kreiter, 2002

intermedius Evans et McFarlane, 1962

Platyseiella longicervicallis (Moraes et Denmark, 1989)

Phytoseiidae Typhlodrominae (4 espèces dont 2 nouvelles)

Kuzinellus bourbonensis Kreiter et Ueckermann, 2002

scytinus (Chazeau, 1970)

Typhloromus (Anthoseius) moraesii Kreiter & Ueckermann, 2002

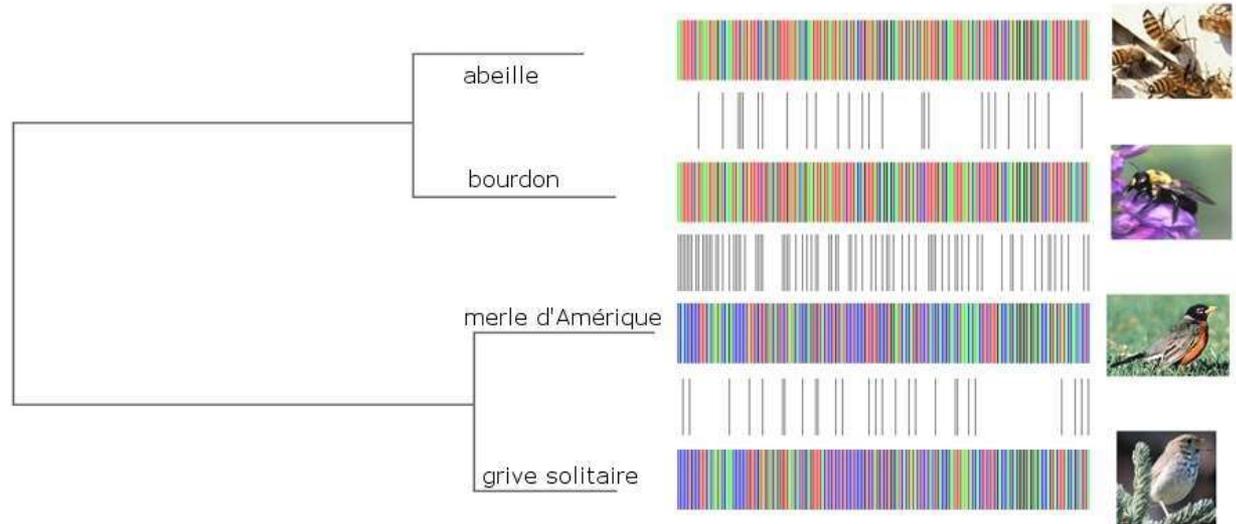
transvaalensis (Nesbitt, 1951)

33 espèces de Phytoseiidae publiées à ce jour dans 6 publications de 1992 à 2016

8 espèces nouvelles pour la Science

Espèces à signaler et décrire « prochainement » ...

Ce qui fait 46 espèces ! Quelques-unes d'intérêt Mais ça ne tient pas compte des collections de juillet-août 1999 (**250 échantillons**), décembre 2015 (**80 échantillons**) et novembre 2016-mars 2017 (**160 échantillons à ce jour**) => un **post-doc en 2017-2018 !!!**

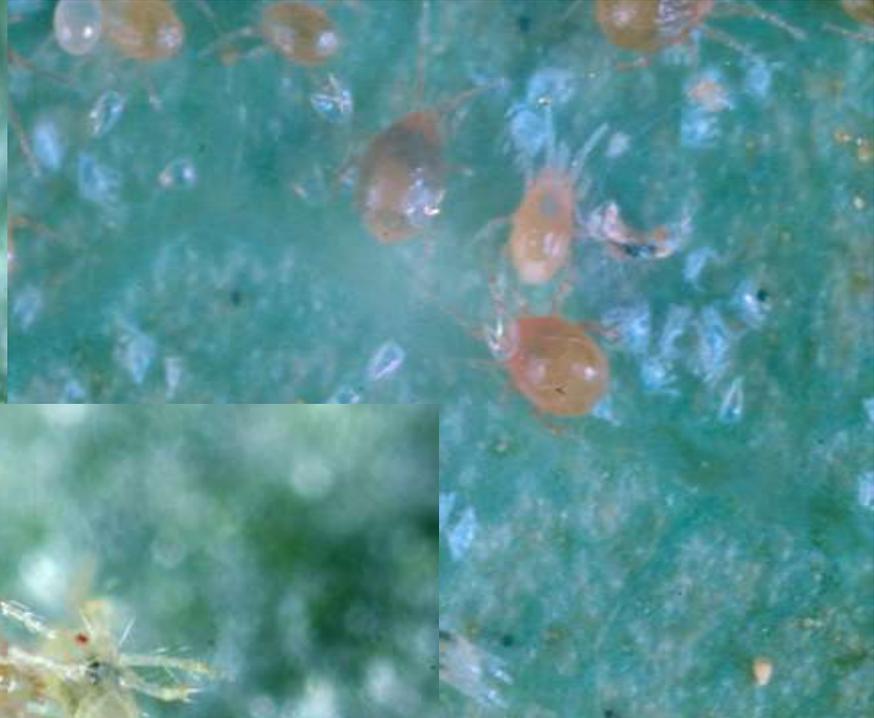


Le « **barcoding moléculaire** » ou « **DNA barcoding** » ou « **code-barres génétique** » est une technique très récente de taxonomie **moléculaire** permettant la caractérisation génétique d'un individu ou d'un échantillon d'individu à partir d'un ou plusieurs gènes du génome mitochondrial ou nucléaire

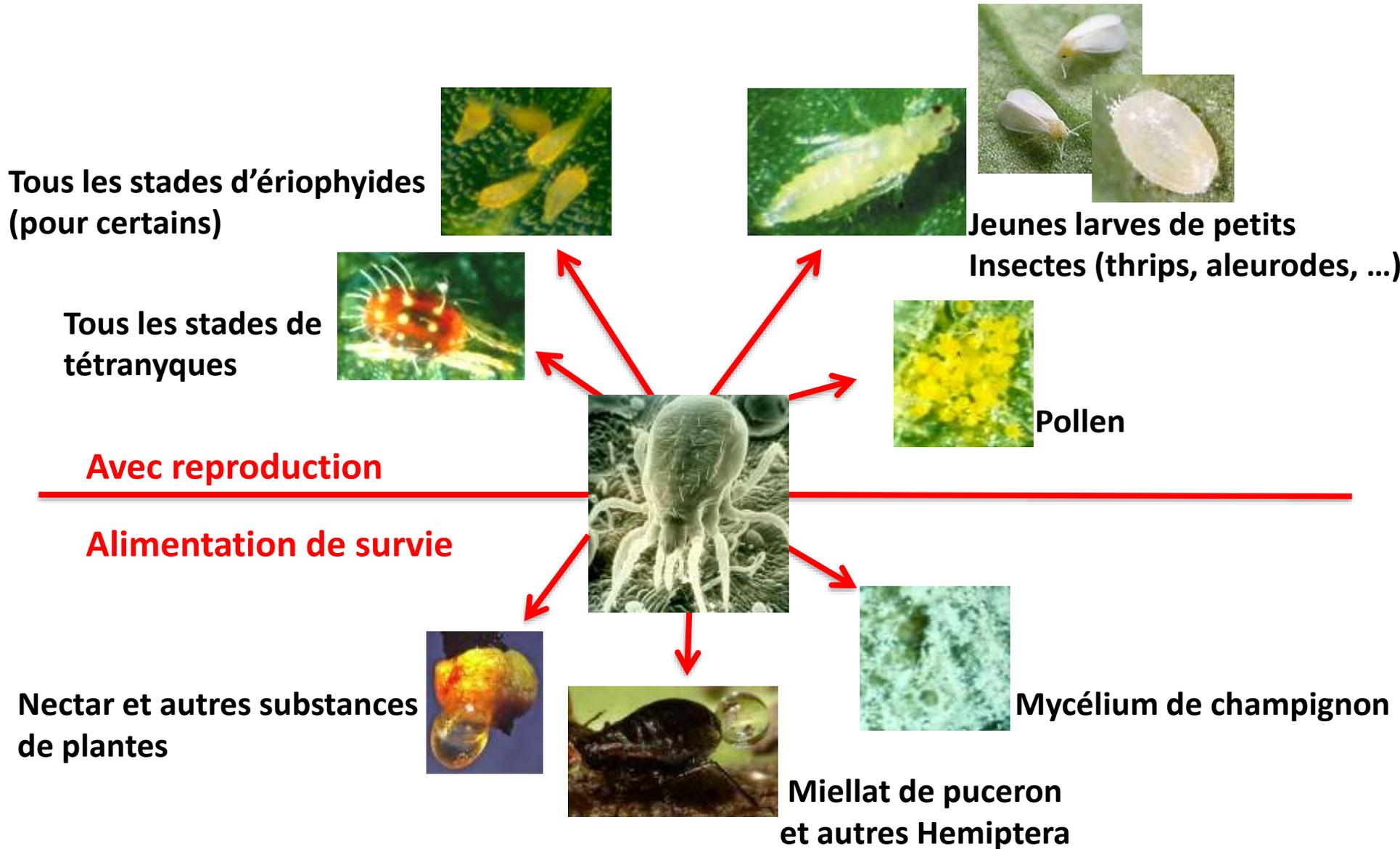
Collaborations avec l'UMR PVBMT

Agents de lutte biologique

Quelques Phytoseiidae, très rares, sont spécifiques du genre *Tetranychus* sp.



Les Phytoseiidae sont très majoritairement polyphages



Quatre types fonctionnels de prédateurs ...

Liens à la proie
Décroissant de 1 à 4

1. Spécialistes ou spécifiques du genre *Tetranychus* = type 1

Quatre espèces de: *Phytoseiulus sp.*

2. Sélectifs de tétranyques (tisserands) = type 2

Une vingtaine de Phytoseiidae: *Galendromus sp.*, *Neoseiulus sp.*

3. Généralistes polyphages = type 3

Majorité des Phytoseiidae (plus de 2240 sp. / 2479) ... 90 %

4. Généralistes polliniphages = type 4

Un genre de Phytoseiidae: *Euseius sp.* (209 sp. valides)

Liens à la plante support
croissant de 1 à 4

Quelques espèces d'intérêt à La Réunion

Deux espèces bien connues, à la présence dans les serres confirmées:

Amblyseius swirskii, type 3

Neoseiulus barkeri, type 3

Deux espèces moins connues, à la présence dans les serres confirmées:

Euseius ovaloides, type 4

Proprioseiopsis mexicanus, type 3

Deux (trois) espèces collectées mais peu souvent, bien connues:

(*Phytoseiulus persimilis*, type 1, trouvé une fois par SQ mais retrouvé par SK)

Neoseiulus californicus, type 2 (La Coccinelle et SK) **avec bémols**

Neoseiulus longispinosus, type 2 (Rose-My, Agrum'Aide et trouvé par SK à Ravine Blanche en décembre 2015 et à la Plaine des Caffres)

Collaborations avec La Coccinelle, l'ARMEFLHOR et l'UMR PVBMT

Les Phytoseiidae = Indicateurs ?

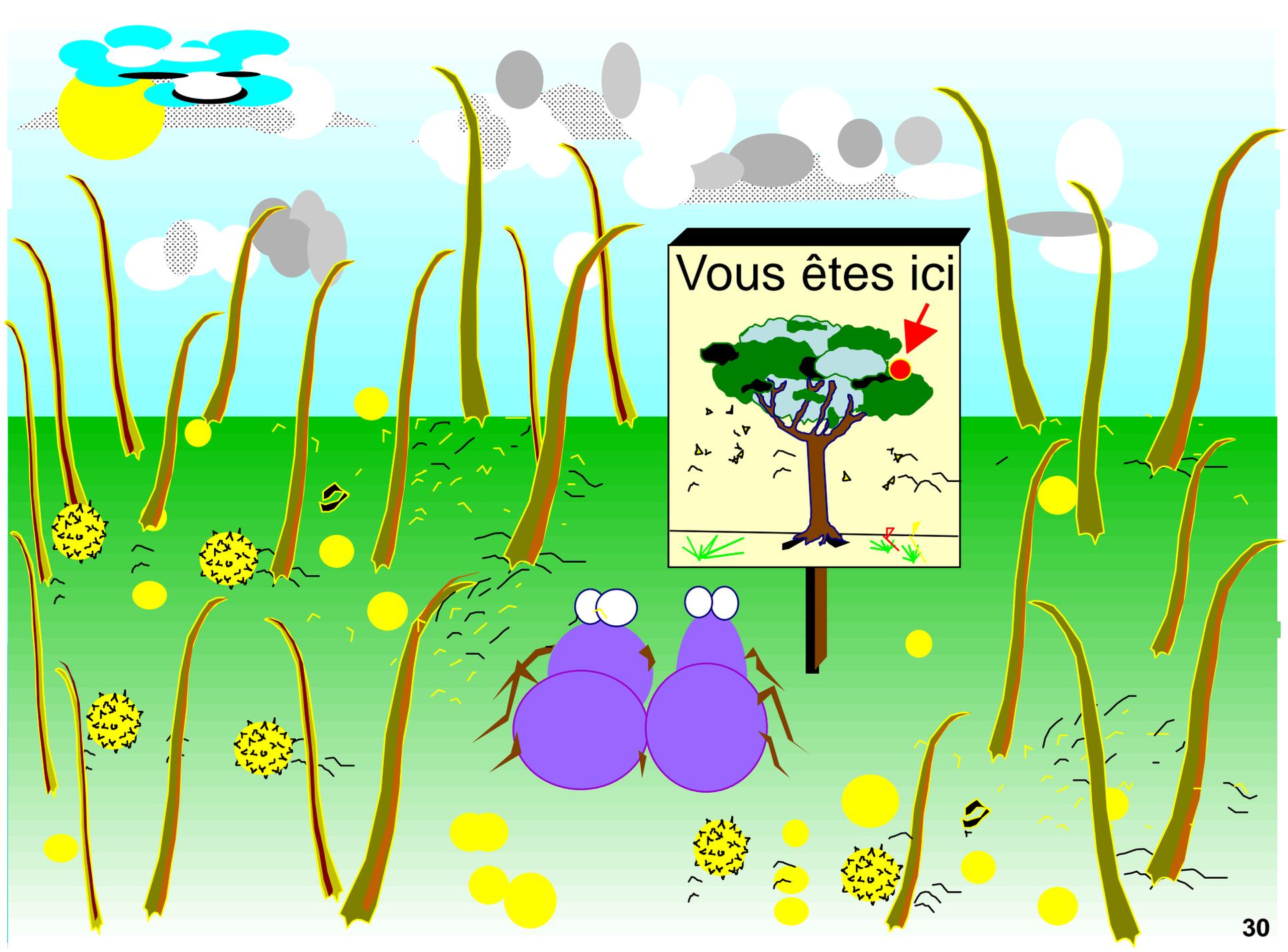
Pourquoi les acariens ???????

Indicateur de bonnes ou de mauvaises pratiques.

Deux situations :

- Si on a des acariens phytophages et surtout si en grandes densités et pas ou très peu d'acariens prédateurs => trop de pesticides et en tous cas, incidences importantes sur le système phytophages / prédateurs
- Si on a pas ou peu d'acariens phytophages et si on a des prédateurs, surtout si en grandes densités => pas ou peu de pesticides et en tous cas, peu ou pas d'incidences sur le système phytophages / prédateurs

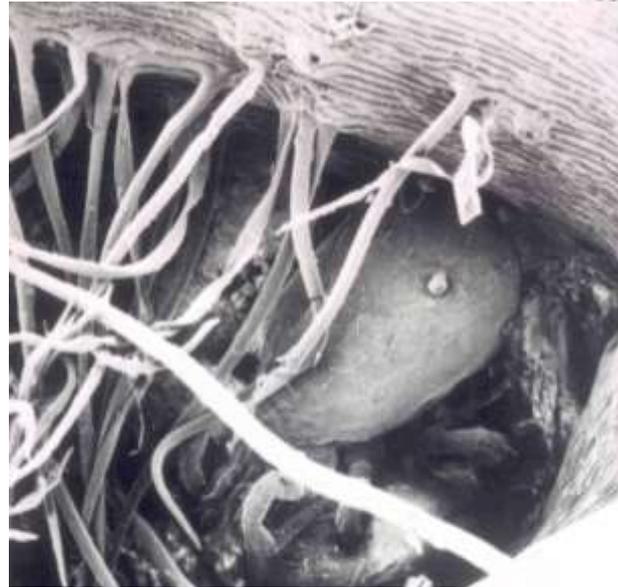
**Les Phytoseiidae
et certains traits fonctionnels
des plantes**



Vous êtes ici

L'architecture des feuilles

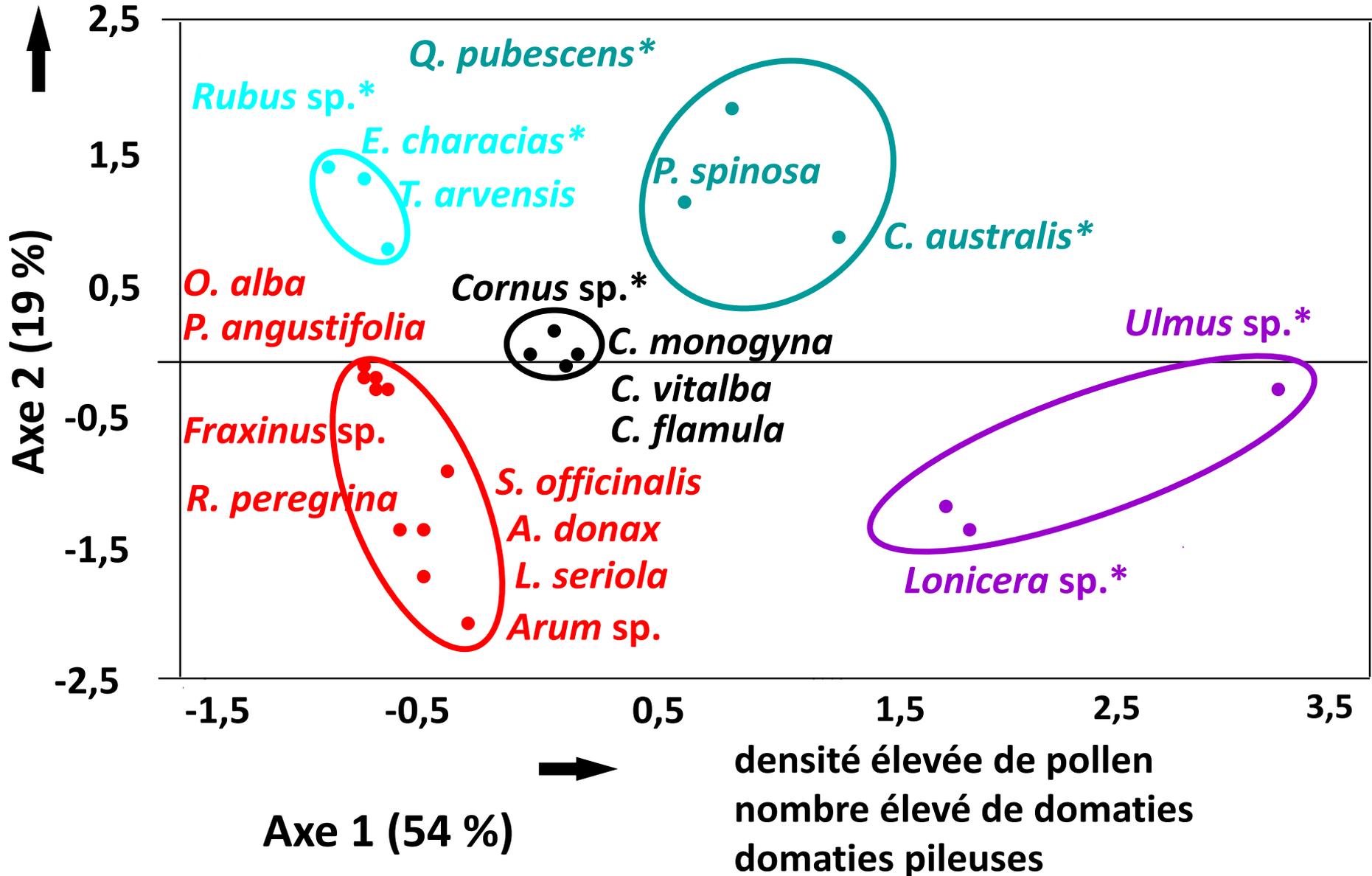
Les domaties ou acarodomaties



La pilosité



densité élevée de trichomes



20 espèces végétales

< 217 ← Trichomes / cm² → > 217

Arundo donax
Lactuca seriola
Arum sp.
Saponaria officinalis
Phyllirea angustifolia
Fraxinus sp.
Clematis famula
Clematis vitalba
Crataegus monogyna
Osyris alba
Rubia peregrina

domaties

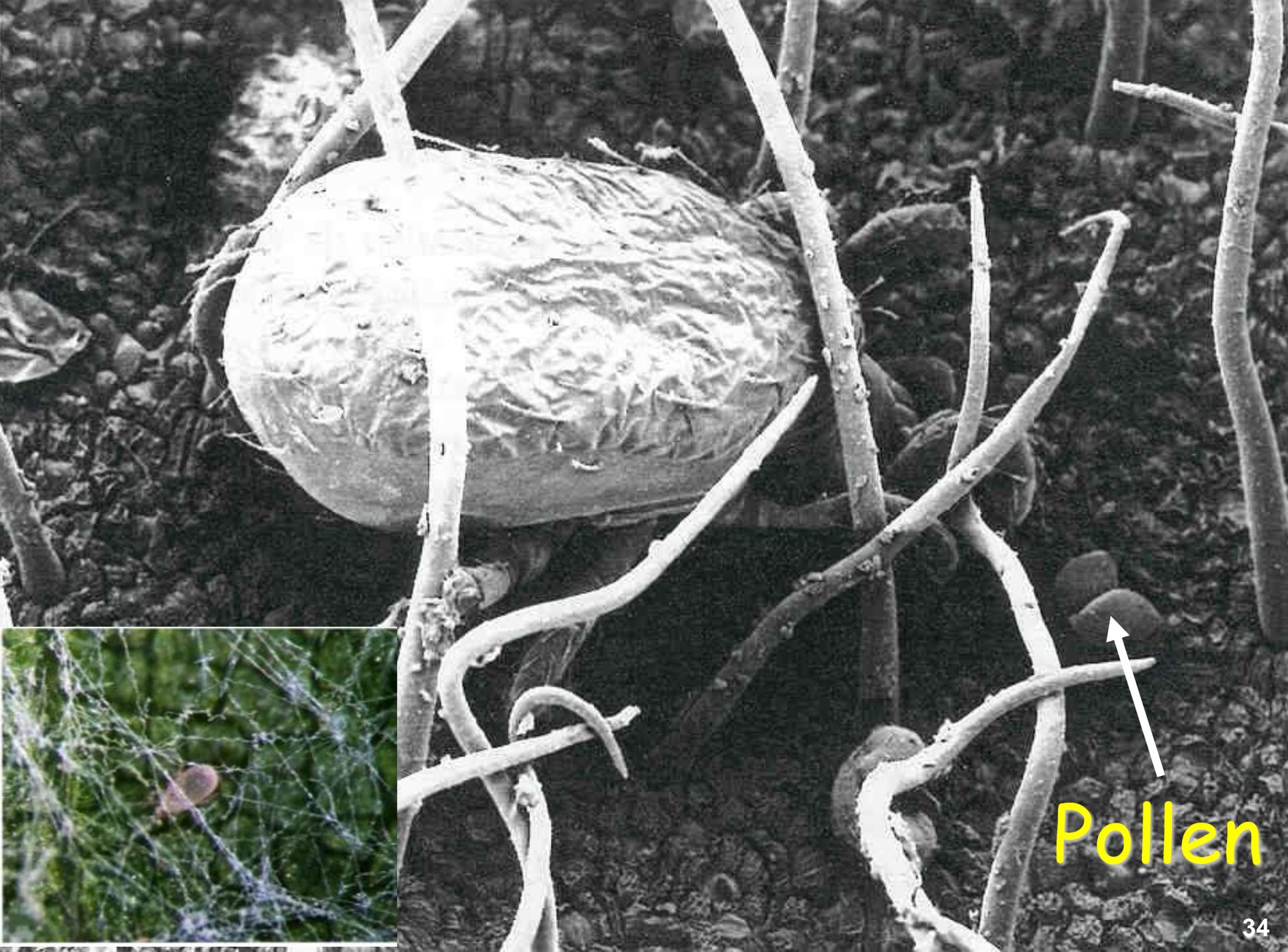
fermées

* *Quercus pubescens*
* *Celtis australis*
* *Ulmus* sp.
* *Cornus* sp.
Prunus spinosa

ouvertes

* *Rubus* sp.
* *Euphorbia characias*
* *Lonicera* sp.
Torylis arvensis

* densités élevées de phytoséiides



Pollen

Les enherbements pour soutenir la lutte biologique...

(<http://cosaq.cirad.fr/projets/agrum-aide>)

« **AGRUM'AIDE** vise à développer un outil d'aide à la décision (OAD) permettant d'évaluer les impacts de changements de pratiques agricoles. Nous faisons l'hypothèse que le respect des règles de la protection intégrée par les producteurs combiné à l'augmentation, en quantité et en qualité, des habitats semi-naturels au sein des parcelles permettra d'augmenter l'efficacité de la lutte biologique et de diminuer l'usage des pesticides. Ce projet se propose d'optimiser la gestion des espaces enherbés des vergers d'agrumes, jusqu'ici très perturbés (mécanisation, herbicide), pour qu'ils deviennent de véritables habitats favorables à la faune auxiliaire ».

Collaboration avec le CIRAD Bassin-Plat (Fabrice Le Bellec, Rose-My Payet et Marie Rothé)

Et après ?

- La formation de **Rose-My Payet** a été et sera poursuivie intensément de novembre 2016 à mars 2017. Elle est opérationnelle, elle a « toute » la littérature, toutes les fiches de description ... et nous restons en contact !
- Ce qui lui manque : l'expérience, qui viendra donc avec le temps.
- Possibilité de faire appel à elle d'ores et déjà pour des identifications de routine et / ou pour des travaux plus approfondis de recherche.
- Poursuite des collaborations de SK avec Rose-My (publications communes, échanges de bibliographie, envois d'échantillons pour identification ou confirmation, etc.)
- Possibilité d'entreprendre des travaux d'inventaires plus systématiques à La Réunion mais éventuellement aussi, au-delà, soit avec des collectes faites par Rose-My, avec notre aide à distance pour les identifications, soit plus directement dans des projets communs d'inventaires de biodiversité (Mayotte, Maurice, Rodrigues, ... et pourquoi pas les Comores, Les Seychelles et surtout ... Madagascar !)