

Les méthodes de bioindication adaptées aux DOM
Situation et perspectives dans le contexte du 2e cycle DCE

Phytobenthos des vasières intertidales des estuaires de Guyane

Vendredi 21 mars 2014
D. Guiral

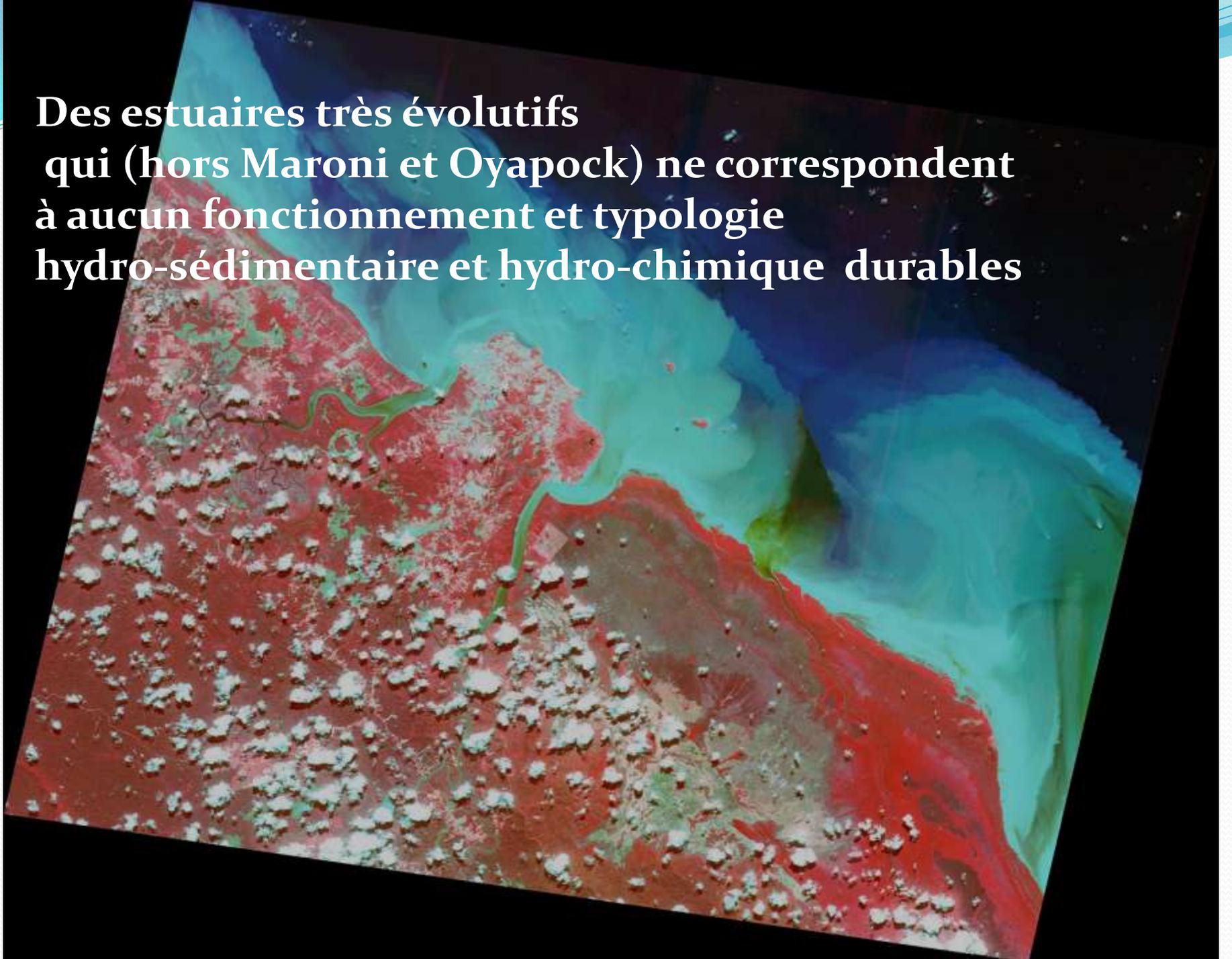
Le transport des vases amazoniennes



Dépôts des vases amazoniennes

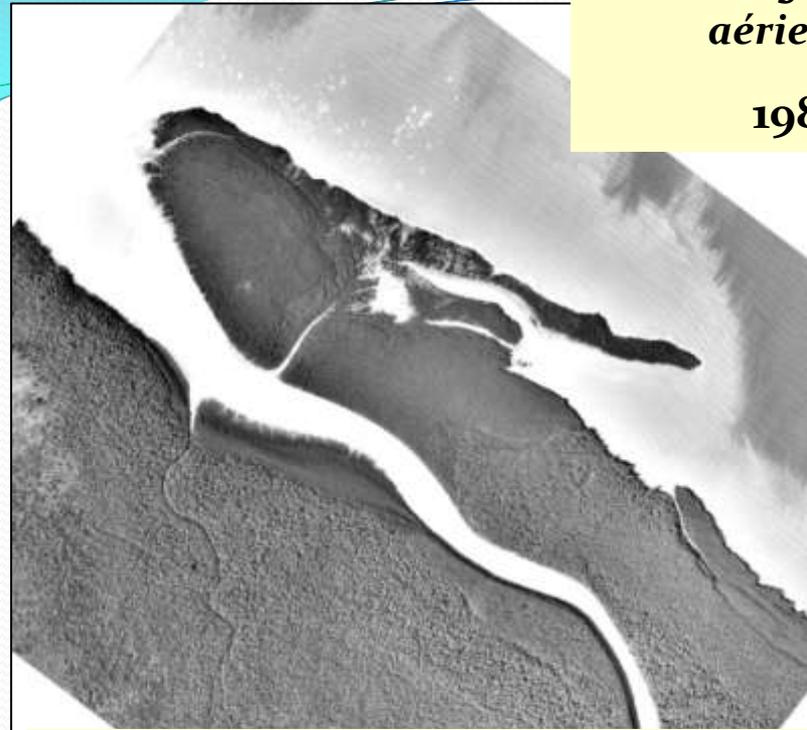


**Des estuaires très évolutifs
qui (hors Maroni et Oyapock) ne correspondent
à aucun fonctionnement et typologie
hydro-sédimentaire et hydro-chimique durables**



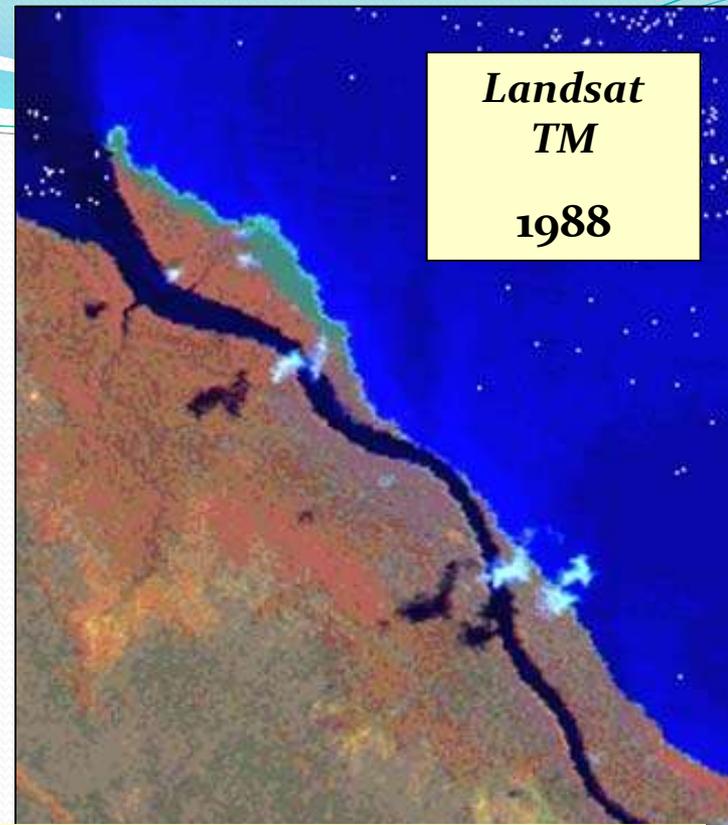
*Photographie
aérienne*

1981



*Landsat
TM*

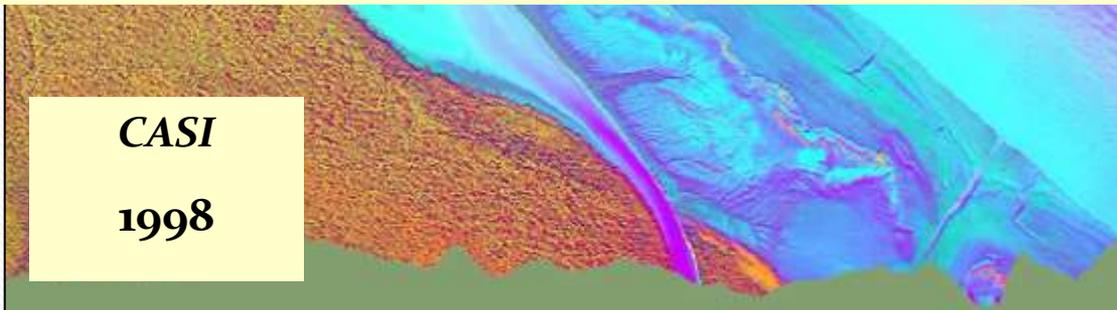
1988



**Déplacement amont/aval des zones d'interface terre-mer
Alternance de fonctionnement pour un même estuaire entre ouverture
et confinement
Dragage pour maintenir l'ouverture pour le Mahury et le Kourou**

CASI

1998



**Dans les périodes de stabilisation
du trait de côte des vasières
conurrencées par la mangrove**

Janvier 1999



Juillet 2000

Zonation des communautés en fonction des cycles submersion/exondation des marées

Bio-film feutrage

Station 2

Station 3

Cyanobactéries/Diatomées

Station 1

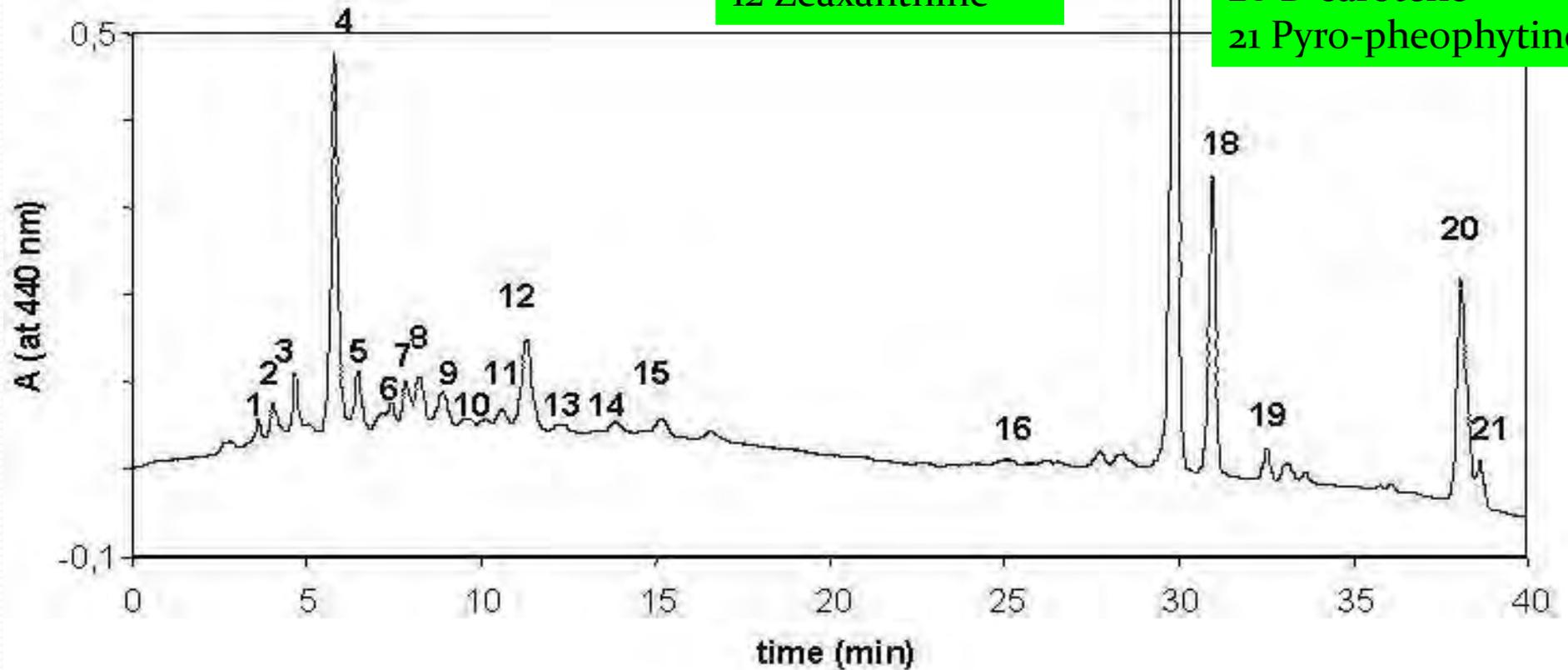
Diatomées



Diversité pigmentaire

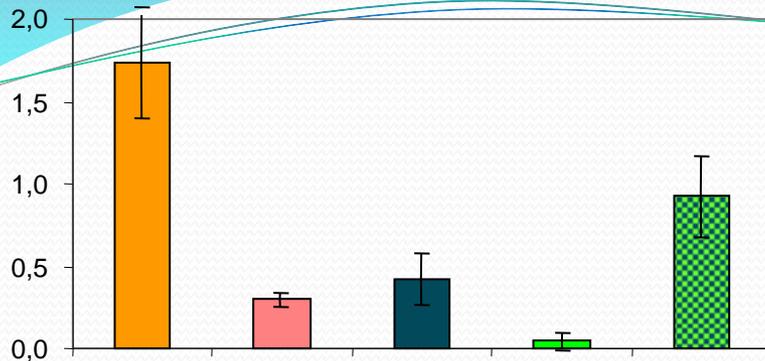
1 Chlorophyllide a
2 Chlorophylle c
4 Fucoxanthine
6 Chlorophylle c
9 Myxoxantophylle
11 Lutéine
12 Zeaxanthine

16 Chlorophylle b
17 Chlorophylle a
19 Pheophytine a
20 B-carotène
21 Pyro-pheophytine

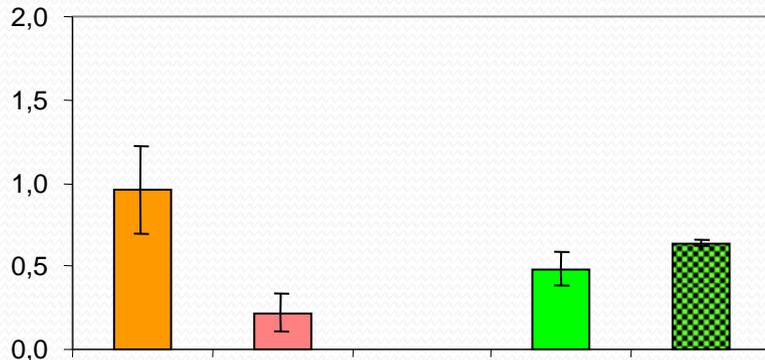


Chromatogramme des pigments par HPLC

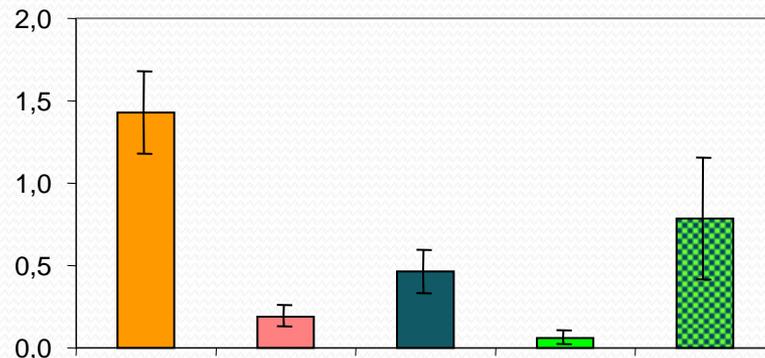
Station 1



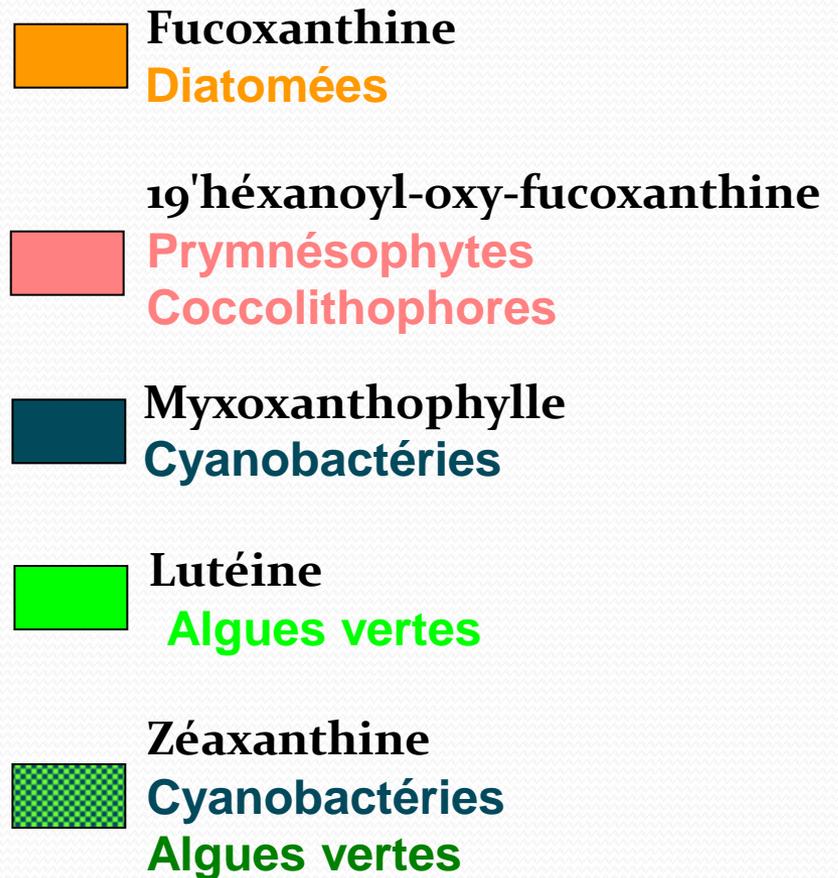
Station 2



Station 3



Caractérisation pigmentaires des communautés



Etude de la flore diatomique

3 campagnes

85 échantillons de sédiments estuariens superficiels intertidaux

73 échantillons comptés, taxonomie, < 200 valves comptées sur flore totale

178 taxons de diatomées identifiés répartis en 51 genres

- ❑ Espèces de milieu salé de faible profondeur, littorale des milieux côtiers et estuariens, pouvant supporter la dessalure ; pas d'espèces hyperhalines.
- ❑ Espèces fortement représentées des genres *Gyrosigma*, *Pleurosigma* et *Nitzschia*, migratrices dans le sédiment.
- ❑ 34 espèces planctoniques, toutes marines franches

Analyse factorielle des correspondances et classification ascendante hiérarchique

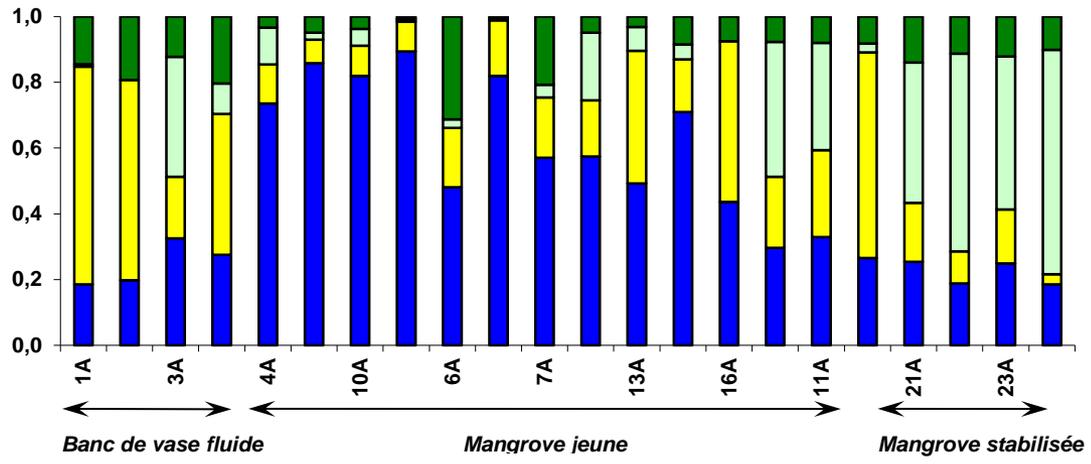
13 groupes d'échantillons caractérisés par des assemblages spécifiques

Echantillons

Assemblages de diatomées

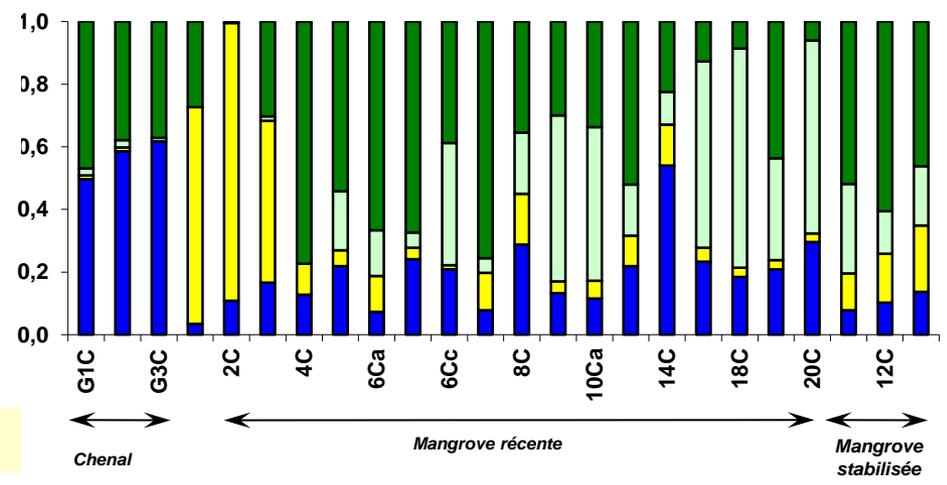
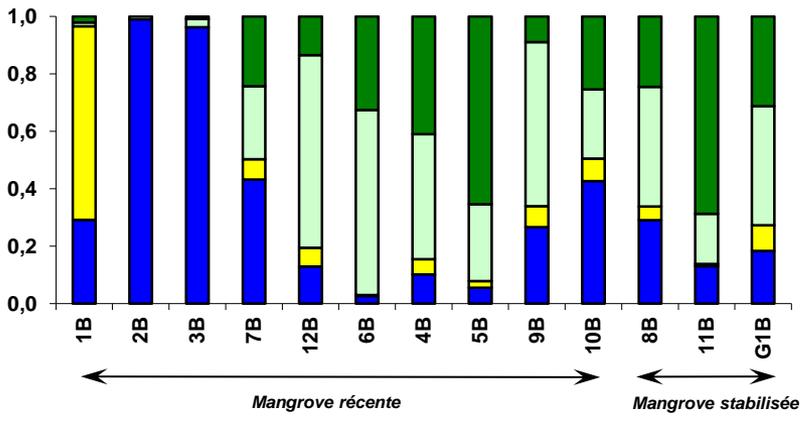
		<i>Dominante</i>	<i>sous-dominantes</i>	<i>accompagnatrices</i>
1	1A 3Abis 16A 3C 1B 1C 2A 2C	<i>Gyrosigma peisonis</i>	<i>Gyrosigma spencerii</i>	
2	GSP1 GSP3 GSP4	<i>Nitzschia pusilla</i>	<i>Nitzschia tryblionella</i> <i>Nitzschia sigma</i> <i>Caloneis westii</i> <i>Navicula incertata</i> <i>Navicula salinicola</i>	<i>Tryblionella compressa balatonis</i> <i>Tryblionella compressa compressa</i> <i>Nitzschia obtusa</i>
3	9B 5B 4B 8B 6B 11B 7B G1B	<i>Navicula incertata</i> <i>Nitzschia communis</i> <i>Nitzschia nana</i> <i>Nitzschia levidensis</i>	<i>Biremis circumtexta</i> <i>Caloneis westii</i> <i>Nitzschia lorenziana</i> <i>Nitzschia umbonata</i>	<i>Diploneis bombus</i> <i>Nitzschia pusilla</i> <i>Nitzschia sigma</i> <i>Nitzschia scapelliformis</i>
4	20C 18C 19C 17C	<i>Nitzschia communis</i>	<i>Nitzschia levidensis salinarum</i> <i>Nitzschia sigma</i>	<i>Diploneis bombus</i> <i>Entomoneis alata</i> <i>Entomoneis paludosa</i> <i>Gyrosigma spencerii</i> <i>Nitzschia scapelliformis</i> <i>Surirella brebissonii</i>
5	2B 3B 11A 4A 7A 15A 6Abis 13A 12A 9A 14A 17A 17Abis 10A 8A 14C 10B 3A 6A 21A 22A 23A 24A G1C G2B G2C G3C	<i>Coscinodiscus centralis</i> <i>Cyclotella stylum</i> <i>Thalassionema nitzschooid.</i>	<i>Cymatodiscus planetophorus</i>	
6	4C 5C 6Ca 6Cb 6Cc 8C 9C 10Ca 10Cb 11C 12C 13C	<i>Navicula salinicola</i> <i>Navicula arenaria</i>	<i>Nitzschia pusilla</i>	<i>Nitzschia nana</i> <i>Nitzschia dissipata</i>
7	12B	<i>Nitzschia nana</i>	<i>Nitzschia scalaris</i>	
8	S5a S5b S4 SP2 S6	<i>Navicula incertata</i> <i>Biremis circumtexta</i>	<i>Caloneis westii</i> <i>Cylindrotheca gracilis</i>	<i>Entomoneis paludosa</i> <i>Frustulia sp.1</i> <i>Gyrosigma attenuatum</i>
9	7C	<i>Navicula gregaria</i>	<i>Gyrosigma peisonis</i> <i>Navicula salinicola</i>	
10	5A	<i>Navicula arenaria</i> <i>Navicula angusta</i>	<i>Nitzschia scapelliformis</i>	
11	S2	<i>Nitzschia obtusa</i> <i>Entomoneis paludosa</i>		
12	S1	<i>Navicula digitoradiata</i>	<i>Navicula arenaria</i>	
13	16C	<i>Eunotia implicata</i> <i>Nitzschia clausii</i>	<i>Eunotia monodon</i> <i>Eunotia subarcuatoides</i> <i>Navicula indifferens</i> <i>Nitzschia scalaris</i> <i>Pinnularia subcapitata</i>	

Janvier 1999



- Autochtone benthique non mobile euryhaline**
Navicula spp.
- Autochtone benthique mobile euryhaline**
Nitzschia spp.
- Autochtone benthique mobile stenohaline**
Gyrosigma spp. + Pleurosigma spp.
- Allochtone marine planctonique**

Juillet 2000



Décembre 2000

3 assemblages de diatomées en fonction des conditions hydrosédimentaires

1. L'assemblage des espèces planctoniques océaniques, allochtones
(*Coscinodiscus centralis*, *Cyclotella stylorum*, *Thalassionema nitzschoides*)

□ Influence des apports océaniques

2. L'assemblage des *Gyrosigma* benthiques mobiles
(*Gyrosigma peisonis*, *G. spencerii*)

□ Conditions du sédiment fluide soumis à des rythmes de sédimentation en fonction des cycles de marée (microtidalites)

3. L'assemblage des espèces benthiques, euryhaline
(*Nitzschia* spp., *Navicula* spp.)

□ Niches écologiques diversifiées phase de transition entre vasière et mangrove

Etude de la flore diatomique DCE 2009 et 2010

Plan d'échantillonnage du phytobenthos des vasières intertidales estuariennes

Estuaires	Station	Numéro	2009		2010		Nb échantillons	Pollution
			SH	SS	SH	SS		
Maroni	MR	1			X	X	2	Non
Mana	MN1	2	X	X	X	X	4	OUI
	MN2	3	X	X	X	X	4	Non
Sinnamary	S	4			X	X	2	Non
Kourou	K1	5	X	X	X	X	4	Non
	K2	6	X	X	X	X	4	OUI
R. de Cayenne	C2	7	X	X			2	OUI
	C3	8	X	X	X	X	4	Non
Mahury	MH1	9	X	X	X	X	4	OUI
	MH2	10	X	X	X	X	4	Non
	MH3	11			X	X	2	Non
Oyapock	O	12			X	X	2	Non

Etude de la flore diatomique

DCE 2009 et 2010

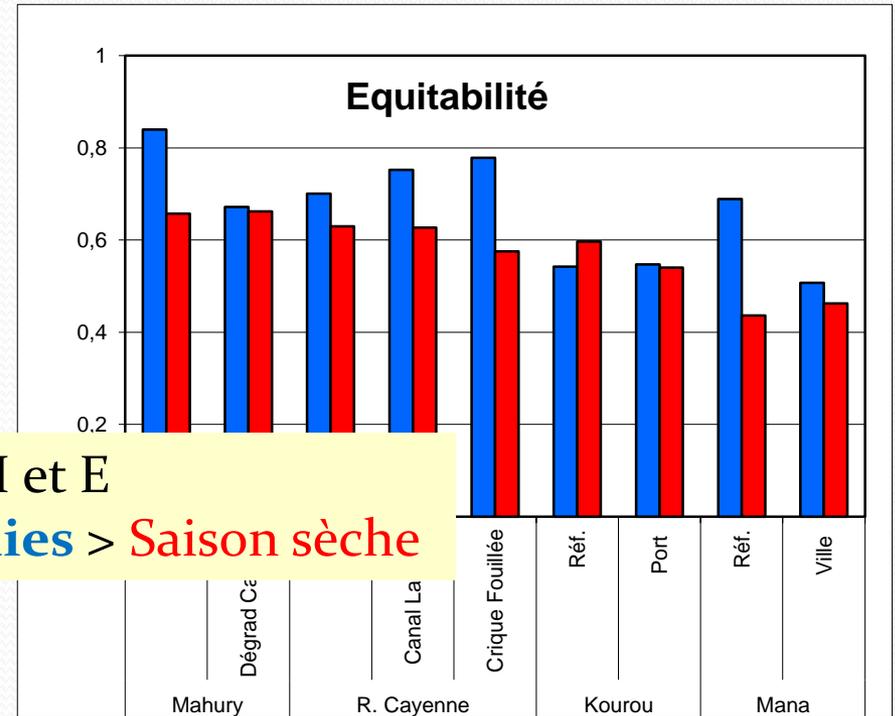
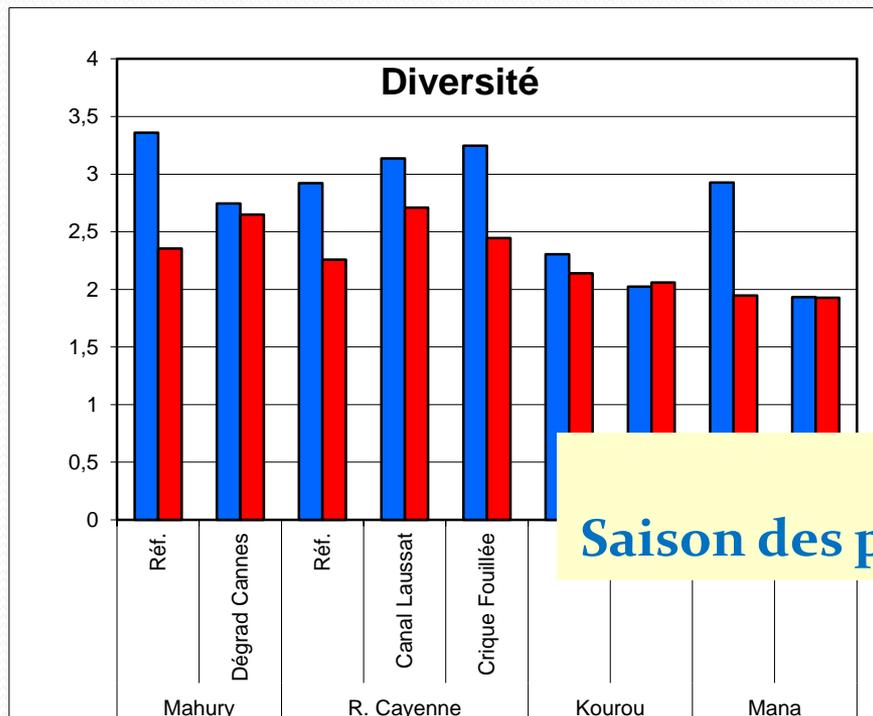
2009

4 estuaires, 9 sites, 2 saisons

Saison des pluies : 26 espèces de diatomées pour un total de 4 851 frustules

Saison sèche : 29 espèces pour un total de 4 537 frustules

Forte stabilité saisonnière de la composition des communautés diatomiques
que 6 espèces spécifiques à une saison
8 espèces (dont 7 centriques) présentes aux 2 saisons et pour les 9 sites



H et E

Saison des pluies > Saison sèche

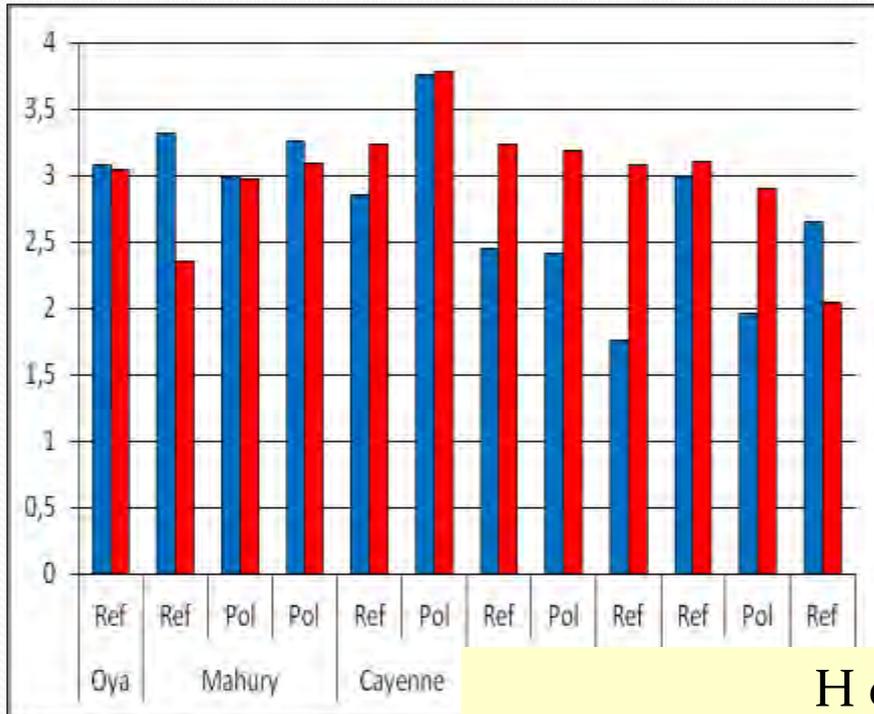
2010

7 estuaires, 12 sites, 2 saisons

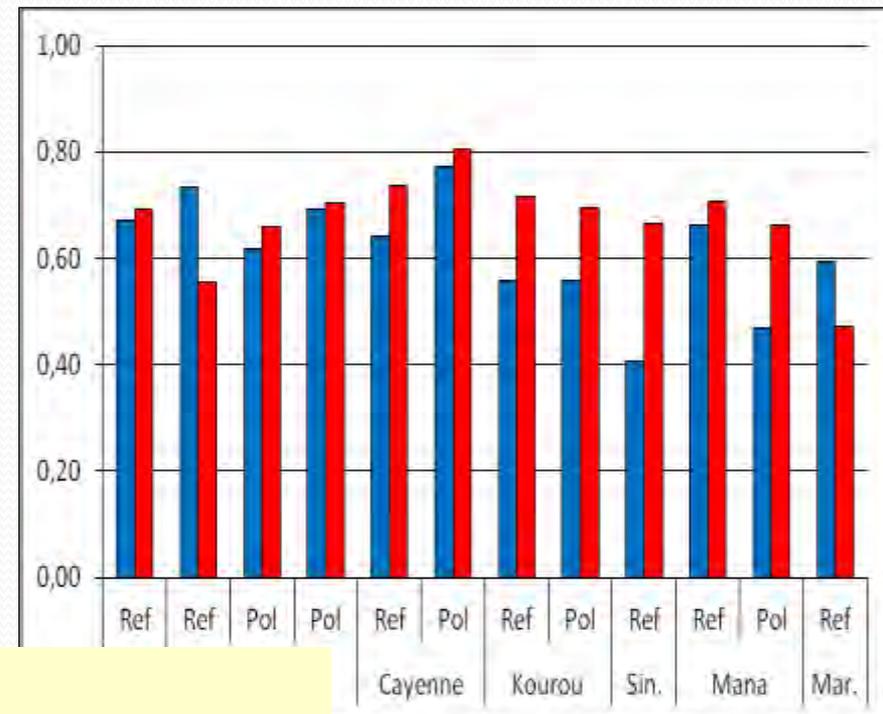
Saison des pluies : 45 espèces de diatomées pour un total de 8 644 frustules

Saison sèche : 38 espèces pour un total de 7 010 frustules

Diversité



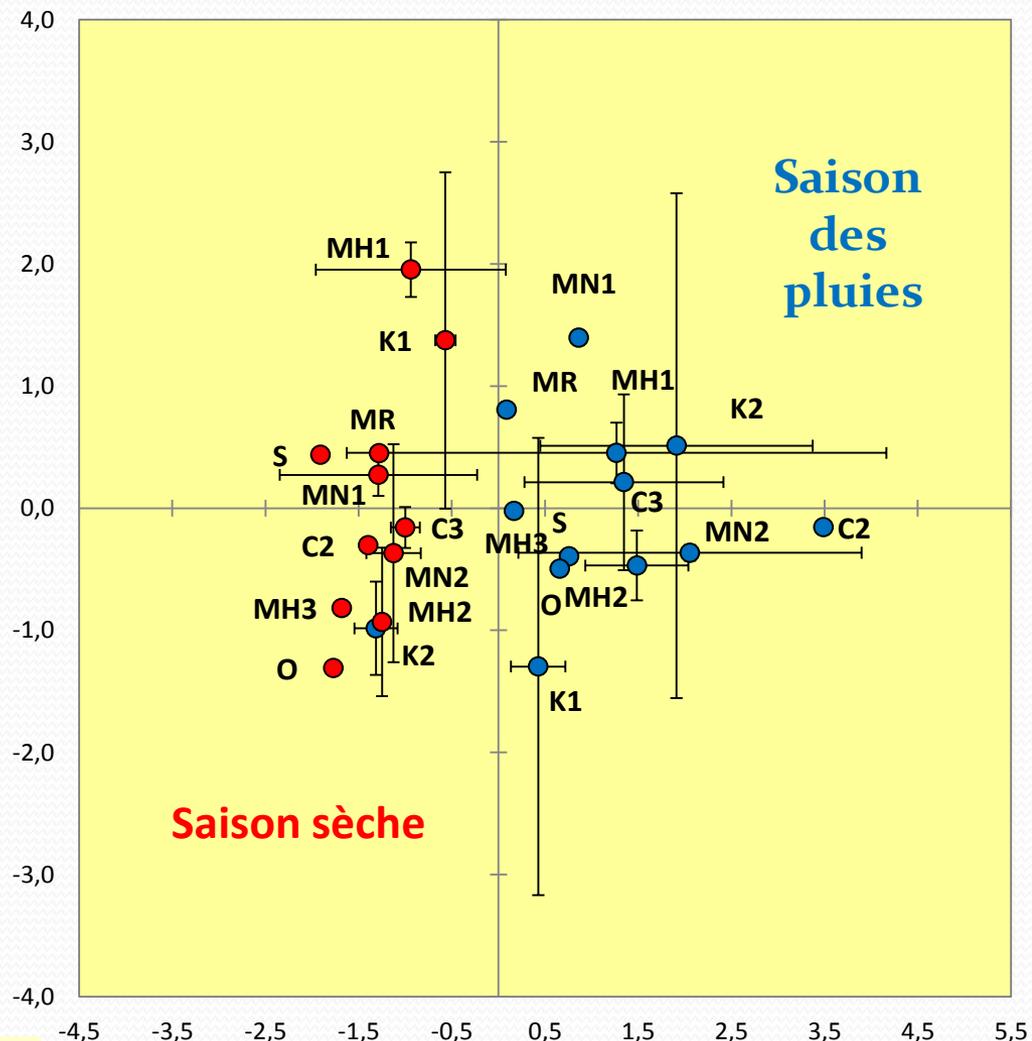
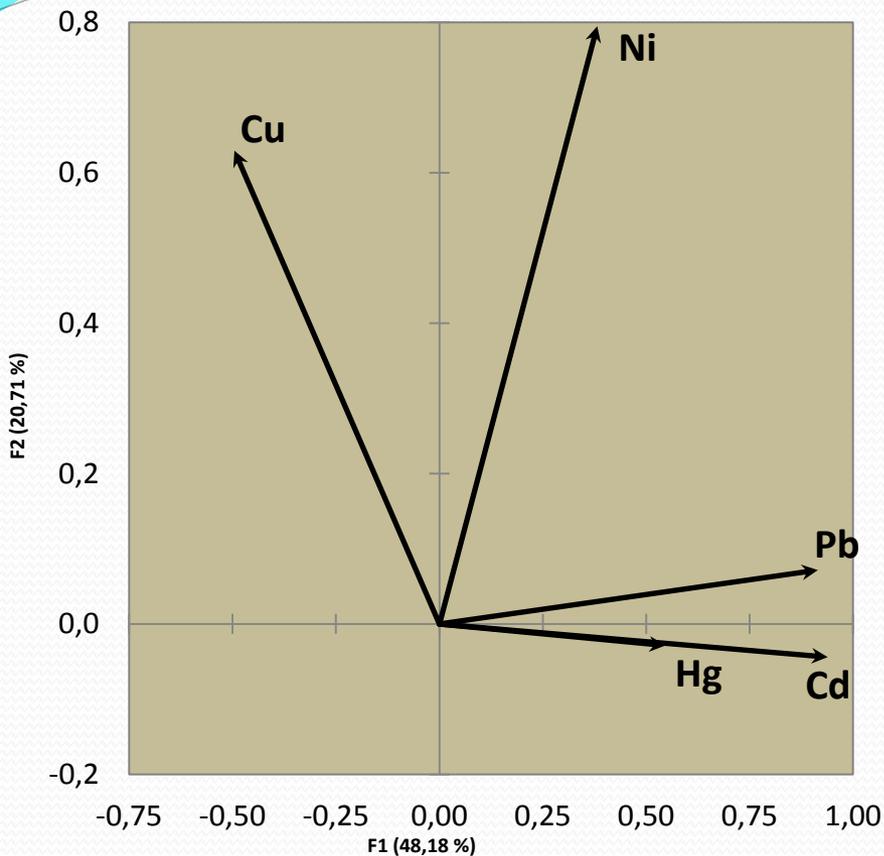
Equitabilité



H et E

Saison sèche > Saison des pluies

Contaminants métalliques des vasières



Structuration en fonction de la saison

Les communautés diatomiques

50 espèces au total

Critère sélection

19 espèces retenues (+1 divers = 5,6 % des effectifs totaux) dont les effectifs sont >10 % pour au moins 1 échantillon.

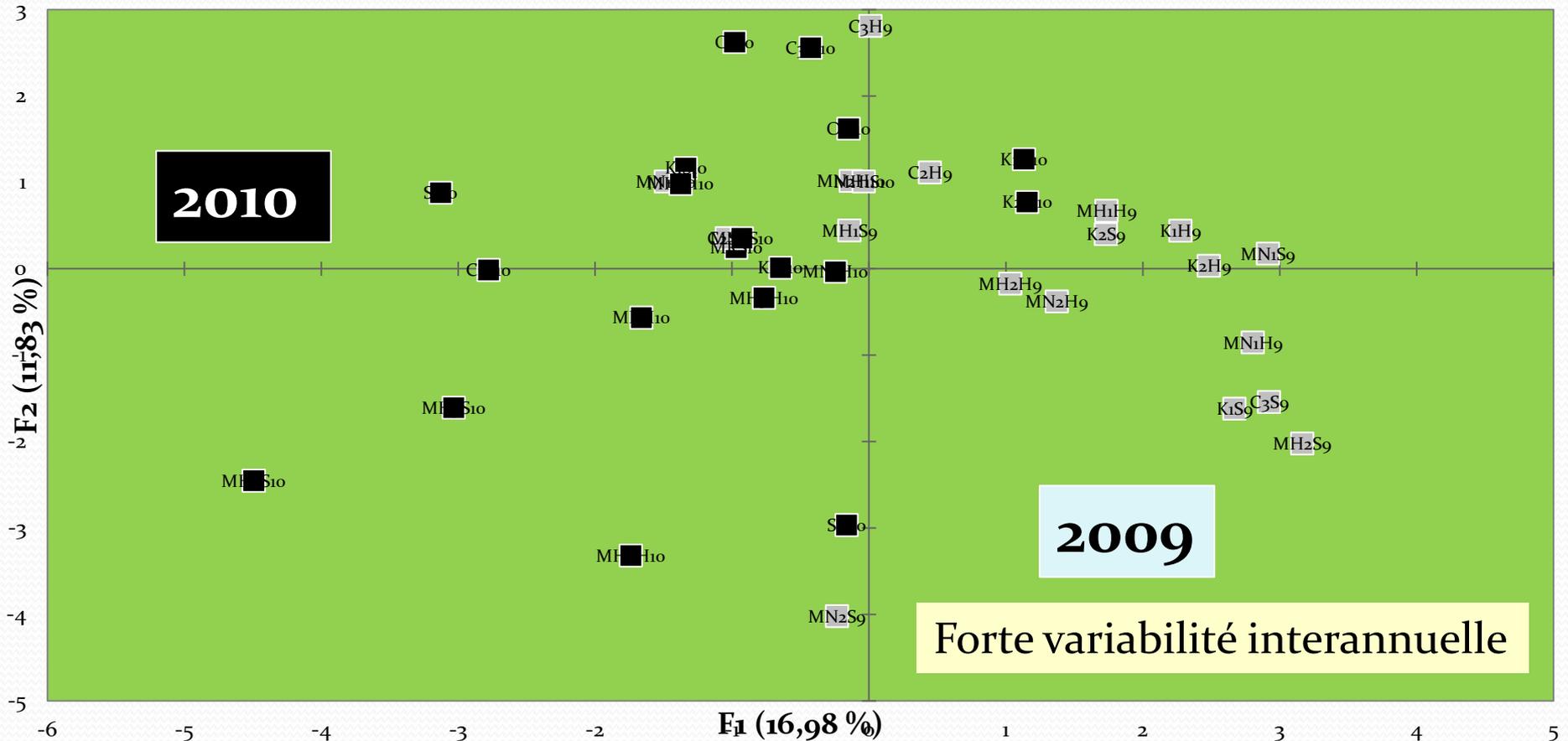
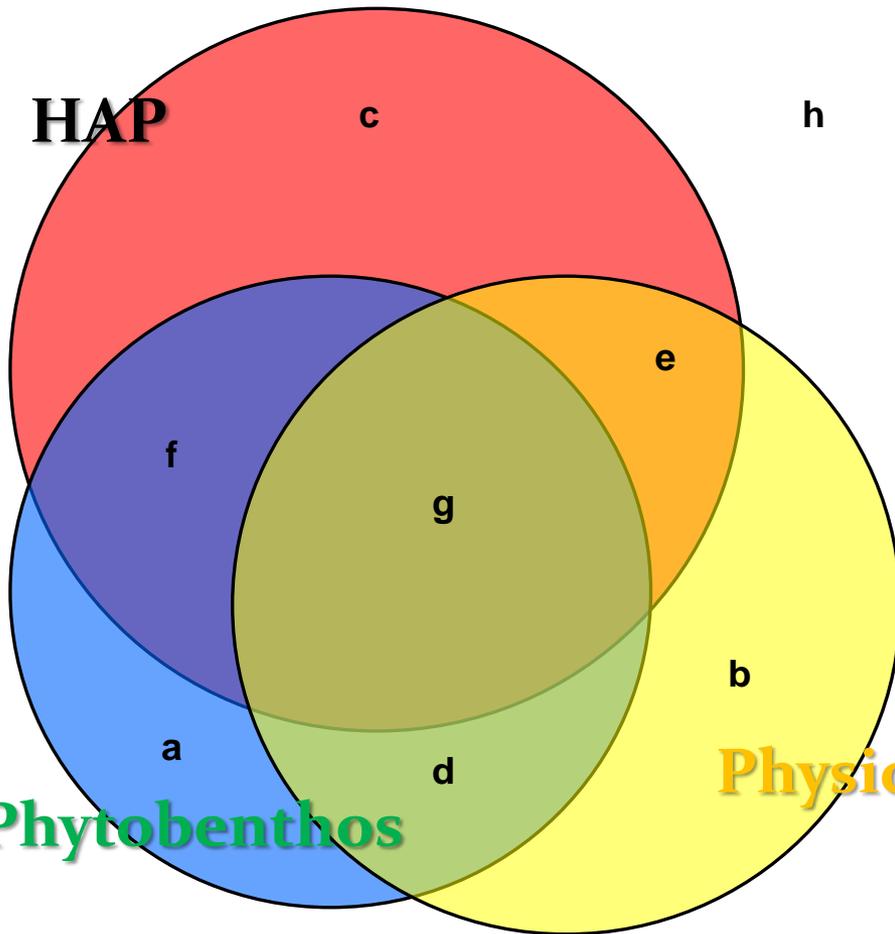


Diagramme de Venn

Partitionnement de la variance des activités enzymatiques des sédiments estuariens



Variance expliquée (abcdefg) : 59,1 %***

Résidus (h) : 40,9 %

Phytobenthos (adfg) : 33,5 %***

Physico-chimie (bdeg) : 37,0 %***

HAP (cefg) : 43,9 %***

Interactions

Phytobenthos*Physicochimie (dg) : 24,0 %

Phytobenthos*HAP (fg) : 27,9 %

Physico-chimie*HAP (eg) : 24,7 %

Phytobenthos * Physicochimie * HAP (g) : 21,4 %