

La lutte contre les marées vertes sur les côtes bretonnes

The fight against the green tides along the Brittany coasts

Patrick Dion

CEVA

Journée d'information du Cedre - 21 octobre 2004

Institut Océanographique - Paris

Le mécanisme des marées vertes

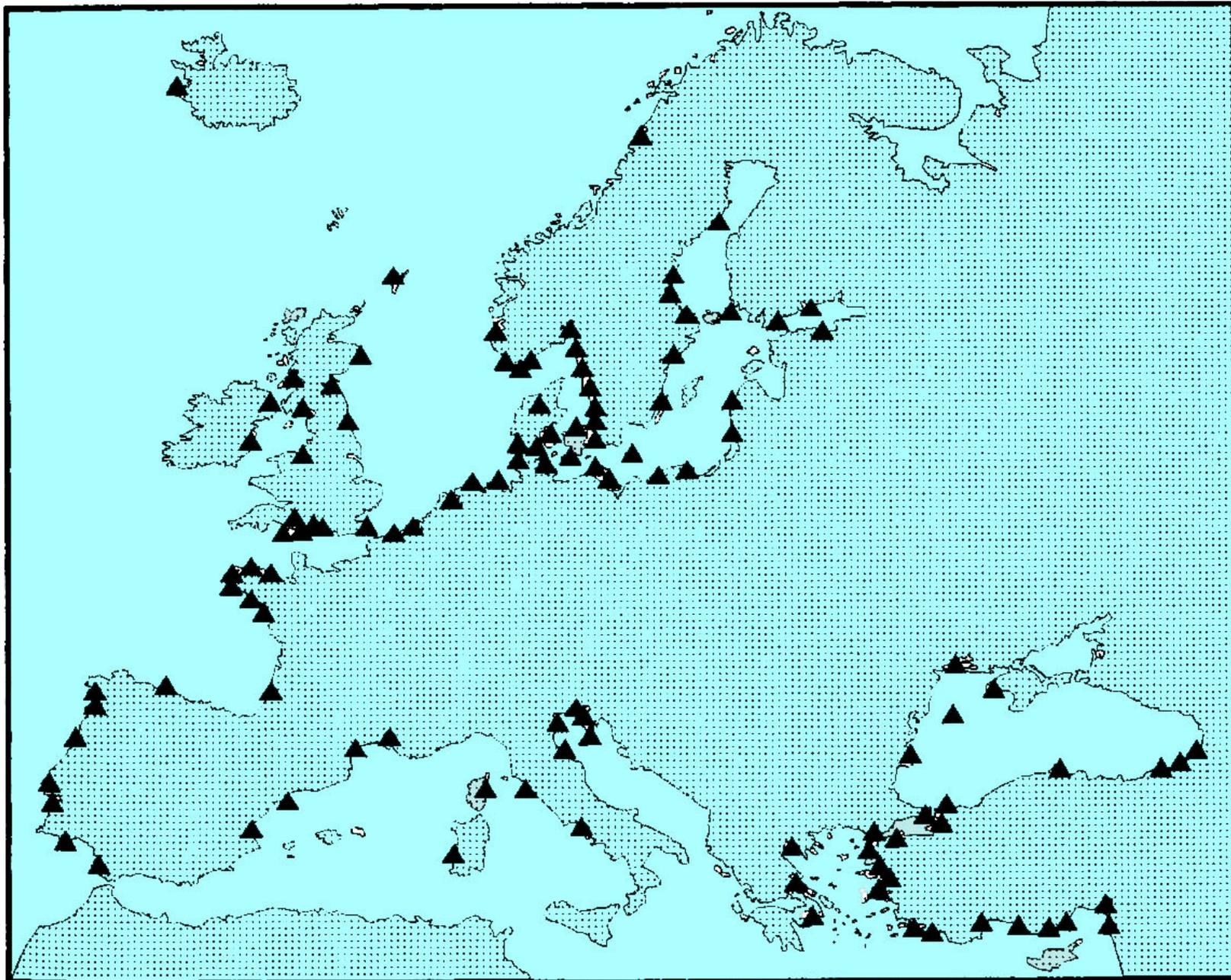
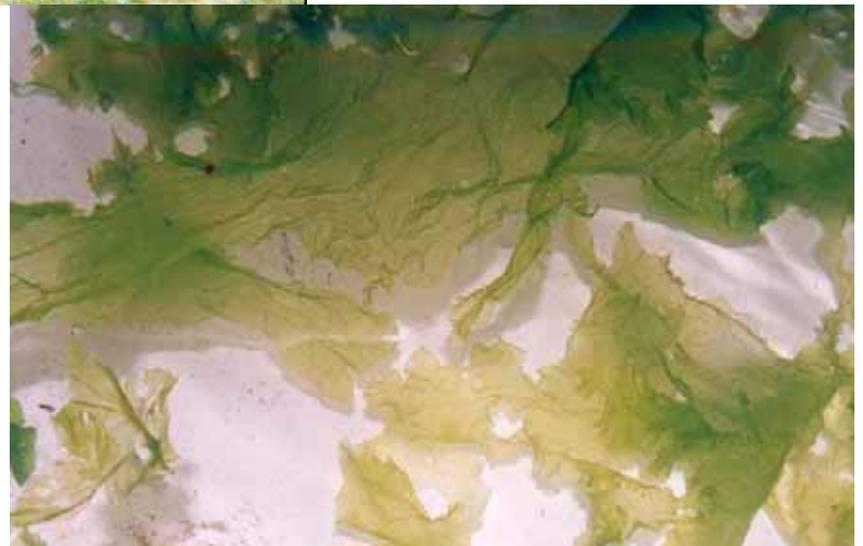


Fig. 1. Locations in European coastal waters where changes in marine benthic vegetation have been observed and documented





Drifting Ulva



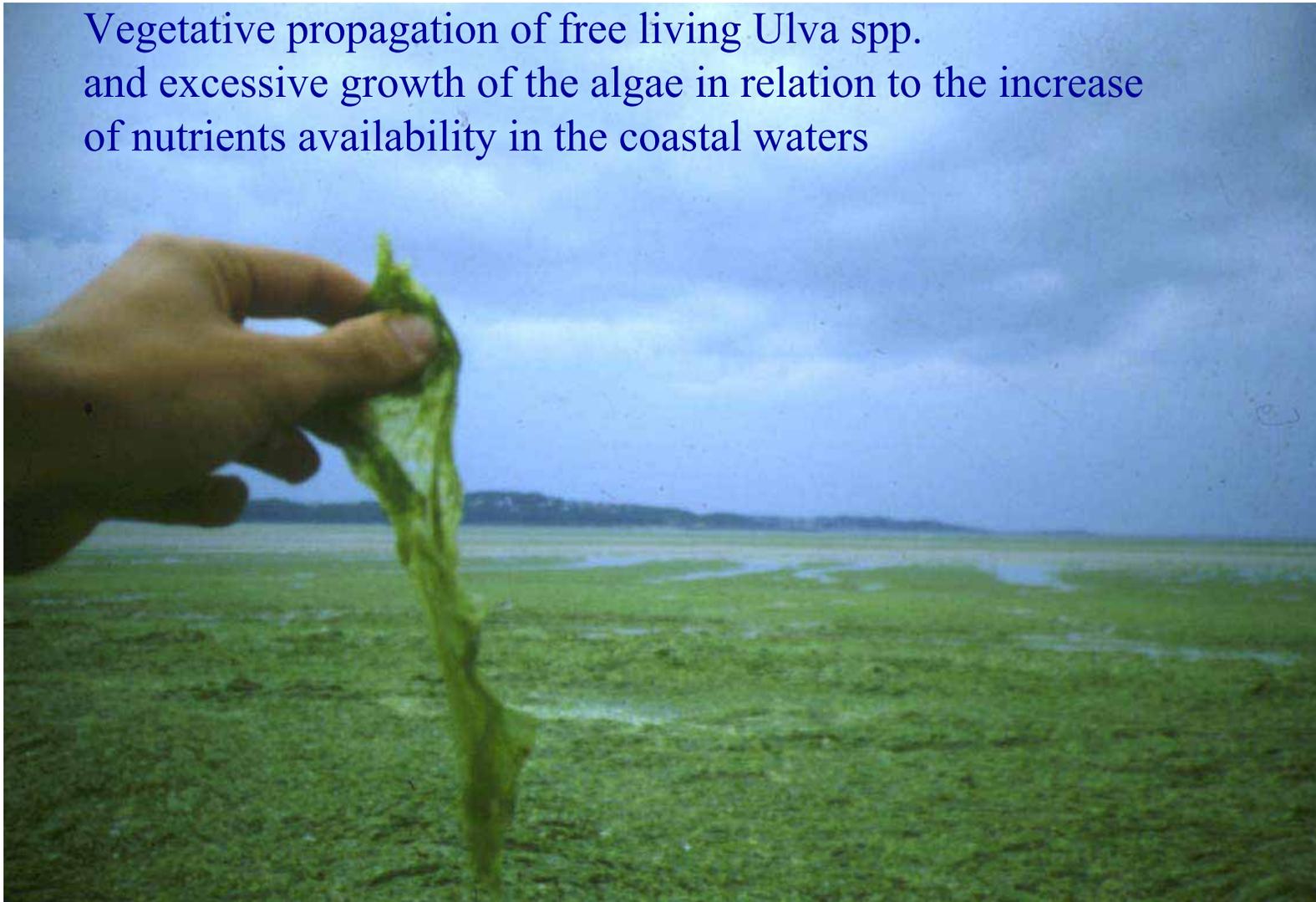
Drifting Ulva blooms (Green tides) on the Brittany coasts

- **Green tides** : refers to concentrations of unattached forms of *Ulva* sp. Occurring in summer in the nearshore waters and leading locally to massive beaching



Saint Efflam-Côtes d'Armor -2002-photo CEVA

Vegetative propagation of free living *Ulva* spp.
and excessive growth of the algae in relation to the increase
of nutrients availability in the coastal waters





Lieue de Grève, juillet 2002

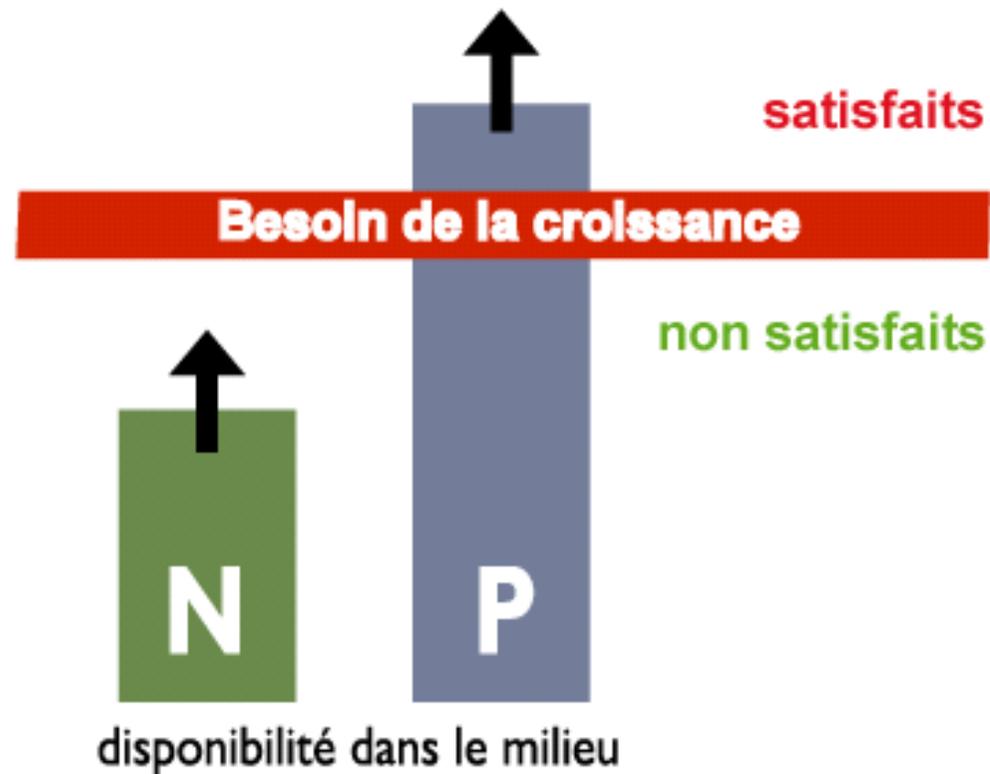


Green tide areas along the coasts of Brittany

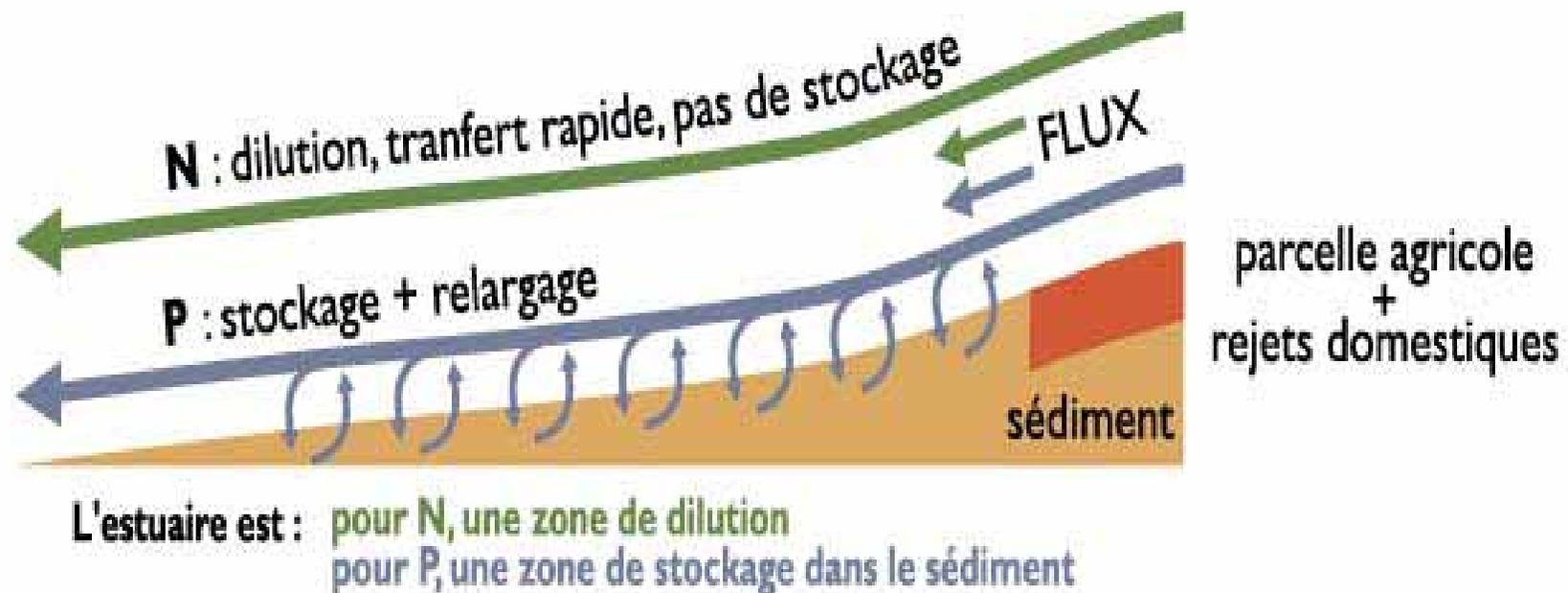
algal covers on sandy beaches and affected mudflats indicated

Situation actuelle de la disponibilité de l'azote et du phosphore par rapport aux besoins des algues vertes

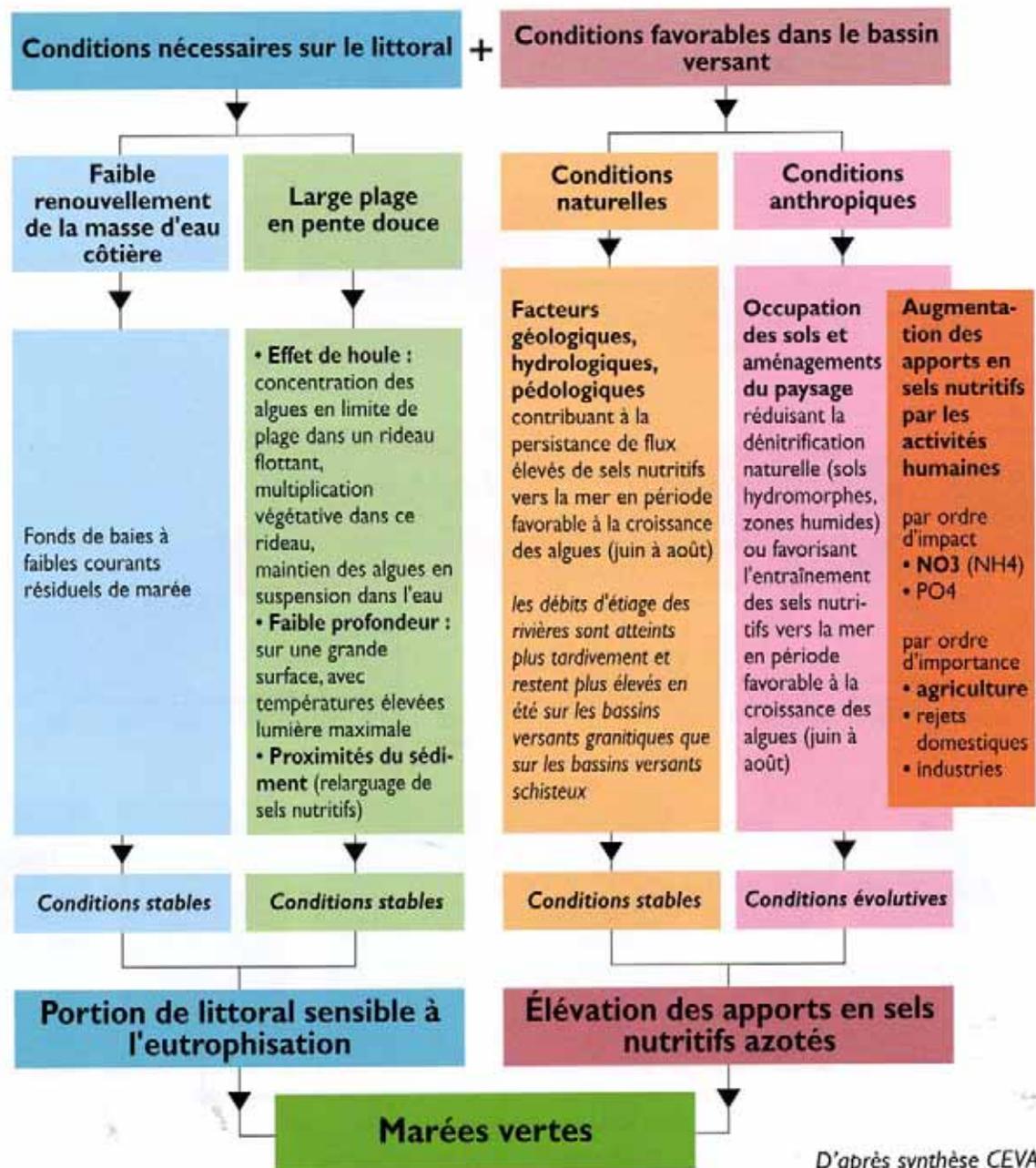
Bilan : la disponibilité du Phosphore ayant dépassé les besoins de la croissance des algues, seul l'Azote limite (contrôle) encore le développement des marées vertes



Comportement de transfert vers le large des flux de nitrates et de phosphates apportés par les rivières



Conditions actuelles du développement des marées vertes



Plage de la Granville
(Baie de Saint Brieuc)



D'après synthèse CEVA - 1996

**Moyens de lutte contre
les marées vertes**



PROLITTORAL

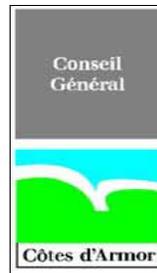
*Programme régional et interdépartemental
de lutte contre les marées vertes en Bretagne*

Programme **global** en trois volets :

- 1) **Préventif** : Programmes de bassin versant
- 2) **Curatif** : Ramassages et gestion des algues
- 3) **Transversal** : Animation, suivis environnementaux, expérimentations...

Coûts prévisionnel Programme 2002-2006

Volets	Coût □ /5 ans	Financeurs Prolittoral
Préventif	10 075 000	Conseils Généraux, Conseil Régional, Agence de l'Eau, porteurs projets
Curatif	3 840 000	Conseils Généraux, communes
Transversal	2 867 180	Conseils Généraux, Conseil Régional, Agence de l'Eau
Total Programme	16 782 180	



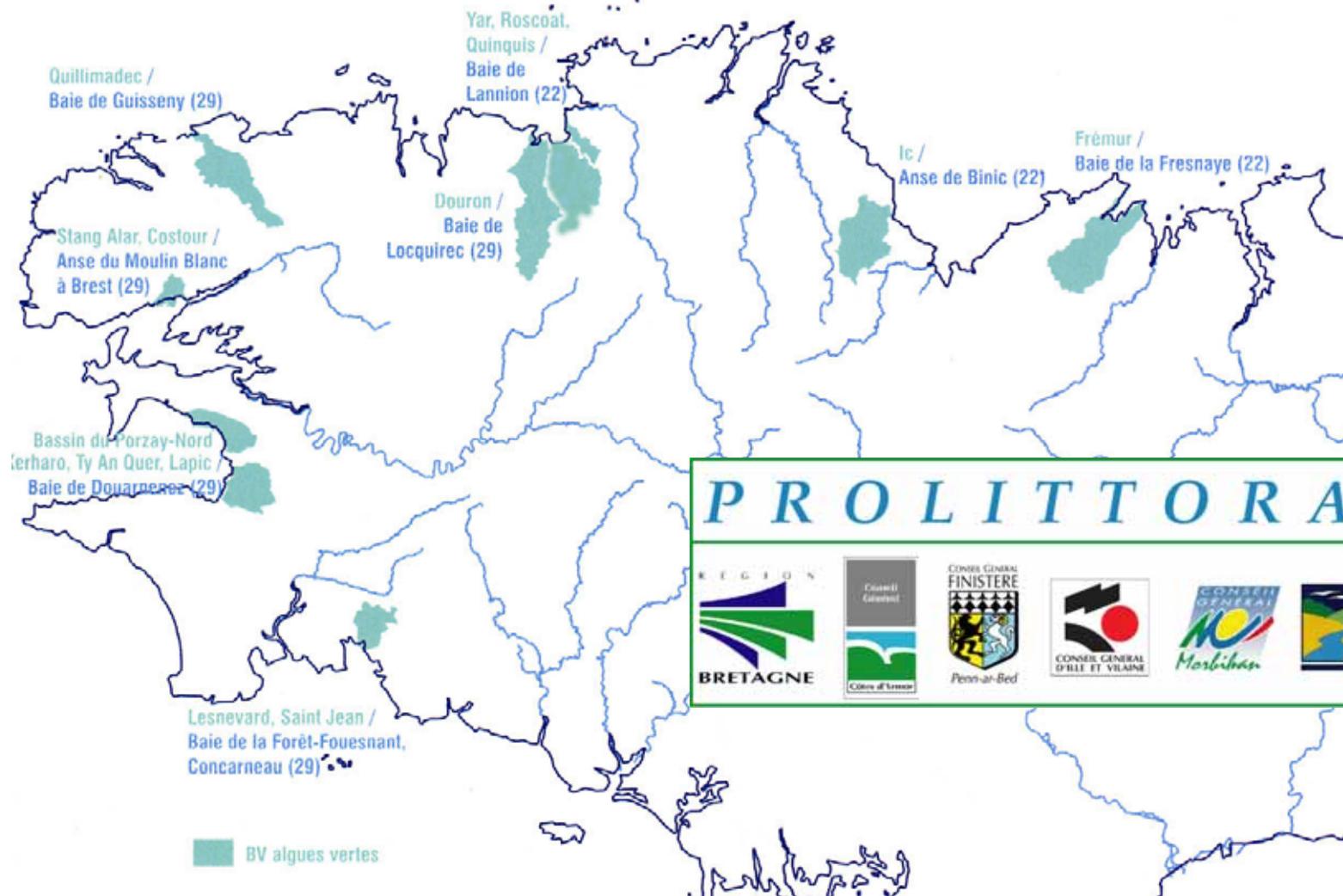
Moyens de contrôle préventifs

1) Volet Préventif : Programmes de bassin versant

Objectif :

Diminuer les **apports de nutriments**

pour **limiter** le phénomène à un niveau de **nuisance** qui soit acceptable par la population et par le milieu.



Nécessité d'actions **ambitieuses** pour diminuer fortement les apports de sels nutritifs au littoral

Azote : seul levier opérationnel pour lutter rapidement contre les marées vertes

⇒ Programmes centrés sur la réduction des flux d'azote.

Objectifs de $[NO_3]$ différents selon les bassins versants

Mise en place des programmes de reconquête

- **Définition locale et concertée**
- **Implication de tous les acteurs**
- **Actions générales de sensibilisation**
- **Engagement individuel des agriculteurs vers des améliorations de pratiques**
- *Fertilisation équilibrée, sols nus, aménagement, capacités de stockage, amélioration rotation / système,*

Actions complétant les **outils réglementaires** mis en place par l'état ou **incitatifs** existant par ailleurs

- Directive Nitrate
- IC

- PMPOA
- CTE / CAD, MAE

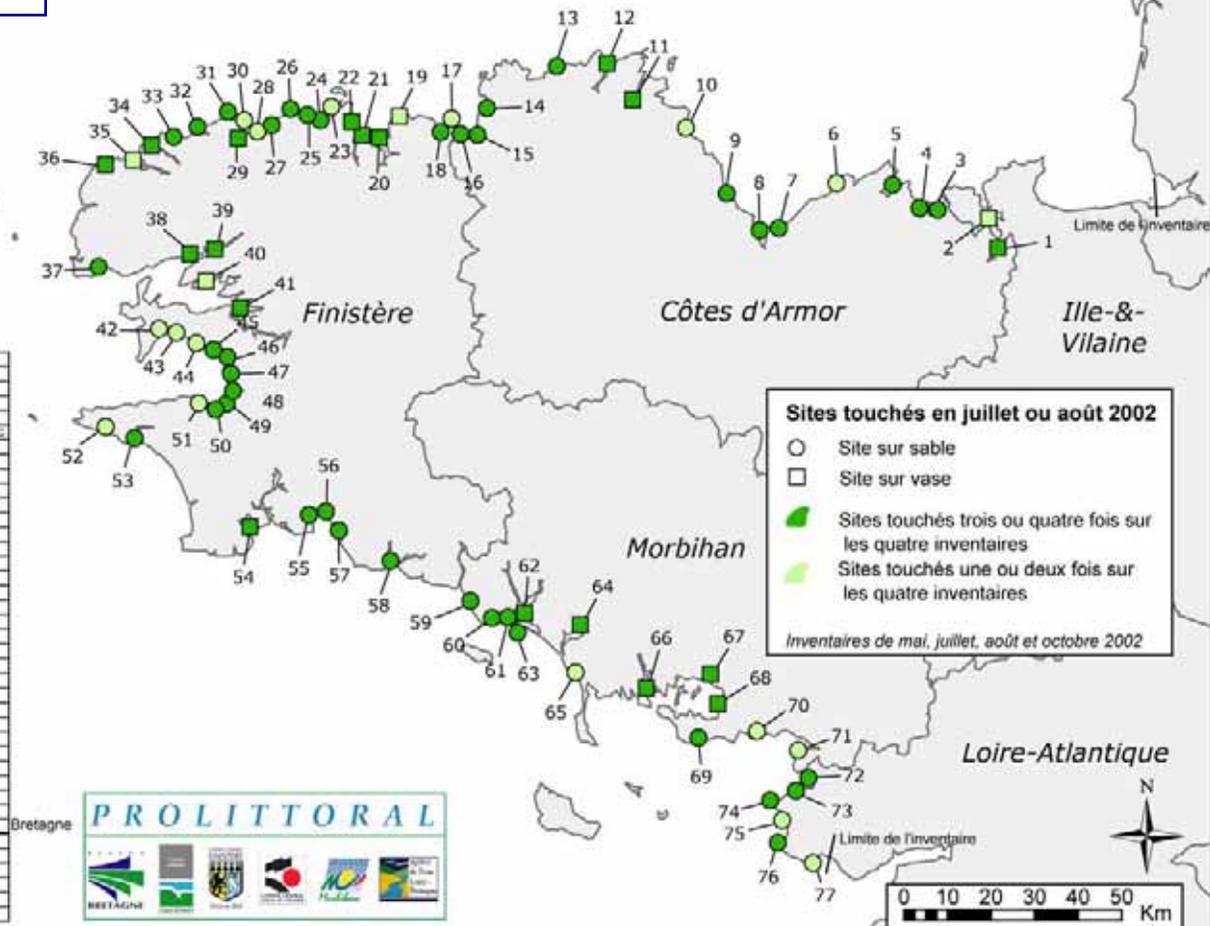
Suivis environnementaux



Sites touchés par une marée verte à ulves en juillet ou en août 2002

sites number index

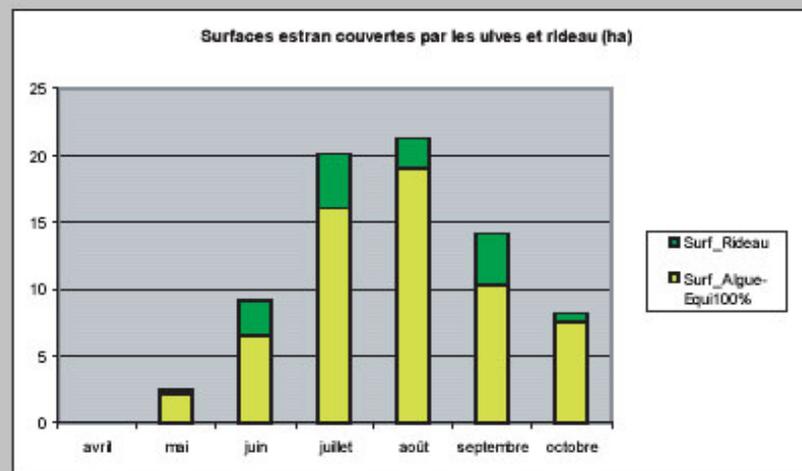
Numero	Site	39	ELORN
1	LA VILLE GER	40	TINDUFF MOULIN NEUF
2	MINIHC SUR RANGE	41	AULNEFOND DE RADE
3	SANCIEUX	42	MORGAT
4	ARGUENON	43	AIRER
5	FROSNAYE	44	TREZ BIPAN TREZ BELLEC
6	PISSUP	45	PORLEOUS
7	NOVREUX	46	LIEUX DE GREVE
8	YFFINIAC	47	MERVAENTY AN QUER
9	SINCETABLES SUR MER	48	SAINTE ANNE
10	BRICED	49	KERVEL/TREZMALADEN
11	SEMAND	50	RY
12	JAUDY	51	PORT RHUTREBOUL
13	TRESTEL	52	LOICH
14	BEQ LEQUIER	53	ALGREPNE
15	SAINTE MICHE	54	POULDON
16	LOGOUREC	55	CAP COZ
17	POER BILLEC	56	MER EVEST LAURENT
18	MOULIN DE LA RIVE	57	CARILLOU
19	TOEN	58	PORT MANECH
20	TY NODRAGE DE MORLAK	59	FORT BLOQUE
21	PENZE	60	KEPAPPE
22	PEMPOUL	61	LARMOR PLAGE
23	TEVENN	62	PORT LOUIS
24	MORNGUILLEC	63	PORTE DE GAVRES
25	PORT NEUF	64	RIA DETEL
26	KERVALOUERFISSIN	65	ENDEVEN
27	PORT GUENPORH MILUR	66	AURAY
28	KER EMMA	67	NORD EST GOLFE SE
29	GOUVERN	68	EST GOLFE SA
30	BLONDEOUR	69	SAINT JACQUES
31	BRIDONGAN	70	DANGAN
32	GUSSENY	71	MINE D'OR
33	MACQUERANCOREJOU	72	PEN BE
34	ABER WRACH	73	MESQUER
35	ABER BENOIT	74	PIRIAC SUR MER
36	PORTBALL	75	TURBALLE
37	TREZ HR	76	CROBIC
38	MOULIN BLANC	77	LA BAULE



Evolution surfacique de la marée verte en 2002 sur le site de **Guissény** (29)



Intertidal cover index



	Surf_Algue-Estran	Surf_Algue-Equi100%	Surf_Rideau	Surf_Estran	Taux couv (100 % / sf estran)
avril	0	0	0	236.05	0.00
mai	4.32	2.15	0.27	236.05	0.91
juin	17.13	6.47	2.63	230.21	2.81
juillet	28.91	16.02	4.08	233.45	6.86
août	35.74	19.02	2.25	228.01	8.34
septembre	22.84	10.32	3.83	248.43	4.15
octobre	14.45	7.55	0.65	262.51	2.88

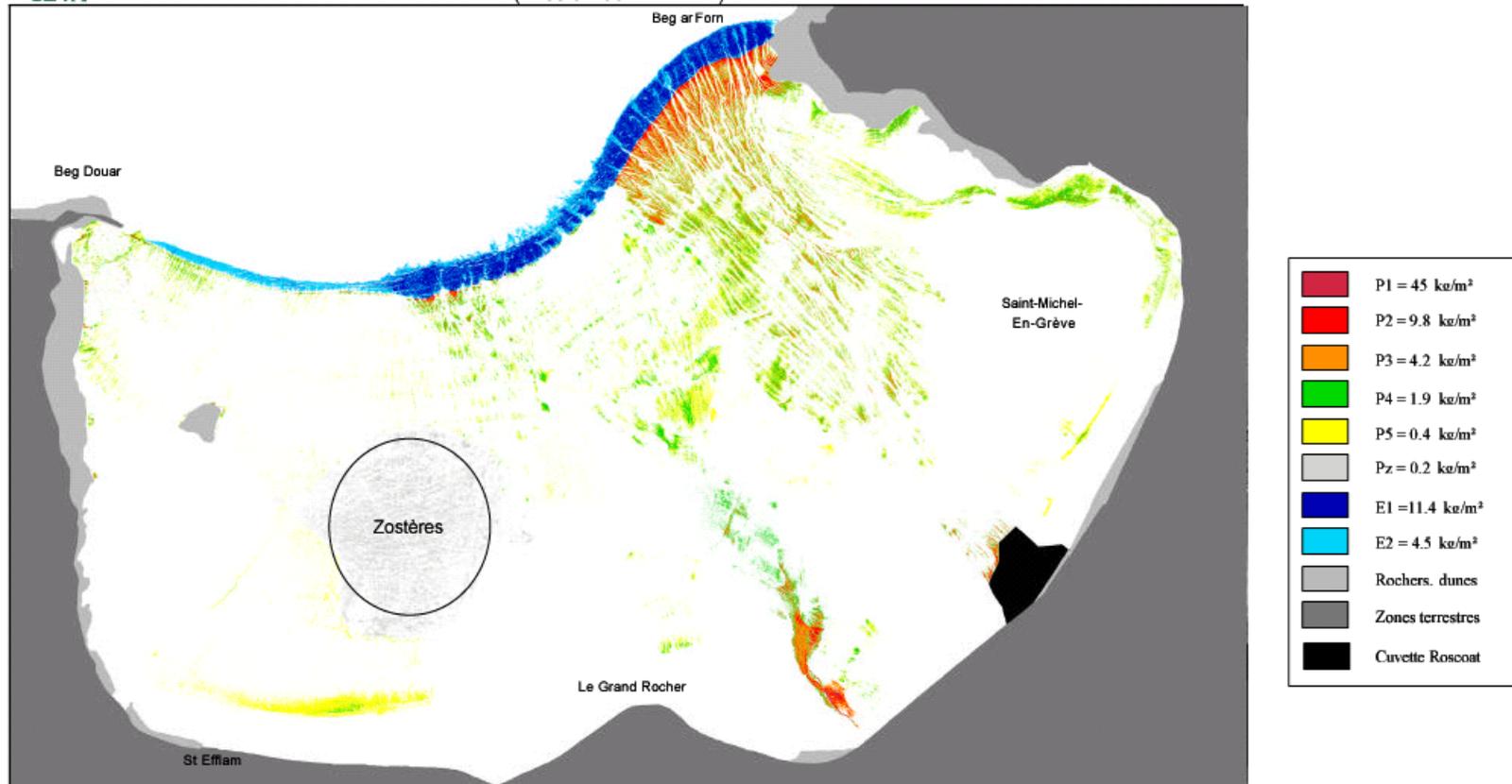


Intertidal biomass index

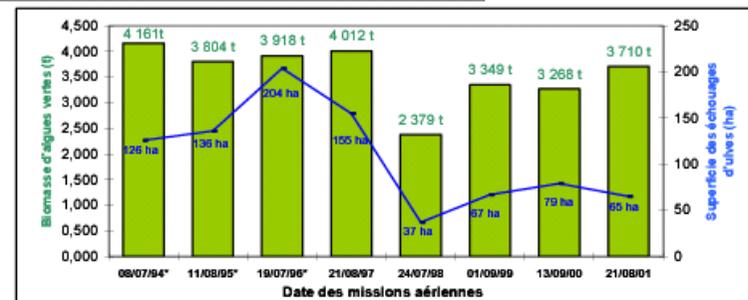


CLASSIFICATION DES DEPOTS D'ALGUES VERTES SITE DE SAINT-MICHEL EN GREVE

(mission du 21/08/01)



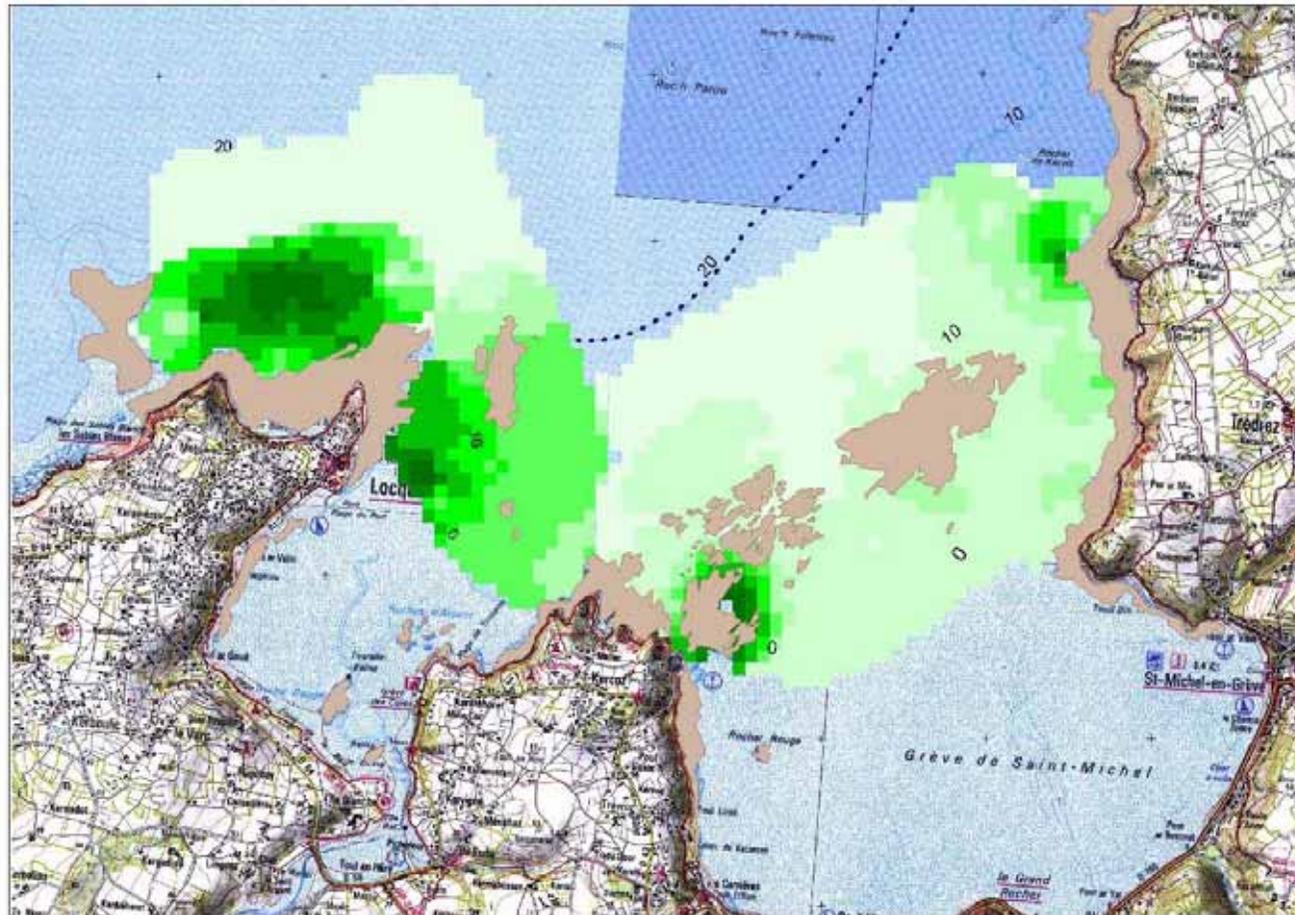
SURFACE EN ALGUES VERTES (ha)		BIOMASSE EN ALGUES VERTES (tonnes)	
EAU	ESTRAN (cuvette incluse)	EAU	ESTRAN (cuvette incluse)
14.4	51	1170	2540
65		3710	



* données obtenues par photo-interprétation

Total biomass index (Intertidal + Sublittoral)

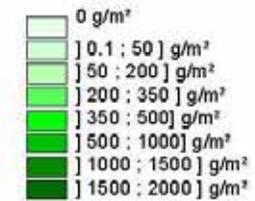
ESTIMATION DES BIOMASSES INFRA-LITTORALES D'ALGUES VERTES baies de Saint-Michel-en-Grève et de Locquirec - missions du 16 au 18 août 2000



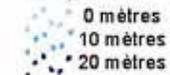
0 1 2 Kilometers

LEGENDE

Biomasse d'algues vertes (g/m²)



Bathymétrie



Roche

Sources : CEVA (missions sous-marines du 1 au 5 mai 2000)

classe	g/m ²	surface (ha)	biomasse (t)
0	0	224,6	0
] 0.1 ; 50]	25	225,6	86
] 50 ; 200]	125	206,3	232
] 200 ; 350]	275	224,3	324
] 350 ; 500]	425	21,1	237
] 500 ; 1000]	750	21,7	288
] 1000 ; 1500]	2250	22,9	282
] 1500 ; 2000]	1750	10,0	221

BIOMASSE INFRA-LITTORALE TOTALE ESTIMÉE = 1870 tonnes



Nutritional index by N internal quota levels in Ulva

**Moyens mis en oeuvre
dans le domaine curatif**

2) Volet Curatif : ramassage et gestion des algues

Le temps de réaction du milieu aux actions préventives implique des actions curatives pour :

- **limiter les nuisances**
- **limiter les proliférations ultérieures** (nutriments et matières organiques, stocks hivernaux, propagation sites voisins)

= > *aides aux collectivités pour le ramassage*

= > *amélioration des conditions de ramassage* (outils, date d'intervention,...)

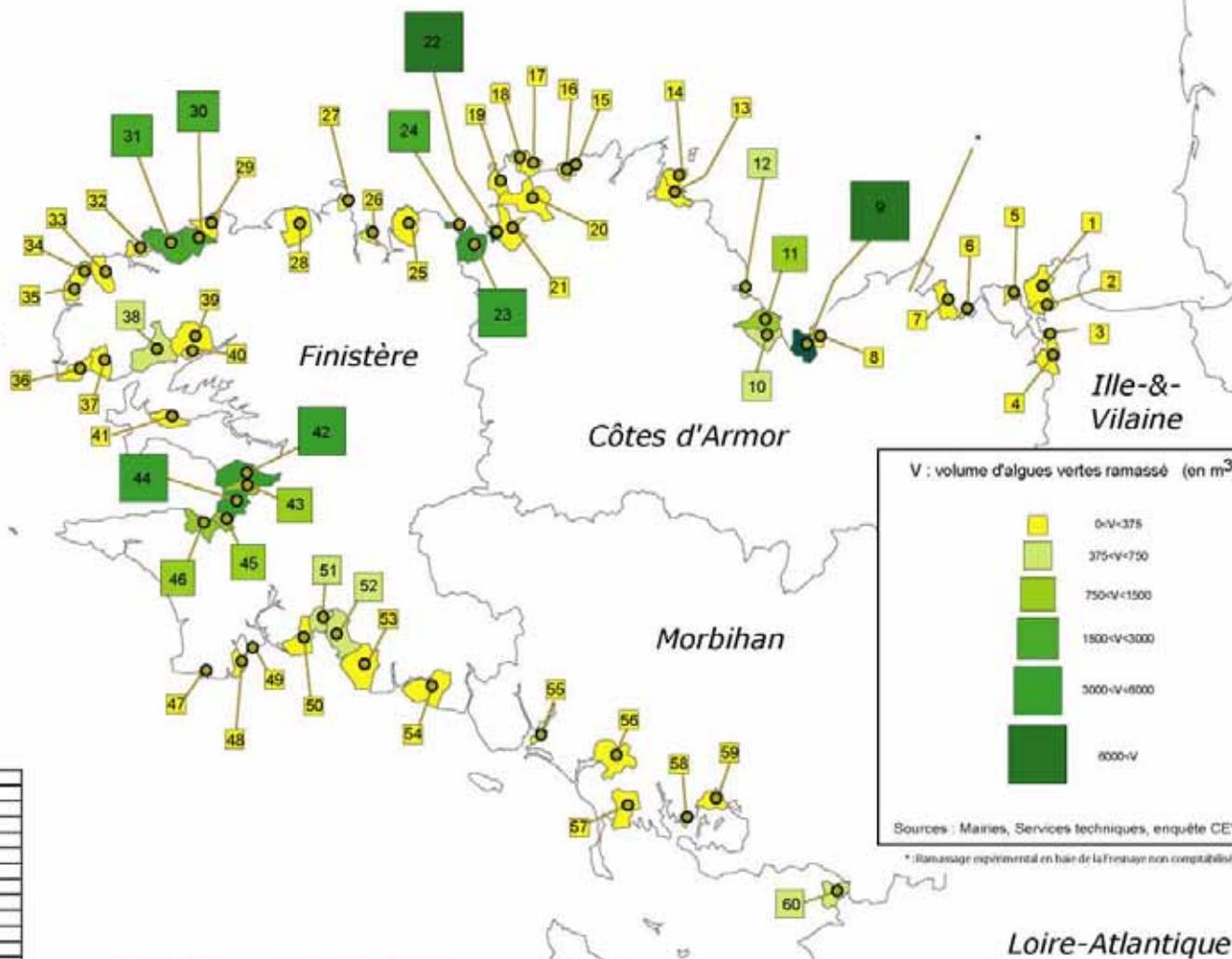
= > *mode de gestion des algues ramassées* (valorisation agricole, industrielle ou traitement)



**Carte 1 : Effort de ramassage par les communes
Volume d'algues vertes ramassé en 2003 en Bretagne**

Breton coastal municipalities involved in cleaning operations

2003 • 53702 m³ d'algues vertes
• ramassage sur 60 communes



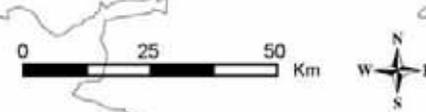
V : volume d'algues vertes ramassé (en m³)

- 0-V < 375
- 375-V < 750
- 750-V < 1500
- 1500-V < 3000
- 3000-V < 6000
- 6000-V

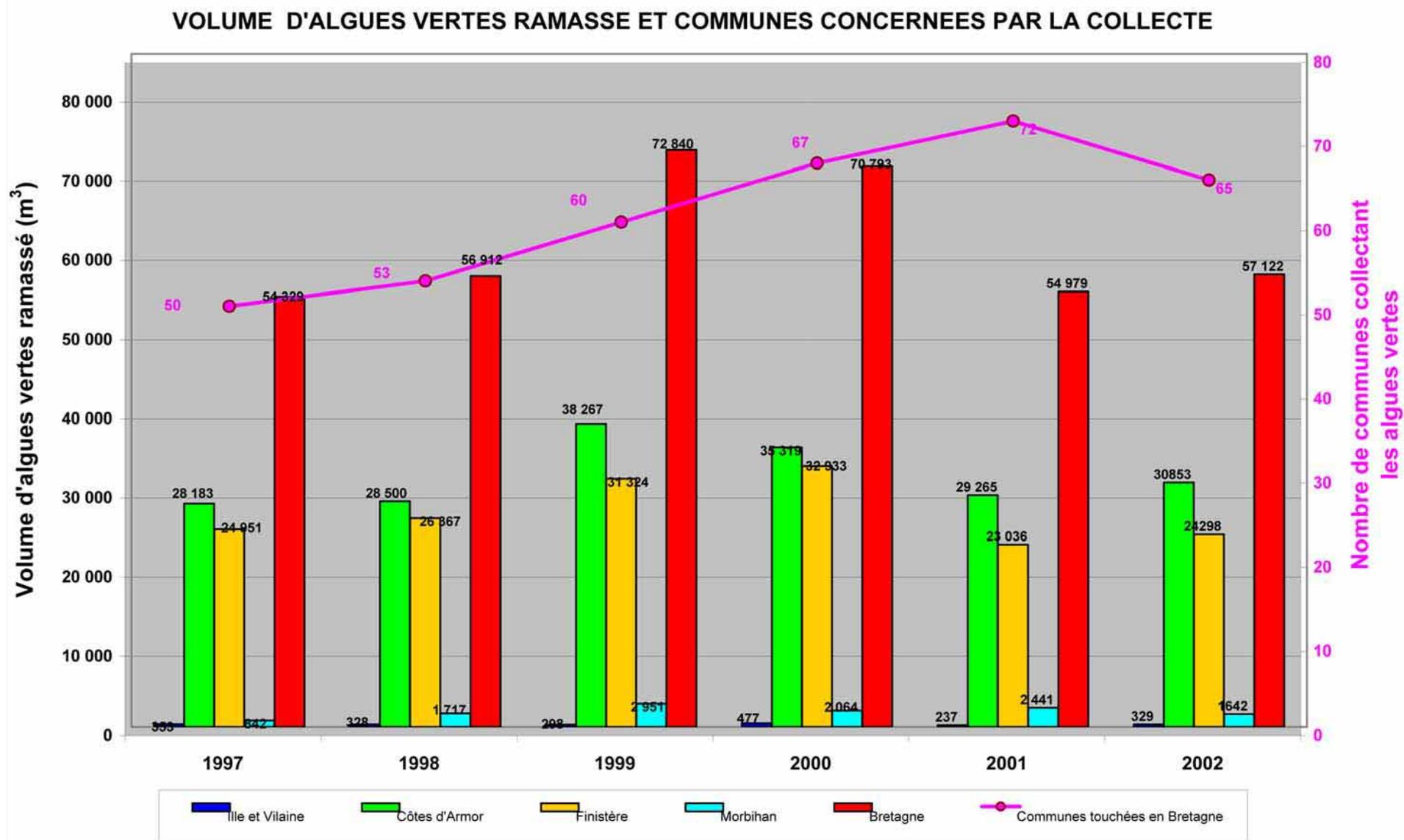
Sources : Mairies, Services techniques, enquête CE¹

* : Ramassage expérimental en baie de la Fresnaye non comptabilisé

Numéro	Nom de la commune	Numéro	Nom de la commune
1	SAINTE-MALO	40	GUIPavas
2	SAINTE-JOAN-DES-QUIBERTS	41	LANVÉC
3	LA-VILLE-ES-NOVAIS	42	PLONGUERIE
4	DIRAZ	43	PLŒVEN
5	PLEUDIHEN-SUR-RANCE	44	PLONŒVÉZ-POBZAY
6	SAINTE-JACUT-DE-LA-MER	45	KERLAZ
7	SAINTE-CAST-LE-GUILDO	46	DOUARNENEZ
8	MORIEUX	47	GUILVINEC
9	HILLION	48	LOCTUDY
10	SAINTE-BRIEUC	49	ILE-TUDY
11	PLERIN	50	FOURNANT
12	BINIC	51	LA-FORET-EOUSNANT
13	PAIMPOL	52	CONCARNEAU
14	PLŒUBAZLANEC	53	TREGUNC
15	TREVOU-TREQUISNEC	54	MOELAN-SUR-MER
16	TRELEVERN	55	LOCMIQUELIC
17	PERROS-GUIREC	56	LOCCAL-MENDON
18	TREGASTEL	57	CARNAC
19	TREBEURDEN	58	LARMOR-BADEN
20	LANNION	59	ARRADON
21	PLŒMILLIAU	60	PENESTIN
22	SAINTE-MICHEL-EN-GREVE		
23	PLESTIN-LES-GRÈVES		
24	LOCOUREC		
25	PLUGASNOU		
26	CARANTEC		
27	ROSCOFF		
28	CLEDER		
29	KERLOUAN		
30	GUISSENY		
31	PLŒUGUERNEAU		
32	LANDEDA		
33	PLŒUDALMEZEAU		
34	LANDIVÉZ		
35	POKSPODER		
36	PLŒUGONVELIN		
37	LOCMARIA-PLŒUZANE		
38	BREST		
39	LE-RELECO-KERHUON		



Number of breton coastal municipalities involved in cleaning operations
 Collected volumes of green algae (m³) TOTAL 50-70 000 m³ p.a



**Expérimentations
dans le domaine curatif**



Harvesting on wide thin deposits









Détail machine ERM



Barge à tapis de collecte