



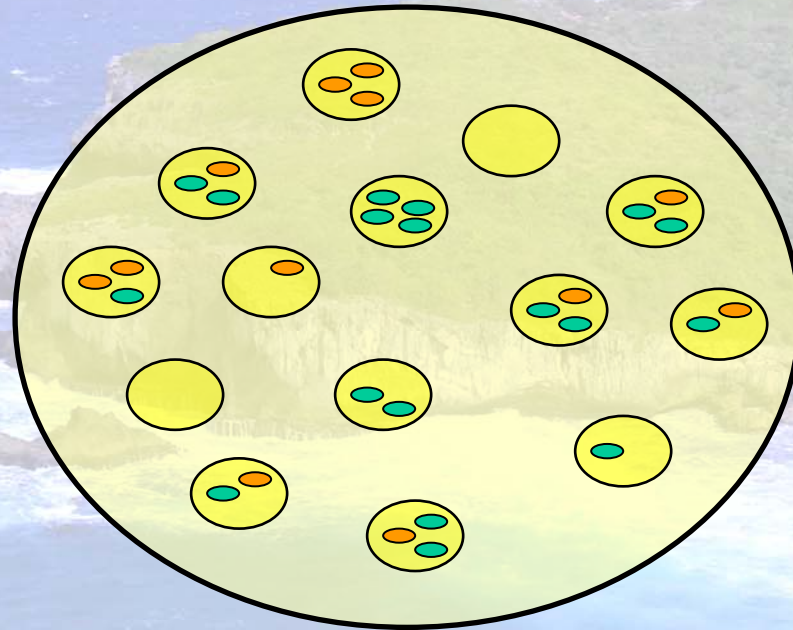
# **Dynamique temporelle des métacommunautés de mollusques des Antilles Françaises : une rencontre entre génétique des populations et écologie des communautés**

**Coordinateur : P. David**

- **P. Jarne, F. Massol (CEFE, Montpellier)**
- **J.-P. Pointier (CBETM, Perpignan)**
- **N. Mouquet (ISEM, Montpellier)**

**Appuis : INRA Guadeloupe, DDASS Martinique**

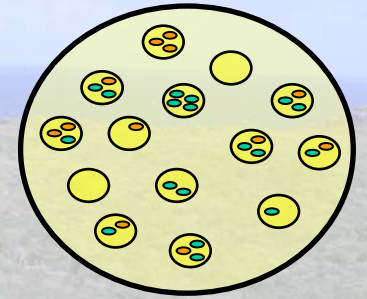
# Objectif général



**Comprendre les mécanismes de coexistence  
dans une métacommunauté  
(ensemble de communautés liées  
par la dispersion des espèces)**



# Objectif général

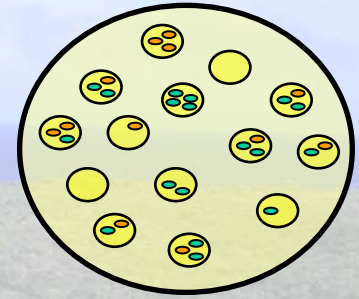


- Forces déterministes (compétition)
- Forces stochastiques (extinction / colonisation)
- Rôle de l'hétérogénéité d'habitat / ressources

**Réflexion relancée par discussion autour des modèles neutralistes (Hubbell 2001)**

- **Objectif : évaluer le rôle relatif de ces forces (et des théories)**

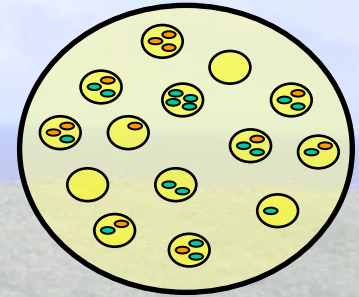
# Objectif général



- **Tests « classiques » : par ex., rang-abondance ou évaluation directe de la compétition**
  - **Renouvellement temporel**
    - ⇒ **bonne communauté**
  - **renouvellement rapide**
  - **pas trop d'espèces**
  - **même niveau trophique / cohérence phylogénétique**
  - **habitat en tâches**
  - **possibilité d'analyser régimes de perturbation**
- ⇒ **communautés de mollusques aux Antilles**



# Objectif général



- **Contexte de perturbations (activités humaines)**
  - ⇒ communautés non stationnaires  
(invasions en moins de 10 ans)
- **Rôle des traits de vie / systèmes de reproduction + caractéristiques environnementales**
- **Articulation avec génétique des populations**
  - équivalence formelle
  - génétique temporelle
  - rôle des paramètres environnementaux

# Sites d'étude et espèces

- Martinique : 180 sites suivis (annuellement) depuis 1994

*Melanoides tuberculata*



1 cm

*Tarebia granifera*



Prosobranches,  
benthiques,  
invasifs





# Sites d'étude et espèces

- Guadeloupe : 260 sites suivis (annuellement) depuis 2000





# Sites d'étude et espèces



*Physa acuta*



*Marisa cornuieratis*

Environ 25 espèces

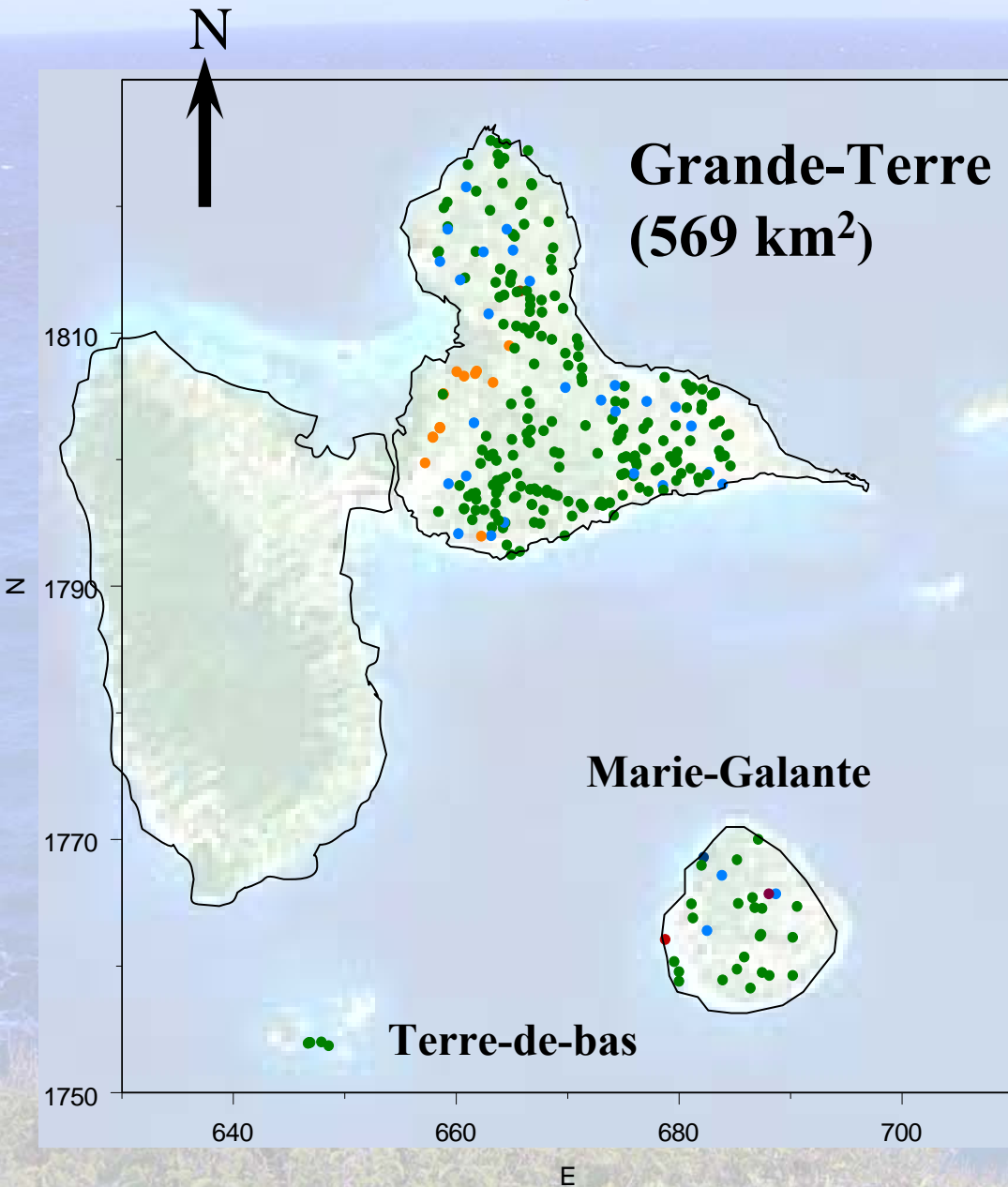
- Prosobranches ou pulmonés
- Benthiques ou non
- Natifs, invasifs, introduits
- Autof / allof, sex / asex



*Biomphalaria  
glabrata*



# Sites d'étude et espèces



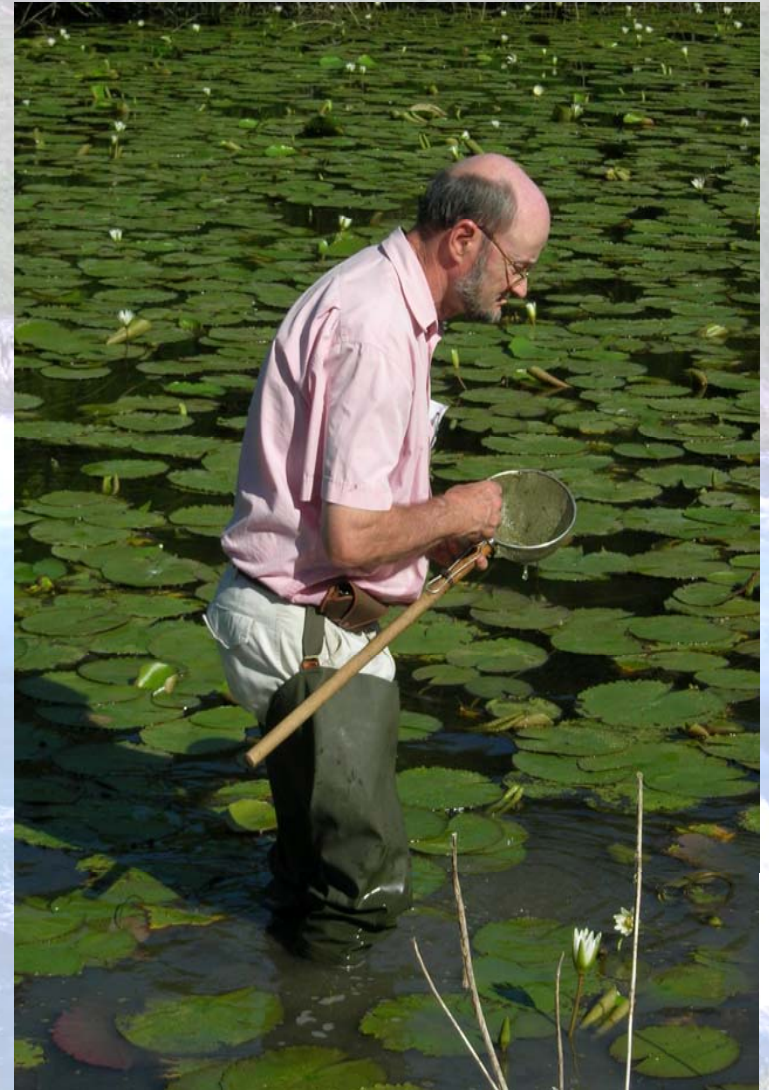
# Méthodologie

## 1. Données environnementales :

- état (sec, en eau, détruit)
- taille
- environnement, végétation bordante et aquatique
- profondeur
- connectivité et permanence

## 2. Abondances mollusques

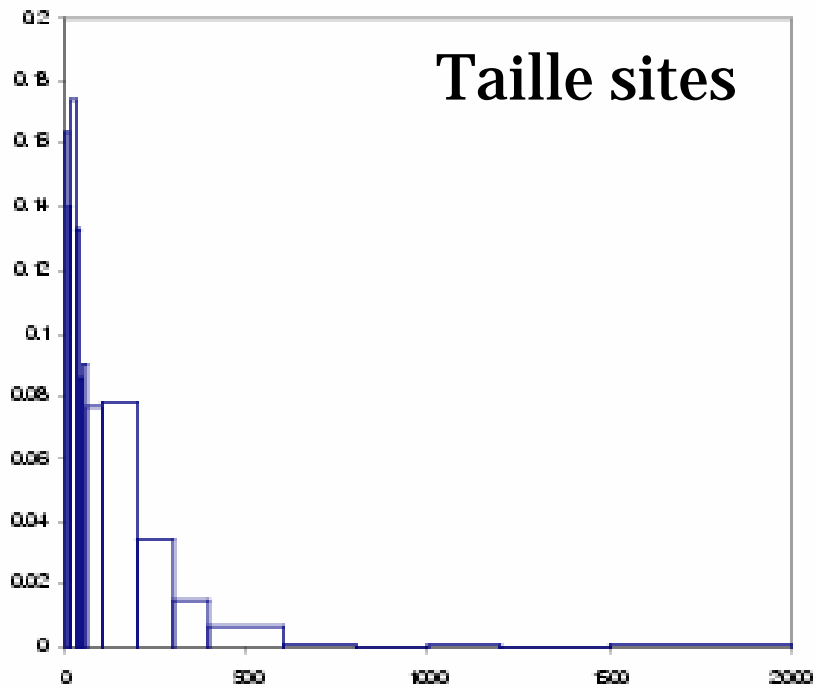
## 3. Echantillonnage (traits de vie, génétique des pops // en laboratoire)



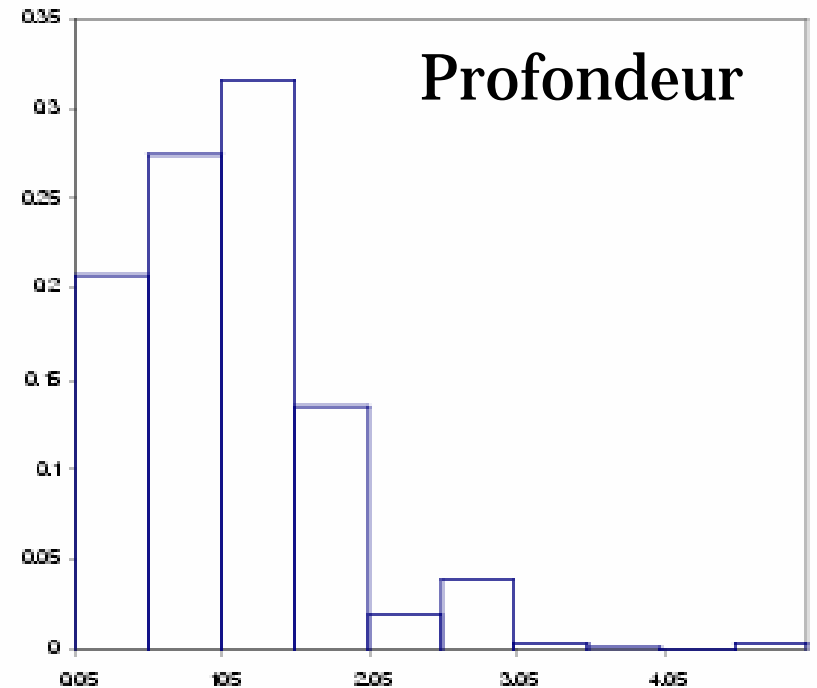


# Données environnementales

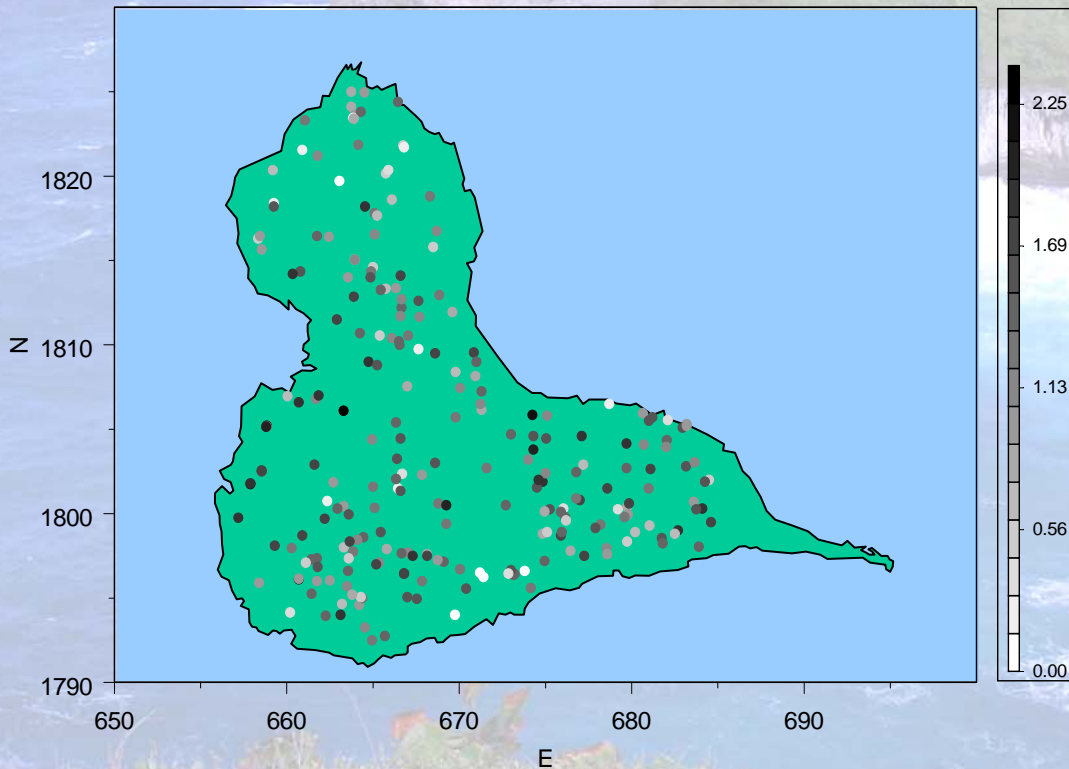
## Taille sites



## Profondeur



# Diversité des communautés



**Diversité  $\alpha$  = locale**

**Indice de Shannon**

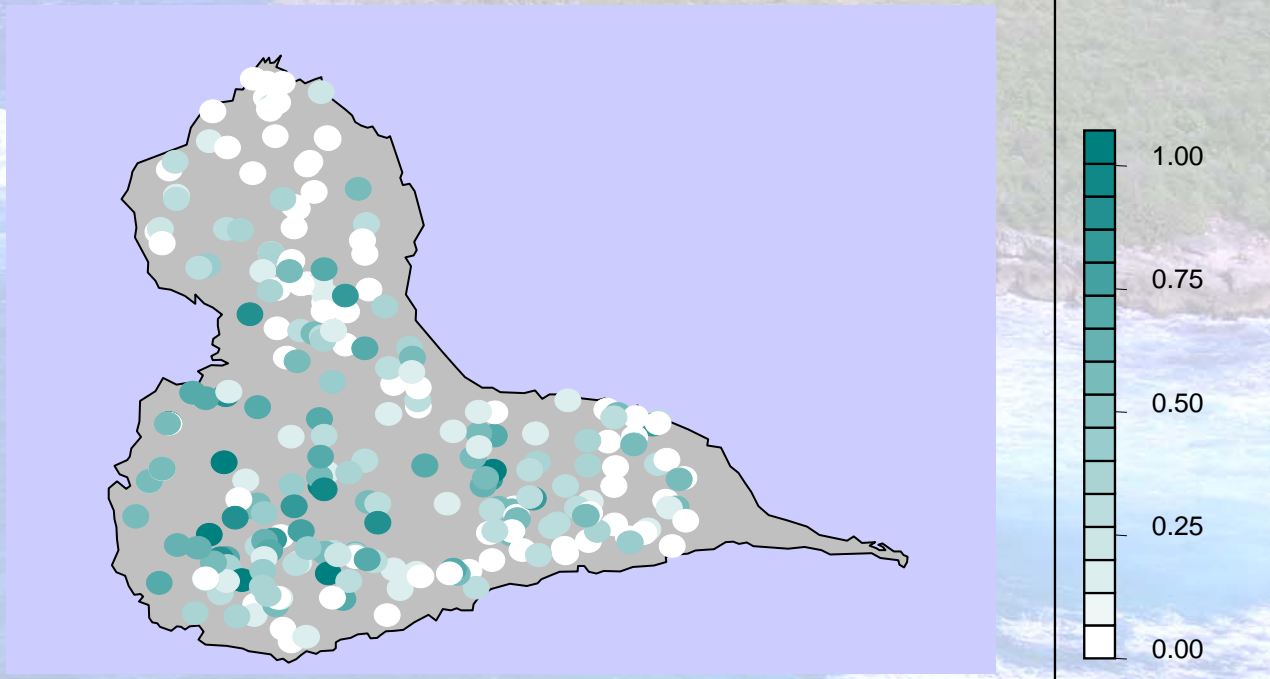
$$\left( = -\sum p_i \log p_i \right)$$

**Relativement homogène  
(pas de zones ou de  
gradients)**



# *Lymnaea columella*

Fréquence d'observation



**Envahisseur récent, pas de compétiteur fort**

# Analyse des données

- **Espèce = fonction (environnement, communautés, espace) // diversité ou structure**
- **Paires d'espèces ou communautés**
- **Analyse temporelle : estimation colonisation / extinction, dynamique d'invasion ...**



# Structure génétique multi-spécifique

- Etude de 7 ou 8 espèces
- Locus microsatellites (à cloner)
- Variation spatiale (10 à 15 populations) et temporelle ( $\geq 2$  échantillons)
- Méthodes d'analyse rénovées (*cf.* Estoup, Gaggiotti ...)
- Flux de gènes, colonisation ...

# Traits de vie et reproduction

- **Traits de vie : survie, reproduction, croissance ( $\geq 2$  pops / espèce)**
- **Système de reproduction : autof / allof (MLH et Fis), temps d'attente**



# La synthèse : des populations aux communautés

- Traits de vie, systèmes de reproduction et dynamique spécifique
- Structure et diversité populationnelles / communautaires



**Beaucoup de travail en perspective !**







# Un exemple d'interaction biotique (1)

Introduction expérimentale de *M. cornuarietis* comme compétiteur de *B. glabrata*

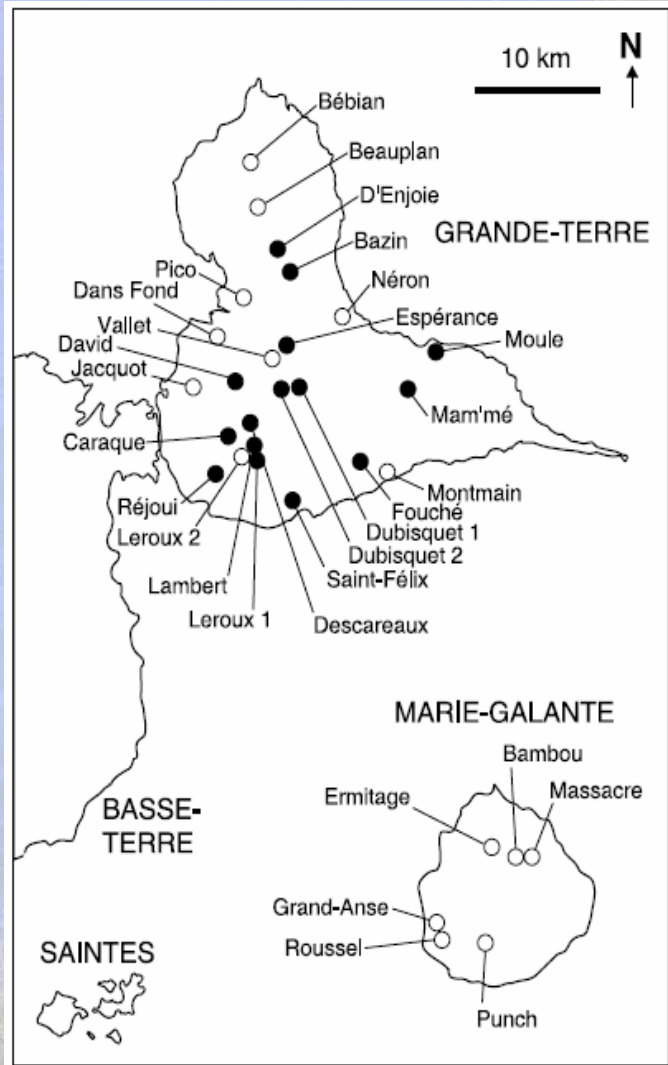
Contexte : Lutte contre la bilharziose en Guadeloupe

Objectifs :

1. tester l'efficacité du contrôle
2. effets sur le reste de la communauté ?
3. effets sur l'habitat (végétation aquatique) ?



# Un exemple d'interaction biotique (2)



Introduction de *M. cornuarietis*

15 / 15 mares témoins / envahies

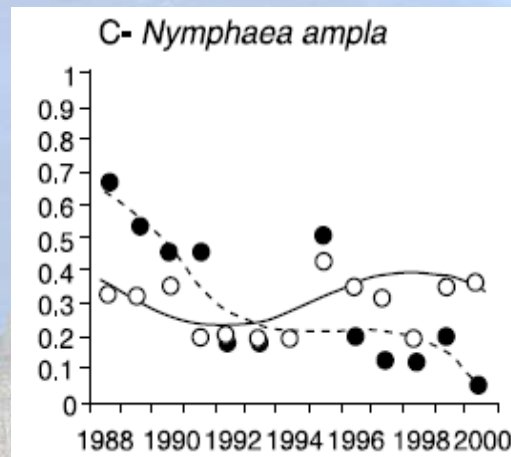
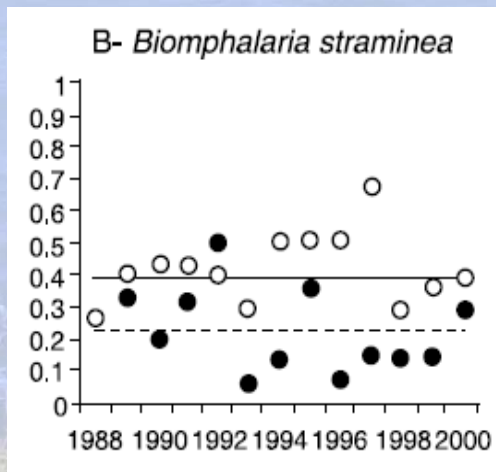
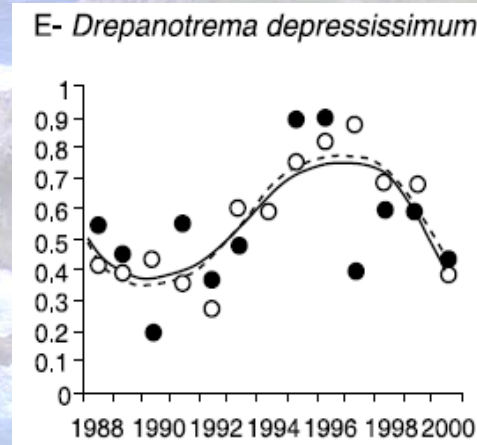
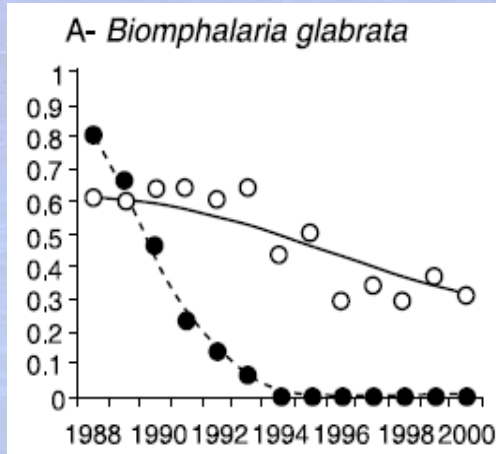
Suivi en P/A : 13 ans

Régression logistique sur P/ A

# Un exemple d'interaction biotique (3)

Sur 6 espèces de mollusques, 1 seule interaction significative

Interaction significative avec 1 espèce de plante aquatique (*N. ampla*)





# Un exemple d'interaction biotique (4)

## Conclusions de l'expérience :

1. compétition efficace de *M. cornuarietis* sur *B. glabrata*
2. pas d'effet de compétition sur les autres espèces
3. effet visible sur l'habitat (« désherbage »)

⇒ l'effet de compétition est probablement dû à une interférence sur l'habitat (pontes de *B. glabrata* nécessitant une certaine végétation)