

64031

N60DR201-ETU-E

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

Etude d'inventaire des sites de prolifération  
d'algues vertes sur le littoral breton

Contrat IFREMER

N° 97/2 431 402/C

Rapport intermédiaire

Etat des travaux au 31.08.1997

Août 1997

IFREMER Bibliothèque de BREST



OEL09564

**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**

**Etude d'inventaire des sites de prolifération  
d'algues vertes sur le littoral breton**

**Contrat IFREMER**

**N° 97/2 431 402/C**

**Rapport intermédiaire**

**Etat des travaux au 31.08.1997**

**Août 1997**

# **SOMMAIRE**

## **1- CONTEXTE ET OBJECTIF**

## **2- PROGRAMME**

## **3- ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX AU 31/08**

### **3-1. Méthodes utilisées**

- 3-1.1. Inventaire des sites à marée verte sur le littoral breton
- 3-1.2. Quantification des biomasses algales sur les sites sélectionnés

### **3-2. Etat des missions réalisées au 31/08**

- 3-2.1. Missions aériennes et de terrain

### **3-3. Premières conclusions**

## 1- CONTEXTE ET OBJECTIF

Dans le cadre de la directive « nitrate » l'Agence de l'Eau a prévu de réaliser un état du développement des proliférations d'algues vertes sur l'ensemble du littoral breton. La dernière opération de ce type a été effectuée durant l'été 1994 lors d'une opération conjointe IFREMER/CEVA.

L'objectif de ce programme est d'une part, de dresser, pour l'ensemble du littoral breton, un inventaire et une cartographie des sites touchés par les proliférations algales (*Ulva sp.*) et d'autre part, de quantifier les biomasses algales sur les sites où le développement des algues vertes est le plus conséquent.

De même, il sera possible, en comparant les données recueillies au cours de cette étude à celles obtenues lors des inventaires de même type réalisés par IFREMER en 1988, 1991 et 1994 de fournir des éléments sur l'évolution du phénomène de marée verte en Bretagne.

## 2- PROGRAMME

Le présent programme se décompose en deux parties :

- Une première partie consiste à survoler et photographier le littoral breton afin de localiser les sites touchés par les proliférations algales (*Ulva sp.*). Les sites répertoriés seront classés en fonction de l'ampleur de la marée verte.
- Une seconde partie concerne quant à elle l'estimation des biomasses d'algues vertes sur les zones littorales à forte prolifération.

Sept sites ont été retenus pour cette évaluation :

- baie de Lancieux (côtes d'Armor),
- baie de l'Arguenon (côtes d'Armor),
- baie de la Fresnaye (côtes d'Armor),
- plage de Dossen-anse du Guillec (Finistère),
- estuaire du Quillimadec - Guissény (Finistère),
- baie de Concarneau (Finistère),
- est du golfe du Morbihan (Morbihan).

Précisons également que lors du survol aérien des côtes bretonnes, une estimation des biomasses d'algues vertes échouées dans les secteurs de Pempoul et du Frouit (rade de Morlaix) sera réalisée par photo-interprétation des prises de vues.

N.B. : Les sites des baies de St Briec, Lannion et de Douarnenez font l'objet d'autres contrats (cf. fig. 1).

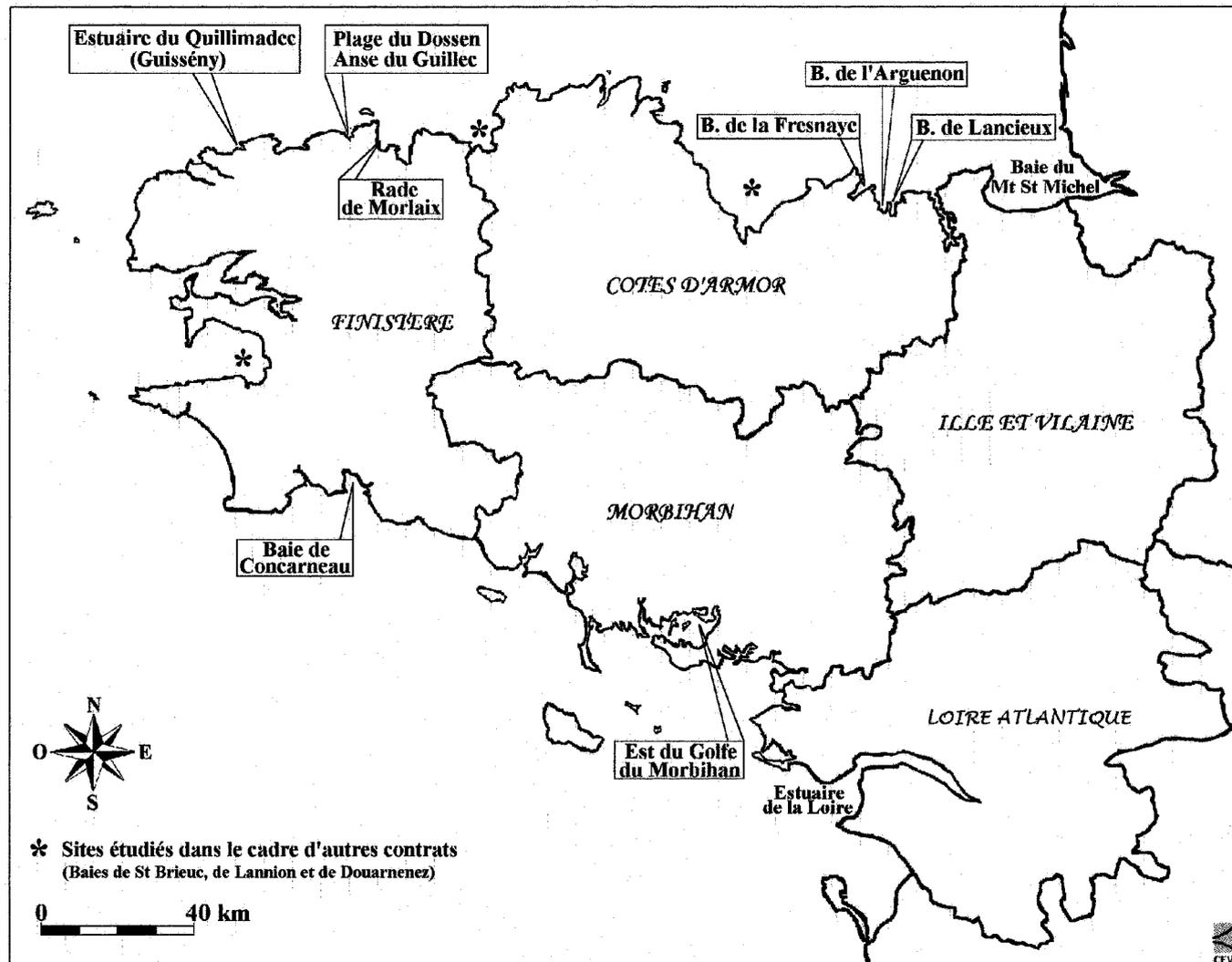


Figure 2 : localisation des sites faisant l'objet d'une estimation des biomasses algales en 1997

### **3- ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX AU 31/08**

#### **3-1. Méthodes utilisées**

##### **3-1.1. Inventaire des sites à marée verte sur le littoral breton**

#### **Moyens aériens**

Les prises de vues aériennes et l'enregistrement vidéo sont réalisés en visée oblique à partir d'un avion CESSNA. L'altitude et la vitesse de l'avion lors des prises de vues sont respectivement de 300 m et de l'ordre de 140 Km/h.

Les prises de vues sont, dans la mesure du possible, réalisées au moment de la basse mer avec des coefficients de marée supérieurs à 70. Le littoral breton sera couvert en deux jours.

- jour 1 : baie de Douarnenez → estuaire de la Loire,
- jour 2 : baie de Douarnenez → baie du Mont Saint Michel

Afin d'optimiser les prises de vue nous avons établi en concertation avec le pilote du CESSNA un « prévisionnel » de vol stipulant en outre la vitesse de l'avion et les temps estimés des vols (cf. tableau 1). L'avion utilisé est basé à l'aérodrome de Lannion.

JOUR 1 : BAIE DE DOUARNENEZ - ESTUAIRE DE LA LOIRE			
Trajet	Distance (en km)	Durée de vol	Observation vitesse
Douarnenez → Lannion	100	0 h 30	200 km/h
Baie de Douarnenez → estuaire Loire	310	2 h	140 km/h
estuaire Loire → la Baule			plein à la Baule (½ h)
estuaire Loire → Lannion	180	1h	200 km/h
« intérieur » du Golfe du Morbihan	70	0 h 30	140 km/h
Total « jour 1 »	660	4 h	
JOUR 2 : BAIE DE DOUARNENEZ - MONT SAINT MICHEL			
Trajet	Distance (en km)	Durée de vol	Observation vitesse
Lannion → Brest	90	0 h 30	200 km/h prise en charge « observateur marine »
Brest → Baie de Douarnenez	50	0 h 15	140 km/h
Douarnenez → Locquirec (via rade de Brest)	220	1 h 35	140 km/h
Locquirec → Mont St Michel	200	1 h 25	plein à Dinard (½ h)
Mont St Michel → Lannion	140	0 h 45	200 km/h
Lannion → Brest → Lannion	180	1 h	200 km/h ramener « observateur marine »
Total « jour 2 »	880	5 h 30	
TOTAUX « Jour 1 et 2 »	1540	9 h 30	

Tableau 1 : prévisionnel de vol

Une fois le plan de vol établi il faut, afin d'optimiser les prises de vues au moment de la basse mer, tenir compte de la progression de l'onde de marée. Au niveau de la péninsule bretonne l'heure de la basse mer est quasiment simultanée entre l'estuaire de la Loire et Douarnenez. L'onde de marée contourne ensuite la partie occidentale du Léon et pénètre dans la Manche.

Entre Douarnenez et Brest l'heure de basse mer est décalée d'environ 30 mn. Ce décalage s'accroît lorsque l'onde de marée est ralentie par « l'étranglement » de la Manche. Le décalage entre les heures de basse mer à Brest et dans la baie du Mont Saint Michel est de l'ordre de 2h30. Précisons enfin que dans le Golfe du Morbihan la marée est décalée d'environ 1h45 entre l'entrée du Golfe (Port Navalo) et sa partie orientale (Séné) (cf. annexe 1).

Connaissant les temps de vol et la progression de l'onde de marée, nous allons pouvoir établir, pour un lieu donné, l'heure de passage de l'avion en fonction de l'heure de basse mer sachant que  $t_0$  correspond à l'heure de la basse mer à Pornichet.

La basse mer étant quasi simultanée sur la côte sud de la Bretagne (estuaire Loire-Douarnenez), et sachant que le temps de vol sur ce secteur est évalué à environ 2h, nous sommes contraints de commencer les opérations de prises de vues avant l'heure de basse mer. Ainsi, les prises de vues débuteront en baie de Douarnenez 1h avant l'heure de basse mer ( $t_0 - 1h$ ) pour se terminer au niveau de la Baule environ 1h après l'heure de basse mer ( $t_0 + 1h$ ). Le survol du Golfe du Morbihan sera effectué environ à  $t_0 + 2h$  soit au moment de la basse mer à Séné.

Sur la côte nord de la Bretagne les temps de vol entre Douarnenez et le Mont Saint Michel via la rade de Brest sont évalués à environ 3h soit environ 2h30 entre la Pointe Saint Mathieu et le Mont Saint Michel. Ces prévisions vont nous permettre de survoler la côte nord de la Bretagne en suivant l'onde de marée (heure de basse mer) puisque l'on a un décalage d'environ 2h30 entre Brest et la baie du Mont Saint Michel.

### **Traitement des données et moyens humains**

Les pellicules une fois développées, les différentes photographies sont annotées du nom du site. Par la suite, ces photos permettront d'une part, d'inventorier les sites de prolifération d'algues vertes et d'autre part, de les classer en fonction de l'ampleur de la marée verte au moment des prises de vues.

Chacun des sites recensés sera positionné sur une carte de Bretagne et fera l'objet d'une fiche descriptive. Cette fiche comprendra une carte de localisation, les photos du/des lieu(x) considéré(s) et les observations réalisées sur le terrain.

Lors du survol des côtes bretonnes trois personnes sont présentes dans l'avion en plus du pilote. Une personne pour la prise des photographies, la deuxième personne est quant à elle chargée l'enregistrement vidéo. Le troisième opérateur note sur un atlas de carte préétabli les heures de passages sur les différents sites, les numéros de pellicules et des photos ainsi que la présence ou non d'algues proliférantes.

Au sol, la vérité terrain entreprise après le développement des pellicules photographiques consiste à vérifier sur site la nature de la couverture végétale photographiée (herbus, Chlorophycées filamenteuses, algues vertes, brunes ou rouges...).

N.B. : La méthodologie concernant la classification des sites en fonction de l'ampleur de la marée verte n'étant pas à ce jour totalement finalisée, elle sera décrite dans le rapport final prévu pour la fin du mois d'octobre.

### 3-1.2. Quantification des biomasses algales sur les sites sélectionnées

#### **Moyens aériens**

En baie de Concarneau, les prises de vues sont réalisées en visée oblique à partir d'un avion CESSNA volant entre 300 et 400 m d'altitude. Pour toutes les autres missions les prises de vues sont réalisées par l'Institut Géographique Nationale. Ces prises de vues sont effectuées en visée verticale.

#### **Moyens au sol et traitement des données**

L'estimation des biomasses d'algues vertes est basée sur la photo-interprétation assistée par ordinateur de clichés aériens. Les photographies sont réalisées au moment de la basse mer lors d'un coefficient de marée supérieur à 70. Simultanément aux prises de vues aériennes, les échouages d'algues vertes sont échantillonnés dans l'eau et sur l'estran par des équipes de deux personnes.

Les clichés aériens obtenus au cours des différentes missions seront scannés. Afin d'atténuer les déformations inhérentes aux prises de vues aériennes, les différentes photos seront redressées par informatique. Le redressement des photographies sera réalisé en rétablissant sur les clichés les distances réelles entre au moins deux points caractéristiques repérés d'une part, sur les photos et d'autre part, sur une carte géoréférencée.

Une fois les photographies redressées, il s'agira d'y évaluer les surfaces couvertes en algues. Pour mener à bien cette opération nous utiliserons les algorithmes développés par l'ENSSAT (Ecole Nationale Supérieure de Sciences Appliquées et de Technologie) de Lannion lors du programme intitulé « évaluation des biomasses d'algues vertes à partir de photographies aériennes scannées ».

Les outils développés dans le cadre de ce programme de recherche s'appuient sur les méthodes utilisées dans le cadre du traitement d'images (segmentation, analyse de texture, classification...). Pour quantifier les biomasses d'algues vertes en place, les données obtenues lors des échantillonnages réalisés sur le terrain seront corrélées et associées aux entités définies lors de la classification des images.

## **3-2. Etat des missions réalisées au 31/08**

### **3-2.1. Missions aériennes et de terrain**

Toutes les missions de terrain prévues dans le cadre du contrat « inventaire des sites de prolifération d'algues vertes sur le littoral breton » ont été réalisées avant la fin du mois d'août (cf. tableau 2).

La première mission, concernant le survol aérien des côtes bretonnes s'est déroulée sur deux jours les 19 et 20 juillet derniers.

Ce survol ayant été effectué durant un week-end, il a été impossible de survoler les zones de la rade de Brest et de la presqu'île de Crozon. Ces secteurs ont été photographiés lors de la mission réalisée en baie de Concarneau le 31 juillet. Une synthèse de ces survols est présentée sur la figure suivante (cf. fig. 2).

**Secteur Conquet - Mont-St-Michel****Dates vérité terrain**

1) Baie de Lancieux	08/07 - 04/08
2) Baie de l'Arguenon	08/07 - 04/08
3) Baie de la Fresnaye	08/07
4) Anse de Morteux	21/07
5) Anse d'Yffiniac	21/07
6) Les Rosaires	21/07
7) Brluc	21/07
8) Brèhec	21/07
9) Perros Guirec	05/08
9 bis) Tresmeur et Trébeurden	05/08
10) Beg-Léguer	21/08
11) Saint Michel en Grève	21/08
12) Locquirec	21/08
13) Pors Billiec (nord ouest de Locquirec)	21/08
14) Saint-Sansom et l'Anse du Diben	05/08
15) Rade de Morlaix	20/07 - 05/08
16) Pempoul	20/07 - 05/08
17) Santec	23/07 - 31/07
18) Pors Guen	31/07
19) Kernic	31/07
20) Ker Emma	31/07
21) Grève de Goulven	30/07
22) Guisseny	23/07 - 30/07
23) Moguéran	30/07
24) L'Aber Wrac'h	28/08
25) Corn ar Gazel	28/08
26) Coulouarn	30/07
27) Tréompan	30/07
28) Portsall	28/08
29) Forspaul	28/08

**Secteur de Douarnenez au Mont-St-Michel**

30) Le Ry	01/08
31) Le Loc'h (Ouest d'Audlerne)	08/08
32) Baie de Concarneau	31/07 - 08/08
33) Le Cabellou	07/08 - 04/09
34) Port Manec'h	07/08 - 04/09
35) Le Pouldu	07/08 - 04/09
36) Fort Bloqué	07/08 - 04/09
37) L'Armor Plage - Kernével	07/08 - 04/09
38) L'Armor Plage - Ty Douar et le Driasker	08/08

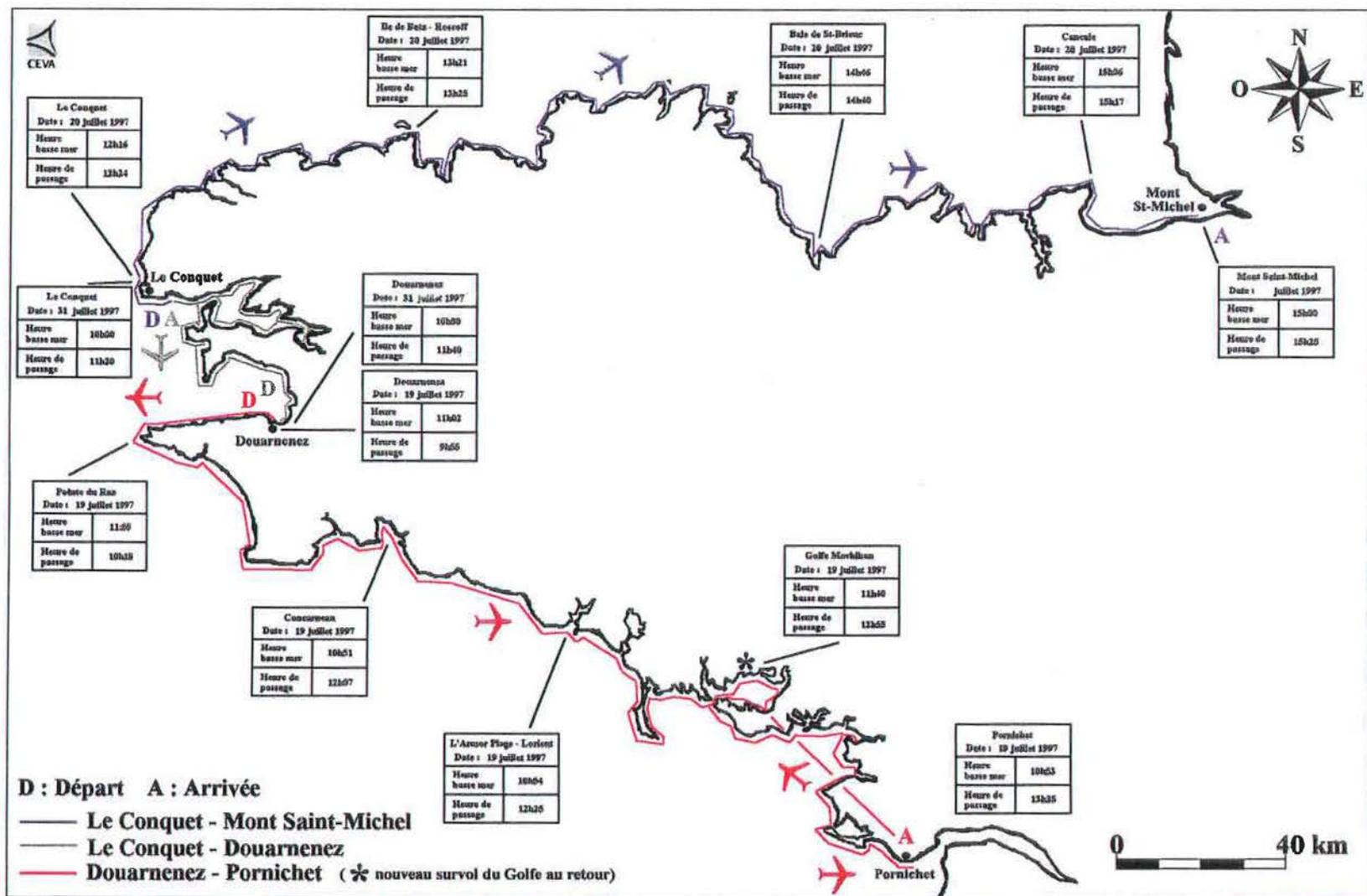
**Secteur de la Rade de Brest - Baie de Douarnenez**

01/08 - 28/08

**Secteur Golfe du Morbihan - Estuaire de la Loire**

20/08 - 04/09

Dépouillement en cours



itinéraires aériens empruntés lors de l'inventaire des sites à marée verte sur le littoral breton

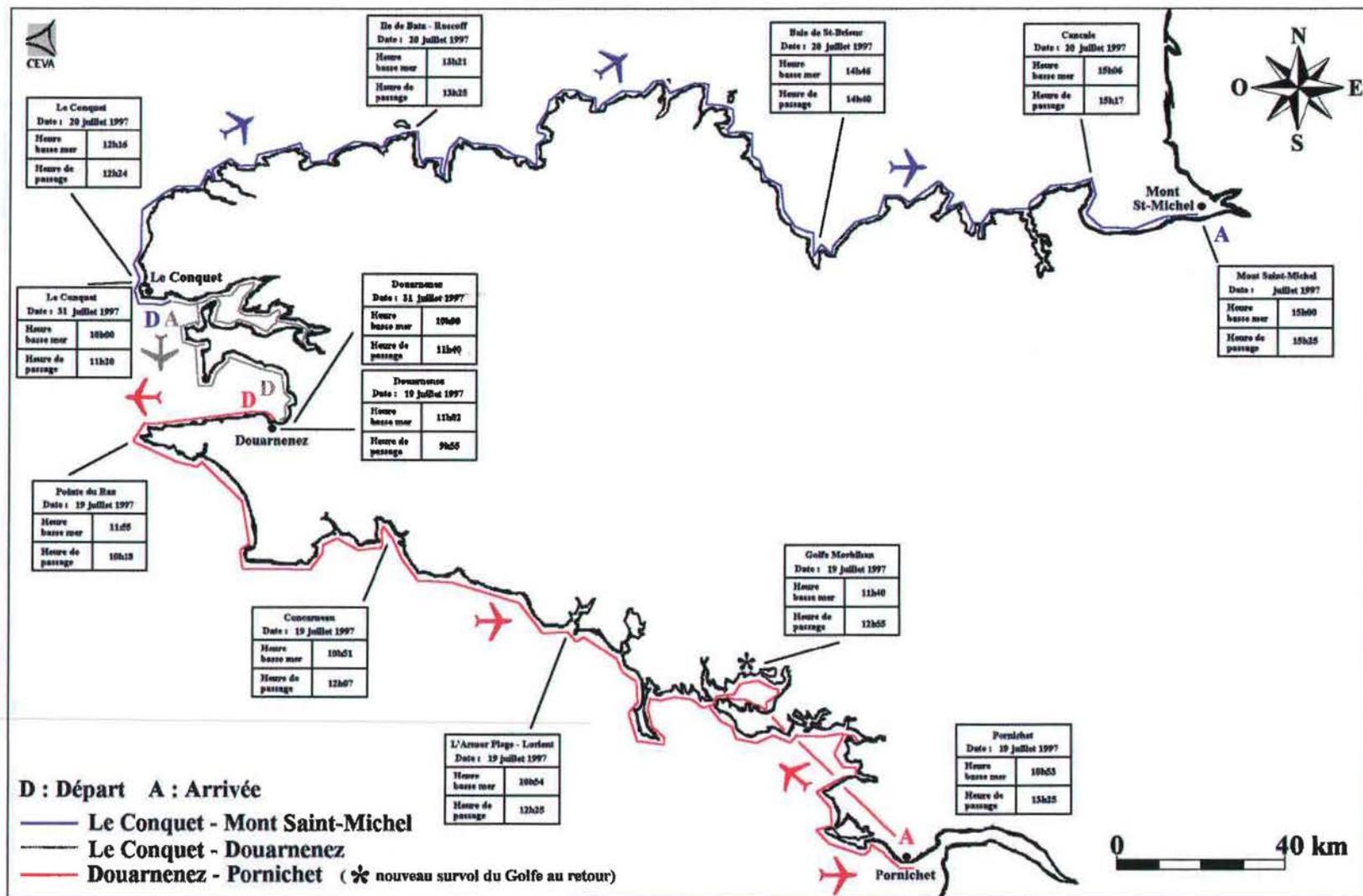


Figure 2 itinéraires aériens empruntés lors de l'inventaire des sites à marée verte sur le littoral breton

Les vérifications réalisées sur le terrain dans le cadre de l'inventaire des sites à marée verte sur le littoral breton se sont déroulées au cours des mois de juillet et d'août (30/07, 4/08, 5/08, 7/08, 8/08 et 28/08).

### 3-3. Premières conclusions

↑ quels sites pour quelle date -  
il n'y a pas correspondance

Concernant l'inventaire des sites à marée verte sur le littoral breton il reste deux secteurs à dépouiller. Il s'agit de la rade de Brest et de la zone s'étendant du golfe du Morbihan à l'estuaire de la Loire.

Hormis ces deux secteurs, nous avons recensé, sur le littoral breton, 38 sites à marée verte. 13 dans le département des Côtes d'Armor, 22 dans le Finistère et 4 dans le Morbihan (cf. fig. 3). Précisons cependant que ces données ne sont pas définitives et sont susceptibles d'évoluer après la prise en compte de la zone de la rade de Brest et du secteur golfe du Morbihan-estuaire de la Loire. De même, les missions menées sur le terrain devraient permettre de préciser les espèces en présence.

A la date du 31 août nous avons établi, pour les différents sites touchés par une marée verte au moment des prises de vues (19, 20 et 31 juillet 1997) des fiches de synthèse. Ces fiches ont été regroupées en annexe 2.

Outre ces fiches nous avons dressé la liste des sites à marée verte et localisé ces différents sites sur une carte de Bretagne (cf. tableau 3 et fig. 4).

Etant donné que toutes les données n'ont pas encore été dépouillées il paraît aujourd'hui difficile d'établir une comparaison complète avec les missions de même type menées les années antérieures.

On peut cependant constater d'ores et déjà une augmentation sensible du nombre de sites détectés dans le Finistère Nord et une diminution apparente de l'importance de la marée verte en baie de Douarnenez (anse de Kervigen, plages de Ste Anne de Kervel et de Trezmalaouen) et dans l'est du Golfe du Morbihan

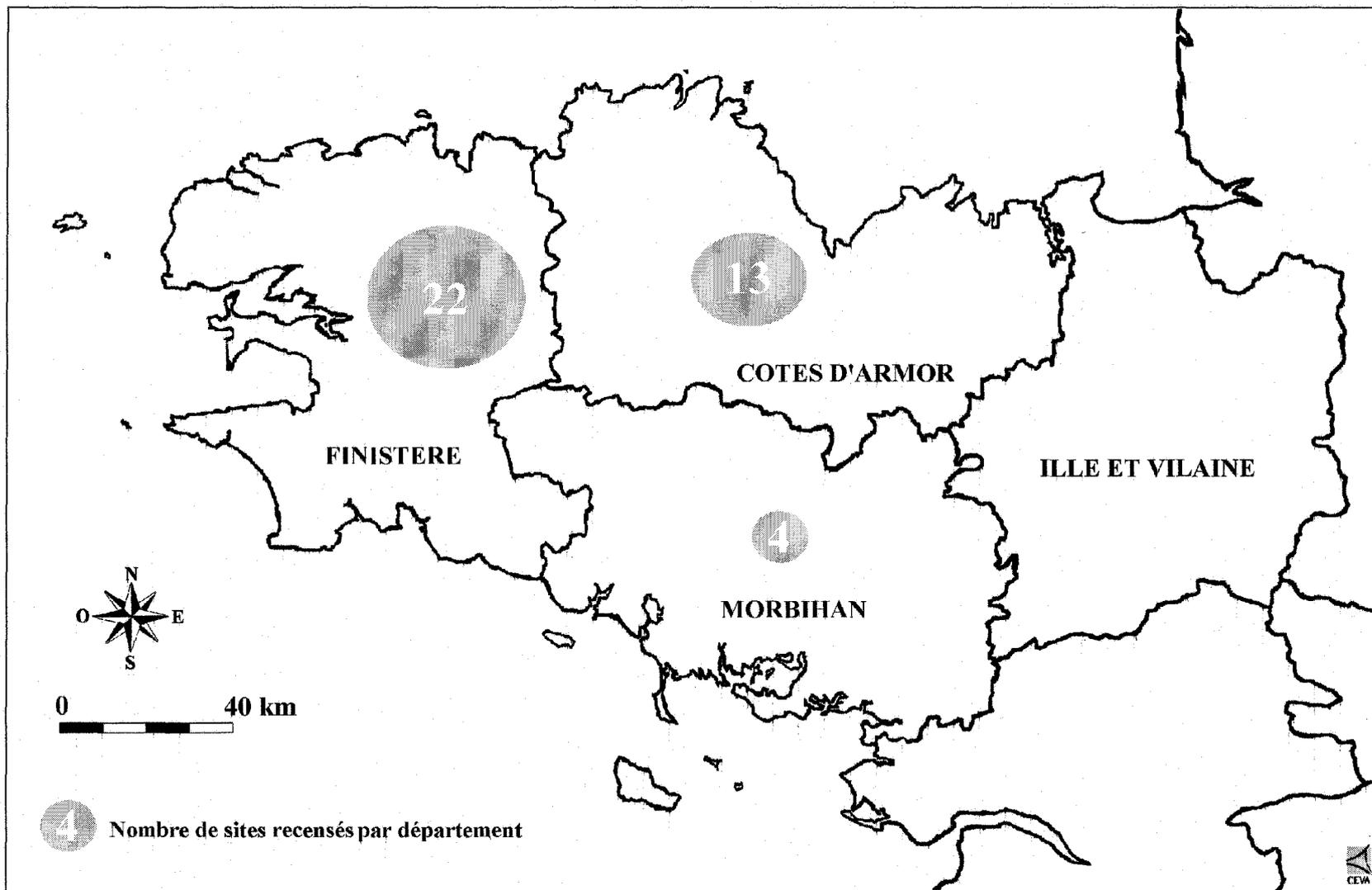


Figure 3 : nombre de sites par département touchés par la marée verte (état au 31/07/97)

### **SITUATION GENERALE**

Photographies réalisées à bord d'un CESSNA (à basse mer, altitude : 300 - 400 m)

**jour 1** (19 :07/97) : **Douarnenez à Pornichet** coef. Marée : 85

**jour 2** (20 :07/97) : **Le Conquet au Mont-St-Michel** coef. Marée : 95

**jour 3** (31 :07/97) : **Rade de Brest à Douarnenez** coef. Marée : 65

### **SECTEUR CONQUET - MONT-ST-MICHEL**

- 1) Baie de Lancieux
- 2) Baie de l'Arguenon
- 3) Baie de la Fresnaye
- 4) Anse de Morieux
- 5) Anse d'Yffiniac
- 6) Les Rosaires
- 7) Binic
- 8) Bréhec
- 9) Perros Guirec
- 9 bis) Tresmeur et Trébeurden
- 10) Beg Léguer
- 11) Saint-Michel en Grève
- 12) Locquirec
- 13) Pors Biliec (nord-ouest de locquirec)
- 14) Saint-Samsom et l'anse du Diben
- 15) Rade de Morlaix
- 16) Pempoul
- 17) Santec
- 18) Pors Guen
- 19) Kernic
- 20) Ker Emma
- 21) Grève de Goulven
- 22) Guissény
- 23) Moguéran
- 24) L'aber Wrac'h
- 25) Corn ar Gazel
- 26) Coulouarn
- 27) Tréompan
- 28) Portsall
- 29) Porspaul

### **SECTEUR DE DOUARNENEZ AU MONT-ST-MICHEL**

- 30) Le Ry
- 31) Le Loc'h (Ouest d'Audierne)
- 32) Baie de Concarneau
- 33) Le Cabellou
- 34) Port Manec'h
- 35) Le Pouldu
- 36) Fort Bloqué
- 37) L'Armor Plage - Kernével
- 38) L'Armor Plage - Ty Douar et le Driasker

### **SECTEUR DE LA RADE DE BREST - BAIE DE DOUARNENEZ**

### **SECTEUR GOLFE DU MORBIHAN - ESTUAIRE DE LA LOIRE**

Dépouillement en cours

Tableau 3 : liste des sites touchés par une marée verte sur le littoral breton  
lors des prises de vues aériennes (état au 31/08/97)

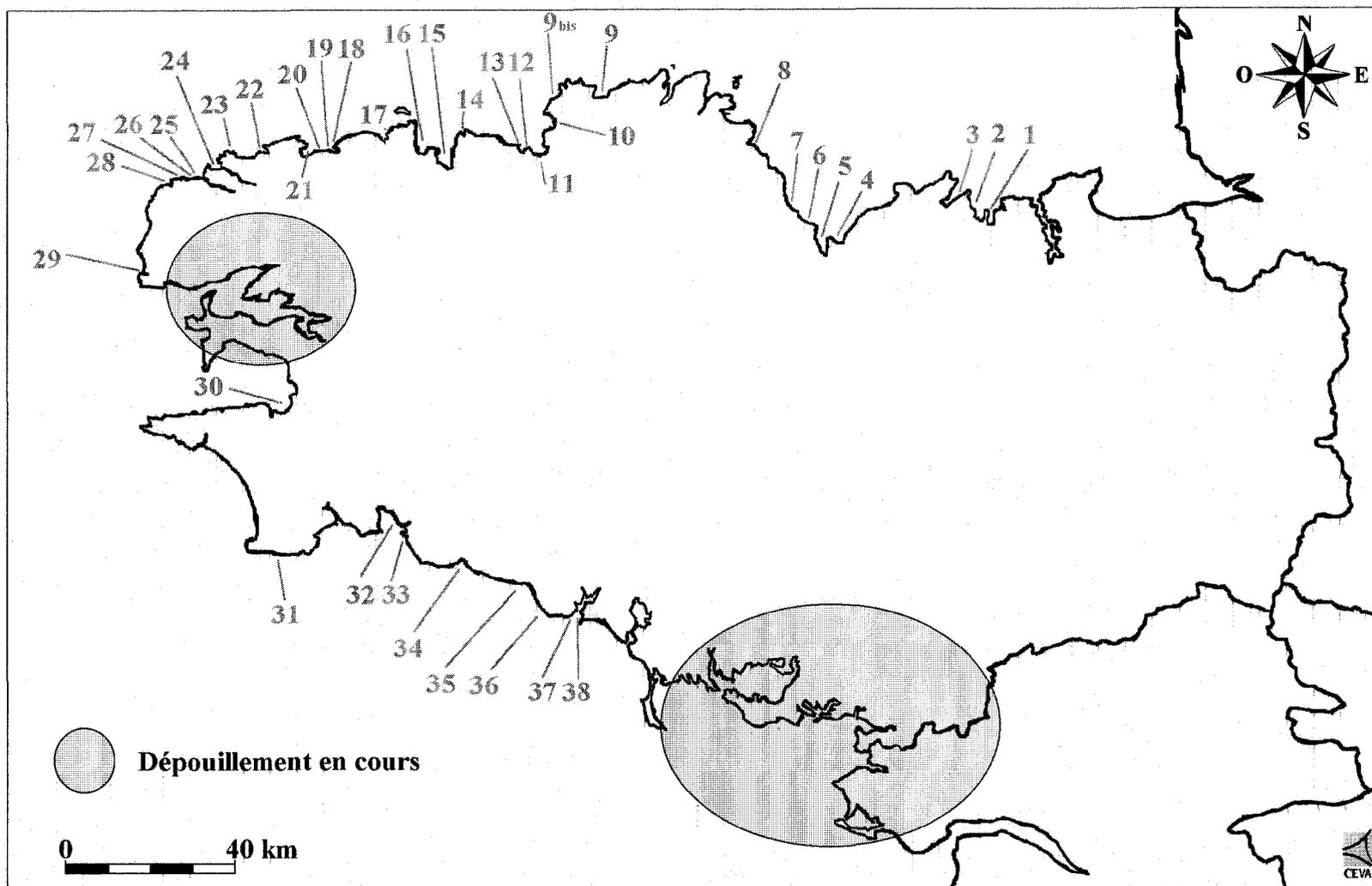
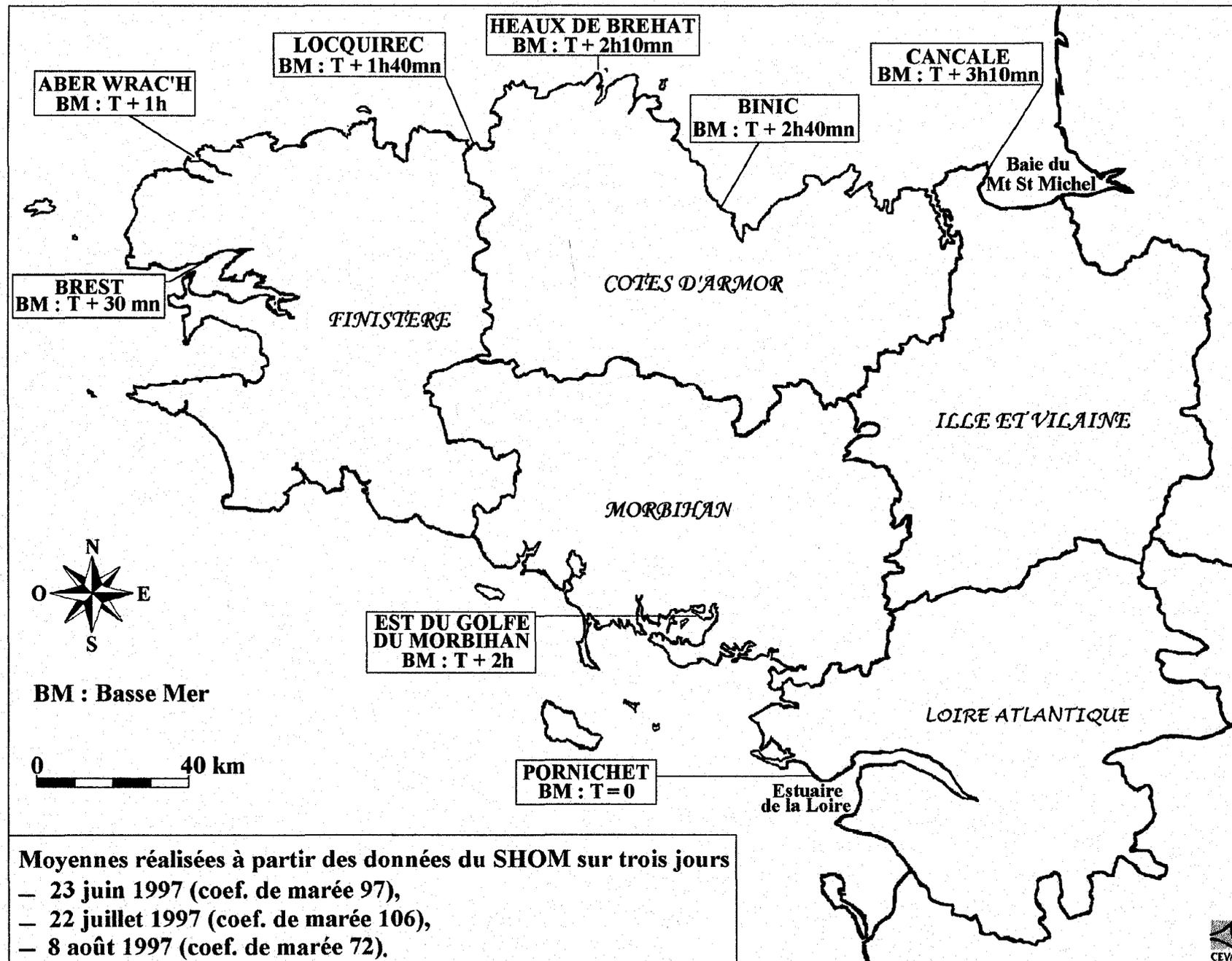


Figure 4 : localisation des sites à marée verte sur le littoral breton  
 (prises de vue du 19, 20 et 31 juillet 1997 ; état au 31 :07/97)

**ANNEXE 1 :**

*Progression de l'onde de marée sur la côte  
bretonne*

# PROGRESSION DE L'ONDE DE MAREE DU SUD AU NORD DE LA BRETAGNE



PORT	LE PORNICHET	PORT NAVALO	EST GOLFE 56	CONCARNEAU	DOUARNENEZ	BREST	ABER WRAC'H	ROSCOFF	LOCQUIREC	HX DE BREHAT	BINIC	SAINT CAST	CANCALE
DATE	23 JUIN 1997 (UT + 2 H)												
COEF. MAREE	98	96	96	96	96	95	97	97	97	97	97	97	98
HEURE DE BASSE MER	13:26:00	13:42:00	15:27:00	13:22:00	13:35:00	13:54:00	14:31:00	15:06:00	15:12:00	15:43:00	16:16:00	16:27:00	16:49:00
DIFFERENCE / SAINT NAZAIRE	0:00:00	0:16:00	2:01:00	0:04:00	0:09:00	0:28:00	1:03:00	1:40:00	1:46:00	2:17:00	2:50:00	3:01:00	3:23:00
DIFFERENCE / ABER WRAC'H							00:00:00	00:35:00	00:41:00	01:12:00	01:45:00	01:56:00	02:18:00
DIFFERENCE / HX DE BREHAT										00:00:00	00:33:00	00:44:00	01:06:00
DIFFERENCE / BINIC											00:00:00	00:11:00	00:33:00
DIFFERENCE / ST CAST												00:00:00	00:22:00

PORT	LE PORNICHET	PORT NAVALO	EST GOLFE 56	CONCARNEAU	DOUARNENEZ	BREST	ABER WRAC'H	ROSCOFF	LOCQUIREC	HX DE BREHAT	BINIC	SAINT CAST	CANCALE
DATE	22 JUILLET 1997 (UT + 2 H)												
COEF. MAREE	108	105	105	107	106	105	105	106	105	105	106	106	107
HEURE DE BASSE MER	13:11:00	13:28:00	15:13:00	13:08:00	13:23:00	13:41:00	14:19:00	14:55:00	15:02:00	15:36:00	16:08:00	16:21:00	16:44:00
DIFFERENCE / SAINT NAZAIRE	0:00:00	0:17:00	2:02:00	0:03:00	0:12:00	0:36:00	1:08:00	1:44:00	1:51:00	2:23:00	2:57:00	3:10:00	3:33:00
DIFFERENCE / ABER WRAC'H							00:00:00	00:36:00	00:43:00	01:17:00	01:49:00	02:02:00	02:25:00
DIFFERENCE / HX DE BREHAT										00:00:00	00:32:00	00:43:00	01:08:00
DIFFERENCE / BINIC											00:00:00	00:13:00	00:36:00
DIFFERENCE / ST CAST												00:00:00	00:23:00

PORT	LE PORNICHET	PORT NAVALO	EST GOLFE 56	CONCARNEAU	DOUARNENEZ	BREST	ABER WRAC'H	ROSCOFF	LOCQUIREC	HX DE BREHAT	BINIC	SAINT CAST	CANCALE
DATE	8 AOUT 1997 (UT + 2 H)												
COEF. MAREE	70	71	71	70	71	71	74	75	74	74	75	76	77
HEURE DE BASSE MER	14:39:00	14:51:00	16:36:00	14:31:00	14:40:00	14:57:00	15:30:00	16:06:00	16:12:00	16:37:00	17:10:00	17:19:00	17:37:00
DIFFERENCE / SAINT NAZAIRE	0:00:00	0:12:00	1:57:00	0:08:00	0:01:00	0:18:00	0:51:00	1:27:00	1:33:00	1:58:00	2:31:00	2:40:00	2:58:00
DIFFERENCE / ABER WRAC'H							00:00:00	00:36:00	00:42:00	01:07:00	01:40:00	01:49:00	02:07:00
DIFFERENCE / HX DE BREHAT										00:00:00	00:33:00	00:42:00	01:00:00
DIFFERENCE / BINIC											00:00:00	00:09:00	00:27:00

**ANNEXE 2 :**

*Fiches descriptives des sites à marée verte  
sur le littoral breton*

# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE LA BAIE DE LANCIEUX (N°1)

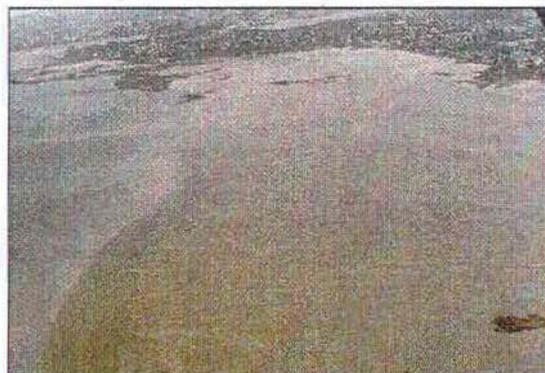
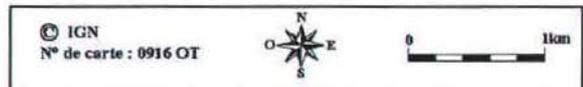
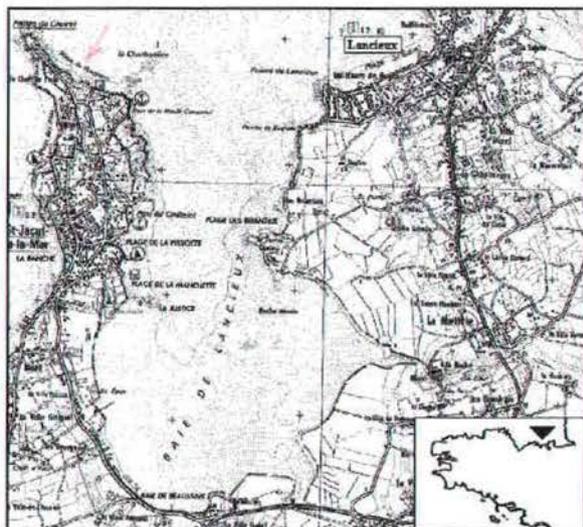
### LOCALISATION DU SITE

### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

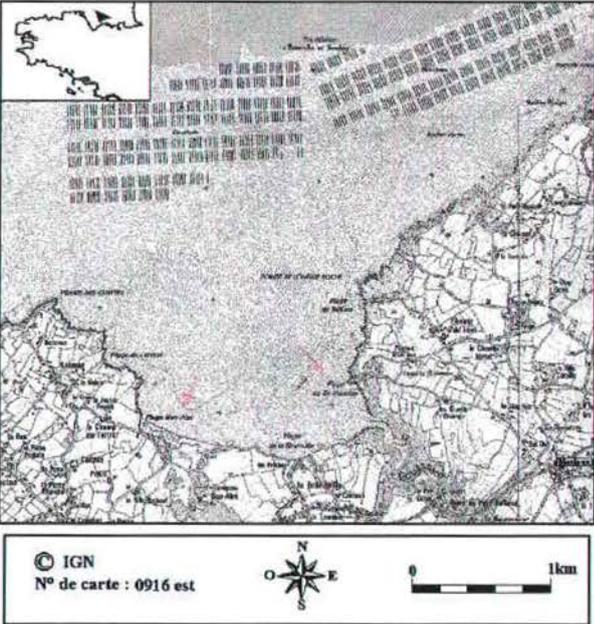
Mission du







**INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON**  
**SITE DE L'ANSE DE MORIEUX (N°4)**

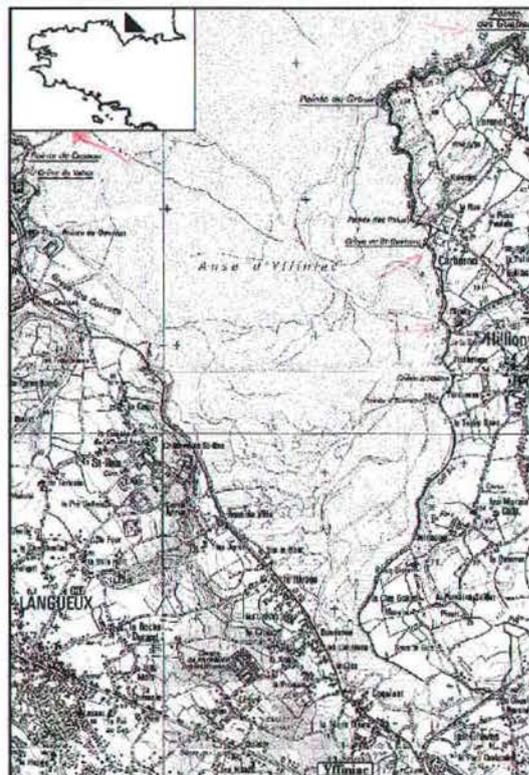
LOCALISATION DU SITE	OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE Prise de vue aérienne du 20/07/97	OBSERVATIONS DE TERRAIN Mission du
 <p>© IGN N° de carte : 0916 est</p>	 <p>Plage de Hon abri</p>  <p>Plage de St-Maurice</p>	



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE D'YFFINIAC (N°5)

### LOCALISATION DU SITE



© IGN  
N° de carte : 0916 OT



0 1km

### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

Prise de vue aérienne du 20/07/97



### OBSERVATIONS DE TERRAIN

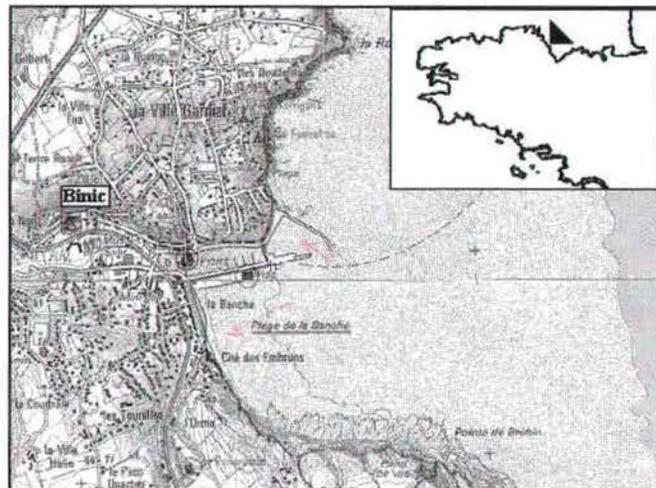
Mission du



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE BINIC (N°7)

### LOCALISATION DU SITE



© IGN  
N° de carte : 0916 OT



### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

Prise de vue aérienne du 20/07/97



### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du

# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE BREHEC (N°8)

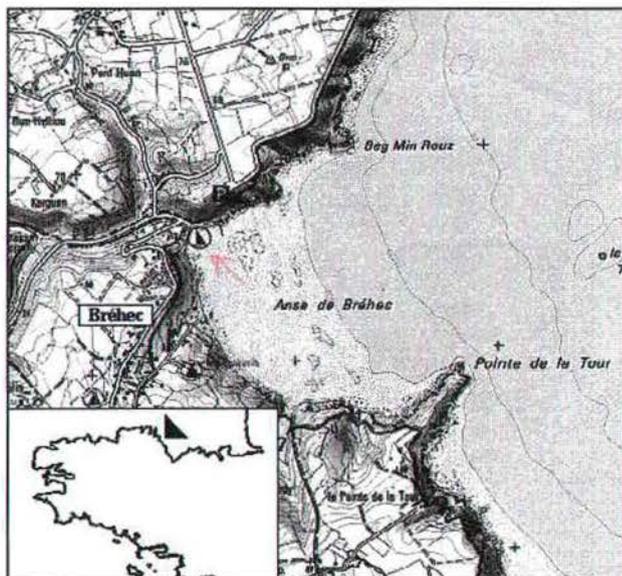
### LOCALISATION DU SITE

### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

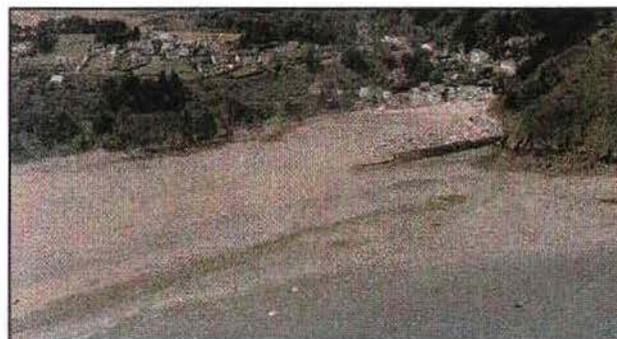
### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du

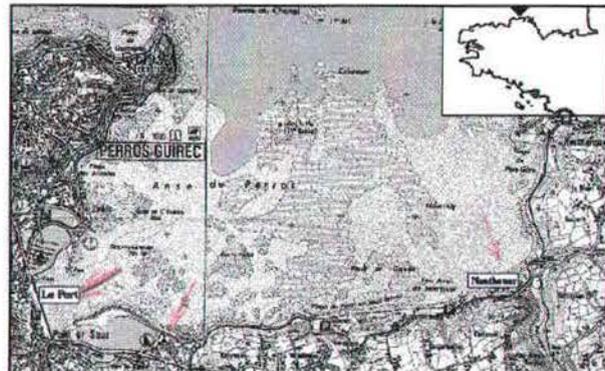


© IGN  
N° de carte : 0814 OT



**INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON**  
**SITE DE PERROS GUIREC (N°9)**

LOCALISATION DU SITE



© IGN  
 N° de carte : 0714 OT



OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE  
 Prise de vue aérienne du 20/07/97



OBSERVATIONS DE TERRAIN  
 Mission du



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE TRESMEUR - TREBEURDEN (N°9 bis)

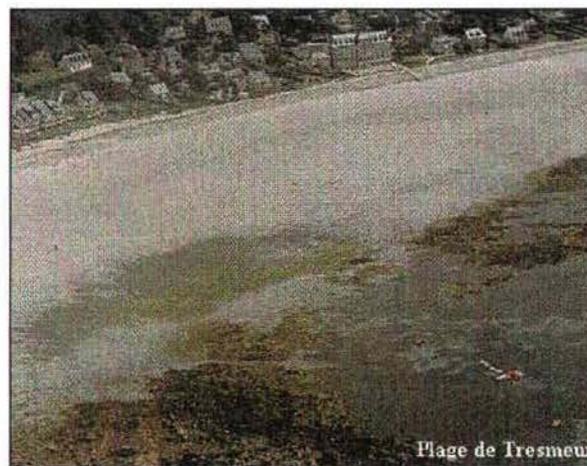
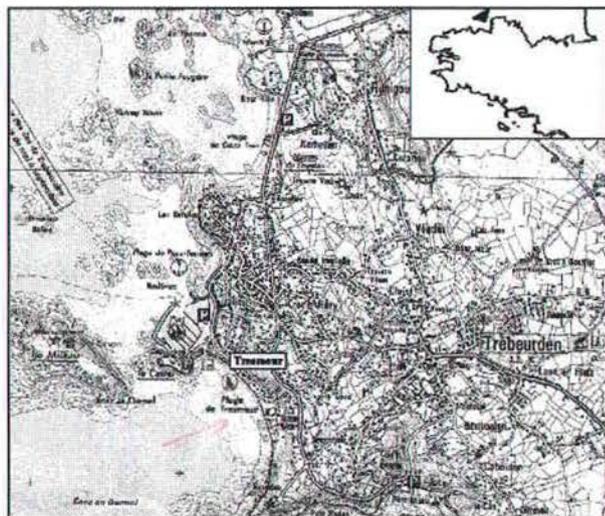
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

Prise de vue aérienne du 20/07/97

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0714 OT



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE BEG LEGUER (N°10)

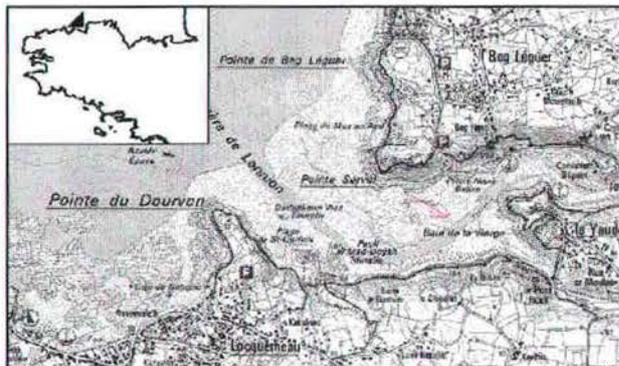
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

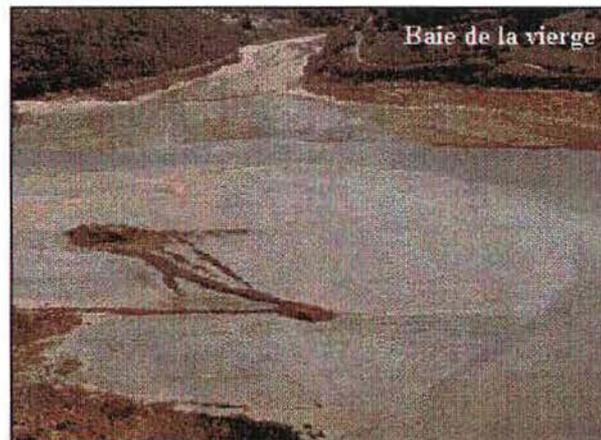
Prise de vue aérienne du 20/07/97

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0714 OT



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE SAINT-MICHEL (N°11)

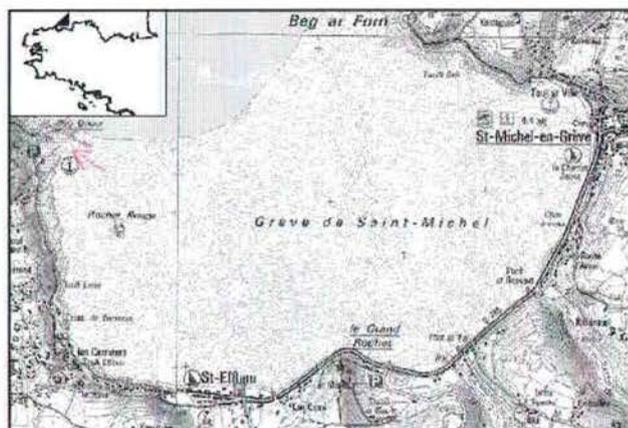
### LOCALISATION DU SITE

### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

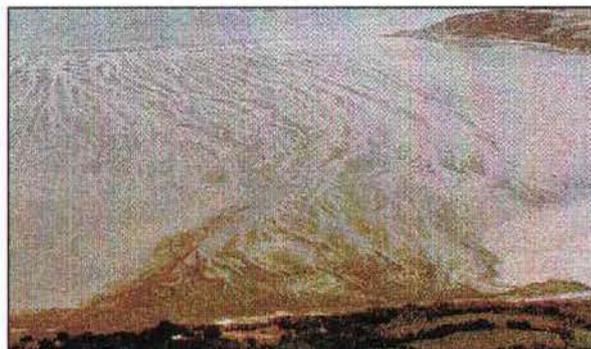
### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0615 ET



Ban de plage avec rideau dans l'eau



Bég douar





# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE PORS BILIEC- NORD-OUEST DE LOCQUIREC (N°13)

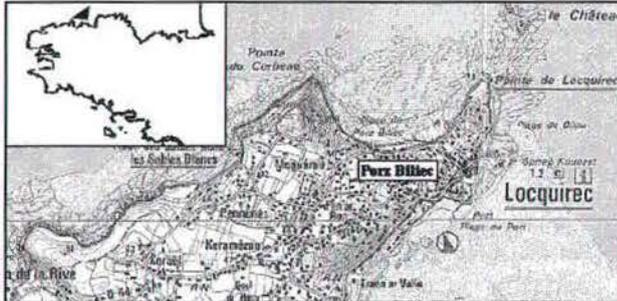
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du

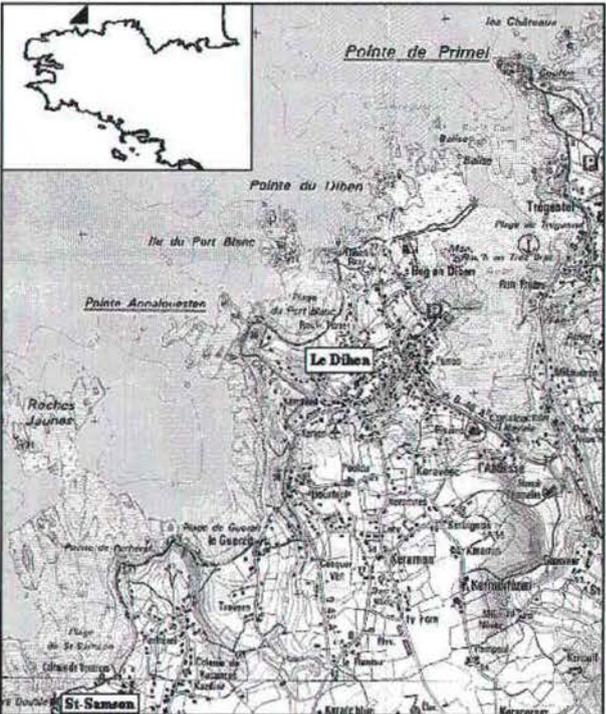
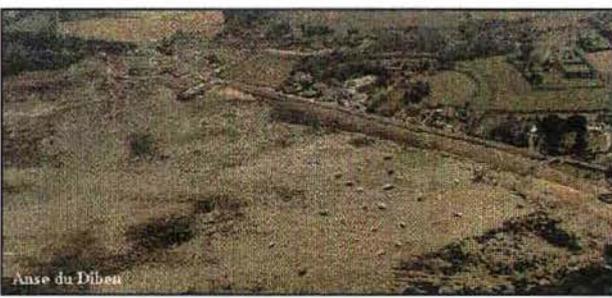


© IGN  
N° de carte : 0615 ET



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITES DE ST-SAMSON ET DE L'ANSE DU DIBEN (N°14)

LOCALISATION DU SITE	OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE Prise de vue aérienne du 20/07/97	OBSERVATIONS DE TERRAIN Mission du
 <p>© IGN N° de carte : 0615 ET</p>	 <p>Plage de St-Samson</p>  <p>Anse du Diben</p>	

# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITES DE MORLAIX (N°15)

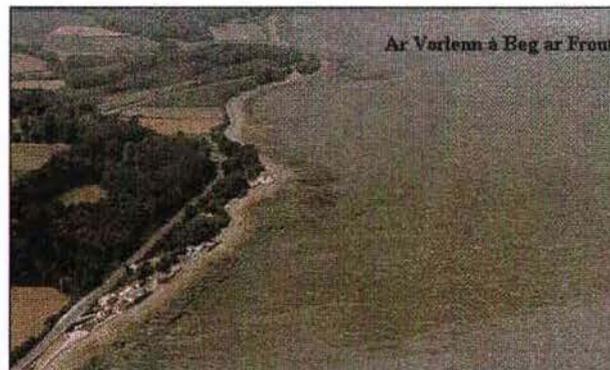
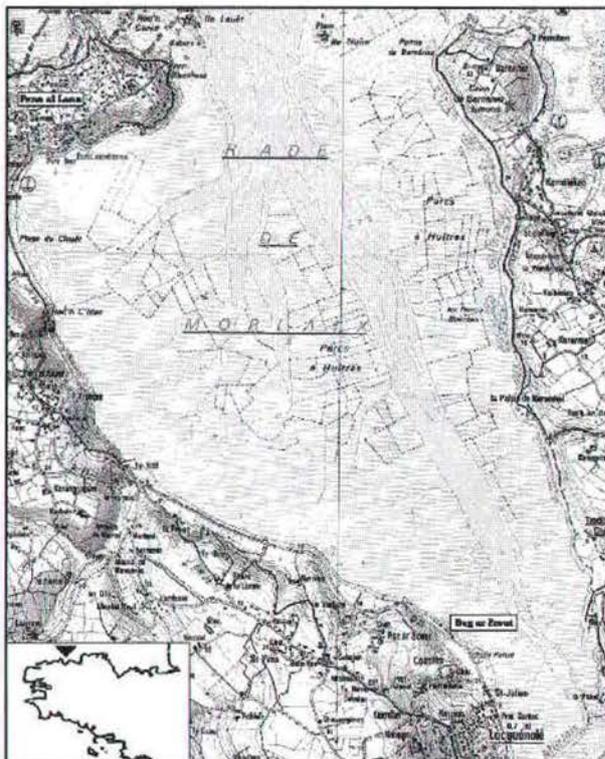
### LOCALISATION DU SITE

### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0615 ET





Penn al Lann



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE PEMPOULL (N°16)

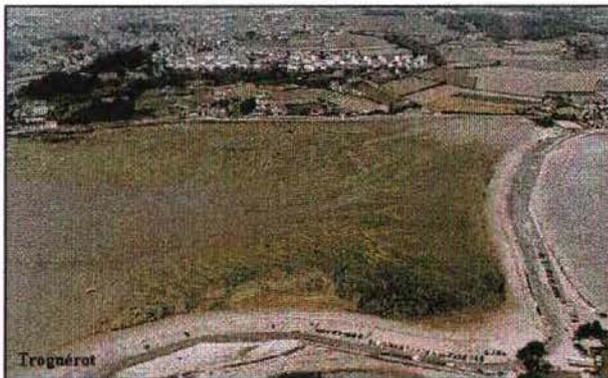
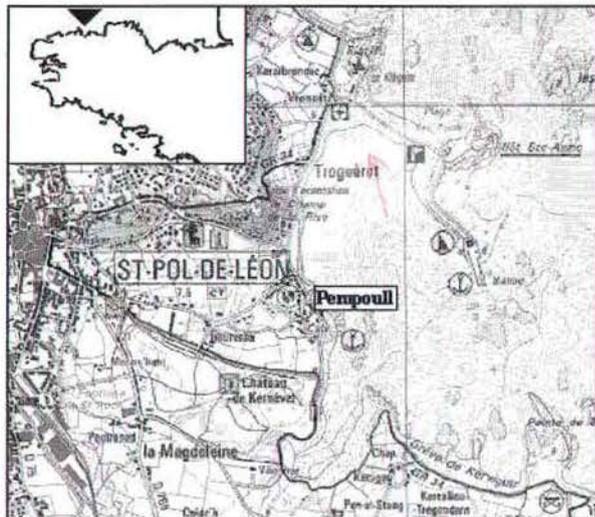
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du

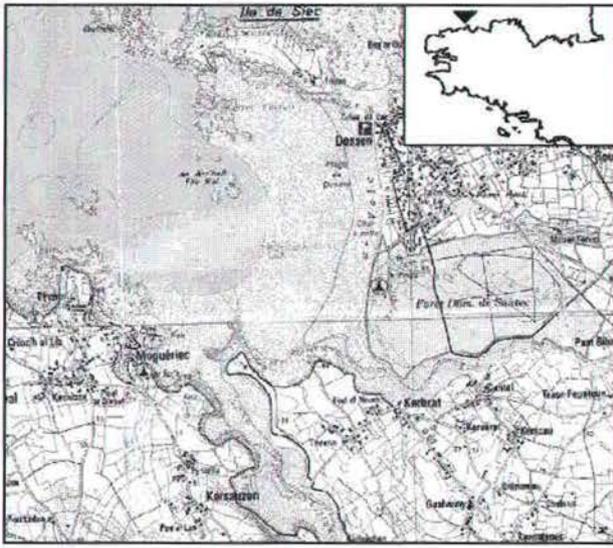
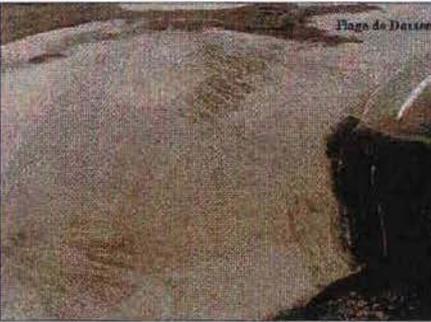
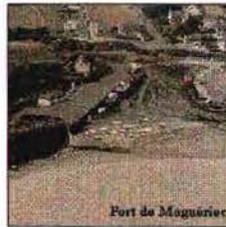


© IGN  
N° de carte : 0916 OT



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE SANTEC (N°17)

LOCALISATION DU SITE	OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE Prise de vue aérienne du 20/07/97	OBSERVATIONS DE TERRAIN Mission du
 <p>© IGN N° de carte : 0515 ET</p>	   	

# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE PORS GUEN (N°18)

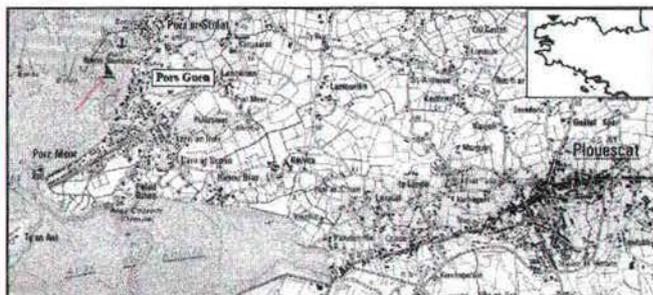
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

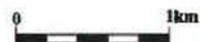
Prise de vue aérienne du 20/07/97

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0515 Ouest



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE L'ANSE DE KERNIC (N°19)

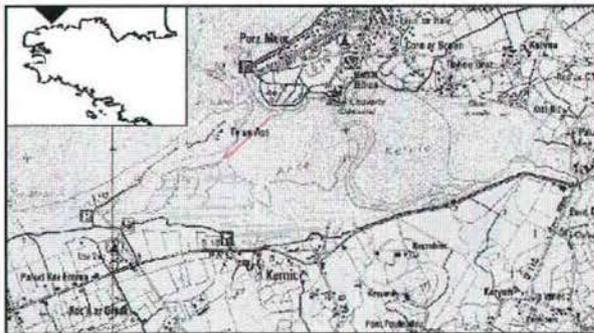
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

Prise de vue aérienne du 20/07/97

OBSERVATIONS DE TERRAIN

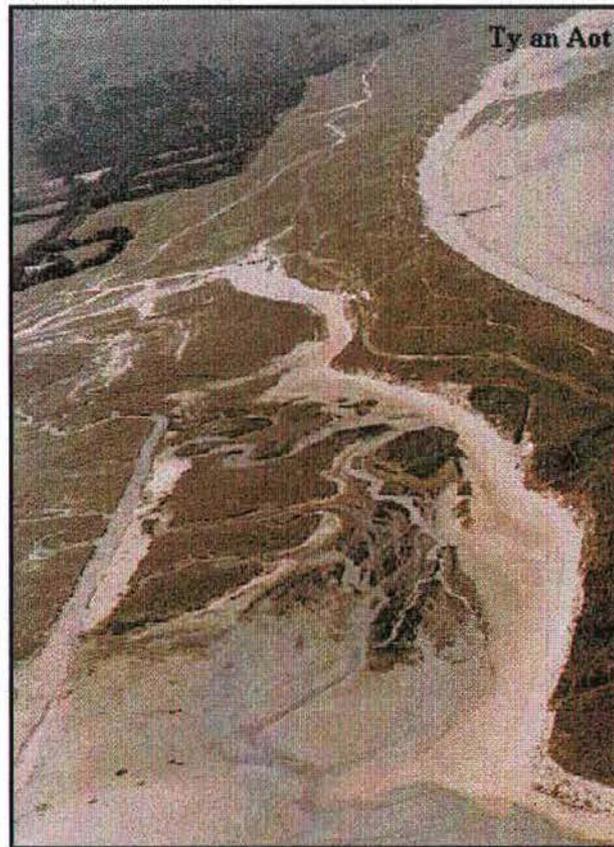
Mission du



© IGN  
N° de carte : 0515 ET



0 1km



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE KER EMMA (N°20)

LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0515 ET



0 1km



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE LA GREVE DE GOULVEN (N°21)

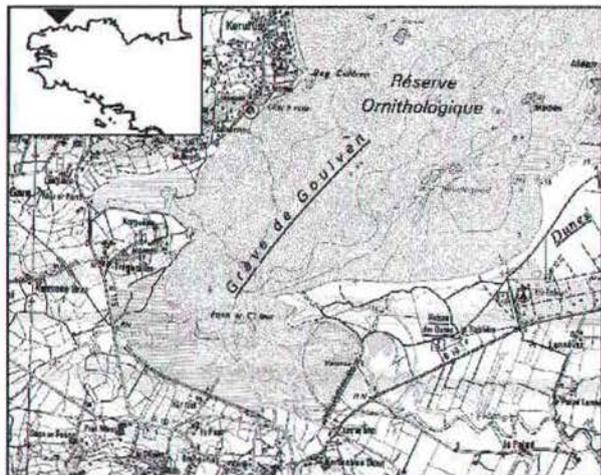
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

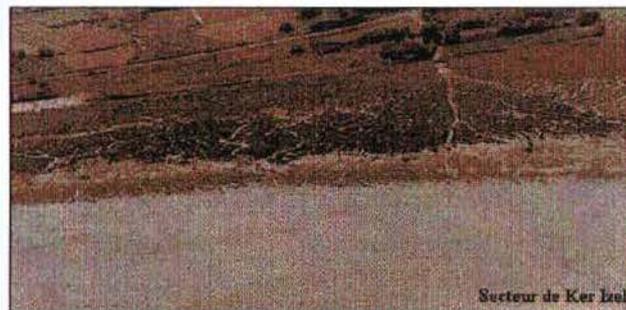
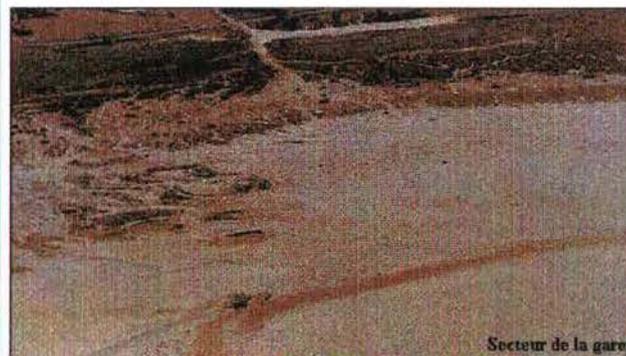
Mission du



© IGN  
N° de carte : 0515 ET



0 1km



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE GUISSÉNY (N°22)

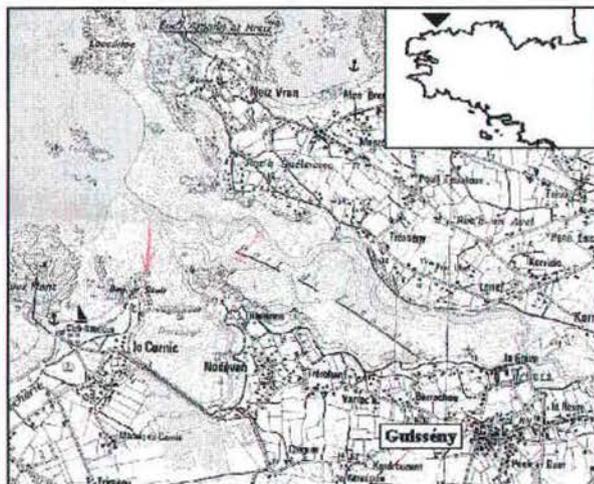
### LOCALISATION DU SITE

### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0515 ET



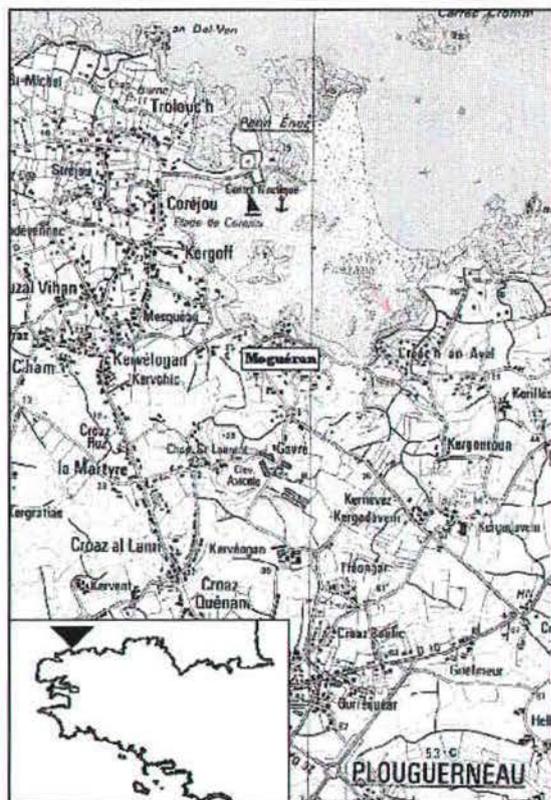
0 1km



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE MOGUERAN (N°23)

### LOCALISATION DU SITE



© IGN  
N° de carte : 0415 Sud



0 1km

### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

Prise de vue aérienne du 20/07/97



Plage de creac'h an Avel



Bas de Plage avec vidon dans l'eau

### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du

# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE L'ABER WRAC'H (N°24)

LOCALISATION DU SITE

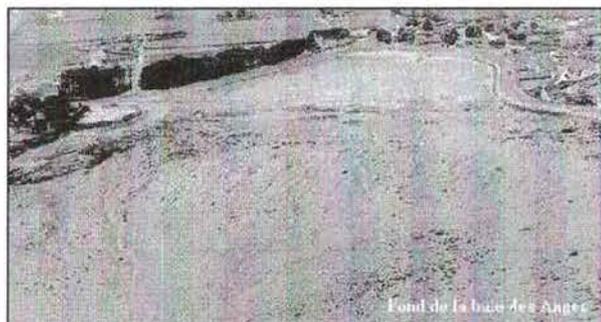
OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du

© IGN  
N° de carte : 0416 Ouest



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE CORN AR GAZEL (N°25)

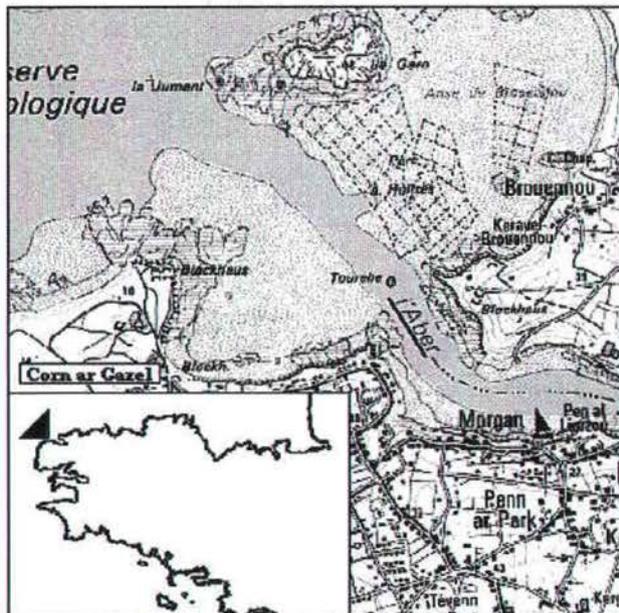
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

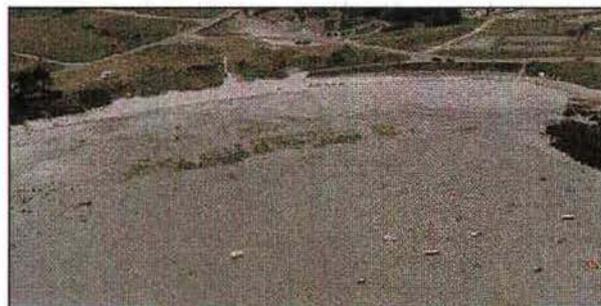
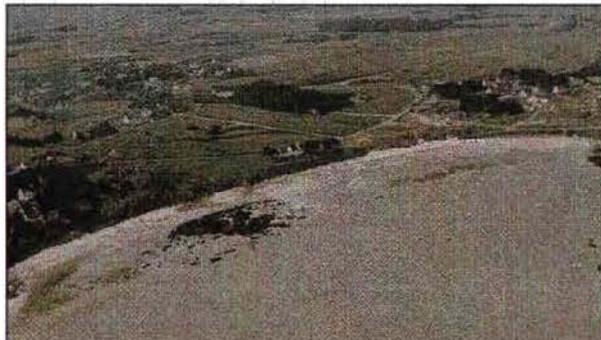
Prise de vue aérienne du 20/07/97

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0416 Ouest



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE COULOUARN (N°26)

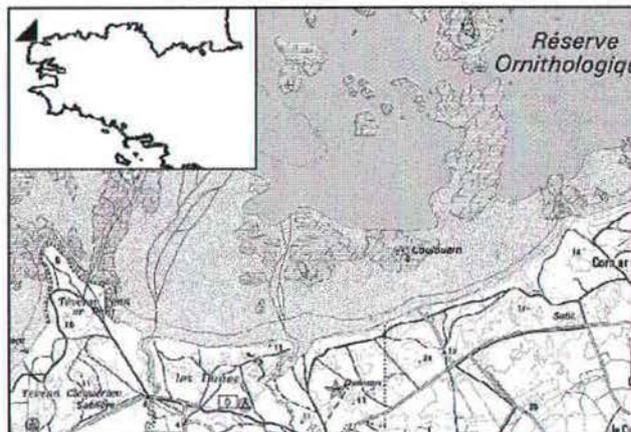
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0416 Ouest

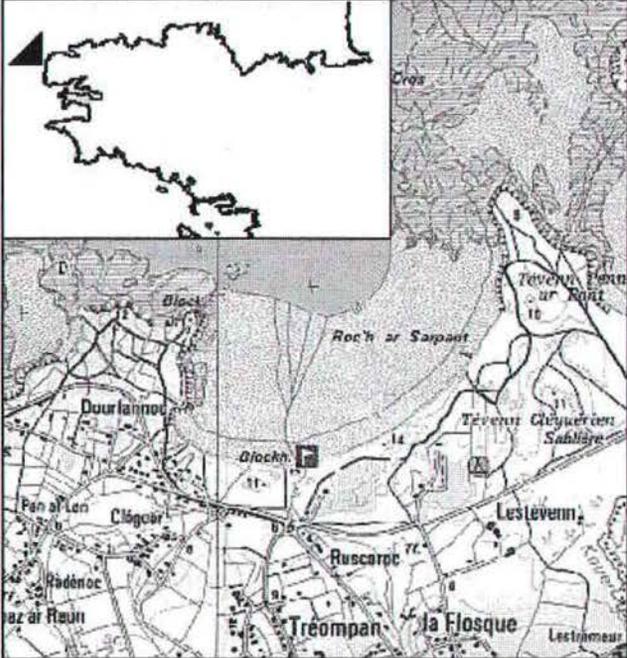


0 1 km



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE TREOMPAN (N°27)

LOCALISATION DU SITE	OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE Prise de vue aérienne du 20/07/97	OBSERVATIONS DE TERRAIN Mission du
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>© IGN N° de carte : 0416 Ouest</p>  </div>		



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE PORSPAUL (N°29)

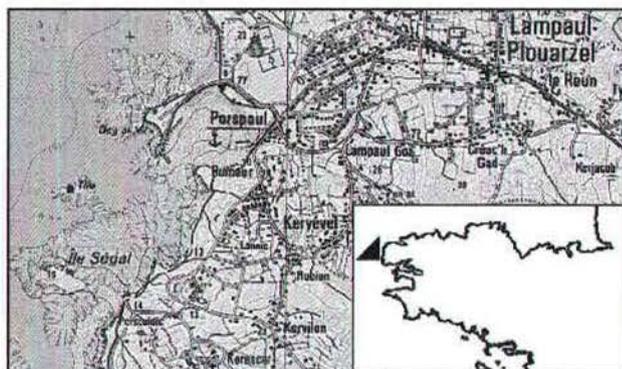
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0416 Ouest



0 1km



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE DOUARNENEZ (N° 30)

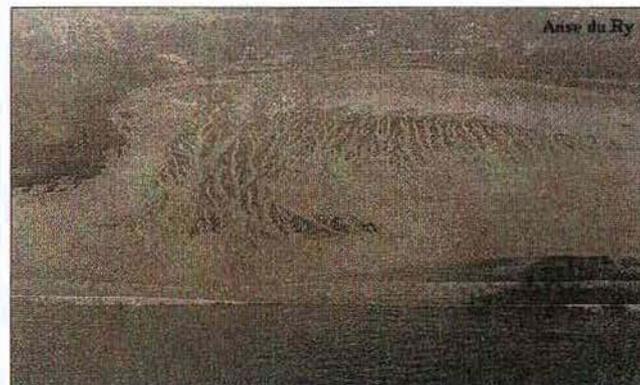
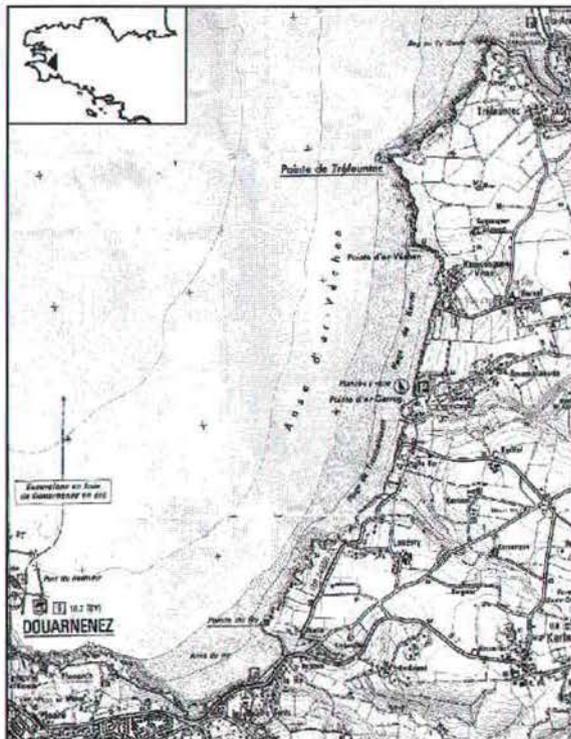
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

Prise de vue aérienne du 20/07/97

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0518 OT



0 1km





# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE CONCARNEAU (N°32)

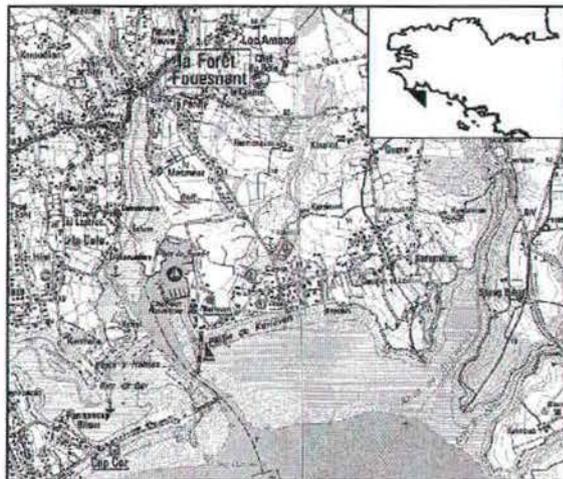
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

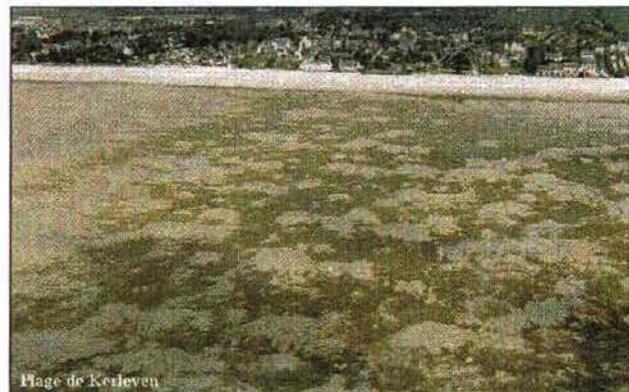
OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0619 ouest  
0519 est



Plage de Kerleven



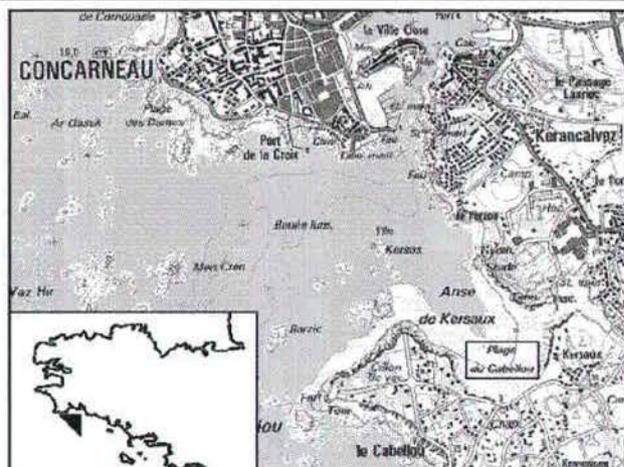
Aïve de St-Laurent



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DU CABELLOU (N°33)

### LOCALISATION DU SITE



© IGN  
N° de carte : 0620 ouest



### OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

Prise de vue aérienne du 20/07/97



### OBSERVATIONS DE TERRAIN

Mission du



# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE PORT MANEC'H (N°34)

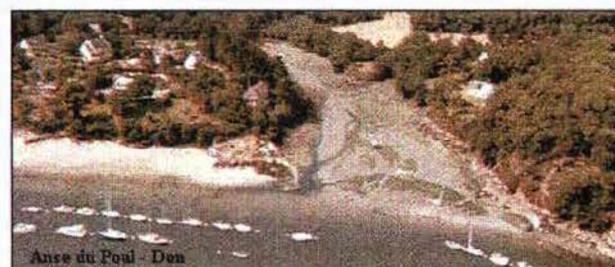
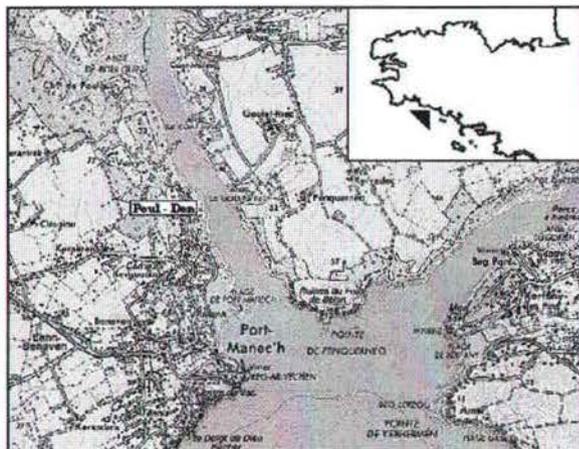
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

Mission du



© IGN  
N° de carte : 0620 est





# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

## SITE DE FORT BLOQUE (N°36)

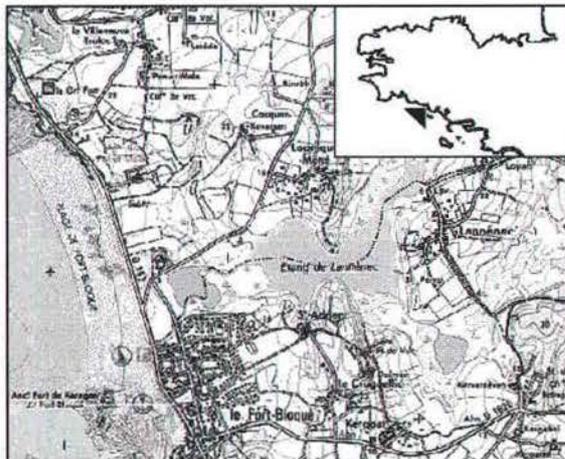
LOCALISATION DU SITE

OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Prise de vue aérienne du 20/07/97

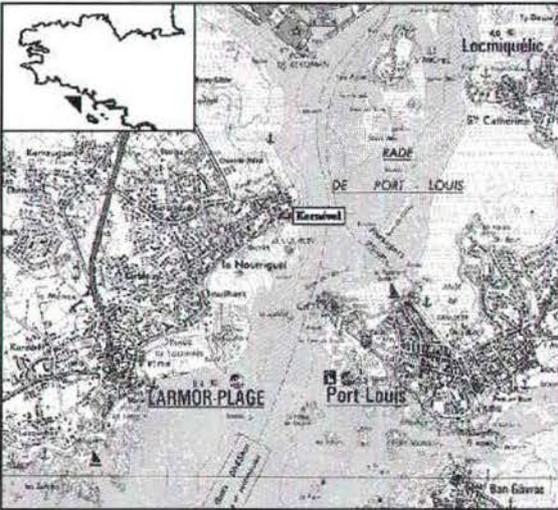
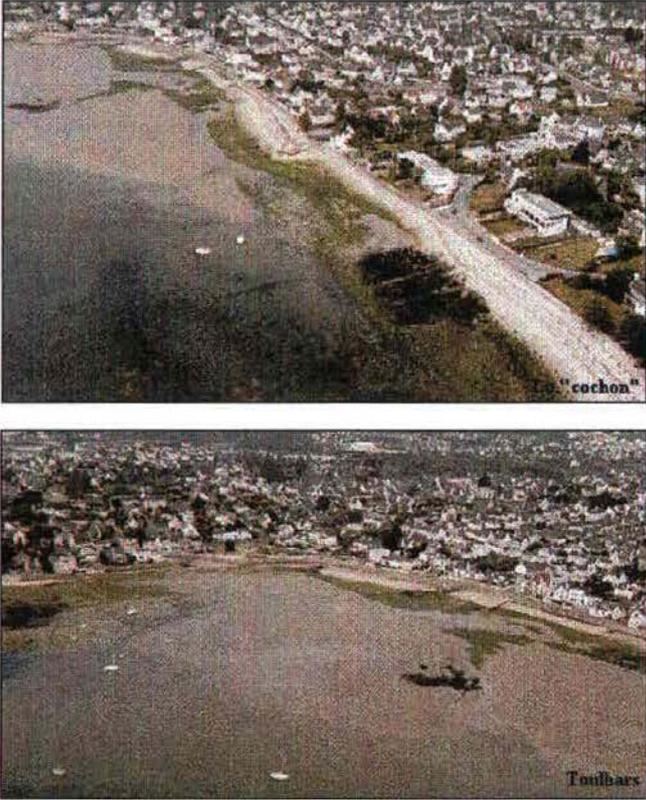
Mission du



© IGN  
N° de carte : 0720 est

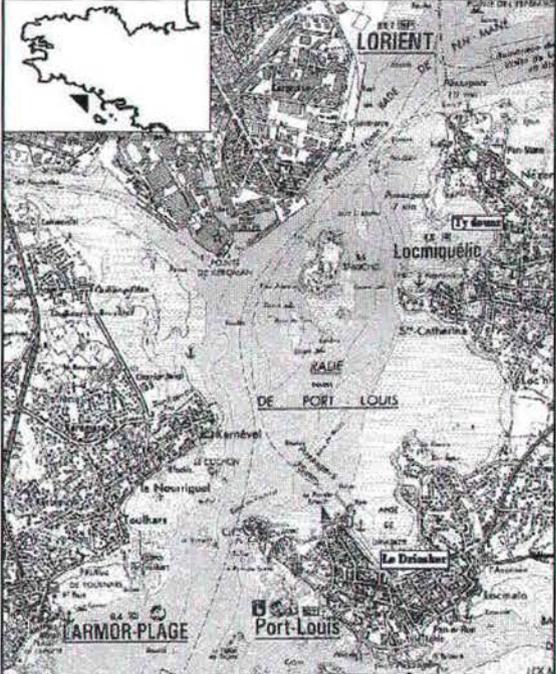


**INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON**  
**SITE DE L'ARMOR PLAGE - KERNEVEL (N°37)**

LOCALISATION DU SITE	OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE Prise de vue aérienne du 20/07/97	OBSERVATIONS DE TERRAIN Mission du
 <p data-bbox="215 948 374 995">© IGN N° de carte : 720 est</p>		

# INVENTAIRE DES SITES DE PROLIFERATIONS D'ALGUES VERTES SUR LE LITTORAL BRETON

SITE DE L'ARMOR PLAGE - TY DOUAR et LE DRIASKER (N°38)

LOCALISATION DU SITE	OBSERVATION PHOTOGRAPHIQUE Prise de vue aérienne du 20/07/97	OBSERVATIONS DE TERRAIN Mission du
 <div style="margin-top: 10px;"> <p>© IGN N° de carte : 720 est</p>  </div>	  	<p style="height: 150px;"> </p>