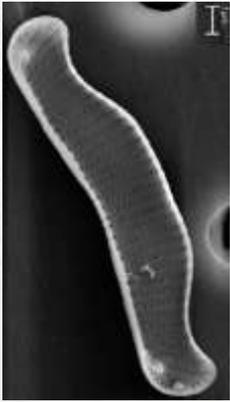




Méthodes phytobenthiques cours d'eau (Réunion et Antilles) : Cadre général et méthodologique



*Gilles GASSIOLE, Anne EULIN, Estelle LEFRANCOIS, Florence PERES,
Sébastien BOUTRY, Julie GUEGUEN, Jean-Luc GIRAUDEL,
Juliette ROSEBERY, Michel COSTE & François DELMAS*

*avec le concours des Offices de l'Eau Réunion, Martinique, Guadeloupe,
des DEALs Réunion, Martinique, Guadeloupe, de l'ONEMA, du FEDER Réunion*



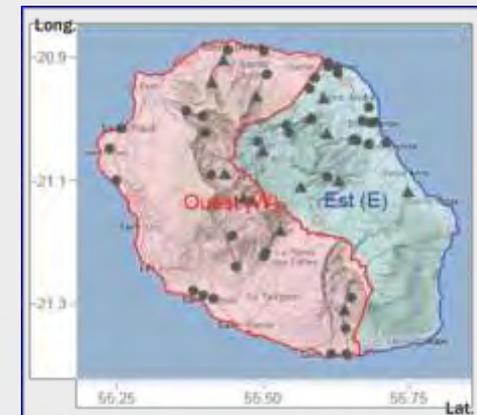
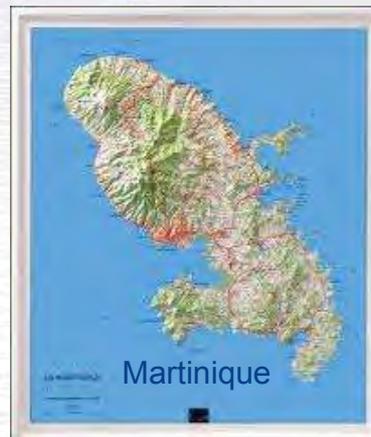
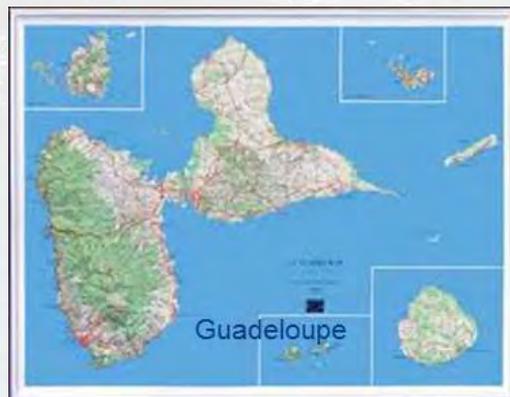
Séminaire ONEMA – DOM, Porte Dorée , 20 et 21/03/2013



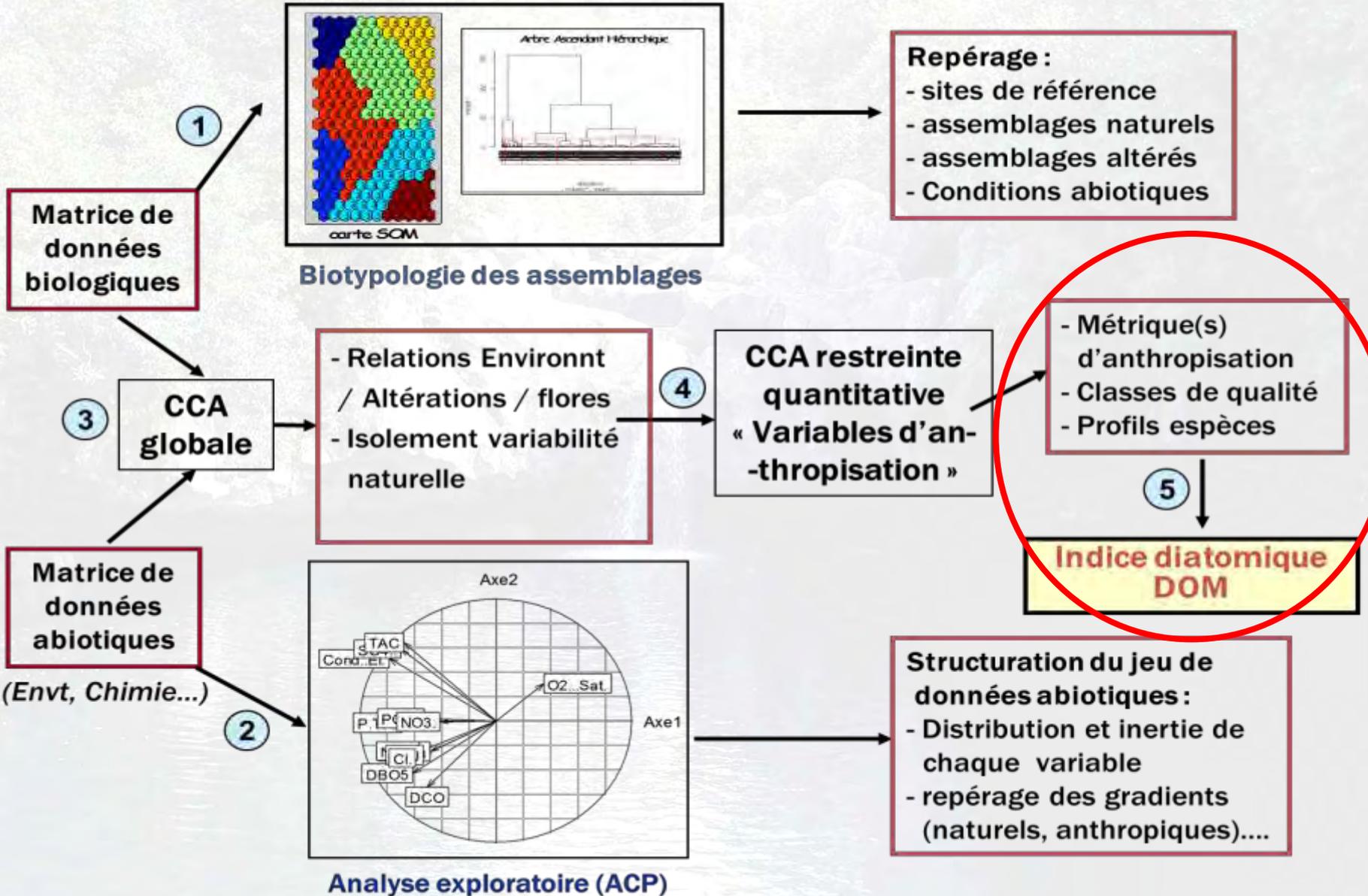
Référentiels de données

➔ 5 campagnes saisonnières, environ 55 sites / île
+ acquis ultérieurs des réseaux

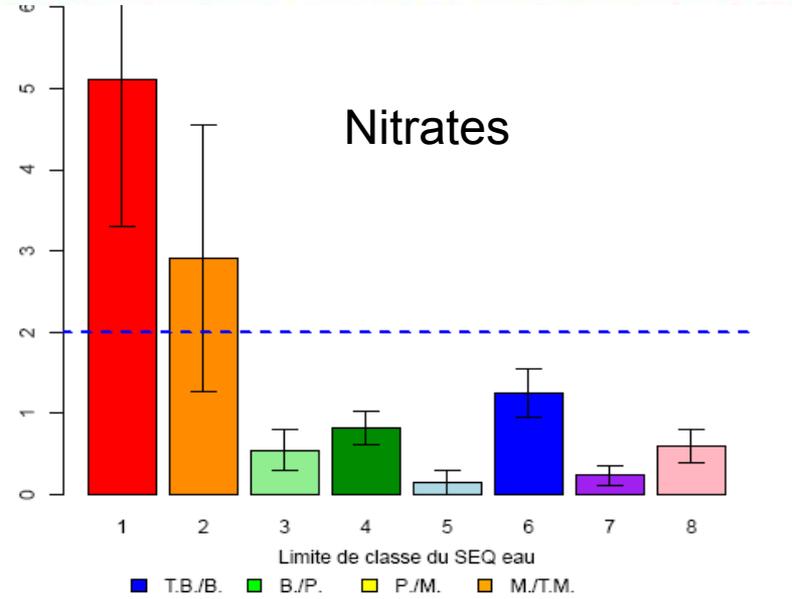
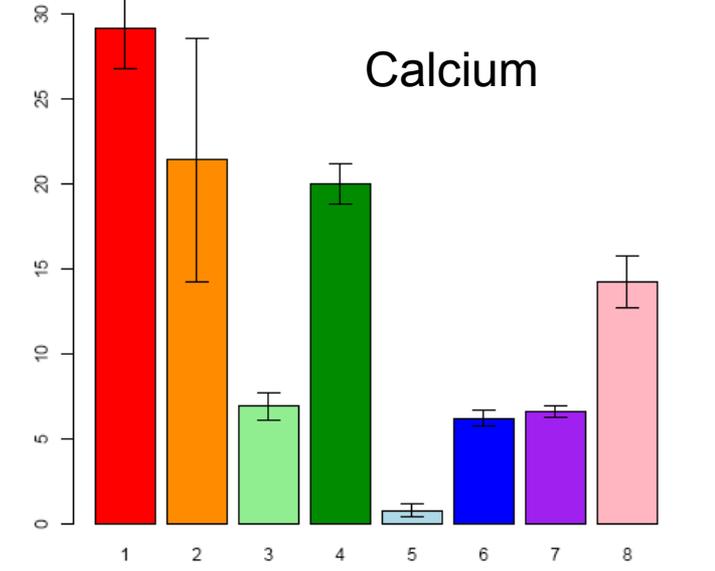
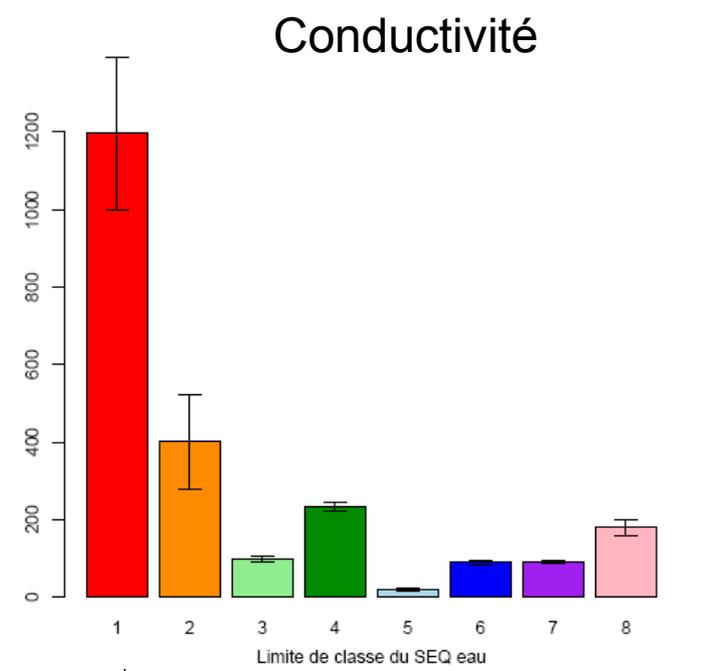
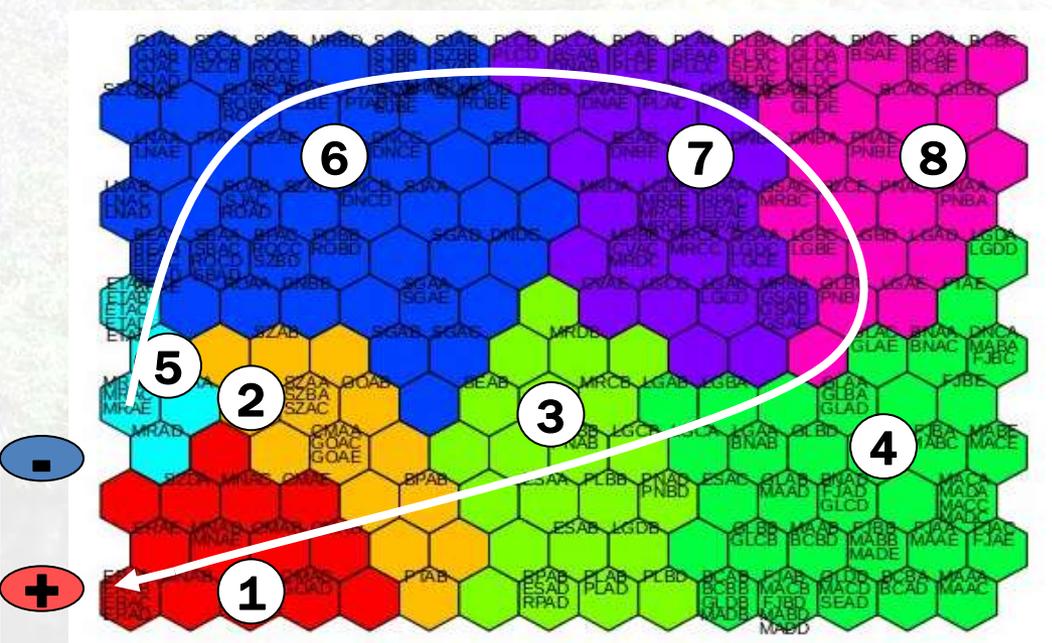
Relevés exploitables	Réunion	Martinique	Guadeloupe	Antilles regroupées
Programme initial	(2008-2011)	(2009-2011)	(2009-2011)	
Nombre	269	241	234	475
Complémentaires	(2012-2013)	(2012-2013)	(2012-2013)	
Nombre	76	81	53	134
Total	345	322	287	609



Démarche biomathématique générale



Approche biotypologique : ex. de la Réunion

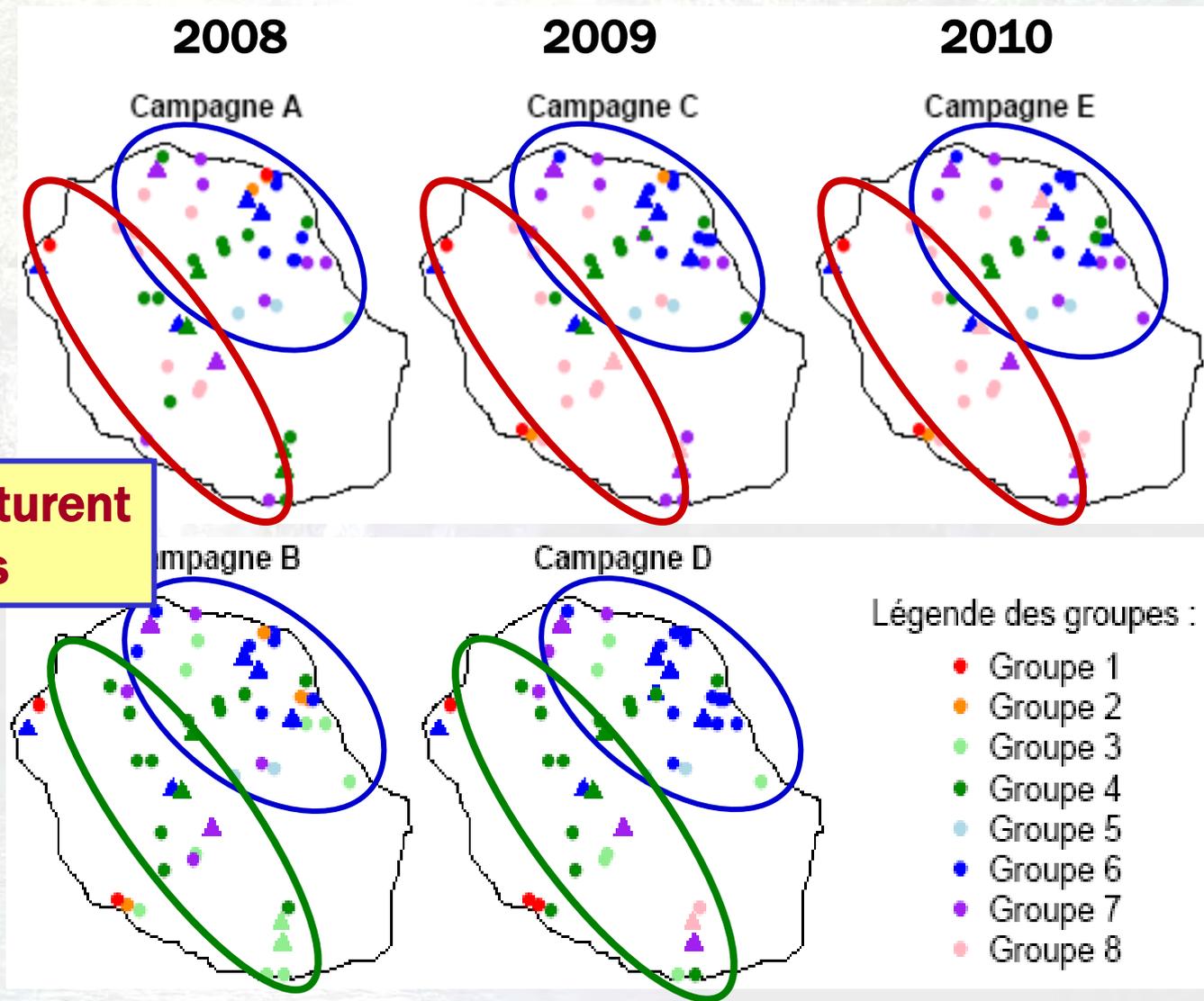


Répartition des biotypes diatomiques

Octobre/Décembre
(saison chaude, humide)

➔ Des patrons structurent
les communautés

Avril/Mai
(saison fraîche et sèche)



➔ Mais forte saisonnalité des communautés diatomiques (Ouest, ZTC)

Relations chimie-biotypes : ex. de la Réunion

➔ ACP complète :

•Axe 1 : 40 % de l'inertie totale

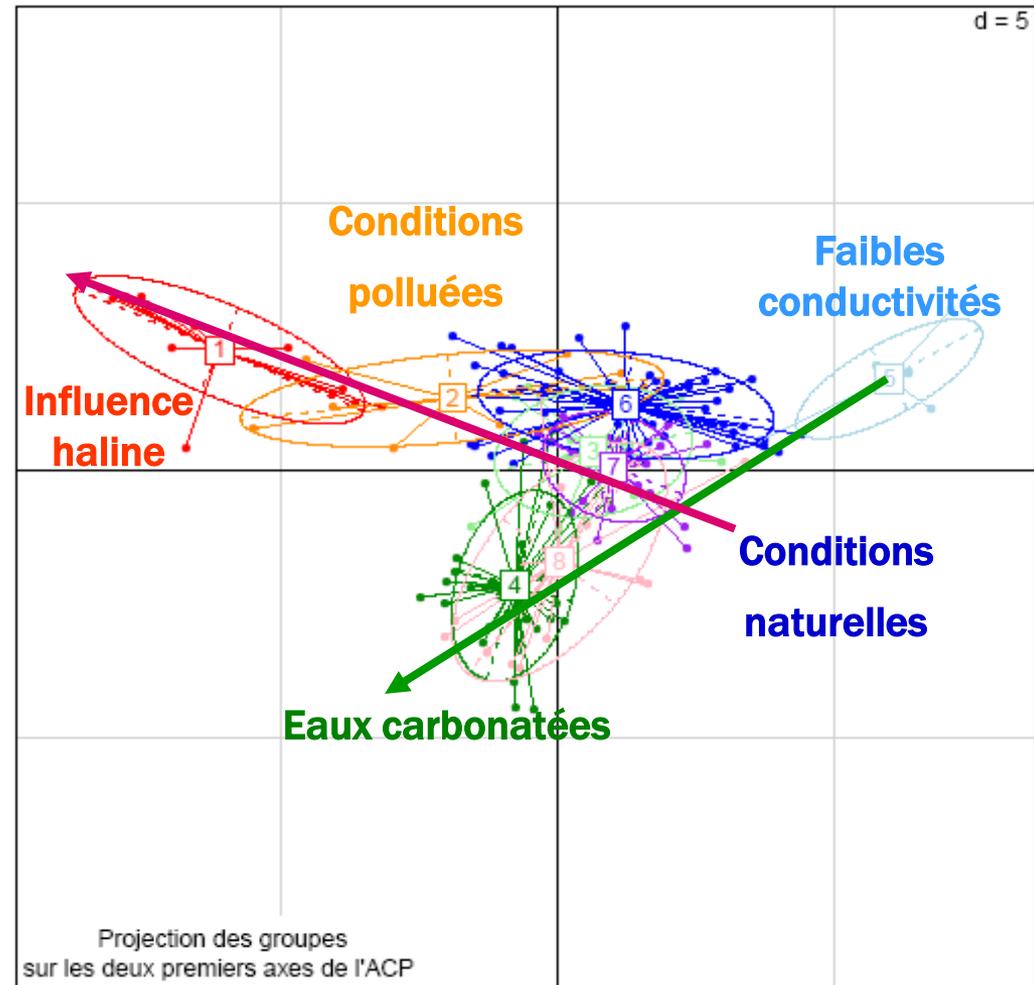
- variables contributives :
Cond., Na, HCO₃, SO₄,
SiO₂, Ca, PT, PO₄, NH₄,
NO₃...

- Double gradient : **halin - anthropique**

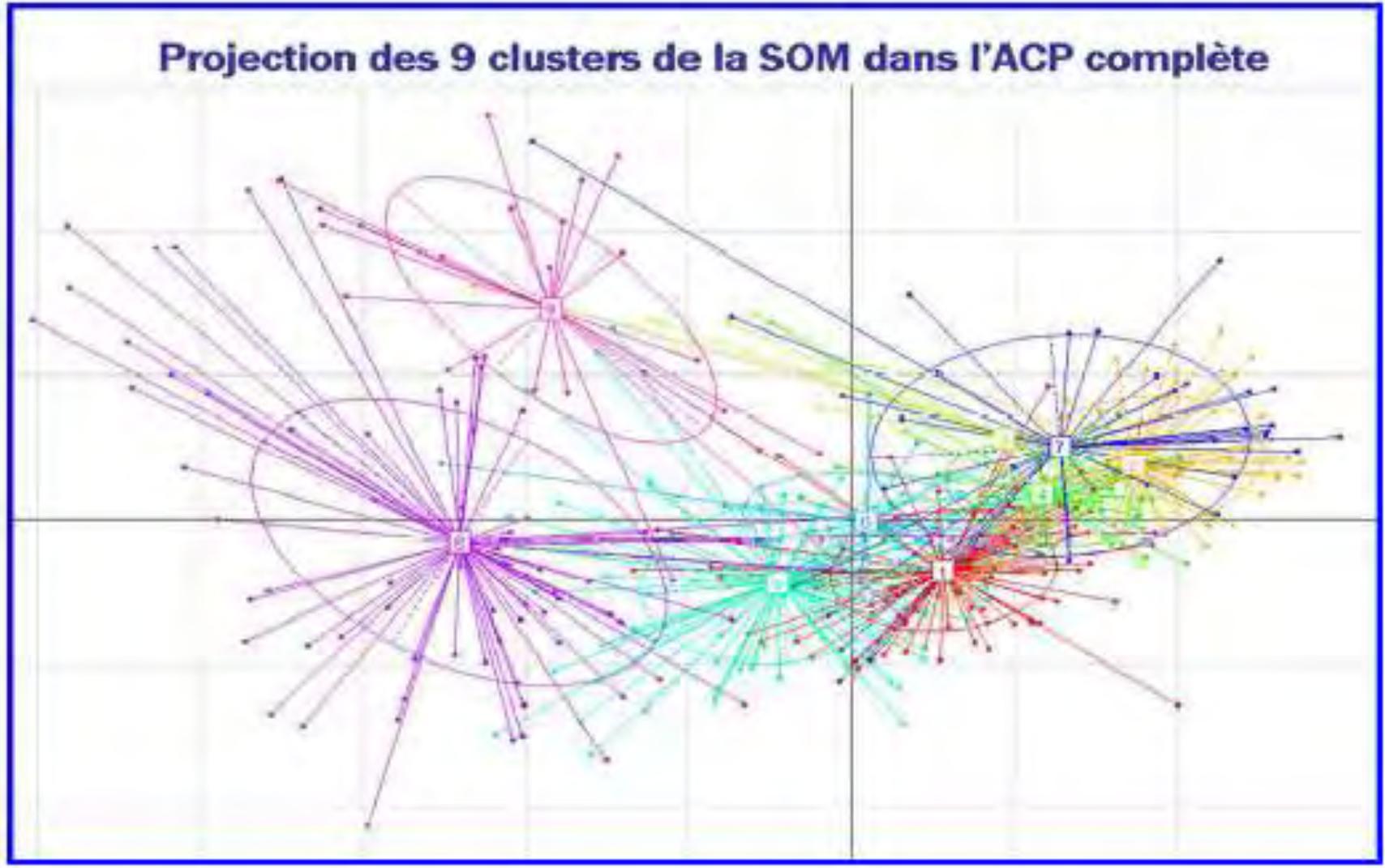
•Axe 2 : 18 % de l'inertie totale

- Variables contributives :
Alt., pH, CO₃, Cl, Ca.
- Gradient : **altitude - minéralisation naturelle (géologie...)**

➔ Projection des biotypes diatomiques dans l'ACP



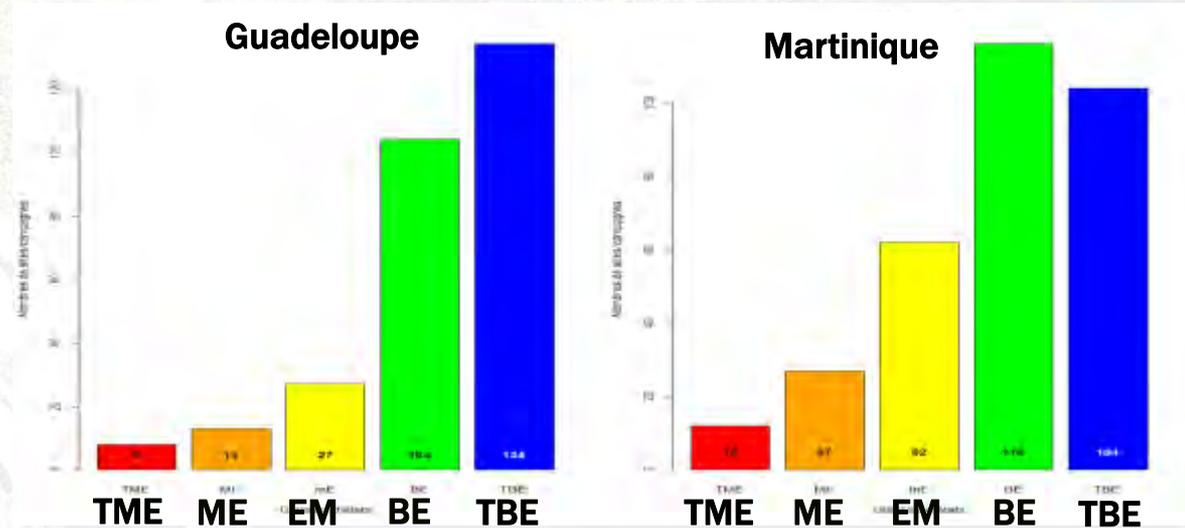
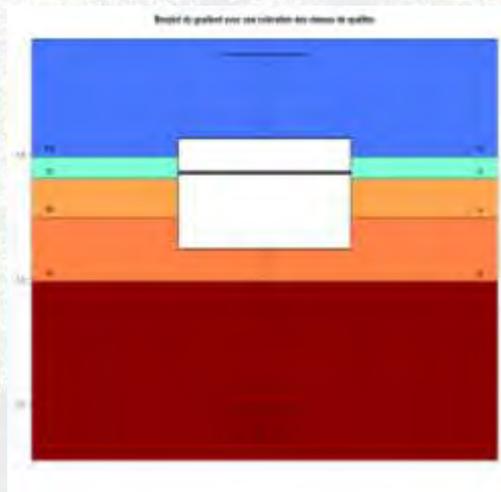
Relations chimie-biotypes : ex. des Antilles



→ Copie presque conforme...

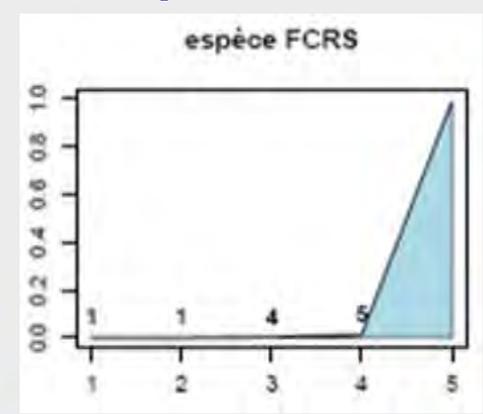
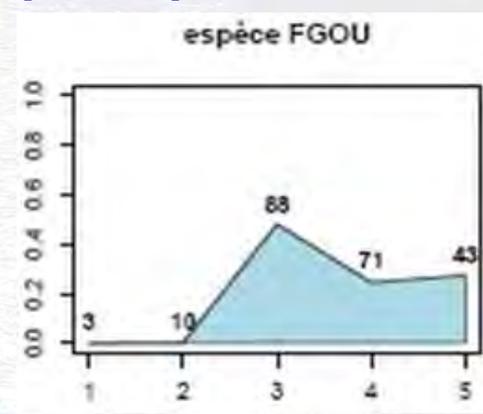
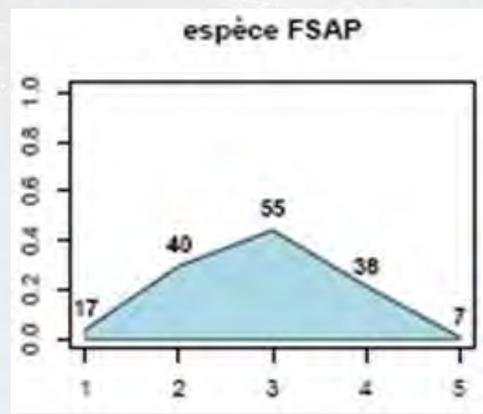
Mise en place des profils d'espèces (ex. des Antilles)

1) Création d'un gradient composite de qualité abiotique (GCMA)



⇒ 4 classes de qualité abiotique à la Réunion, 5 aux Antilles ...

2) Profils de distribution des espèces par classe de qualité abiotique



Mise en place des profils d'espèces (ex. des Antilles)

3) Règles d'interprétation des profils (178 taxons constitutifs + 8 halins)

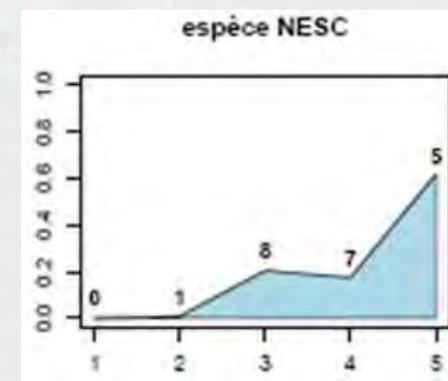
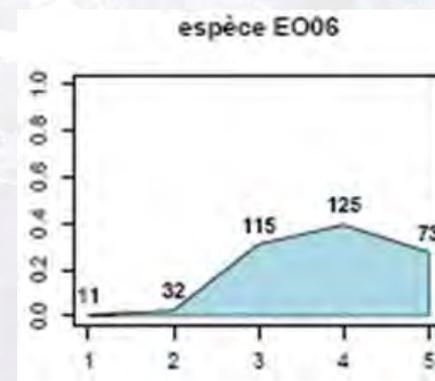
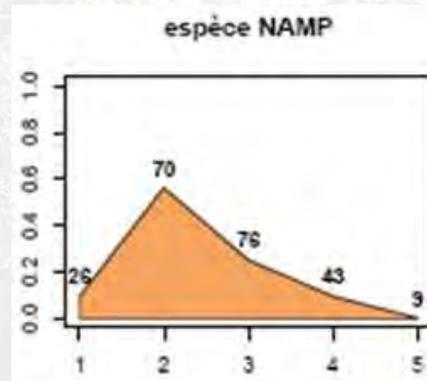
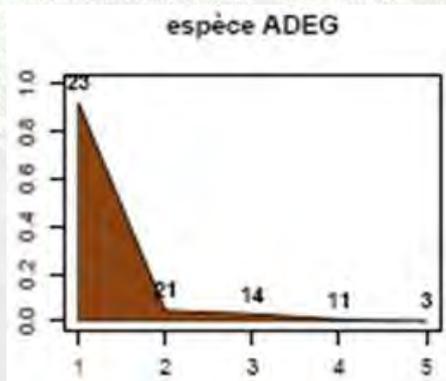
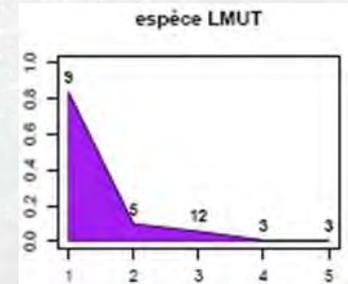
$$P_{(CI.1)} > 0,6 \text{ ET } P_{(CI.1 + CI.2)} > 0,8$$

et

$$P_{(CI.4 + CI.5)} < 0,1$$



- 22 Taxons ²⁻
- 25 Taxons ⁻
- 131 Taxons ⁺



4) Calcul d'indice

Nota :
3 catégories de
Taxons ⁻ pour
la Réunion

$$IDA-2 = \left[\sum Ab_{relative}^{+} * (NbrEsp^{+} / RS) \right]$$

$$- \left[1 * \left[\sum Ab_{relative}^{-} * (NbrEsp^{-} / RS) \right] \right]$$

$$- \left[3 * \left[\sum Ab_{relative}^{2-} * (NbrEsp^{2-} / RS) \right] \right]$$

RS = *richesse spécifique du site en taxons constitutifs*

Relation pression-impact à la Réunion

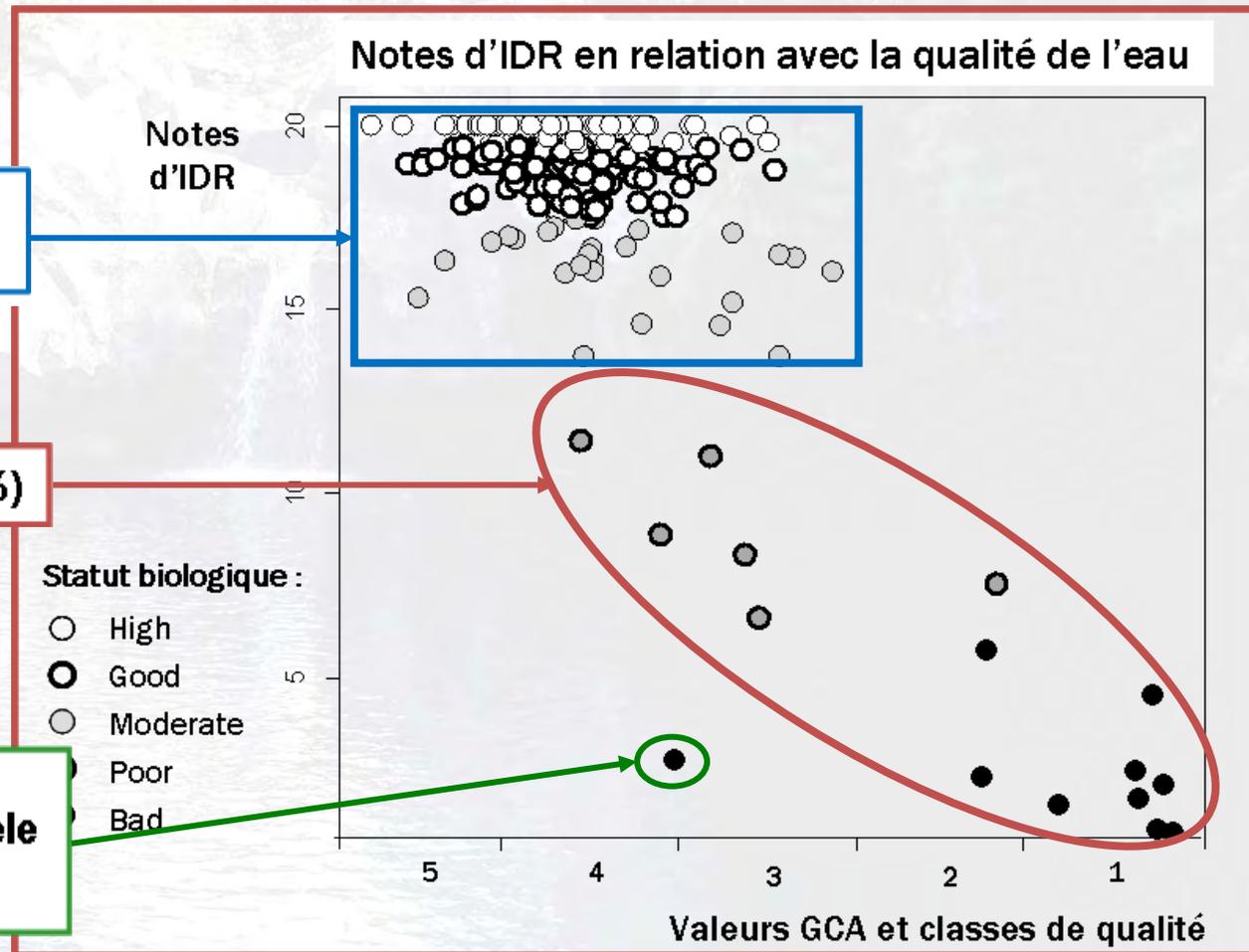
Relation IDR / GCMA (9 variables « anthropiques »)

- 2 à 3 dates mobilisables pour asseoir les données abiotiques 😊
- Difficulté pour l'illustration continue des gradients d'anthropisation ☹️

➔ Forte dominance des sites pseudo-naturels (≈ 93 %)

➔ Seuls 20 sites < 15 (7,4 %)

😊 Ambiance chimique assez fidèle
(1 seul outlier manifeste)



Relation pression-impact aux Antilles

Relation IDA / GCMA (10 variables « anthropiques »)

- Gradients naturels et anthropiques bien représentés
- Représentativité perfectible de la physico-chimie (seult. jour du relevé)

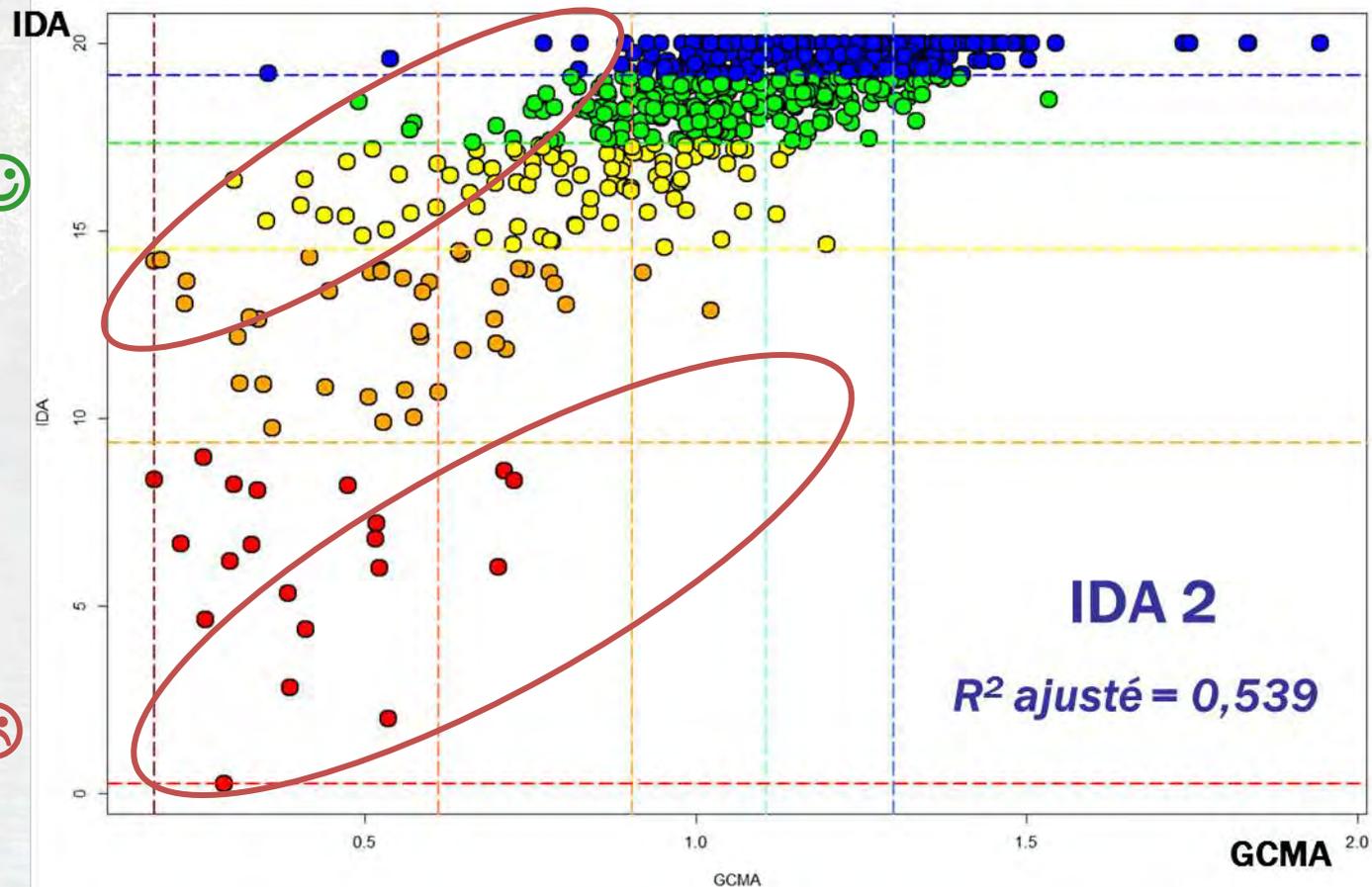


- Relation pression-impact consistante

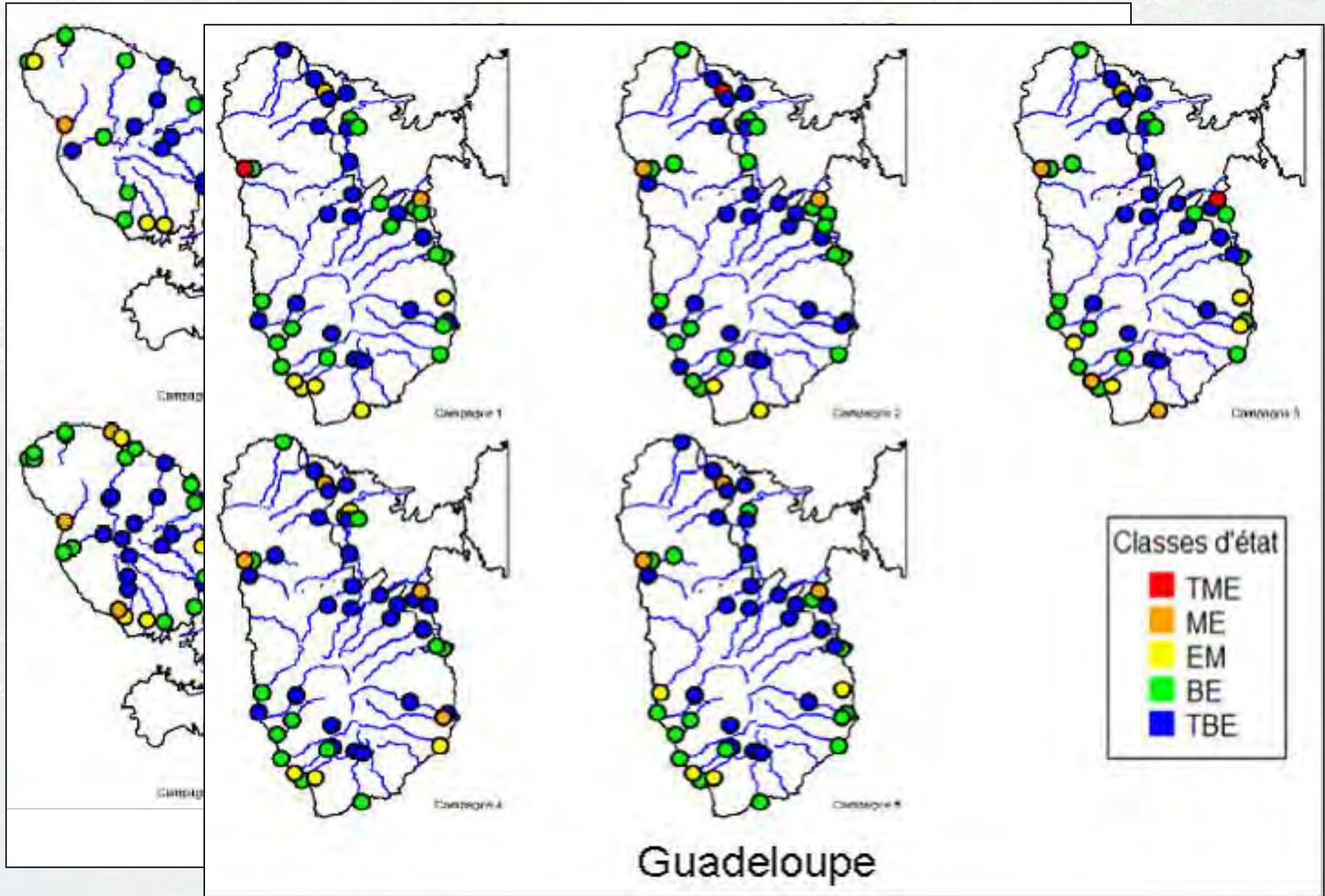


- Relation non-linéaire

- Nuage large, pas mal d'outliers



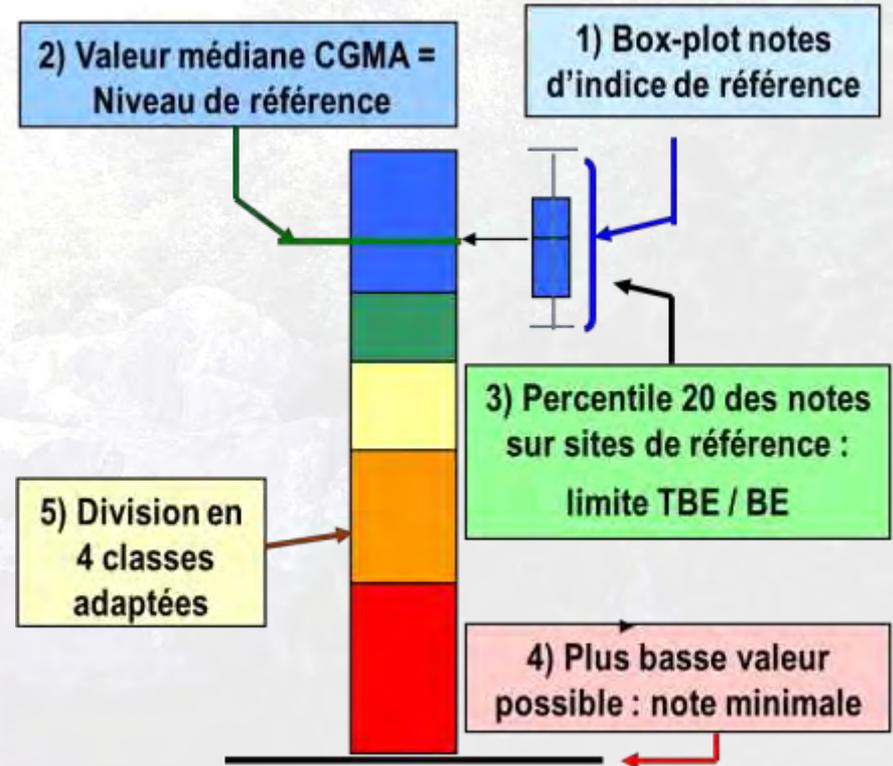
Evaluation d'Etat procurée par l'indice brut (ex. de l'IDA)



Mise en place des EQRs

➔ Pour une zone naturelle donnée :

- **Domaine de référence = percentile 80 des relevés de référence (Classe 5 : TBE)**
- **Division du reste du gradient en 4 classes d'altération, non linéaires dans le cas des DOMs (4 : BE ; 1 : TME)**

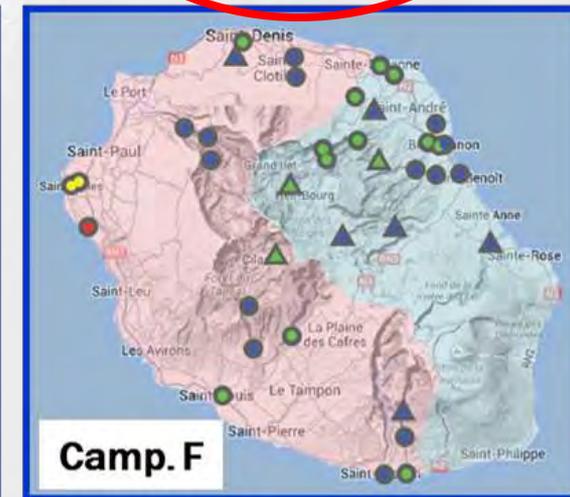
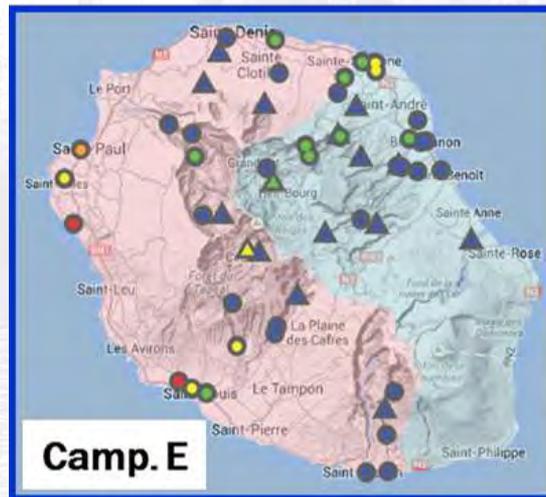
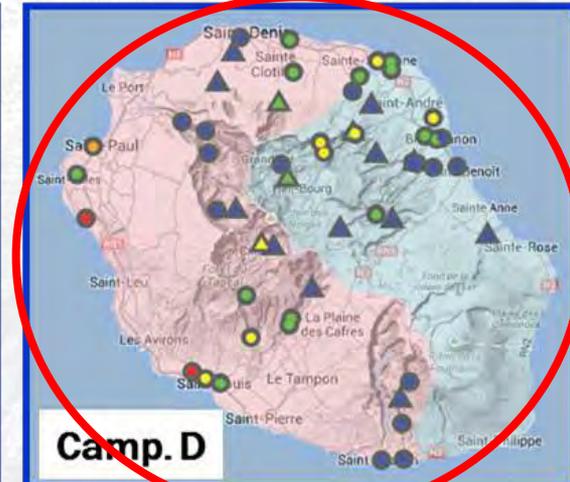
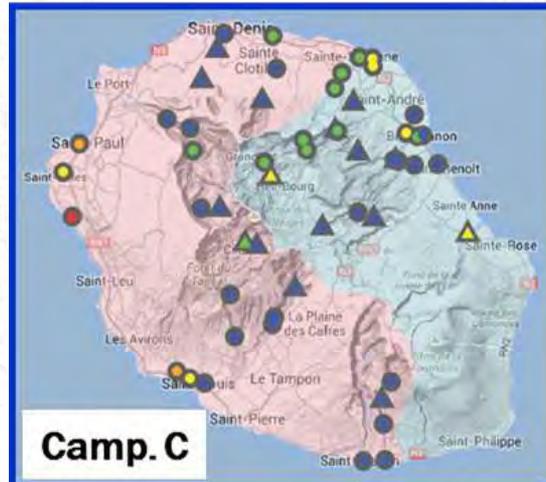
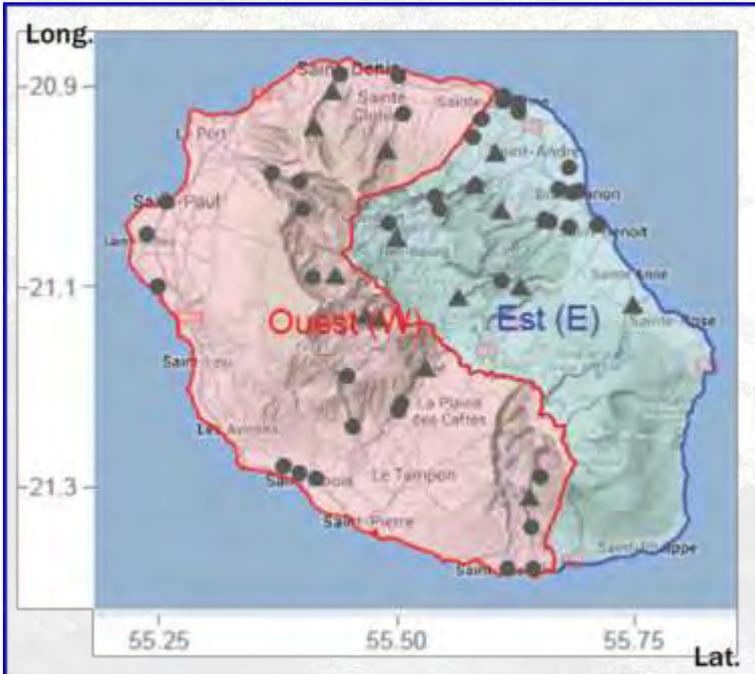


➔ Grilles d'EQRs (ex : Réunion)

Zone	Référence	TBE-BE	BE-EM	EM-ME	ME-TME
Est (SC. E2-3)	1	<0,9875	<0,935	<0,74	<0,40
Ouest (SC. W2-2)	1	<0,98	<0,94	<0,76	<0,42

E.E. au relevé basé sur les EQRs (ex: Réunion)

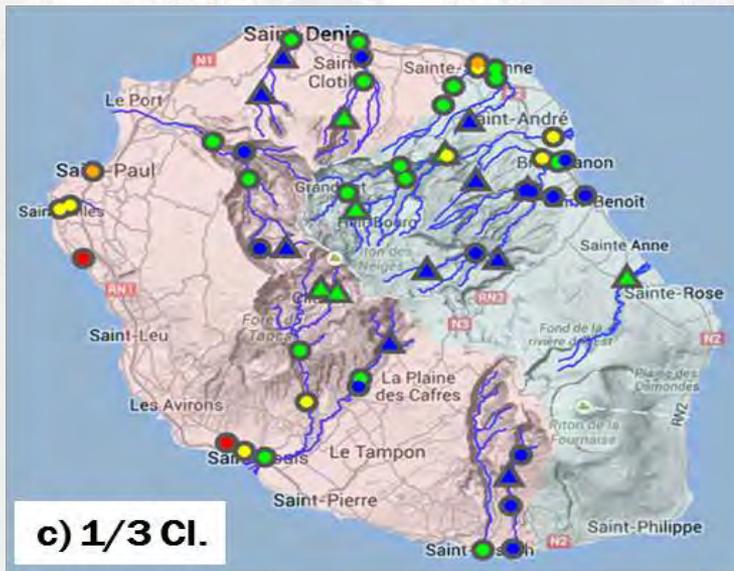
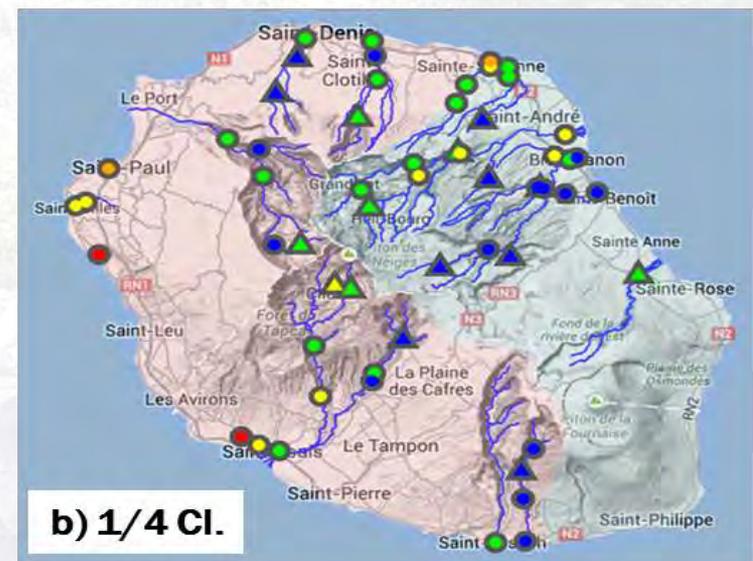
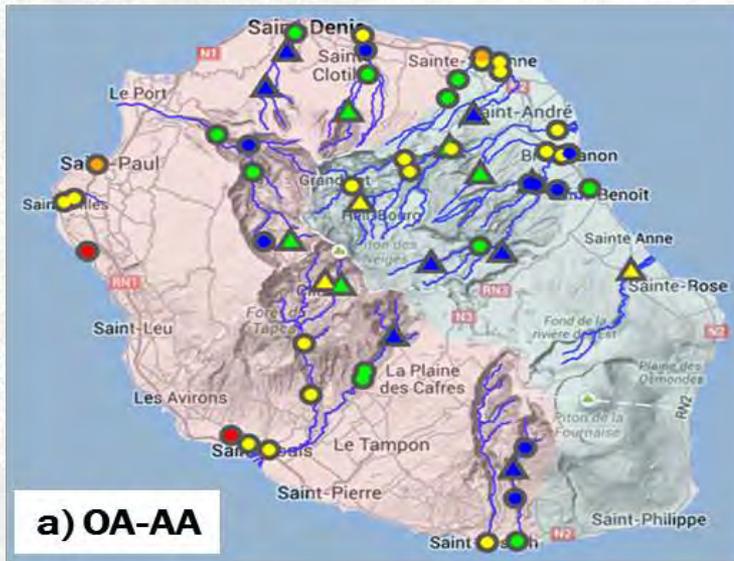
Zones naturelles Réunion



➔ Des résultats concluants, sensibles et fiables (IDR passé en routine...)

➔ Saison de surveillance inadéquate vis-à-vis des pollutions diffuses

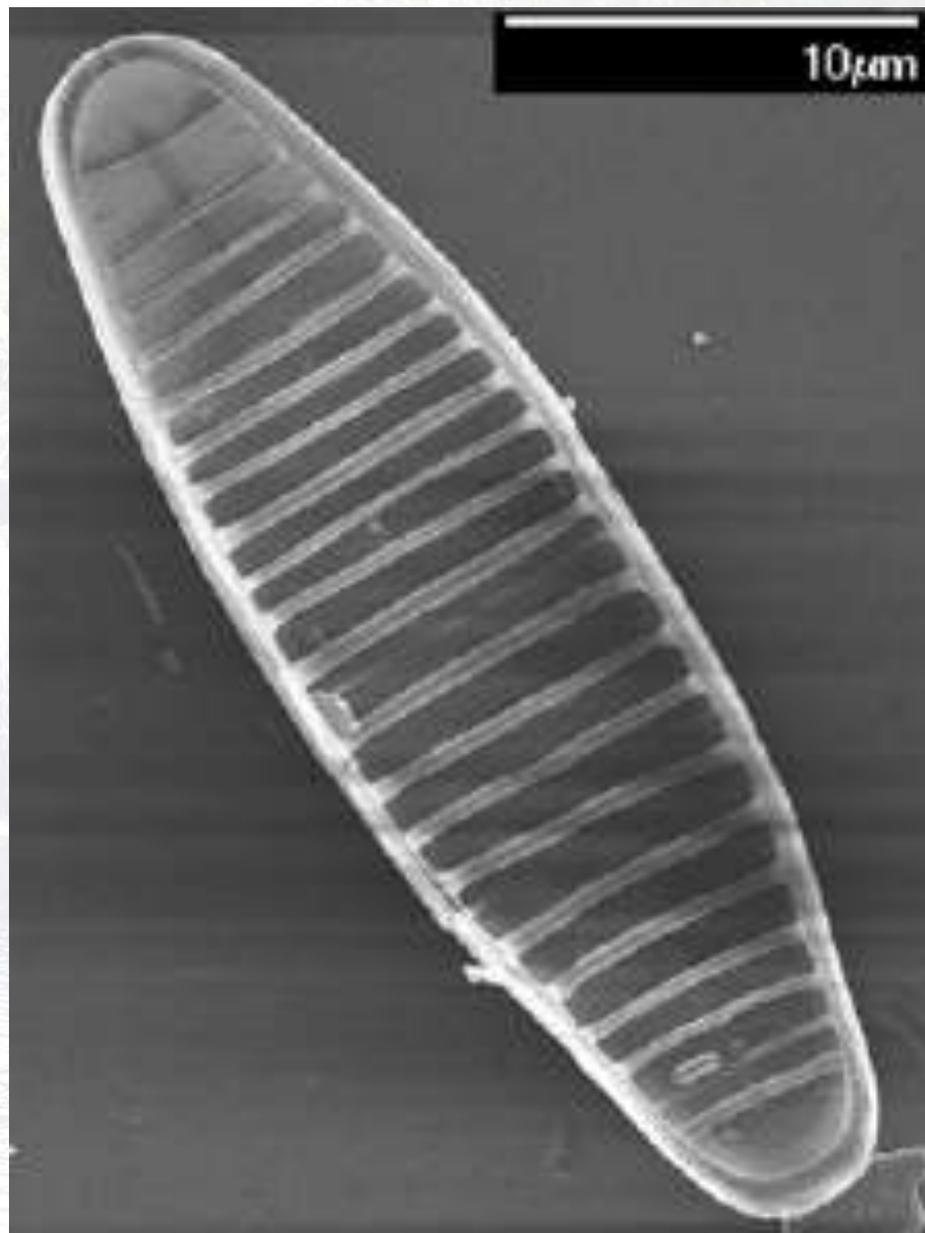
Intégration E.E.multidate (Base : EQRs Réunion)



Aire géographique E W

Réseau Surv Ref

Classe de qualité		EM	
TBE		ME	
BE		TME	



Jeux de données environnementales

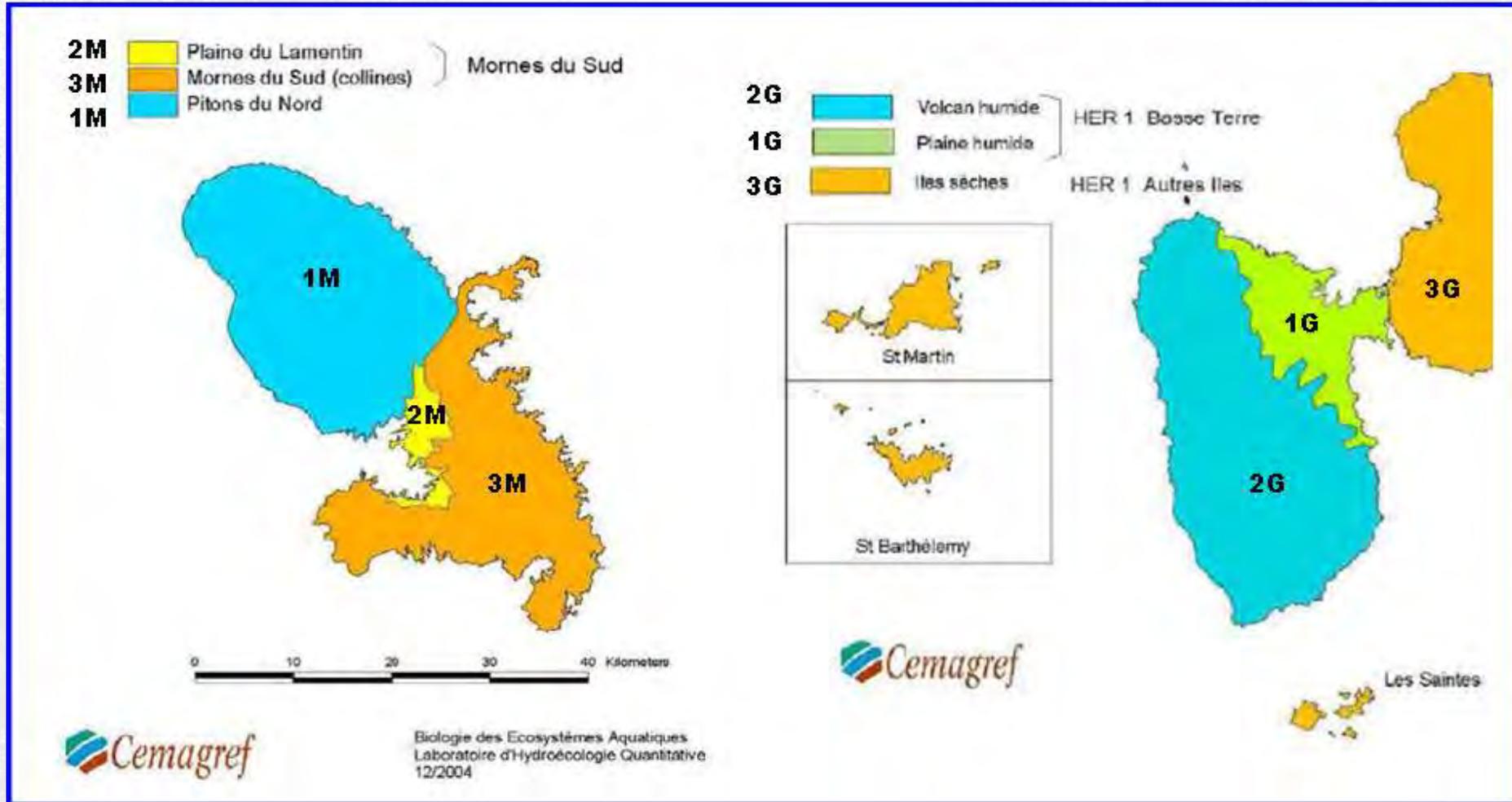
Cas général :

- **5 paramètres physico-chimiques *in situ*** : T , pH, Cond. El., Conc. O₂, % Sat.O₂
- **8 à 9 paramètres sous influence essentiellement naturelle (géochimiques-hydrochimiques)** : Calcium, carbonates, Carbonates Ttx, Chlorures, Sodium, Sulfates, TAC
- **9 à 11 paramètres sous forte influence anthropique (~ descripteurs d'altération)** : MES, P Total, PO₄, COD, DBO₅, DCO, N Kjeldahl, NH₄, NO₂, NO₃, (Déficit O₂)

- Cette assise de référentiels abiotiques,
- L'obtention de résultats analytiques de bonne qualité
- La représentation de la bonne fenêtre temporelle
- La bonne illustration des gradients environnementaux et anthropiques sont nécessaires pour en dériver l'écologie et les profils des espèces vis-à-vis de l'altération anthropique.

➔ ➔ Assise-cible idéale, plus ou moins atteinte selon le DOM

Régions naturelles IDA (scénario Post-Copil du 14-12-2013)



Regroupement « Volcans » = zones à faible minéralisation naturelle (1M, 2G, 1G) :

→ Variante IDA « avec NINC » en taxon d'alerte

Regroupement « Plaine » = zones à forte minéralisation naturelle (2M, 3M) :

→ Variante IDA « sans NINC » en taxon d'alerte