

64029

N600R201-SU1-S

CEVA
CENTRE D'ETUDE ET DE VALORISATION DES ALGUES
BP 3
22610 PLEUBIAN

Téléphone : 02-96-22-93-50
Télécopie : 02-96-22-84-38

SUIVI DE L'EUTROPHISATION
EN BAIE DE DOUARNENEZ
ESTIMATION DE LA BIOMASSE EN ALGUES VERTES
(mission réalisée le 1er août 1996)

Contrat IFREMER
n° 95 2 431 420 DEL

Contrat de Plan Etat-Région
Programme Bassins versants et transmission
des pollutions au littoral

OCTOBRE 1996

IFREMER Bibliothèque de BREST



OEL09565

CEVA
CENTRE D'ETUDE ET DE VALORISATION DES ALGUES
BP 3
22610 PLEUBIAN

Téléphone : 02-96-22-93-50
Télécopie : 02-96-22-84-38

SUIVI DE L'EUTROPHISATION
EN BAIE DE DOUARNENEZ
ESTIMATION DE LA BIOMASSE EN ALGUES VERTES
(mission réalisée le 1er août 1996)

Contrat IFREMER
n° 95 2 431 420 DEL

Contrat de Plan Etat-Région
Programme Bassins versants et transmission
des pollutions au littoral

OCTOBRE 1996

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I- PRISES DE VUES AERIENNES

II- VERITE DE TERRAIN

III- ESTIMATION DES BIOMASSES ALGALES

III.1- Report des limites des dépôts d'algues vertes

III.2- Calcul des biomasses algales

IV- RESULTATS

CONCLUSION

INTRODUCTION

La mission menée dans le cadre du programme concernant le suivi de l'eutrophisation en baie de Douarnenez s'est déroulée le 1^{er} août 1996. Ce travail fait partie d'un programme de lutte contre les marées vertes, coordonné par l'IFREMER et le CEMAGREF dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région et intitulé : *Bassins versants et transmission des pollutions au littoral*. Cette mission comprenant les prises de vues aériennes et les échantillonnages de terrain s'est déroulée lors d'un coefficient de marée de 113. Les prises de vues aériennes ont été réalisées au moment de la basse mer à Douarnenez soit à 13 h 10 (UT + 2 h). La hauteur d'eau à basse mer était de 0,96 m au dessus du « zéro CM » (zéro des Cartes Marines encore appelé zéro hydrographique).

L'estimation de la biomasse des algues proliférantes en baie de Douarnenez nécessite plusieurs opérations :

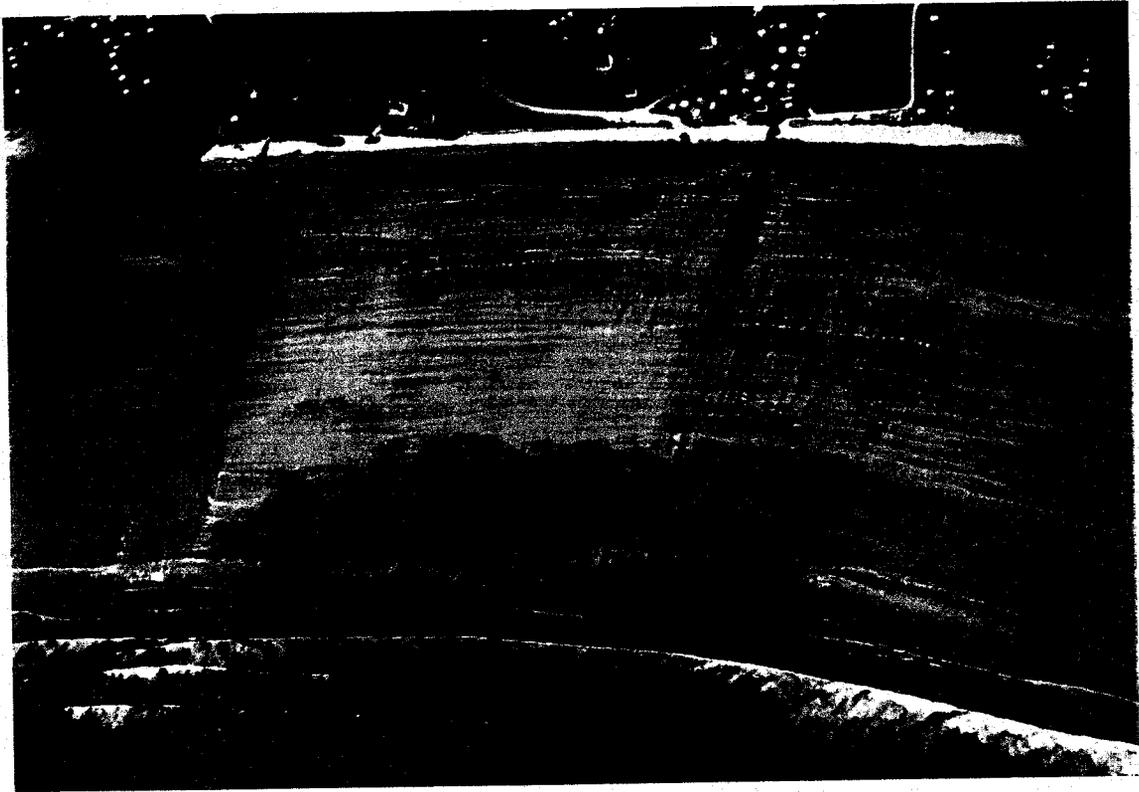
- prise de photographies aériennes au-dessus de l'estran et du bas de l'eau,
- réalisation sur la zone couverte par les prises de vues aériennes d'une vérité terrain simultanée (quantification des biomasses algales),
- analyse des résultats et estimation de la biomasse d'algues vertes :
 - synthèse des données de biomasse recueillies sur le terrain,
 - classification des dépôts d'algues vertes à partir des photographies aériennes,
 - corrélation entre les biomasses mesurées sur le terrain et la répartition des dépôts (andains, dendrites...),
 - quantification des surfaces couvertes par les algues,
 - estimation des biomasses d'algues vertes.

I- PRISES DE VUES AERIENNES

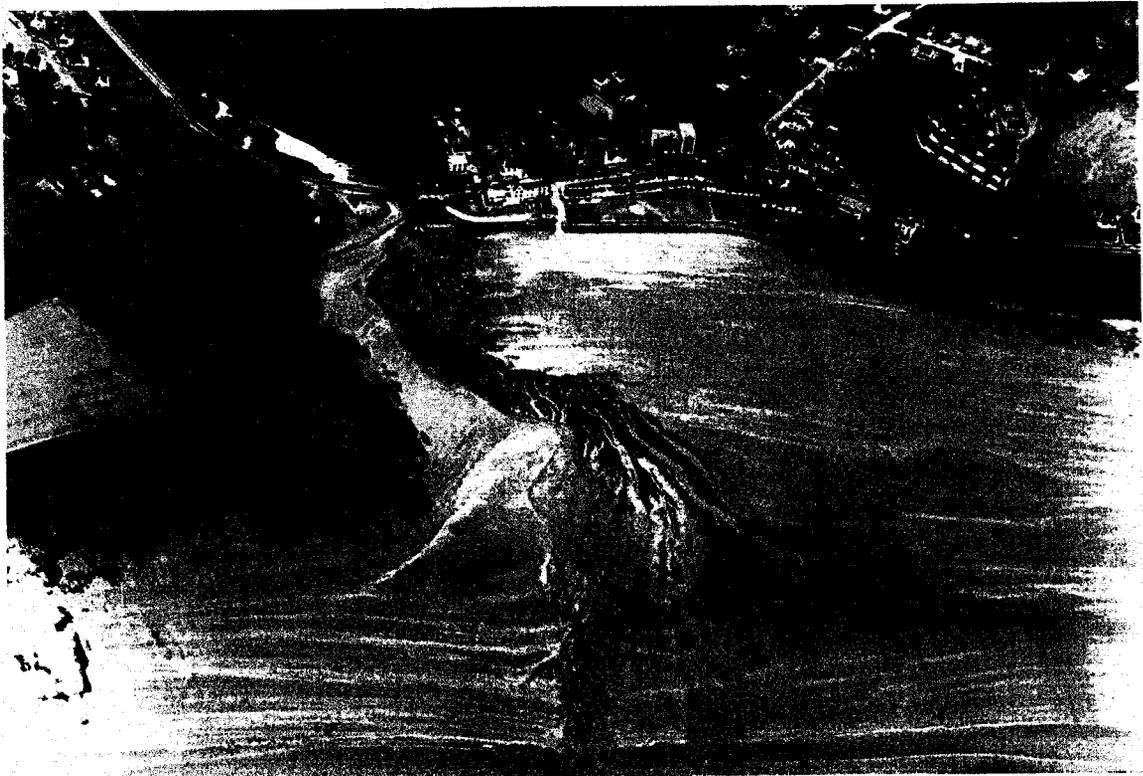
Les photographies ont été réalisées à partir d'un ULM à environ 1200 m d'altitude. Les photos couvrent un secteur compris entre la pointe de Talagrip (commune de Plomodiern) et la ville de Douarnenez (cf. fig. 1). Afin d'obtenir une vue d'ensemble du sud-est de la baie de Douarnenez, les prises de vues successives se superposent les unes aux autres avec un taux de recouvrement d'au moins 30%. Les zones d'intérêts c'est-à-dire les secteurs abritant des algues vertes (estran, haut de plage et zone marine) ont ensuite été photographiées individuellement au zoom (80-300 mm). Les prises de vue une fois développées ont été assemblées et les différents dépôts analysés (cf. planches photographiques 1 et 2).



Fig. 1 : Localisation de la zone d'étude



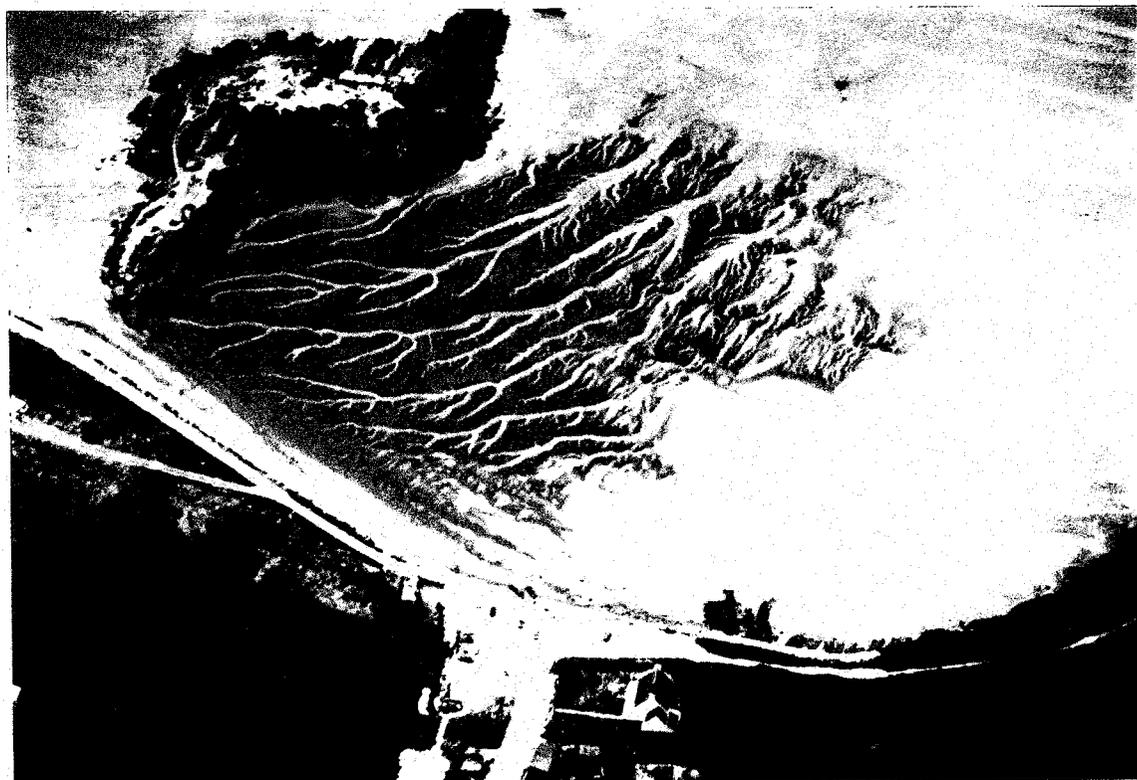
Plage de Trezmalaouen



Anse du Ry



Plage de Ty an Quer (Ile Salgren)



Secteur de Camézen

II- VERITE DE TERRAIN

Simultanément aux prises des vues aériennes, les échouages d'algues vertes sont échantillonnés dans l'eau et sur l'estran par cinq équipes de deux personnes.

Dans l'eau, l'échantillonnage est réalisé à l'aide d'un quadrat d' $1/2 \text{ m}^2$ muni d'un filet. Ce quadrat est disposés sur le fond et relevé lorsque que le rideau d'ulves s'est stabilisé (passage de trois ou quatre vagues). Une fois le quadrat muni d'un filet relevé, les ulves qu'il contient sont égouttées 1 minute puis pesées. Cette opération est répétée sur toute la largeur du rideau d'ulves et ce, à différentes profondeurs.

Sur l'estran, l'échantillonnage est réalisé avec un quadrat d' 1 m^2 ou d' $1/4 \text{ de m}^2$. Dans un premier temps, les opérateurs repèrent sur le terrain une zone de dépôt qu'ils considèrent « homogènes ». Ils recherchent ensuite, au sein de cette zone de dépôt, un secteur le plus représentatif possible de l'entité repérée. En fonction du mode de dépôts de la zone et en particulier de son taux de couverture en algues, les opérateurs vont utiliser lors de l'échantillonnage soit le quadrat de 1 m^2 soit celui d' $1/4 \text{ de m}^2$ (Quadrat de 1 m^2 pour les taux de couverture en algues inférieurs à 60-70% et quadrat d' $1/4 \text{ de m}^2$ pour des taux de couverture supérieurs à ces derniers pourcentages). Le quadrat sélectionné est ensuite lancé au hasard dans la zone retenue pour l'échantillonnage. Les algues contenues dans le périmètre du quadrat sont ramassées, égouttées une minute puis pesées. Cette opération est renouvelée trois à quatre fois sur la zone considérée. On obtient ainsi pour la zone échantillonnée une biomasse en poids frais dans $1/4$ ou dans 1 m^2 .

Les données de biomasse recueillies lors de ces échantillonnages sont reportées sur une plaque de « PVC » accompagnées de différentes observations. L'emplacement des zones échantillonnées sur le terrain est replacé en temps réel sur un fond de carte « IGN ». Outre ce report, des indications concernant l'emplacement de l'échantillonnage sont consignées sur la plaque en « PVC » (alignements, points caractéristiques...) (cf. fig. 2) Ces opérations sont entreprises sur l'ensemble de l'estran à partir du bas de l'eau et ce, jusqu'au haut de plage.

Notons également, que lorsque des andains se sont constitués en haut de plage, on tente d'établir leur profil et d'y évaluer une biomasse moyenne.

III- ESTIMATION DES BIOMASSES ALGALES

III.1- Report des limites des dépôts d'algues vertes

Lors des prises de vues aériennes, l'appareil photographique n'étant pas vertical, il est impossible de quantifier les surfaces couvertes en algues directement sur les photos. En effet, l'obliquité des prises de vues provoque d'importantes déformations au niveau des différents plans de la photo. Afin de minimiser ces distorsions, nous avons reporté, le plus précisément possible, sur un fond de carte les limites des différents dépôts d'algues. La détermination de ces limites est effectuée en se basant sur les différentes prises de vues

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ

EQUIPE N° 4 TREZMALAOUEN

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESUREE (en m ² : 1 ou 1/4)	POIDS (en g)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	REPERES ET LOCALISATION DES STATIONS DE PRELEVEMENT
1	13h00	1	1,200 2,600 3,200	mouillées + sable	oui	entre croix et maison
2	13h15	1/2	1,400 1,800 2,400	mouillées + sable mouillées sans sable mouillées + sable	oui(dans l'eau) oui(dans l'eau) oui(dans l'eau)	id dans l'eau (10cm) (20cm) (30cm)
3	13h45	1/2	5,200 9,400	id	oui oui	début deuxième parking dans l'eau (20cm) (50cm)
4	13h55	1/4 1/4 1/4	4,000 5,300 5,500	mouillées sans sable	oui oui oui	id hors de l'eau (5cm d'épaisseur)
5	14h05	1/4	6,000		oui oui	fin parking hors de l'eau
6	14h12	1/4 1/4	1,600 1,800	sans eau	non	alignement port Douarnenez - maison blanche sur vallée
7	14h17	1/4 1/4 1	2,400 2,300 3,500	sans eau	non	alignement port Douarnenez - camping perché
8	14h17	1/4 1/4 1	1,800 2,000 1,500	sans eau	non	fin de section
9	14h42	1/4 1/4 1/4	2,200 3,000 7,900	sans eau	non	limite supralittoral (fin de section) épaisseur, 10cm

FIG. 2 : indications concernant les échantillonnages réalisés sur le terrain

réalisées lors de la mission aérienne (prises de vues globale et secteur par secteur).

Six secteurs ont ainsi été définis du nord au sud de la zone d'étude :

- Kervijen-Ty an Quer,
- Sainte Anne,
- Camézen,
- Kervel,
- Trezmalaouen,
- le Ry.

NB : Le jour de la prise de vue, il n'y avait pas d'algues vertes au nord de la pointe de Talagrip (la Lieue de Grève).

Pour chacun de ces secteurs nous avons établis deux séries de cartes. La première reprend les limites des différentes zones d'échouage d'algues vertes auxquels nous avons joint les points d'échantillonnage effectués par les différentes équipes réparties sur l'ensemble de la zone d'étude. Sur la seconde série de cartes, outre les limites des dépôts d'ulves, nous avons établi une classification de ces dépôts. Cette opération consiste à classer visuellement, à partir des photographies aériennes, les algues contenues dans la masse d'eau et déposées sur l'estran.

La classification s'effectue d'une part en tenant compte du mode de dépôts (andains, bandes, dendrites...) et d'autre part, en se basant sur les variations d'intensité de vert relatives à un même mode de dépôt.

Cette classification une fois réalisée, on attribue à chaque classe, une biomasse moyenne et ce, sur l'ensemble « estran-zone marine », soit les classes 1, 2, ..., n pour les entités suivantes :

- haut de plage,
- zone médiolittorale,
- bas de plage,
- zone marine.

III.2- Calcul des biomasses algales

Les données de biomasses recueillies sur le terrain par les différentes équipes sont transférées sur un tableur. Les pesées réalisées sur un secteur donné pour un mode de dépôt donné sont moyennées (3 à 4 mesures pour une zone de dépôt « homogène »). Les différentes moyennes obtenues sont attribuées aux zones échantillonnées puis à une classe donnée (classification réalisée en fonction du mode de dépôt et de l'intensité de vert).

Ainsi, sur les différents sites photographiés, les mesures réalisées sur le terrain ont été affectées à une classe après avoir été moyennées. On obtient ainsi une biomasse moyenne pour chacune des classes définies. Notons cependant, que lorsque qu'il existe plusieurs valeurs de biomasse pour une classe donnée, on tient compte de la dispersion de ces valeurs par rapport à la moyenne attribuée à la classe (écart type).

On dispose ainsi pour la plupart des classes :

- d'une biomasse moyenne,
- d'une biomasse moyenne + écart type,
- d'une biomasse moyenne - écart type.

Précisons également que les biomasses d'algues vertes sont exprimées en poids frais et en kg/m².

Il s'agit, après avoir déterminé les limites des différents dépôts d'algues vertes présents sur l'estran et dans l'eau et leur avoir affecté un numéro de classe (c'est à dire une biomasse au m²) d'évaluer leur surface respective.

Les surfaces des différentes entités déterminées à partir des mesures de terrain et des prises de vues aériennes sont calculées en utilisant la méthode de « pesée de calque ».

Les limites des classes définies dans l'eau et sur l'estran sont reportées sur un papier calque. Ce report est effectué à partir d'un fond de carte dont l'échelle est connue. Les zones décrites sur le calque sont découpées et pesées à l'aide d'une balance précise à 0,1 mg.

Afin de calculer les surfaces couvertes par les algues vertes nous utilisons un calque « témoin ». Ce morceau de calque découpé dans la même feuille que celle utilisée pour calculer la biomasse algale, va nous permettre de calculer les surfaces des différentes classes de dépôts. En effet, connaissant l'échelle de la carte ayant servi de support lors du relevé des limites des différentes zones de dépôts, on peut associer un poids à une surface (de calque).

Exemple :

Echelle de la carte : 1/10 000

Dimensions du calque témoins : 1 cm * 1 cm

Dimensions sur le terrain : 100 m * 100 m

Surface : 10 000 m² ou 1 ha

Poids du calque témoins : X

Connaissant X (0,0235 g/ha), on va pouvoir, après avoir pesé les morceaux de calque relatifs aux différentes classes de dépôts d'algues vertes, évaluer leur surface respective.

Dans l'étude concernant le sud-est de la baie de Douarnenez, nous avons pesé deux calques témoins de dimension différente (cf. tableau suivant)

CALQUES "TEMOINS" (précision de la balance : 0,1 mg)			
Poids du calque (en g)	Surface du calque (en ha)	Poids du calque pour 1 ha (en g)	Poids moyen pour 1ha (en g)
0.0381	1.56	0.0244	0.0235
0.1414	6.25	0.0226	

Une fois les surfaces des différentes classes de dépôts connues, il suffira, pour évaluer les quantités d'algues proliférantes présentes sur l'estran et dans l'eau au moment de la prise de vue, de leur associer les données de biomasses recueillies lors des échantillonnages entrepris simultanément sur le terrain.

IV- RESULTATS

Les données obtenues lors de cette mission ont été regroupées aux sein de tableaux. La première série de tableau concerne les échantillonnages entrepris sur le terrain. La seconde série de tableaux s'applique quant à elle aux biomasses et aux calculs de surfaces concernant les différentes classes de dépôts. Les photographies aériennes ont quant à elles permis de localiser et de classer les différents dépôts d'algues vertes. L'interprétation de ces données a permis d'éditer deux « jeux » de cartes. Le premier « jeu » concerne les limites des échouages d'algues proliférantes auxquelles ont été associés les échantillonnages réalisés sur le terrain. Les numéros transcrits sur les cartes permettent de se reporter aux données de biomasses listées dans les premiers tableaux et relatifs aux échantillonnages réalisés par les différentes équipes sur le terrain. La seconde série de cartes représente les limites des différentes classes de dépôts d'algues vertes.

La zone d'études a été divisée en 6 secteurs. Pour chacun de ces secteurs on va avoir deux tableaux et deux cartes :

- les échantillonnages réalisés sur le terrain,
- une carte de localisation des points échantillonnés,
- une carte avec les différentes classes de dépôts,
- un tableau contenant pour chacune des classes leur surface et la biomasse qu'elles contiennent.

Les données ont été organisées du nord au sud de la baie en commençant par le secteur de Kervijen-Ty an Quer pour finir par l'anse du Ry au nord-est de Douarnenez.

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ (TY AN QUER)

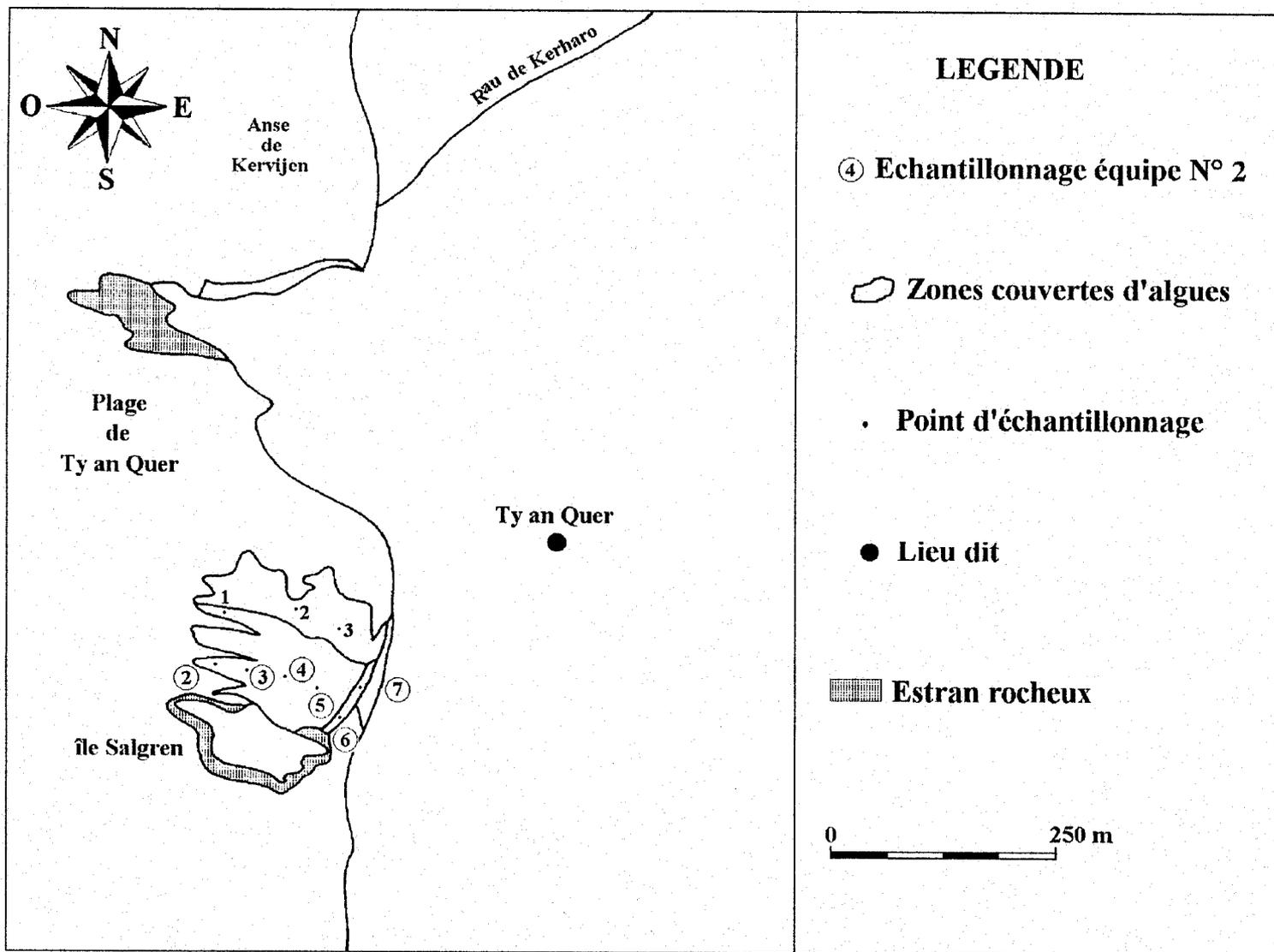
EQUIPE N° 1

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESURE E (1, 1/2 ou 1/4 m²)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHATILLONNAGES (cf. carte)
1	14H12	1/4	0,960	mouillées + sable	Oui	Echantillon N°1
	14H14	1/4	1,200			
	14H15	1/4	0,800			
		1/4	0,700			
2	15H25	1/4	3,220	mouillées	Oui	Echantillon N°2
		1/4	3,600			
		1/4	2,960			
3	14H43	1/4	3,360	mouillées	Oui	Echantillon N°3
		1/4	3,260			
	15H05	1/4	2,620			
4	15H15	1/4	2,370	mouillées	Oui	Echantillon N°4
		1/4	2,340			
		1/4	2,400			
5	15H25	1/4	4,340	mouillées + sable grossier	Oui	Echantillon N°5
		1/4	2,100			
		1/4	4,280			
6	15H45	1/4	7,600	Andain (zone médiane)	Oui	Echantillon N°6

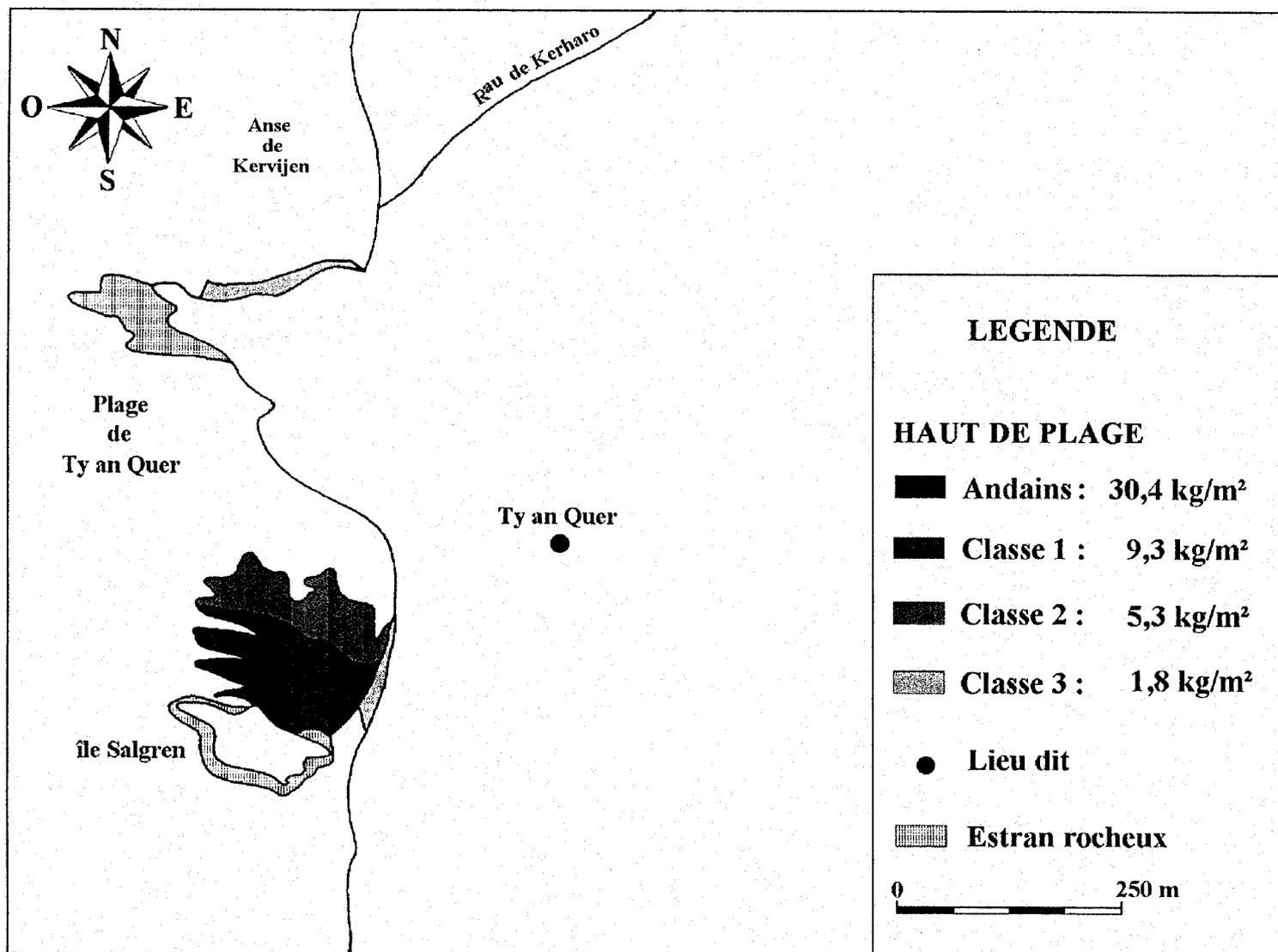
— **TY AN QUER - KERVIJEN** (Equipe N° 1 et 2) —

LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES REALISES SUR LE TERRAIN (01/08/1996)



— TY AN QUER - KERVIJEN —

CLASSIFICATION DES DEPÔTS D'ALGUES VERTES (01/08/1996)



PLAGE DE TY AN QUER VERITE TERRAIN DU 1/08/1996										
Classe	Biom. par éch. Be (en g/m ²)	Biom. moyenne Bm (en g/m ²)	Ecart type	Biom. moy. + σ Bm+ σ (en g/m ²)	Biom. moy. - σ Bm- σ (en g/m ²)	Poids du calque (en g)	Surface S (en ha)	Biom.de la classe Bm*S (en t)	Biom.de la classe (Bm+ σ)*S (en t)	Biom.de la classe (Bm-s)*S (en t)
HAUT DE PLAGE										
Andain	30400	30400	-	-	-	0.0025	0.11	32.34	-	-
1	8268 14640 12320 9480 1428	9227	5017	14244	4210	0.0257	1.09	100.91	155.8	46.0
2	6172 4492	5332	1188	6520	4144	0.0356	1.51	80.77	98.8	62.8
3	1853*	1853	-	-	-	0.0039	0.17	3.08	-	-
TOTAUX							2.9	217	290	144

* Biomasse de la classe "3" du secteur de Camézen

ANSE DE KERVIJEN VERITE TERRAIN DU 1/08/1996										
Classe	Biom. par éch. Be (en g/m ²)	Biom. moyenne Bm (en g/m ²)	Ecart type	Biom. moy. + σ Bm+ σ (en g/m ²)	Biom. moy. - σ Bm- σ (en g/m ²)	Poids du calque (en g)	Surface S (en ha)	Biom.de la classe Bm*S (en t)	Biom.de la classe (Bm+ σ)*S (en t)	Biom.de la classe (Bm-s)*S (en t)
HAUT DE PLAGE										
3	1853*	1853	-	-	-	0.0062	0.26	4.9	-	-
TOTAL							0.3	5	-	-

* Biomasse de la classe "3" du secteur de Camézen

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ (TY AN QUER/ STE ANNE)

EQUIPE N° 2

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESUREE (1, 1/2 ou 1/4 m²)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES (cf. carte)
1	12h50	1/4	1,580	mouillées	oui	échantillon N°1
		1/4	1,420			
		1/4	1,630			
2	13h07	1/4	1,100	mouillées	oui	échantillon N°2
		1/4	1,070			
		1/4	1,200			
3	13h14	1/4	2,210	mouillées	oui	échantillon N°3
		1/4	1,820			
		1/4	2,170			
4	13h32	1/2 15cm	0,980	dans l'eau	oui	échantillon N°4
		1/2 20cm	1,120			
		1/2	1,140			
		1/2 25cm	1,880			
		1/2 30cm	2,320			
		1/2 35cm	3,920			
		1/2 40cm	3,200			
		1/2 45cm	5,620			
1/2 45cm	2,840					
5	14h07	1/4	0,860	mouillées	oui	échantillon N°5
		1/4	0,480			
		1/4	1,220			
		1/4	0,670			

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ

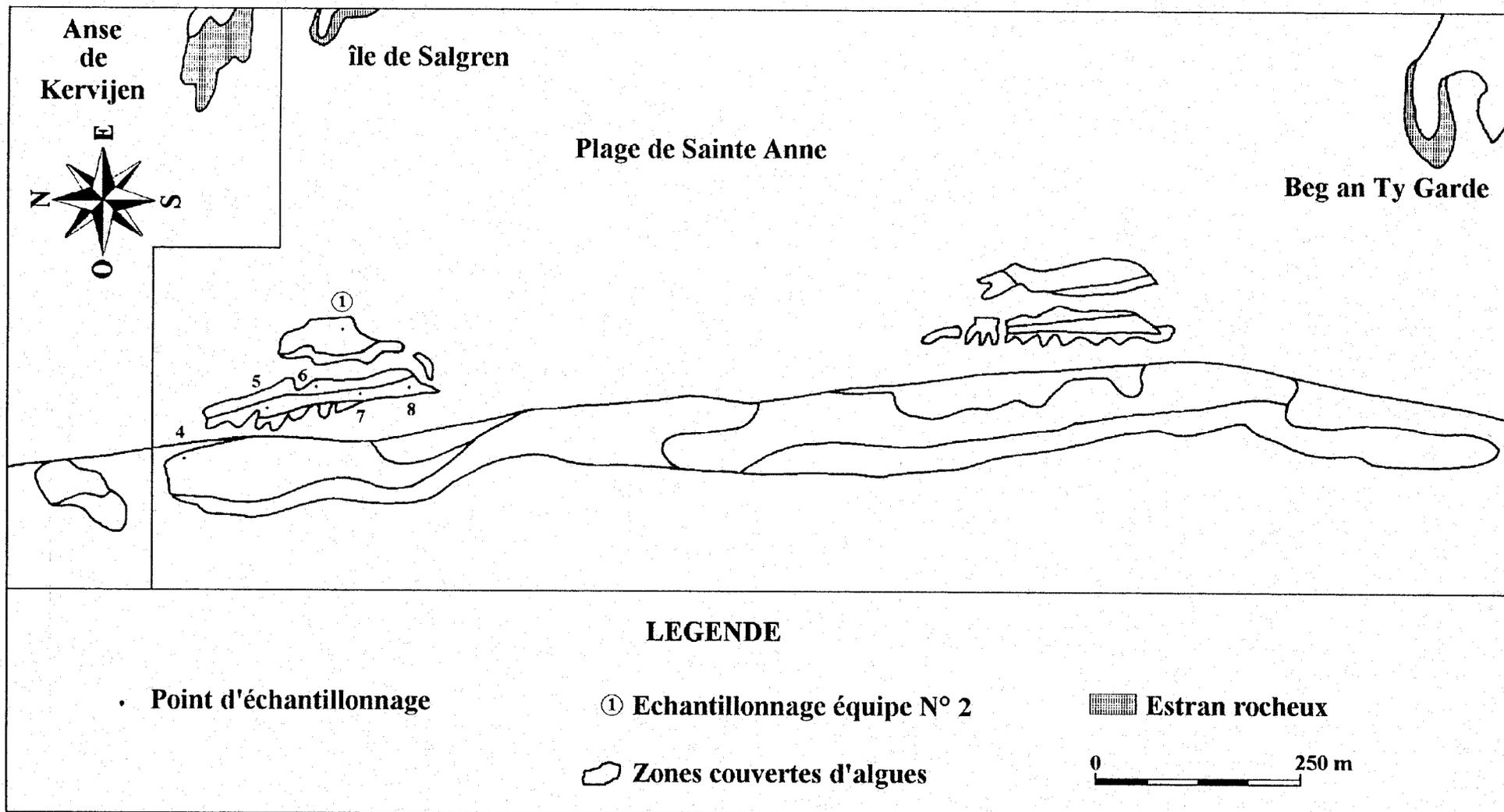
EQUIPE N° 2

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESUREE (1, 1/2 ou 1/4 m²)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES (cf. carte)
6	14h20	1/4	0,780	mouillées	oui	échantillon N°5
		1/4	0,960			
		1/4	1,320			
		1/4	1,420			
		1/4	0,900			
7	14h32	1/4	1,200			échantillon N°6
		1/4	1,020			
		1/4	1,400			
		1/4	1,020			
8	14h40	1/4	1,520			échantillon N°7
		1/4	0,780			
		1/4	0,770			
9	15h13	1/4	0,240	sèches	non	échantillon N°8
		1/4	0,320			
		1/4	0,830			
10		1/4	0,770		oui	échantillon N°9
		1/4	0,460			
		1/4	1,180			
11		1/4	4,000		oui non oui	échantillon N°10
		1/4	1,800			
		1/4	3,620			
12		1/4	1,150		non oui oui	échantillon N°11
		1/4	3,300			
		1/4	2,580			
13		1/4	2,840		oui oui oui	échantillon N°12
		1/4	4,210			
		1/4	2,640			

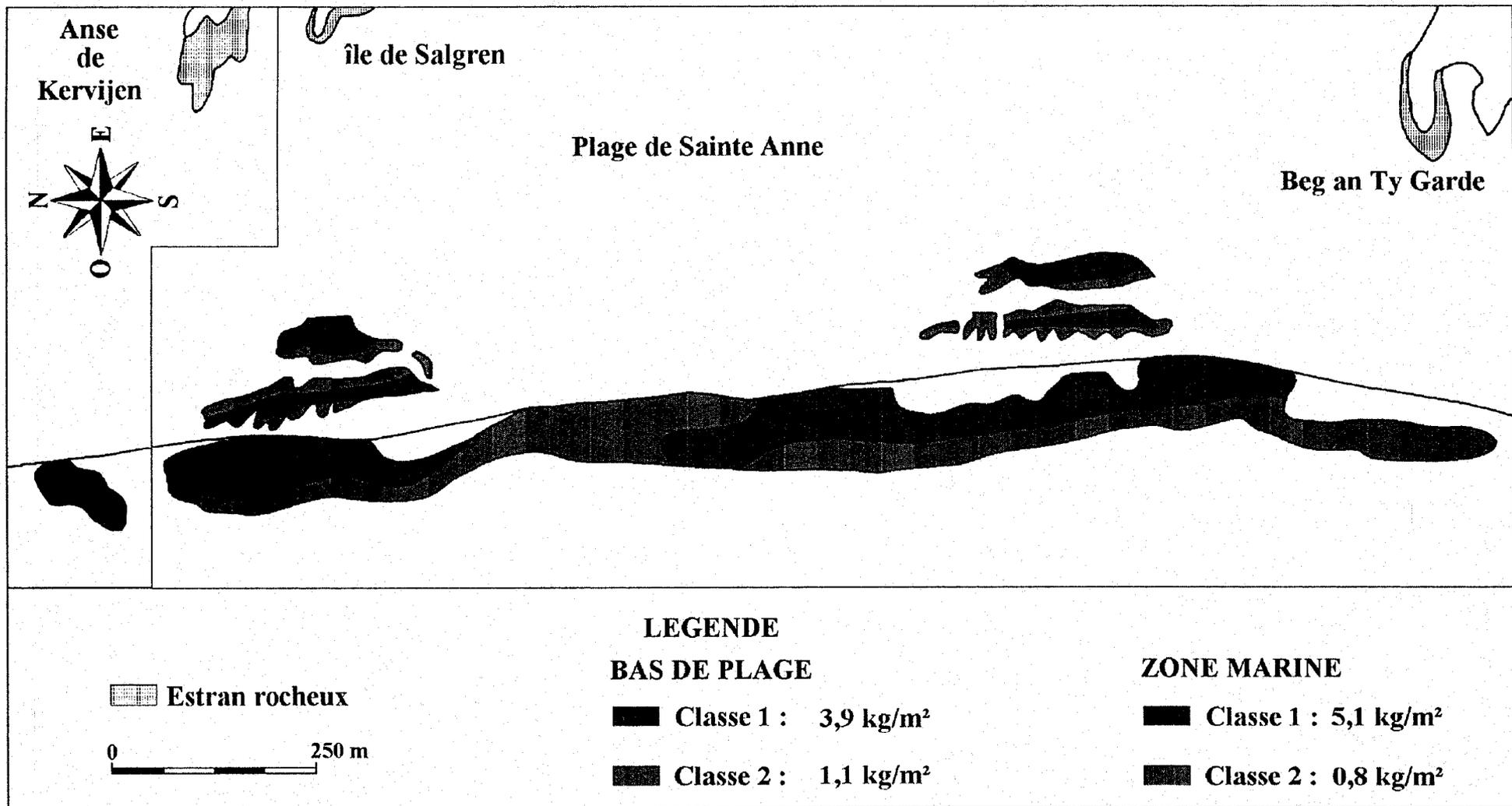
— **SAINTE ANNE** (Equipe N° 1 et 2) —

LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES REALISES SUR LE TERRAIN (01/08/1996)



— SAINTE ANNE —

CLASSIFICATION DES DEPÔTS D'ALGUES VERTES (01/08/1996)

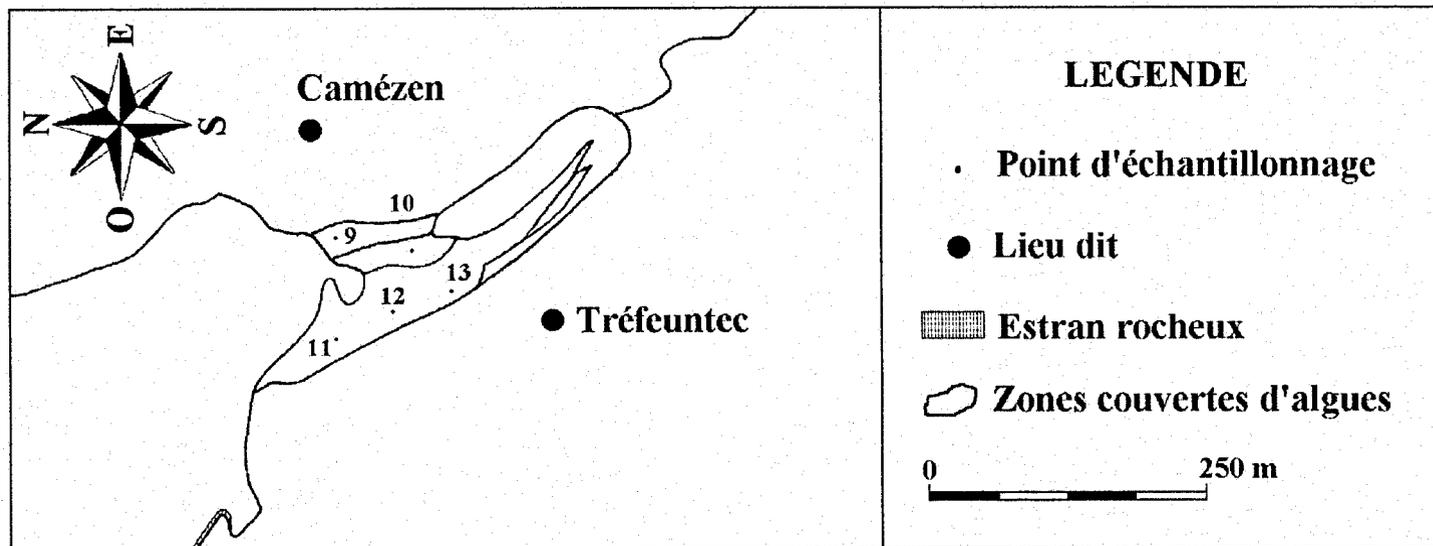


PLAGE DE SAINTE ANNE VERITE TERRAIN DU 1/08/1996											
Classe	Biom. par éch. Be (en g/m ²)	Biom. moyenne Bm (en g/m ²)	Ecart type	Biom. moy. + σ Bm+ σ (en g/m ²)	Biom. moy. - σ Bm- σ (en g/m ²)	Poids du calque (en g)	Surface S (en ha)	Biom.de la classe Bm*S (en t)	Biom.de la classe (Bm+ σ)*S (en t)	Biom.de la classe (Bm-s)*S (en t)	
TOTAL											
BAS DE PLAGE											
1	3230 3660 4093 4640	3906	603	4509	3303	0.0338	1.44	56.2	64.9	47.5	
2	1076	1076	-	-	-	0.0359	1.53	16.4	-	-	
TOTAL							3.0	73	81	64	
ZONE MARINE											
1	5100	5100	-	-	-	0.1336	5.69	289.9	-	-	
2	760*	760	-	-	-	0.1388	5.91	44.9	-	-	
TOTAL							11.6	335			
TOTAUX GENERAUX							15	407	416	399	

* valeur de la classe 2 de la zone marine du Ry

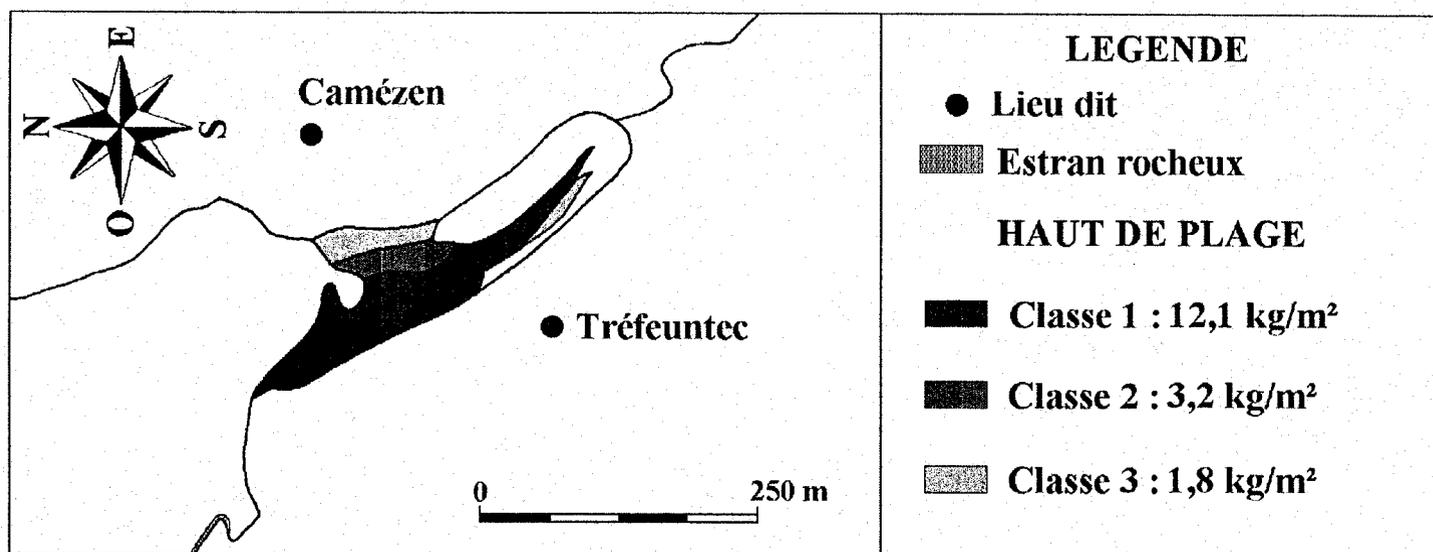
— CAMEZEN (Equipe N° 1) —

LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES REALISES SUR LE TERRAIN (01/08/1996)



— CAMEZEN —

CLASSIFICATION DES DEPÔTS D'ALGUES VERTES (01/08/1996)



SECTEUR DE CAMEZEN VERITE TERRAIN DU 1/08/1996

Classe	Biom. par éch. Be (en g/m ²)	Biom. moyenne Bm (en g/m ²)	Ecart type	Biom. moy. + σ Bm+ σ (en g/m ²)	Biom. moy. - σ Bm- σ (en g/m ²)	Poids du calque (en g)	Surface S (en ha)	Biom.de la classe Bm*S (en t)	Biom.de la classe (Bm+ σ)*S (en t)	Biom.de la classe (Bm-s)*S (en t)
HAUT DE PLAGE										
1	12560 10760 12920	12080	1157	13237	10923	0.0285	1.21	146.5	160.5	132.5
2	3213	3213	-	-	-	0.0054	0.23	7.4	-	-
3	1853	1853	-	-	-	0.0074	0.31	5.8	-	-
TOTAUX							1.8	160	174	146

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ (KERVEL)

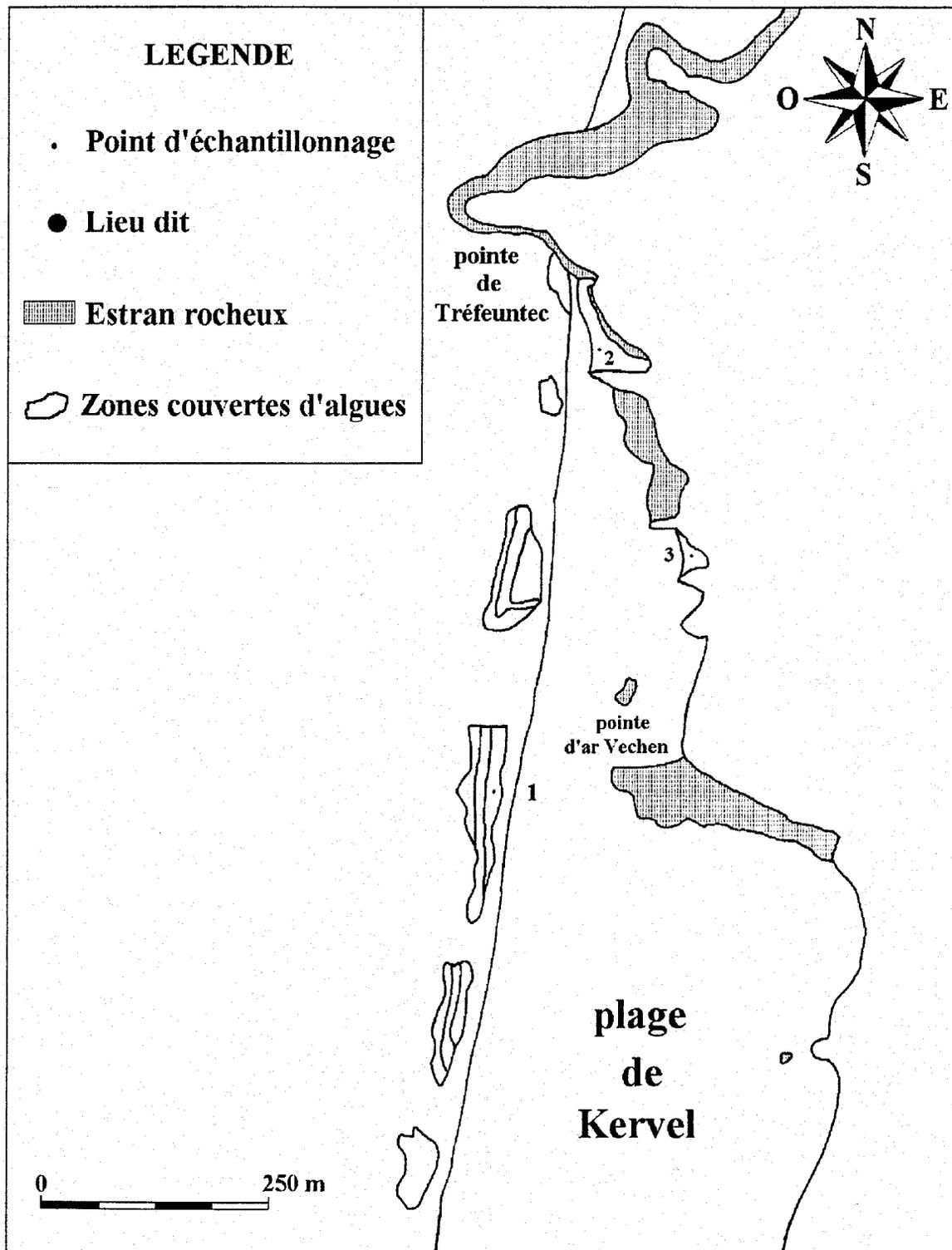
EQUIPE N° 3

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESUREE (1, 1/2 ou 1/4 m²)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHATILLONNAGES (cf. carte)
1	13H25	1/2	0,160	eau profondeur: 1 m	Oui	échantillon N°1
2	13H30	1/2	0,280	eau profondeur: 25 cm	Oui	échantillon N°2
3	13H35	1/2	0,760	eau profondeur: 70 cm	Oui	échantillon N°3
4	13H40	1/2	2,000	eau profondeur: 85 cm	Oui	échantillon N°4
5	13H55	1/4	2,300	mouillées, épaisse couche	Oui	échantillon N°5
6	14H05	1/4	1,000	sèches sur sable	Oui	échantillon N°6
7	14H10	1/4	0,900		Oui	échantillon N°7

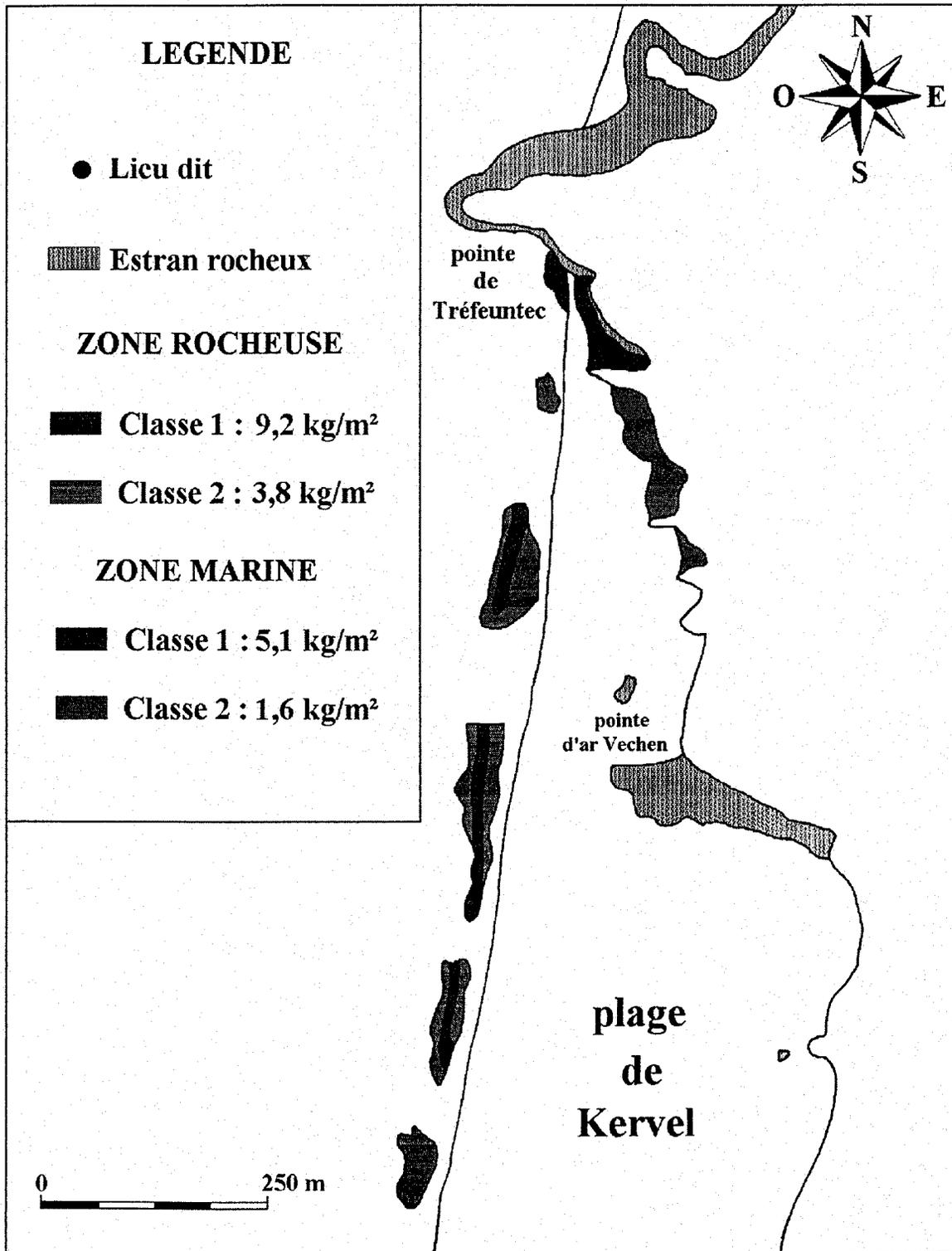
— **KERVEL** (Equipe N° 3) —

LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES DE TERRAIN (01/08/1996)



— KERVEL —

CLASSIFICATION DES DEPÔTS D'ALGUES VERTES (01/08/1996)



PLAGE DE KERVEL VERITE TERRAIN DU 1/08/1996

Classe	Biom. par éch. Be (en g/m ²)	Biom. moyenne Bm (en g/m ²)	Ecart type	Biom. moy. + σ Bm+ σ (en g/m ²)	Biom. moy. - σ Bm- σ (en g/m ²)	Poids du calque (en g)	Surface S (en ha)	Biom.de la classe Bm*S (en t)	Biom.de la classe (Bm+ σ)*S (en t)	Biom.de la classe (Bm-s)*S (en t)
TOTAL										
ZONE ROCHEUSE										
1	9200	9200	-	-	-	0.0115	0.49	45.0	-	-
2	4000 3600	3800	283	4083	3517	0.0126	0.54	20.4	21.9	18.9
TOTAL							1.0	65	67	64
ZONE MARINE										
1	5100*	5100	-	-	-	0.0140	0.60	30.4	-	-
2	1600	1600	-	-	-	0.0344	1.46	23.4	-	-
TOTAL							2.1	54	54	54
TOTAUX GENERAUX							3	119	121	118

* Biomasse de classe 1 de la zone marine du secteur de St Anne

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ (TREMALAOUEN)

EQUIPE N° 4

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESURE E (1, 1/2 ou 1/4 m²)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES (cf. carte)
1	13h00	1	1,200	mouillées + sable	oui	échantillon N°1
		1	2,600			
		1	3,200			
2	13h15	1/2	1,400	mouillées + sable	oui (dans l'eau)	échantillon N°2
		1/2	1,800	mouillées sans sable	oui (dans l'eau)	
		1/2	2,400	mouillées + sable	oui (dans l'eau)	
3	13h45	1/2	5,200	mouillées + sable	oui (dans l'eau)	échantillon N°3
		1/2	9,400	mouillées + sable	oui (dans l'eau)	
4	13h55	1/4	4,000	mouillées sans sable	oui	échantillon N°4
		1/4	5,300		oui	
		1/4	5,500		oui	
5	14h05	1/4	6,000		oui	échantillon N°5
6	14h12	1/4	1,600	sans eau	non	échantillon N°6
		1/4	1,800			
7	14h17	1/4	2,400	sans eau	non	échantillon N°7
		1/4	2,300			
		1	3,500			
8	14h17	1/4	1,800	sans eau	non	échantillon N°8
		1/4	2,000			
		1	1,500			

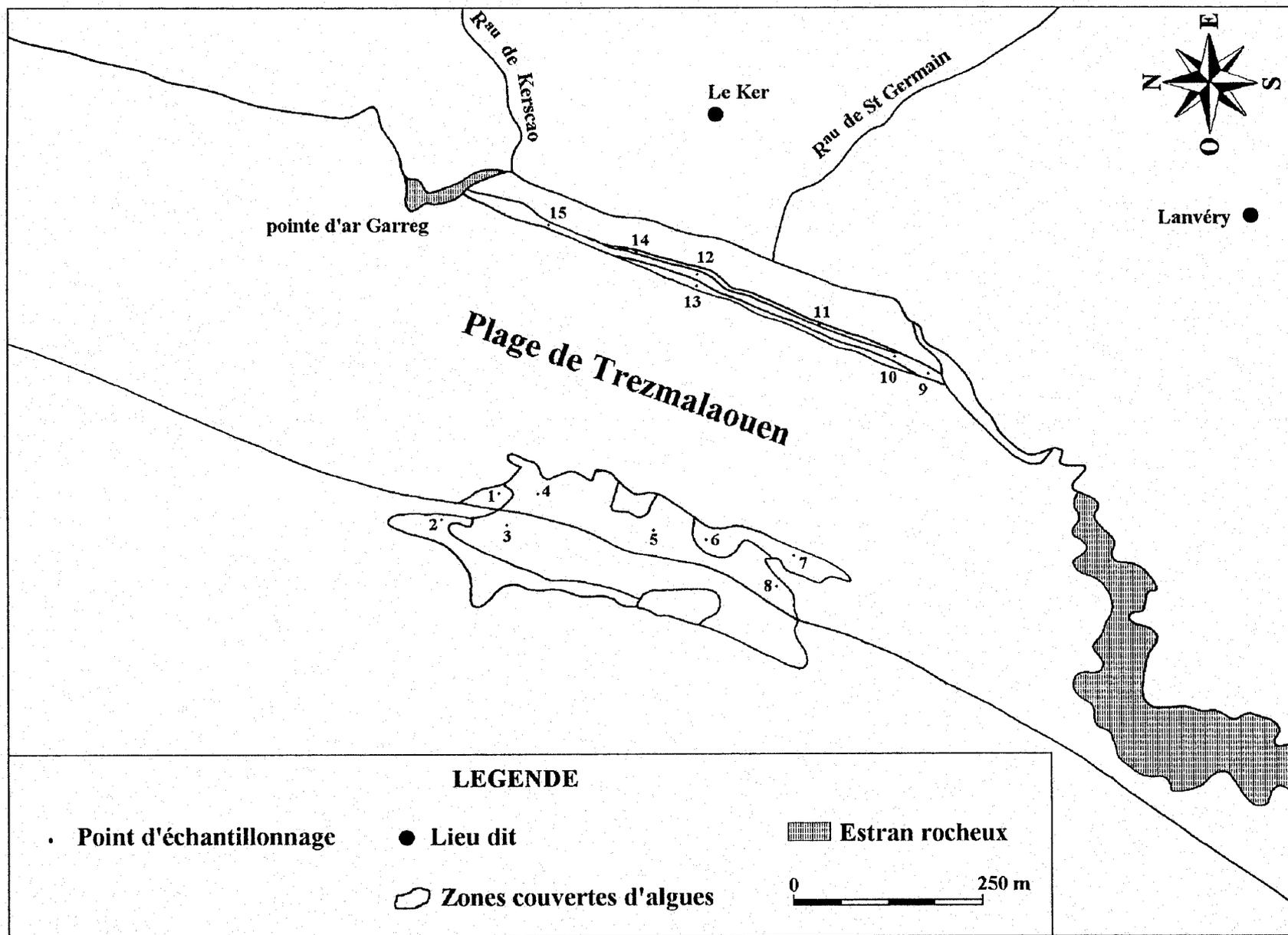
LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ

EQUIPE N° 4

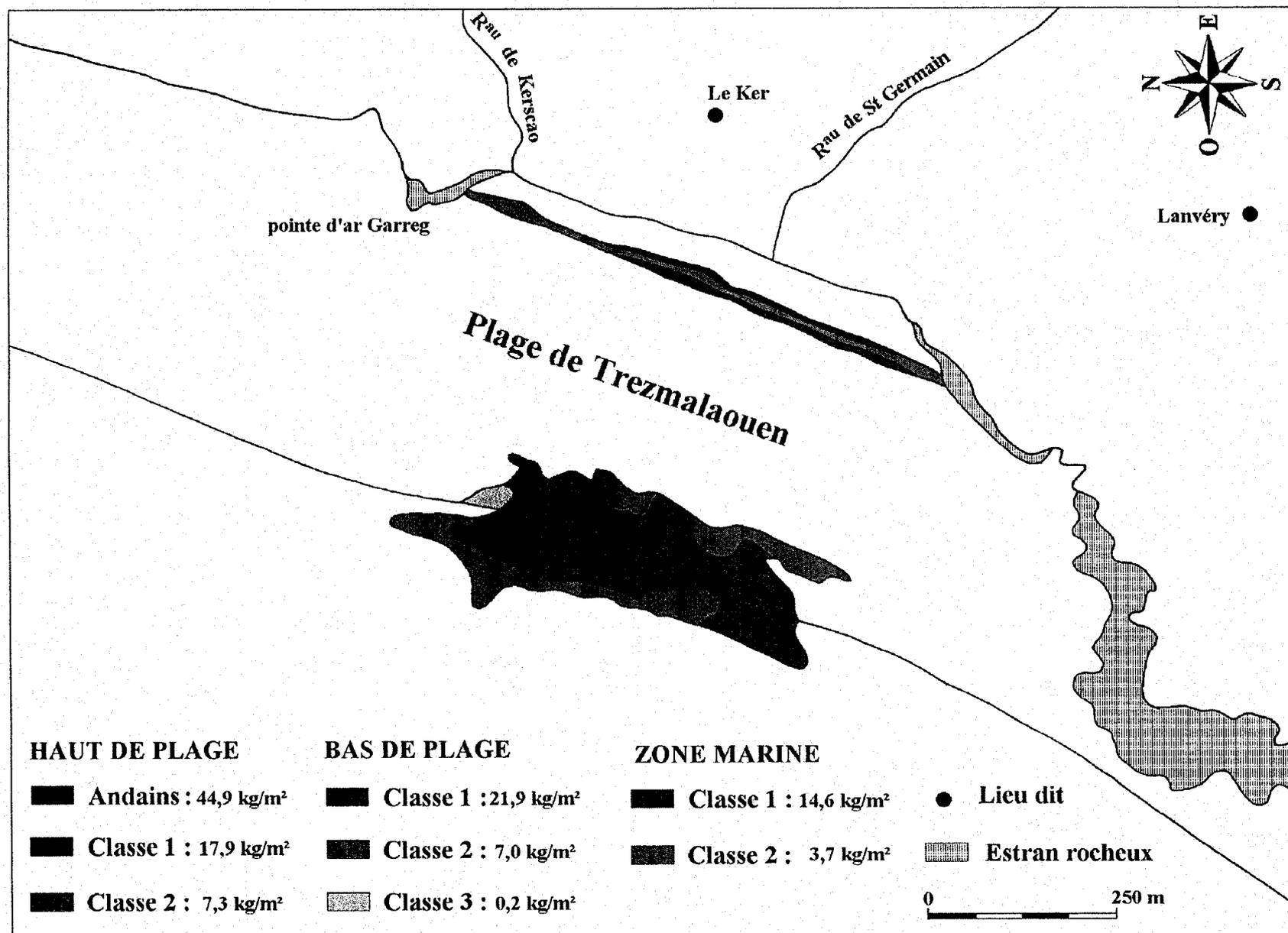
DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESURE E (en m ² : 1 ou 1/4)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES (cf. carte)
9	14h42	1/4	2,200	sans eau	non	échantillon N°9
		1/4	3,000			
		1/4	7,900			
10	14h50	1/4	3,600	sans eau	non	échantillon N°10
		1/4	6,100			
		1/4	3,900			
11	15h00	1/4	12,600	sans eau	non	échantillon N°11
12	15h00	1/4	4,500	sans eau	non	échantillon N°12
13	15h05	1/4	1,100	mouillées avec sable	oui	échantillon N°13
		1/4	1,960			
		1/4	1,500			
14	15h10	1/4	9,800	sans eau	non	échantillon N°14
15	15h15	1/4	0,680	avec sable et sans eau	non	échantillon N°15
		1/4	3,200			

— TREZMALAOUEN (Equipe N°4) —
LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES REALISES SUR LE TERRAIN (01/08/1996)



— TREZMALAOUEN —
 CLASSIFICATION DES DEPÔTS D'ALGUES VERTES (01/08/1996)



PLAGE DE TREZMALAOUEN VERITE TERRAIN DU 1/08/1996

Classe	Biom. par éch. Be (en g/m ²)	Biom. moyenne Bm (en g/m ²)	Ecart type	Biom. moy. + σ Bm+ σ (en g/m ²)	Biom. moy. - σ Bm- σ (en g/m ²)	Poids du calque (en g)	Surface S (en ha)	Biom.de la classe Bm*S (en t)	Biom.de la classe (Bm+ σ)*S (en t)	Biom.de la classe (Bm-s)*S (en t)
HAUT DE PLAGE										
Andain	39400 50400	44900	7778	52678	37122	0.0061	0.26	116.5	136.7	96.4
1	17467 18133 18000	17867	352	18219	17514	0.0086	0.37	65.4	66.7	64.1
2	7760 6800	7280	679	7959	6601	0.0158	0.67	48.9	53.5	44.4
TOTAL							1.3	231	257	205
BAS DE PLAGE										
1	19730 24000	21865	3019	24884	18846	0.0546	2.32	508.0	578.2	437.9
2	6800 7430 6767	6999	374	7373	6625	0.0179	0.76	53.3	56.2	50.5
3	233	233	-	-	-	0.0037	0.16	0.4	-	-
TOTAL							3.2	562	635	489
ZONE MARINE										
1	14600	14600	-	-	-	0.0637	2.71	395.8	-	-
2	3733	3733	-	-	-	0.0321	1.37	51.0	-	-
TOTAL							4.1	447	447	447
TOTAUX GENERAUX							9	1239	1338	1140

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ

EQUIPE N° 5

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESURE E (1, 1/2 ou 1/4 m ²)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES (cf. carte)
11	14H05	1/4	1,000	dans l'eau	Oui	échantillon N°11
12	14H10	1	1,400	sur sable sec	Oui	échantillon N°12
13	14H10	1	1,400	mouillées	Oui	échantillon N°13
14	14H15	1/4	1,600	mouillées	Oui	échantillon N°14
15	14H15	1/4	1,200	mouillées	Oui	échantillon N°15
16	14H15	1/4	0,800	mouillées	Oui	échantillon N°16
17	14H20	1/4	1,100	mouillées	Oui	échantillon N°17
18	14H20	1/4	0,900	mouillées	Oui	échantillon N°18
19	14H25	1/4	3,300	sec	Oui	échantillon N°19
20	14H30	1/4	11,10	sec	Oui	échantillon N°20

LIEU : BAIE DE DOUARNENEZ (LE RY)

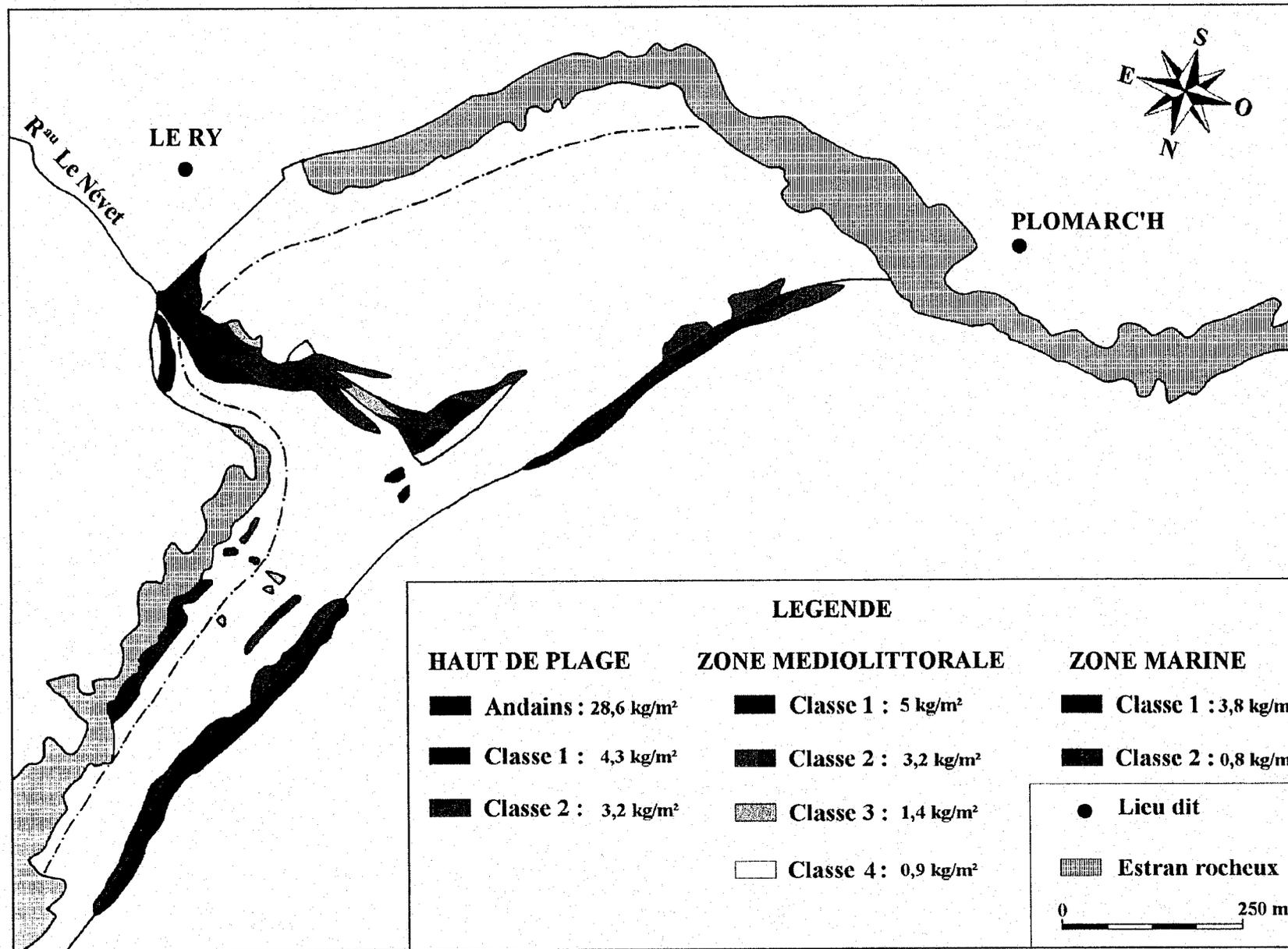
EQUIPE N° 5

DATE :01/08/96

N° DU POINT DE MESURE	HEUDE DE MESURE	SURFACE MESURE E (1, 1/2 ou 1/4 m ²)	POIDS (en kg)	ETAT DES ALGUES (mouillées, sèches, propres, ensablées, mélangées, blanches)	CONDITION DE PESEE (Egouttage 1mn) (Oui- Non)	LOCALISATION DES ECHANTILLONNAGES (cf. carte)
1	13H10	1	4,800	vertes, mouillées	Oui	échantillon N°1
2	13H20	1	4,800	très éparses + sable	Oui	échantillon N°2
3	13H25	1/2	1,900	suspension dans l'eau, 20 cm	Oui	échantillon N°3
4	13H35	1/2	0,380	suspension dans l'eau, 40cm	Oui	échantillon N°4
5	13H40	1	2,800	vertes, mouillées,sable	Oui	échantillon N°5
6	13H45	1	2,800	vertes, mouillées,sable	Oui	échantillon N°6
7	13H50	1/4	1,900	vertes, mouillées	Oui	échantillon N°7
8	13H55	1	0,600	sable	Oui	échantillon N°8
9	14H00	1/4	0,800	dans l'eau de la « filière »	Oui	échantillon N°9
10	14H00	1/4	0,900	dans l'eau de la « filière »	Oui	échantillon N°10

— LE RY —

CLASSIFICATION DES DEPÔTS D'ALGUES VERTES (01/08/1996)



PLAGE DU RY VERITE TERRAIN DU 1/08/1996

Classe	Biom. par éch. Be (en g/m ²)	Biom. moyenne Bm (en g/m ²)	Ecart type	Biom. moy. + σ Bm+ σ (en g/m ²)	Biom. moy. - σ Bm- σ (en g/m ²)	Poids du calque (en g)	Surface S (en ha)	Biom.de la classe Bm*S (en t)	Biom.de la classe (Bm+ σ)*S (en t)	Biom.de la classe (Bm-s)*S (en t)
HAUT DE PLAGE										
Andain	13200 44000	28600	21779	50379	6821	0.0014	0.06	17.0	30.0	4.1
1	3600 4400 4800	4267	611	4878	3656	0.0103	0.44	18.7	21.4	16.0
2	3200	3200	-	-	-	0.0382	1.63	52.0	-	-
TOTAL							2.1	88	103	72
ZONE MEDIOLITTORALE										
1	6400 4800 4800 4000	5000	1007	6007	3993	0.0123	0.52	26.2	31.4	20.9
2	2800 2800 3800 3200 3600	3240	456	3696	2784	0.0638	2.71	88.0	100.3	75.6
3	1400 1400	1400	0	1400	1400	0.0066	0.28	3.9	3.9	3.9
4	900	900	-	-	-	0.0090	0.38	3.4	-	-
TOTAL							3.9	122	139	104
ZONE MARINE										
1	3800	3800	-	-	-	0.0411	1.75	66.5	-	-
2	760	760	-	-	-	0.0048	0.20	1.6	-	-
TOTAL							1.95	68.0	68.0	68.0
TOTAUX GENERAUX							8.0	277	311	244

CONCLUSION

En guise de conclusion, nous avons dressé un tableau synthétique reprenant les résultats des biomasses obtenues sur les différents sites étudiés.

	Surface (en ha)		Biomasse (Bmoy) (en t)		Biomasse (Bmoy+s) (en t)		Biomasse (Bmoy-s) (en t)	
	Estran	Eau	Estran	Eau	Estran	Eau	Estran	Eau
Kervijen	0.3	-	5	-	5	-	5	-
Ty an Quer	3	-	217	-	290	-	144	-
Ste Anne	3	12	73	335	81	335	64	335
Camézen	2	-	160	-	174	-	146	-
Kervel	1	2	65	54	67	54	64	54
Trezmalaouen	5	4	793	447	892	447	694	447
Le Ry	6	2	216	68	242	68	176	68
	20	20	1529	904	1751	904	1293	904
TOTAUX	40		2433		2655		2197	

Lors des prises de vues aériennes, les dépôts d'algues vertes les plus importants se situaient au niveau de la plage de Trezmalaouen avec une biomasse sur l'estran de l'ordre de 800 tonnes. Viennent ensuite les secteurs de Ty an Quer (Ile de Salgren) et de l'anse du Ry avec des biomasses respectives d'environ 220 tonnes. Les différences de tonnage observées entre les sites de Trezmalaouen et de l'anse du Ry — pour des surfaces recouvertes en algues vertes voisines (5 et 6 ha) — proviennent d'une part des andains, plus importants à Trezmalaouen et d'autre part, d'une biomasse au m² plus forte sur le bas de plage à Trezmalaouen (21kg contre 5 kg/m² au Ry). Précisons également que la biomasse en algues vertes contenue dans la masse d'eau représente 36% de la biomasse totale soit 900 tonnes pour une biomasse total d'environ 2500 tonnes sur l'ensemble de la zone d'étude.