

**Protocoles de suivis de la dynamique des échouages
des macro-algues et de leurs valorisations pour la
protection du littoral Morbihannais.**

« Projet Littoralg »



Coordinateurs principaux : Mouncef Sedrati et Philippe Maes

Chargée de suivis du projet AlgoBox® : Julia Cochet

Partenaires : Géoarchitecture, LBCM, IRISA, RIEM, ECB, OSUR, DO-GMGL



Glossaire

- **Ganivelle** : Barrière formée par l'assemblage de lattes de châtaignier (le plus souvent). Son utilisation peut être double sur le littoral, limiter le piétinement sur la dune et favoriser le captage du sable grâce au transport des grains par le vent qui heurtent les lattes et se déposent en leurs pieds.
- **Engraissement de la dune** : Accumulation de sable et augmentation du volume de la dune permettant une meilleure protection face aux tempêtes.
- **Avifaune** : Oiseaux
- **Estran** : Zone de battement de la marée
- **Espèce inféodée** : espèce qui est liée très fortement à un milieu et qui peut difficilement vivre sans celui-ci
- **Laisse de mer** : Accumulation par la mer de débris naturels (coquillages, algues, bois mort, os de seiche, ect.) ou d'origine anthropique déposés à la limite supérieure du flot.
- **Transect** : Ligne virtuelle que l'on met en place pour étudier un phénomène
- **Tête de Station (TS)** : Point de repère du point le plus haut des transects

Du « **Projet Littoralg** » à la mise en place des **AlgoBox®**

Les tempêtes de ces dernières années ont particulièrement affecté le littoral breton et ont entraîné le recul de plusieurs mètres parfois du trait de côte. Ainsi, les communes de la presqu'île de Rhuys tentent depuis plusieurs années, de restaurer et de préserver les systèmes dunaires et l'urbanisation adossée en arrière dune. Les aménagements « lourds » tels que les digues et les enrochements semblent ne pas être efficaces et être à l'origine de l'accélération de l'érosion sur certains secteurs. Néanmoins le système de ganivelle (aménagement « doux ») a montré ces limites face aux tempêtes et ne permet pas toujours une protection efficace lors de niveau d'eau important. Il est donc intéressant de tester de nouvelles méthodes afin de permettre une régénération de la dune par la création d'un cordon de dune embryonnaire, première barrière naturelle du système dunaire.

La plage de Penvins subi régulièrement des échouages de macro-algues importants pendant les mois de fortes agitations météo-marines qui se traduisent par la formation de bancs d'algues pouvant atteindre plusieurs dizaines à plusieurs centaines de m² de surface et jusqu'à 1 à 1,5 m de hauteur, couvrant ainsi un large espace de la plage intertidale.

Au vue des différentes problématiques engendrées par les échouages massifs de macro-algues et le recul des systèmes dunaires, une collaboration est née entre plusieurs laboratoires d'études de l'Université de Bretagne Sud de Vannes (IRISA, IREA, CRPCC, Géoarchitecture, DO-GMGL, LBCM) autour du projet **Littoralg**. C'est un projet pluriannuel (2014-2017) de recherche sur la dynamique d'échouage des macro-algues ainsi que sur les écosystèmes liés à cette biomasse, et d'innovations autour des possibilités de valorisation des macro-algues en Bretagne Sud et plus précisément sur la presqu'île de Rhuys dans le Morbihan.

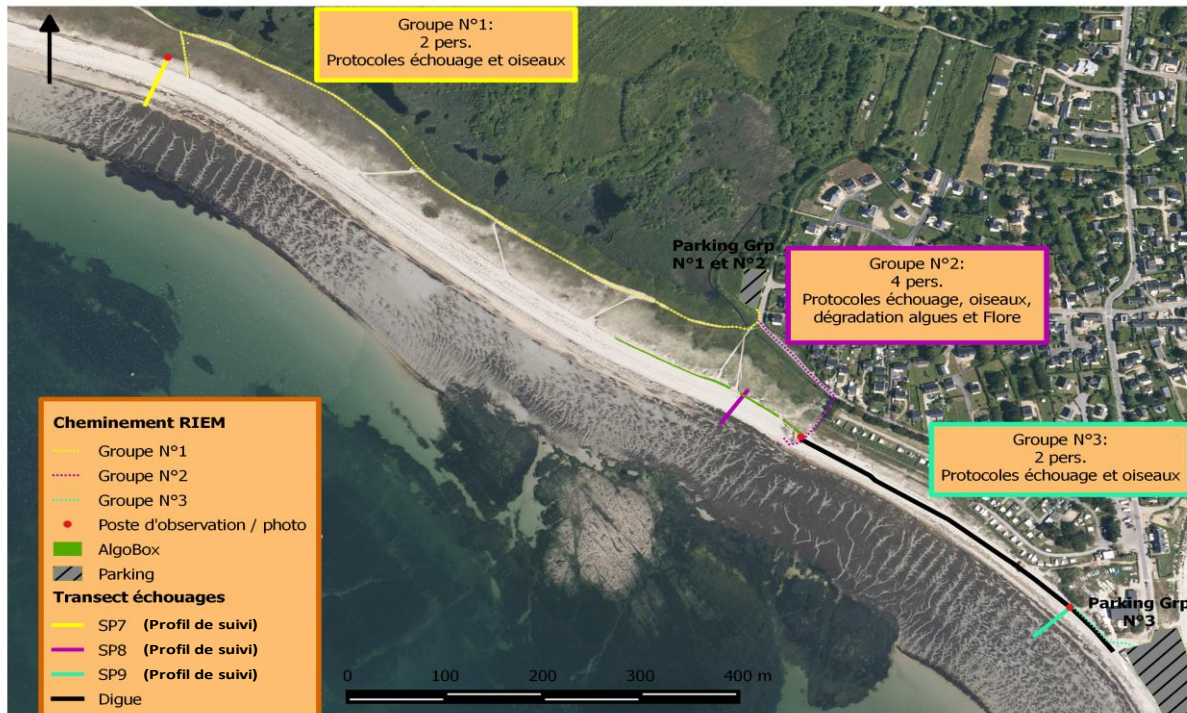
Ainsi, dans le cadre de la convention de partenariat entre la mairie de Sarzeau (Service Environnement et Patrimoine et Développement Durable) et l'équipe Géosciences Marines et Géomorphologie du Littoral (GMGL – DO UMR 6538) de l'Université de Bretagne Sud, une réflexion a été menée sur la mise en place d'un système expérimental de protection du pied de dune sur le site de la plage de Penvins, les AlgoBox®.

Ce procédé consiste à l'utilisation de casiers de ganivelle qui ont déjà prouvés leurs efficacités pour l'engraissement de l'avant dune grâce au captage des sédiments éoliens et à la mise en défens du pied de dune. Néanmoins, le système AlgoBox® est novateur de part l'utilisation des laisses de mer dont les échouages sont importants et problématiques sur la presqu'île de Rhuys. Le principe est de remplir les casiers avec les algues échouées qui permettront l'amortissement des vagues en hiver, et dont la décomposition au printemps favorisera l'installation rapide de la végétation responsable de la fixation des dunes. Ainsi, les AlgoBox® permettraient de créer de manière « naturelle » une dune embryonnaire, première rempart face aux tempêtes.

Mise en place de protocoles de suivis de l'efficacité des AlgoBox®

Comme tout projet expérimental réalisé en milieu naturel, il est nécessaire de mesurer l'impact de cet aménagement sur le fonctionnement de l'écosystème. Ainsi, plusieurs suivis seront réalisés afin d'estimer **l'impact morphologique et écologique des AlgoBox® sur la dune** et aussi la **dynamique des échouages algaux et leurs valeurs écologiques pour l'avifaune de l'estran**.

Pour réaliser ces suivis, les écovolontaires seront repartis en **trois groupes** :



Le Groupe N°1 sera composé de 2 personnes minimum qui réaliseront deux protocoles, le **suivi de l'avifaune inféodée à la laisse de mer** et le **suivi quantitatif et semi-qualitatif des échouages de macro-algues**. Ces suivis seront réalisés de manière mensuelle à la marée montante du coefficient le plus important du mois.

Le groupe N°2 sera composé de 4 personnes minimum qui réaliseront quatre protocoles, de deux manières mensuelles (**suivi de l'avifaune inféodée à la laisse de mer et le suivi quantitatif et semi-qualitatif des échouages des macro-algues**) et deux de manière hebdomadaire (**suivi de la dégradation des algues et suivi de la colonisation de la flore dunaire**).

Le groupe N°3 sera composé de 2 personnes minimum et reprend les mêmes protocoles que le groupe N°1.

Les protocoles de suivis :

- Suivi de l'avifaune inféodée à la laisse de mer.....4 - 5 p
- Suivi quantitatif et semi-qualitatif des échouages algaux.....6 - 7 p
- Suivi de la dégradation des algues.....8 - 9 - 10 p
- Suivi de la colonisation florale.....11 - 12 p

Suivi de l'avifaune inféodée à la laisse de mer

3 pers./mois

But

- Evaluer la diversité des oiseaux en fonction des échouages d'algues

Quand

- Après chaque marée de vives-eaux mensuelle, à marée montante

Principe

- Dénombrement et identification des oiseaux présents sur la plage
- Attribution d'un Indice de Distance (ID) par rapport aux algues échouées

Méthode

Postes d'observation

- 1 observateur/poste (au même moment)
- Observation de 5 min max
- Uniquement les oiseaux posés sur l'estran

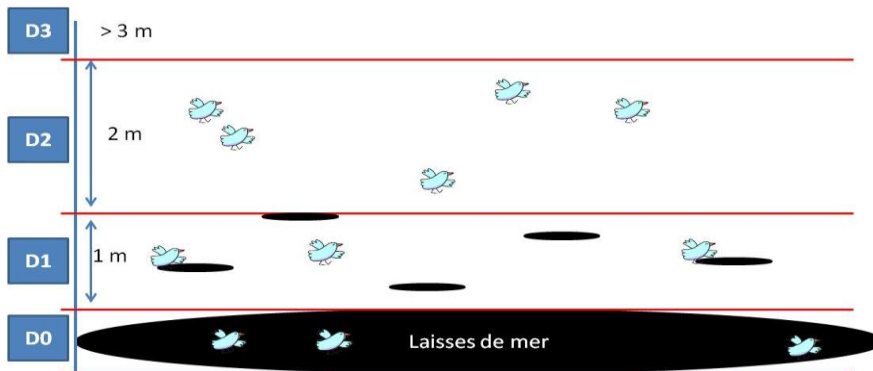
Identification et dénombrement

- Balayer la zone aux jumelles en comptant les individus
- Identifier et compter le plus précisément possible les individus avec la longue-vue

Observations effectuées

- Détermination de l'Indice de Distance (ID) à la laisse de mer
- Caractérisation des comportements principaux

Indice de distance de la laisse de mer

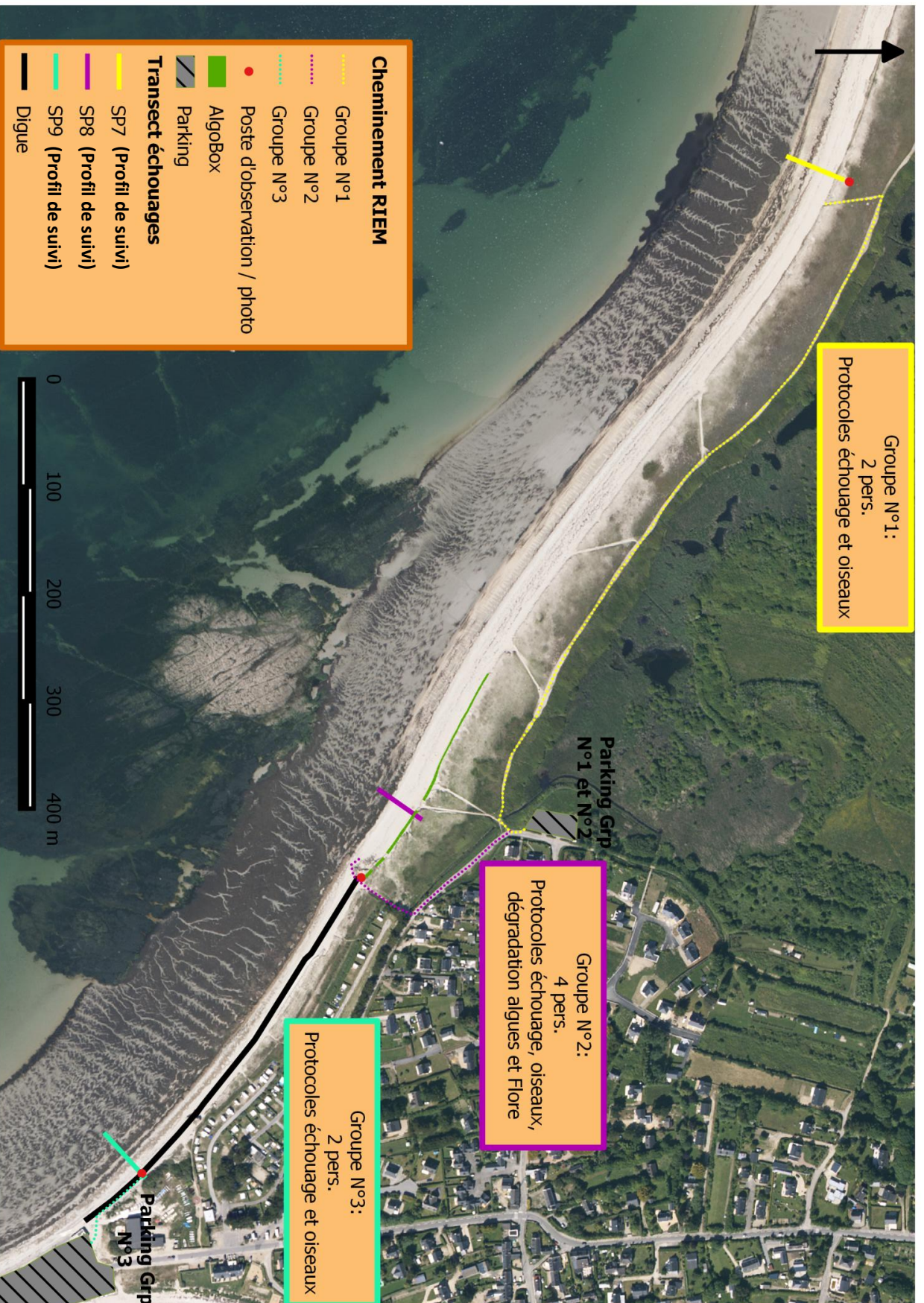


Boîte à outils

- Longue-vue
- Jumelles
- Guide Ornithologique
- Fiche de terrain
- Appareil photo

Utilisez le guide ornithologique en cas de doute. Si le doute persiste, décrire l'oiseau (remarque), prendre une photo et/ou notez *Genre sp.*





Groupe N°1:
2 pers.
Protocoles échouage et oiseaux

Groupe N°2:
4 pers.
Protocoles échouage, oiseaux,
dégradation algues et Flore

Groupe N°3:
2 pers.
Protocoles échouage et oiseaux

- Cheminement RIEM**
- Groupe N°1
 - Groupe N°2
 - Groupe N°3
 - Poste d'observation / photo
 - AlgoBox
 - Parking
- Transect échouages**
- SP7 (Profil de suivi)
 - SP8 (Profil de suivi)
 - SP9 (Profil de suivi)
 - Digue



Suivi quantitatif et semi-qualitatif des échouages algaux

3 pers./mois

But

- Evaluer la dynamique des échouages d'algues

Quand

- Après chaque marée de vives-eaux mensuelle et suite aux évènements tempétueux

Principe

- Détermination de l'épaisseur des dépôts algaux et des espèces majoritaires
- Mise en relation avec les facteurs météo-marins

Méthode

Mise en place du transect

- Localiser la tête de station (TS) du profil étudié en haut de dune
- Fixer le bote à la TS et le tirer en suivant l'orientation du gisement
- Tendre le bote afin qu'il épouse la surface de la plage
- Déterminer la typologie des échouages

Mise en place des quadrats

- Placer le quadrat au niveau des différents échouages le long du bote
- Fixer du scotch sur le bote au centre du quadrat
- Prendre une photographie du dessus du quadrat, puis de son environnement (de gauche et de droite)

Mesures effectuées

- Mesurer la hauteur d'algue avec un mètre aux 4 coins du quadrat et au centre jusqu'au sable
- Déterminer le pourcentage de recouvrement total et de chaque espèces du quadrat

Typologie des échouages d'algues

Ligne (laisse de haute mer)



Etalé



Bourrelet / Banc



Espèces majoritaires:

Saccorhiza polyschides*Solieria chordalis**Fucus serratus**Fucus spiralis**Fucus vesiculosus**Sargassum muticum*

Boite à outils

- Quadrat 1m*1m
- Mètre
- Fiche terrain
- Appareil photo
- Bote de 30 m
- Scotch fibré



Groupe N°1:
2 pers.
Protocoles échouage et oiseaux

Groupe N°2:
4 pers.
Protocoles échouage, oiseaux,
dégradation algues et Flore

Groupe N°3:
2 pers.
Protocoles échouage et oiseaux

- Cheminement RIEM**
- Groupe N°1
 - Groupe N°2
 - Groupe N°3
 - Poste d'observation / photo
 - AlgoBox
 - ▨ Parking
- Transect échouages**
- SP7 (Profil de suivi)
 - SP8 (Profil de suivi)
 - SP9 (Profil de suivi)
 - Digue



Suivi de la dégradation des algues

But

- Evaluer la vitesse de dégradation des algues en fonction des facteurs environnementaux

Quand

- Chaque semaine après les dépôts d'algues dans les AlgoBox®

Principe

- Mesure hebdomadaire dans chaque AlgoBox® étudié
- Relevé des données input (météorologie/énergie marine)

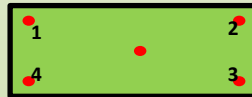
Méthode

Photographies

- AlgoBox® étudiés
 - 2 photos / AlgoBox®
 - Photo de la façade extérieure
 - Photo des algues à l'intérieur

Mesures de hauteurs

- 5 Points de mesures de hauteurs d'algues standardisés/ AlgoBox
 - Réaliser une petite tranchée jusqu'au sable
 - Mesurer la hauteur avec un mètre de la strate d'algue (sans le sédiment accumulé au dessus)



Autres mesures

- Le degré d'ensablement
 - Utiliser la typologie ci-contre
 - Mesurer la distance entre le haut du poteaux et le haut de plage
- Emanation de H₂S
 - Prendre la mesure au dessus des algues
 - Retourner une portion d'algue
 - Remesurer

Typologie d'ensablement des algues:

- Algues fraîches
- Algues peu ensablées
- Algues ensablées
- Algues enfouies



- L'enjambement des ganivelles peut être risqué
- Manipuler les algues avec gants et masque de protection (H₂S)
- Bien ajuster la base du mètre au niveau du sédiment et le tenir droit
- Avoir un impact minimum sur la dune (ne pas courir, sauter...)

Boîte à outils

- Mètre
- Fiche terrain
- Gants/masques en tissu
- Détecteur de H₂S

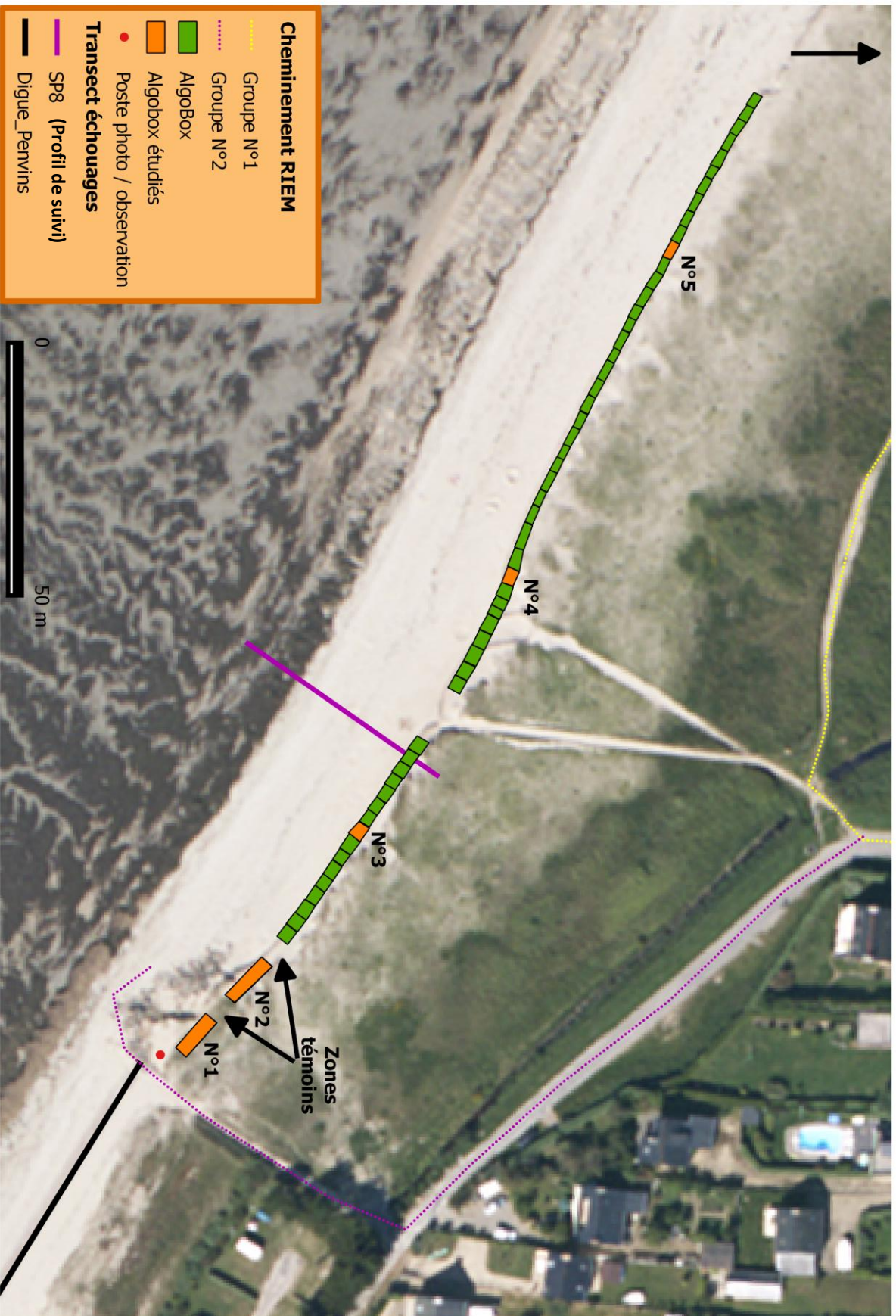
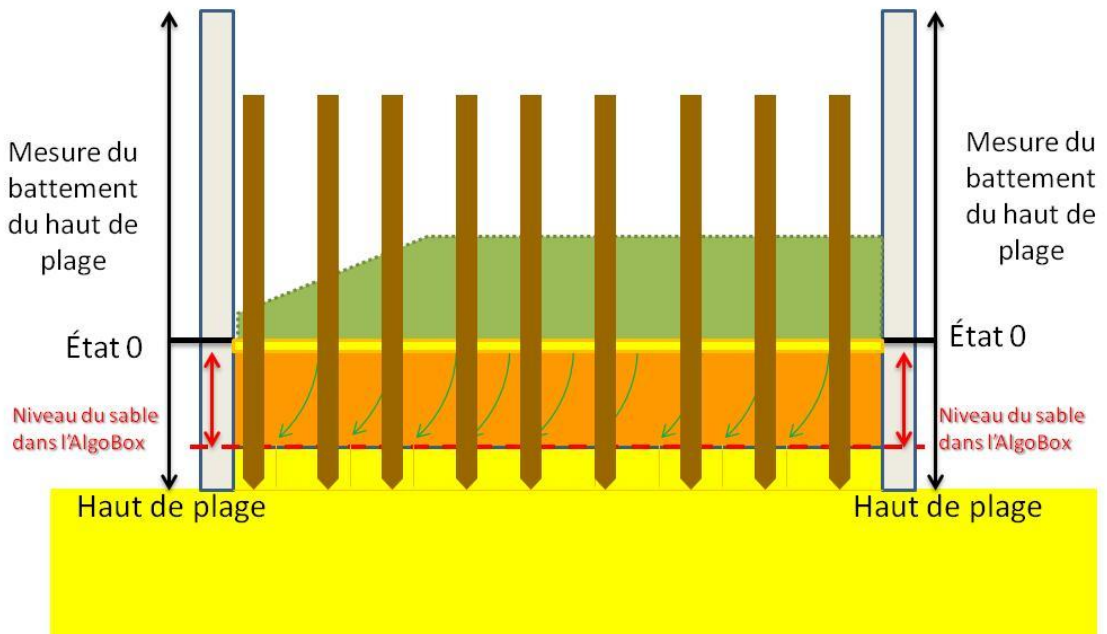
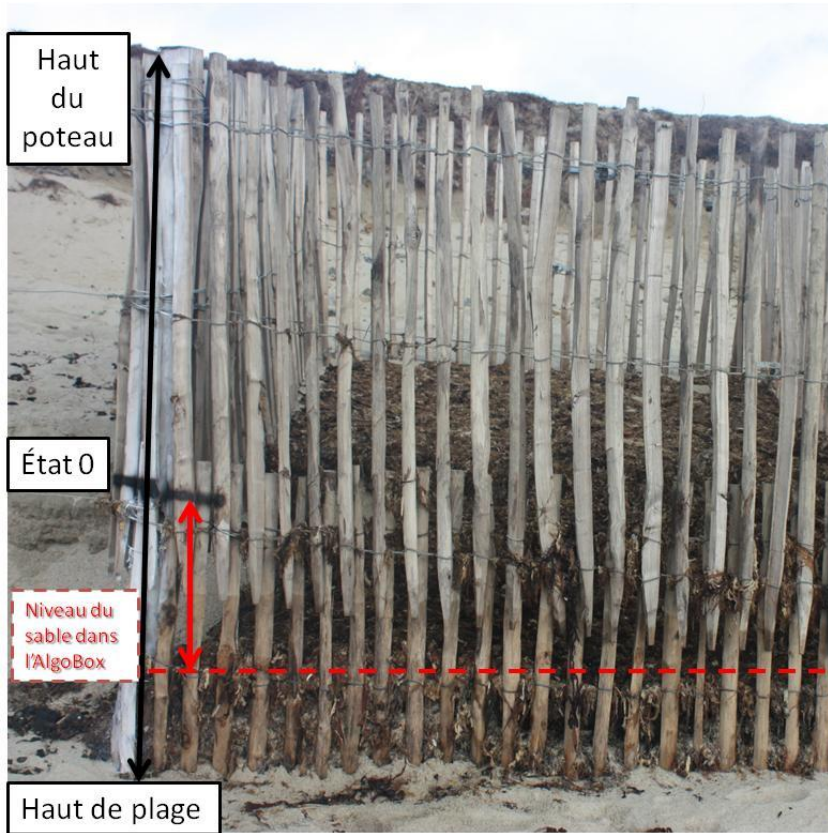


Schéma explicatif de la mesure du battement du haut plage



Suivi de la colonisation florale

1 pers./semaine

But

- Evaluer l'efficacité des apports nutritifs sur la prolifération de la flore de haut de plage

Quand

- Evaluation hebdomadaire

Principe

- Evaluation visuelle du pourcentage de recouvrement de chaque espèce à l'intérieur des AlgoBox® étudiés et des « zones témoins » (cf carte) grâce à un coefficient semi-quantitatif
- Comparaison de la dynamique florale

Méthode

Identification

- Utiliser un guide de la flore du milieu dunaire
 - Photographier les esp. inconnues
- AlgoBox® étudiés
 - 1 photo générale / Algotbox® étudié

Echelle des coefficients d'abondance/dominance

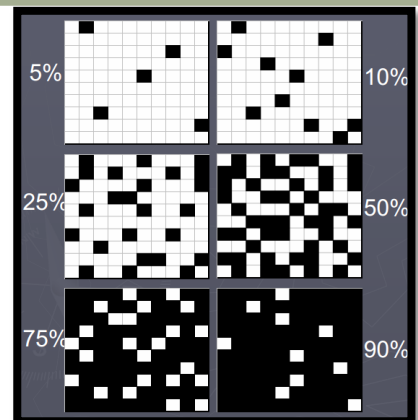
- Importance du recouvrement spatial de chaque espèce
- Abondance: proportion relative des individus d'une espèce donnée
- Dominance: surface couverte par cette espèce

5: recouvrement > à 75% de l'AlgoBox®
 4: recouvrement entre 50% et 75%
 3: recouvrement entre 25% et 50%
 2: recouvrement entre 5 et 25 %
 1: recouvrement < 5%
 +: très peu abondant

Braun-Blanquet, 1932

Fiche de terrain

Date	Site	N°AlgoBox	Espèce	% de recouvrement	% de recouvrement total de l'AlgoBox	N° photo



Exemple de plantes qui renforcent la dune

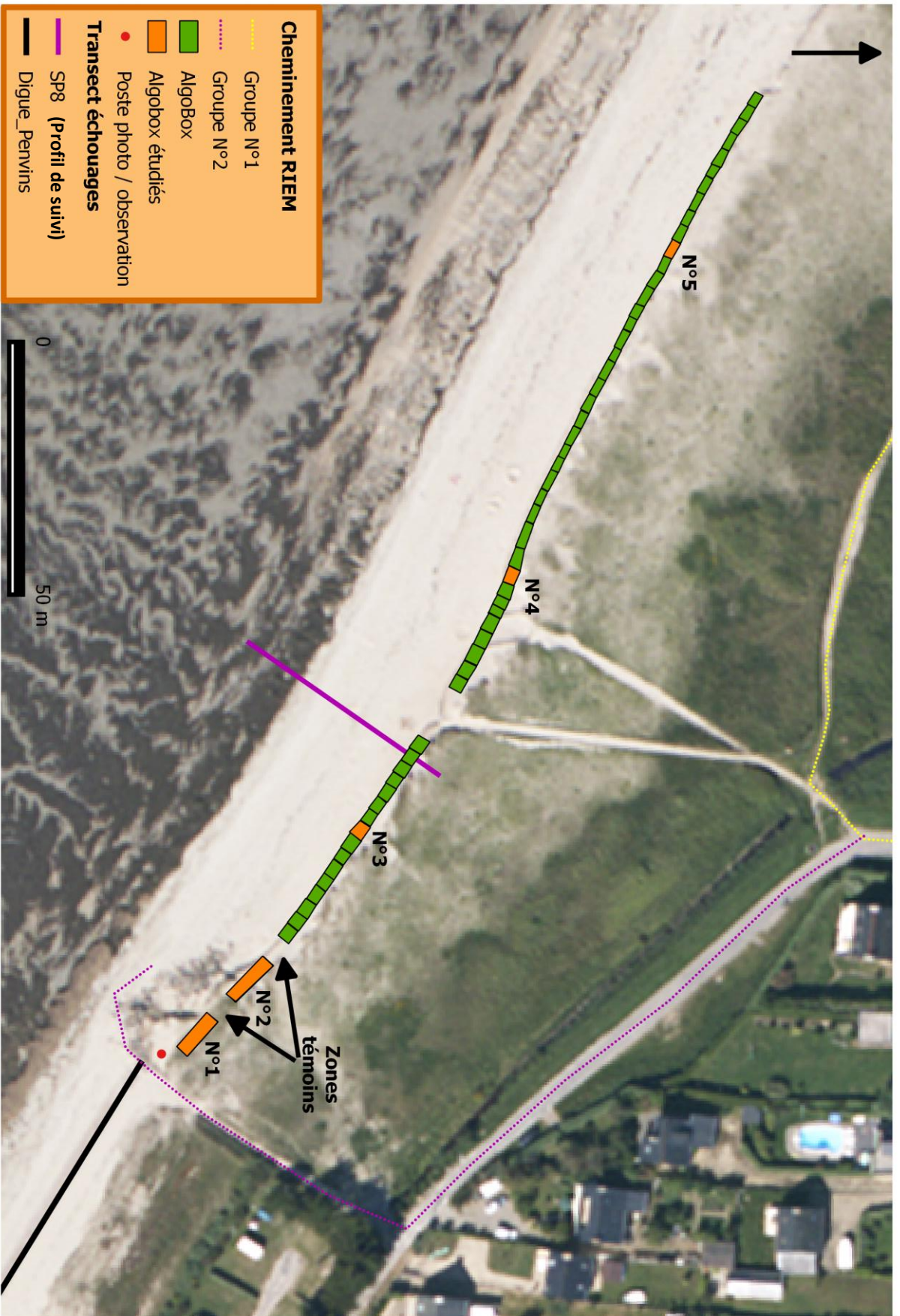


Gaillet des sables



Boîte à outils

- Guide floristique de la dune
- Appareil photographique
- Fiche de terrain



Calendrier des actions

Mars 2015	Avril 2015	Mal 2015	Jun 2015
01 D Aubin 46 51	01 M Hugues 62 67	01 V Fête du travail 65 69	01 L Justin 75 78
02 L Charles le Bon 57 62	02 J Sandrine 72 76	02 S Boris 74 77	02 M Blandine 81 84
03 M Guénolé 67 72	03 V Richard 79 82	03 D Philippe; Jacque 80 83	03 M Kévin 86 88
04 M Casimir 76 79	04 S Isidore 85 86	04 L Sylvain 85 87	04 J Clotilde 89 89
05 J Olive 82 85	05 D Pâques 88 89	05 M Judith 88 88	05 V Inor 88 87
06 V Colette 86 88	06 L L. de Pâques 89 88	06 M Prudence 87 86	06 S Norbert 85 82
07 S Félicité 88 88	07 M Jean-Baptiste... 87 85	07 J Gisèle 84 82	07 D Gilbert 79 76
08 D Jean de Dieu 87 86	08 M Julie 82 79	08 V Années 104 79 75	08 L Médard 72 69
09 L Françoise 84 81	09 J Gautier 75 70	09 S Pacôme 71 66	09 M Diane 66 63
10 M Vivien 78 74	10 V Fulbert 65 60	10 D Solange 62 58	10 M Landry 62
11 M Rosine 70 65	11 S Stanislas 55 51	11 L Estelle 56 54	11 J Barnabé 61 62
12 J Justine 60 55	12 D Jules 47	12 M Achille 54	12 V Guy 63 66
13 V Rodrigue 50 45	13 L Ida 46 47	13 M Rolande 56 60	13 S Antoine de P. 70 74
14 S Mathilde 42 41	14 M Maxime 50 56	14 J Ascension 65 71	14 D Elise 77 81
15 D Louise 42	15 M Patrice 63 72	15 V Denise 77 83	15 L Germaine 84 87
16 L Bénédict 46 53	16 J Benoît-Joseph 80 88	16 S Honoré 88 93	16 M J-F Régis 89 90
17 M Patrice 61 71	17 V Anicet 95 101	17 D Pascal 97 100	17 M Hervé 91 90
18 M Cyrille 80 89	18 S Parfait 106 110	18 L Eric 101 102	18 J Léonce 89 88
19 J Joseph 97 105	19 D Emma 112 113	19 M Yves 101 99	19 V Romuald 85 82
20 V Printemps 110 115	20 L Odette 112 109	20 M Bernardin 97 93	20 S Silvere 79 75
21 S Clémence 118 119	21 M Anselme 105 100	21 J Constantin 89 84	21 D Eté 71 67
22 D Léa 118 115	22 M Alexandre 94 87	22 V Emile 78 72	22 L Alban 62 58
23 L Victorien 111 105	23 J Georges 79 72	23 S Didier 67 61	23 M Audrey 53 49
24 M Catherine 98 90	24 V Fidèle 64 57	24 D Donation 55 50	24 M Jean-Baptiste 46 43
25 M Annonciation 82 73	25 S Marc 50 44	25 L Sophie 46 42	25 J Prosper 41
26 J Larissa 64 55	26 D Alida 40	26 M Béronger 40	26 V Antholme 40 40
27 V Habib 48 42	27 L Zita 37 37	27 M Augustin 39 40	27 S Fernand 42 45
28 S Gontran 38	28 M Valérie 39 42	28 J Germain 42 45	28 D Irénée 49 54
29 D Gwladys 36 38	29 M Catherine... 46 51	29 V Aymar 49 53	29 L Pierre; Paul 59 64
30 L Amédée 41 46	30 J Robert 56 60	30 S Ferdinand 57 62	30 M Martial 69 74
31 M Benjamin 52 57		31 D V. Ste Vierge 66 70	

Tous protocoles

=

7 personnes

Protocoles AlgoBox®

=

2 personnes

Possible remplissage AlgoBox®

=

4 personnes