

# **RAPPORT D'ACTIVITE SUR LE SUIVI MORPHO- SEDIMENTAIRE DE LA PLAGE DE BOUTROUILLES ET SUR L'EFFICACITE DU PROCEDE STABIPLAGE (COMMUNE DE KERLOUAN) POUR L'ANNEE 2006-2007**

**Jean-Marie CARIOLET**  
**Serge SUANEZ**

Laboratoire GEOMER - UMR 6554 CNRS  
Institut Universitaire Européen de la Mer, Technopôle Brest Iroise  
Place Nicolas Copernic, 29280 Plouzané

**Juin 2007**

**RAPPORT D'ACTIVITE SUR LE SUIVI MORPHO-SEDIMENTAIRE DE  
LA PLAGE DE BOUTROUILLES ET SUR L'EFFICACITE DU  
PROCEDE STABIPLAGE (COMMUNE DE KERLOUAN) POUR  
L'ANNEE 2006-2007**

**Maître d'oeuvre**

GEOMER - UMR 6554 CNRS - Institut Universitaire Européen de  
la Mer - Place Nicolas Copernic, 29280 Plouzané  
*Direction scientifique : Serge SUANEZ*  
serge.suanez@univ-brest.fr



**Juin 2007**

Pour tous renseignements, s'adresser à :

Serge SUANEZ, enseignant chercheur à l'UBO,  
GEOMER - UMR 6554 CNRS - Institut Universitaire Européen de la Mer  
Place Nicolas Copernic, 29280 Plouzané  
Tel : 02 98 49 86 10, Fax : 02 98 49 87 03  
e-mail : serge.suanez@univ-brest.fr

## Contexte de l'étude

Entre les mois d'octobre et de novembre 2006, un ouvrage longitudinal de type Stabiilage® a été mis en place au pied du cordon dunaire de la plage de Boutrouilles (commune de Kerlouan), sur une longueur de 270 mètre linéaire (figures 1). Cette opération fut décidée d'un commun accord entre les responsables locaux et la société Espace Pur afin de stopper le recul de la dune qui sévit depuis plusieurs années dans ce secteur (cf. La lettre du Stabiilage®, n°4, Janvier 2007<sup>1</sup>). Dans la perspective d'évaluer l'efficacité de l'ouvrage de défense mis en place en pied de dune, un suivi topo-morphologique du système plage/dune a été entrepris à partir du mois de novembre 2006. Ces mesures ont permis d'observer les interactions entre la dune et la plage, et de mieux cerner l'impact des événements tempétueux sur le cordon dunaire.

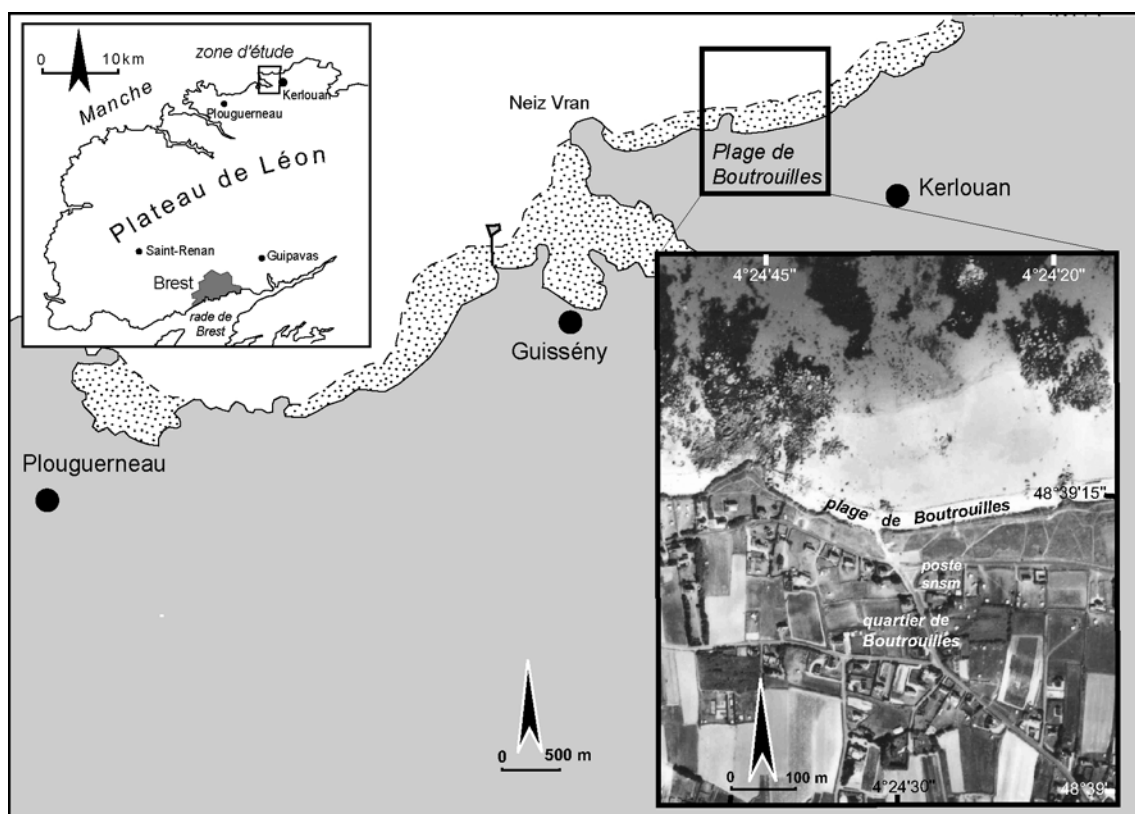


Figure 1 - Carte de localisation

## 1. Méthode

Le suivi topo-morphologique a reposé sur des mesures effectuées au DGPS. Neuf relevés ont été effectués entre les mois de novembre 2006 et d'avril 2007, avec une fréquence bimensuelle. Ce pas de temps a été choisi afin de mieux cerner l'impact des événements tempétueux sur le système plage / dune. Le premier levé datant du 28 novembre 2006, a été réalisé juste après l'installation du Stabiilage® et

<sup>1</sup> [www.stabiilage.com/vars/fichiers/pub\\_defaut/La%20lettre%20du%20STABIPLAGE%204.pdf](http://www.stabiilage.com/vars/fichiers/pub_defaut/La%20lettre%20du%20STABIPLAGE%204.pdf)

le reprofilage de la dune. Le suivi a été basé sur des levés planaires couvrant une superficie d'environ 5 hectares et correspondant à la surface de la plage de Boutrouilles (figure 2).

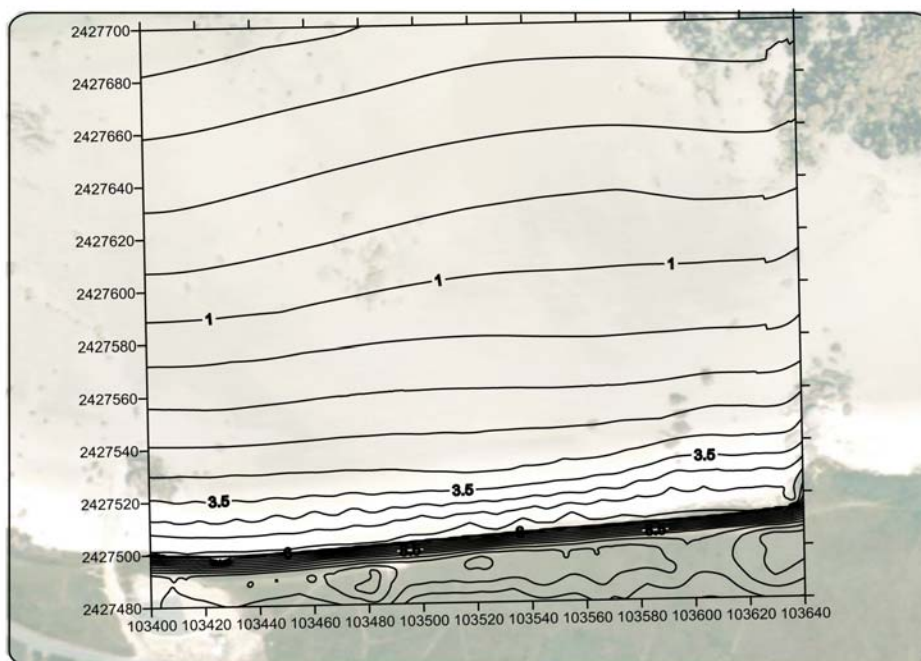


Figure 2 - Périmètre des levés planaires retenu pour le suivi topo-morphologique

Le traitement a consisté à construire des modèles numériques de terrain (MNT) à partir desquels une étude de l'évolution du bilan sédimentaire a été effectuée. Quatre aires permettant de calculer les volumes sédimentaires pour différentes unités morphologiques ont été choisies (figure 3). La première a concernée l'ensemble de la zone (volume total), la seconde aire s'est limitée à la dune (volume dune), la troisième incorporait la dune et le haut de plage (volume dune + haut de plage) et la dernière ne concernait que le bas de plage (volume bas d'estran). Ceci a permis de distinguer l'évolution et les échanges sédimentaires au sein des différentes sous cellules composant l'ensemble du système plage/dune.

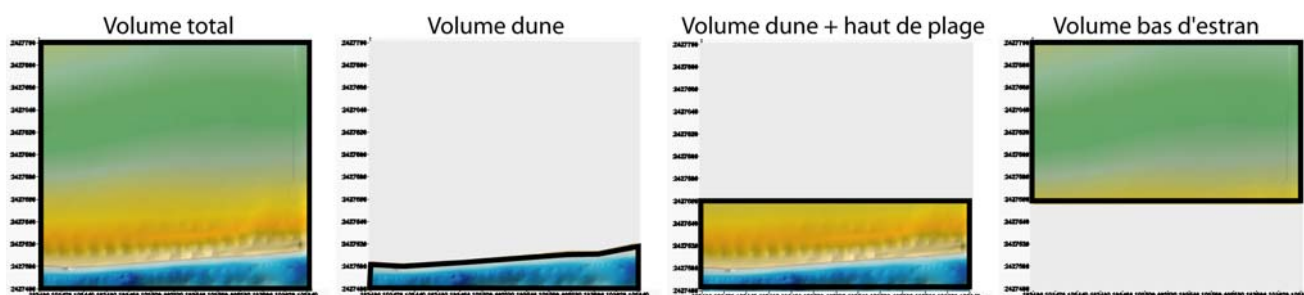


Figure 3. Quatre périmètres de calcul retenus pour l'étude de l'évolution des bilans sédimentaires du système plage / dune

L'analyse de l'évolution du bilan sédimentaire s'est accompagnée d'une étude des variations du profil transversal de la plage à partir de trois radiales (figure 4). Cette étude a permis d'analyser les échanges sédimentaires entre la dune, le haut de plage et le bas d'estran.



Figure 4. Localisation des trois radiales ayant servi à l'étude des variations du profil transversal de la plage

## 2. Résultats

### 2.1. Analyse des profils

L'analyse en 2 dimensions montre que les changements morphologiques pour l'ensemble du système cordon dunaire / plage sont peu marqués (figure 5). Pour les trois profils transversaux, Les variations les plus importantes concernent la partie haute de la plage, située au contact de la dune. Les variations altitudinales atteignent 50 à 60 cm par rapport au profil moyen. A une distance équivalente à 15 m par rapport au pied de dune, le profil ne varie plus, ou très peu. Toutefois, la fermeture du profil de plage n'est pas atteinte car, à une distance de 200 m par rapport à la dune, on observe toujours des variations comprises entre +/- 20 cm. Cela montre qu'il existe encore des échanges sédimentaires entre le secteur étudié et les petits fonds (domaine infralittoral).

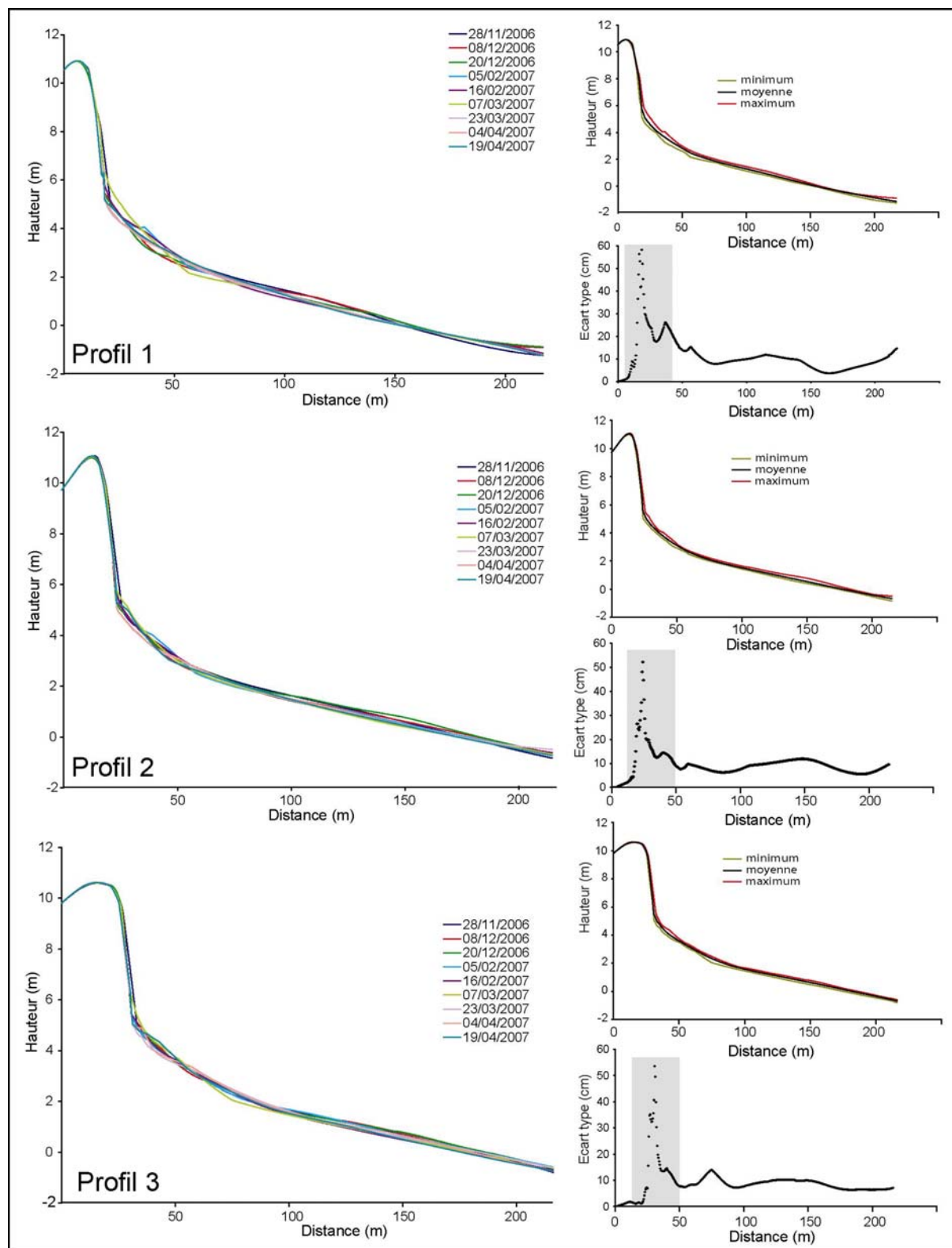


Figure 5. Variations du profil transversal de la plage le long des trois radiales

## 2.2. Evolution du bilan sédimentaire

Sur l'ensemble de la période allant du mois de novembre 2006 au mois d'avril 2007, l'évolution du bilan sédimentaire de l'ensemble de la cellule de Boutrouilles montre une perte de plus de 4300 m<sup>3</sup> de sable (figure 6a).

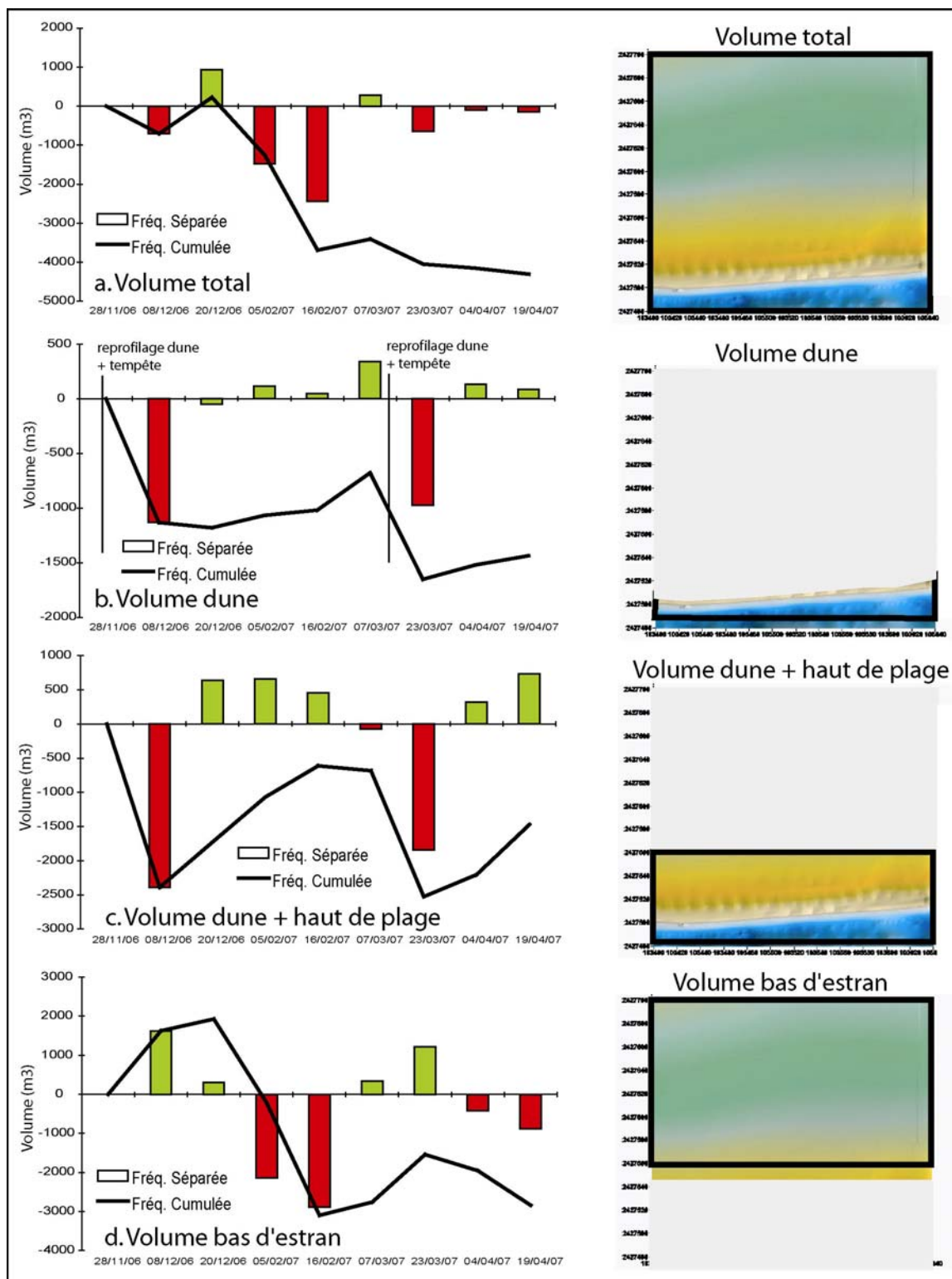
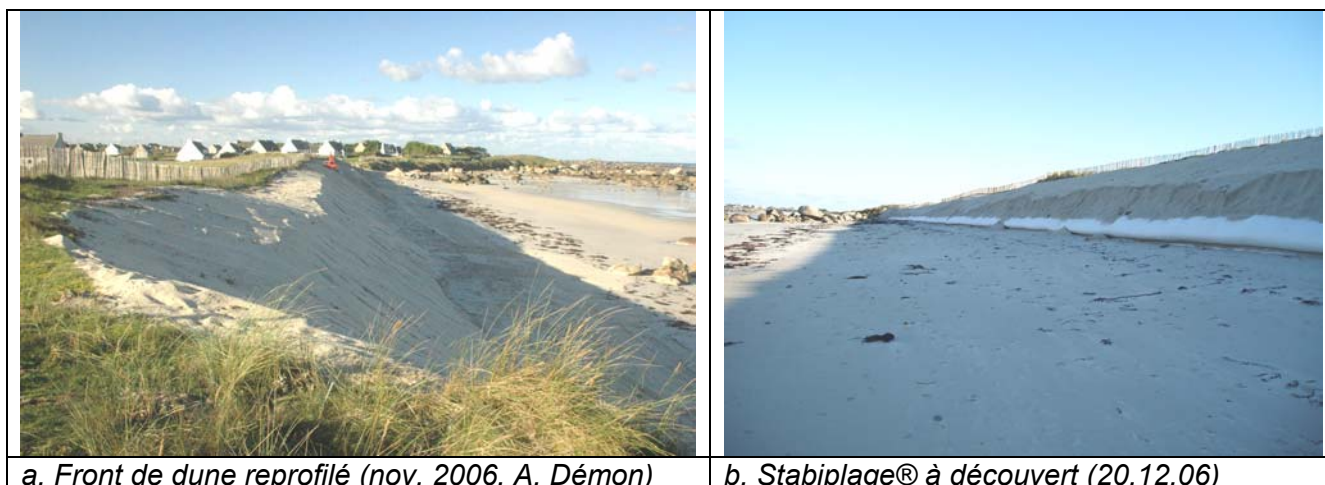


Figure 6. Evolution des bilans sédimentaires calculés sur 4 secteurs

Deux épisodes marqués par une déperdition massive de sédiment au niveau de la dune et du haut de plage ont été enregistrés sur les levés du 8 décembre 2006 et du 23 mars 2007 (figures 6b et 6c). Ils correspondent à deux tempêtes survenues en période de marée de vive eau (coefficient de 91 et 116). On note que juste avant ces deux événements où l'érosion a atteint, respectivement de 2300 et 1800 m<sup>3</sup>, la dune avait été reprofilée et l'ouvrage recouvert de sable. Comme le montrent les photos 1a et 1b, l'action des hauts niveaux marins durant ces épisodes a ruiné ces efforts car une partie du matériel

sédimentaire a été enlevé. Toutefois, il est important de souligner que le Stabiplage® a pleinement joué son rôle d'ouvrage de défense du trait de côte qui n'a pas reculé suite à ces deux tempêtes.



a. Front de dune reprofilé (nov. 2006, A. Démon)

b. Stabiplage® à découvert (20.12.06)

*Photos 1. Front de dune de Boutrouilles avant et après le passage de l'évènement tempétueux survenu entre le 3 et le 8 décembre 2006.*

Le bilan sédimentaire du bas d'estran montre une évolution totalement inverse à celle du haut de plage et de la dune (figure 6d). Le bas d'estran a ainsi gagné 2000 m<sup>3</sup> de sable jusqu'au 20 décembre 2006, puis a perdu près de 5000 m<sup>3</sup> de sédiment au cours des deux mois suivants. Les deux épisodes morphogènes ont générés un engraissement du bas d'estran, vraisemblablement à partir des sédiments provenant du haut de plage et de la dune. On peut supposer que les circulations induites par les phénomènes réfléchissants sur l'ouvrage jouent un rôle dans le départ du matériel du haut de plage vers le bas d'estran. Entre chaque évènement tempétueux, le sédiment est ensuite remonté vers le haut de plage qui se réengraisse (figure 6d).

### 2.3. Processus de déplacements sédimentaires

La figure 7 schématise les processus commandant les échanges transversaux entre la dune, le haut de plage et le bas d'estran. Les deux phases d'érosion de la dune et du haut de plage, générées par les deux épisodes tempétueux de décembre 2006 et mars 2007, sont ainsi clairement identifiables sur les figure 7a et 7f. La perte de sédiment au niveau du haut de plage varie entre 50 cm et 1 m pour chacun des deux épisodes. Le Stabiplage® alors recouvert de sable a été découvert après le passage de ces deux évènements morphogènes. Le sédiment perdu en haut de plage se retrouve en bas d'estran après le passage d'évènements tempétueux. Ces déplacements sédimentaires sont générés par des petits courants de retour, eux-mêmes créés par le caractère réfléchissant du Stabiplage®. La houle en période de haut niveau vient déferler sur l'ouvrage et génère des circulations de retour qui favorisent le transport sédimentaire vers le bas d'estran (photos 1 et 2). Toutefois, ces transferts s'inversent en période de beau temps. Comme le montrent les deux séquences succédant les deux épisodes tempétueux (du 08/12/2006 au 07/03/2007 - figures 7b à 7e ; et du 23/03/2007 au 19/04/2007 – figures 7g et 7h), les petites houles de temps calme remontent le sédiment en formant parfois une berme bien visible en haut d'estran (Figures 7c et 7d).



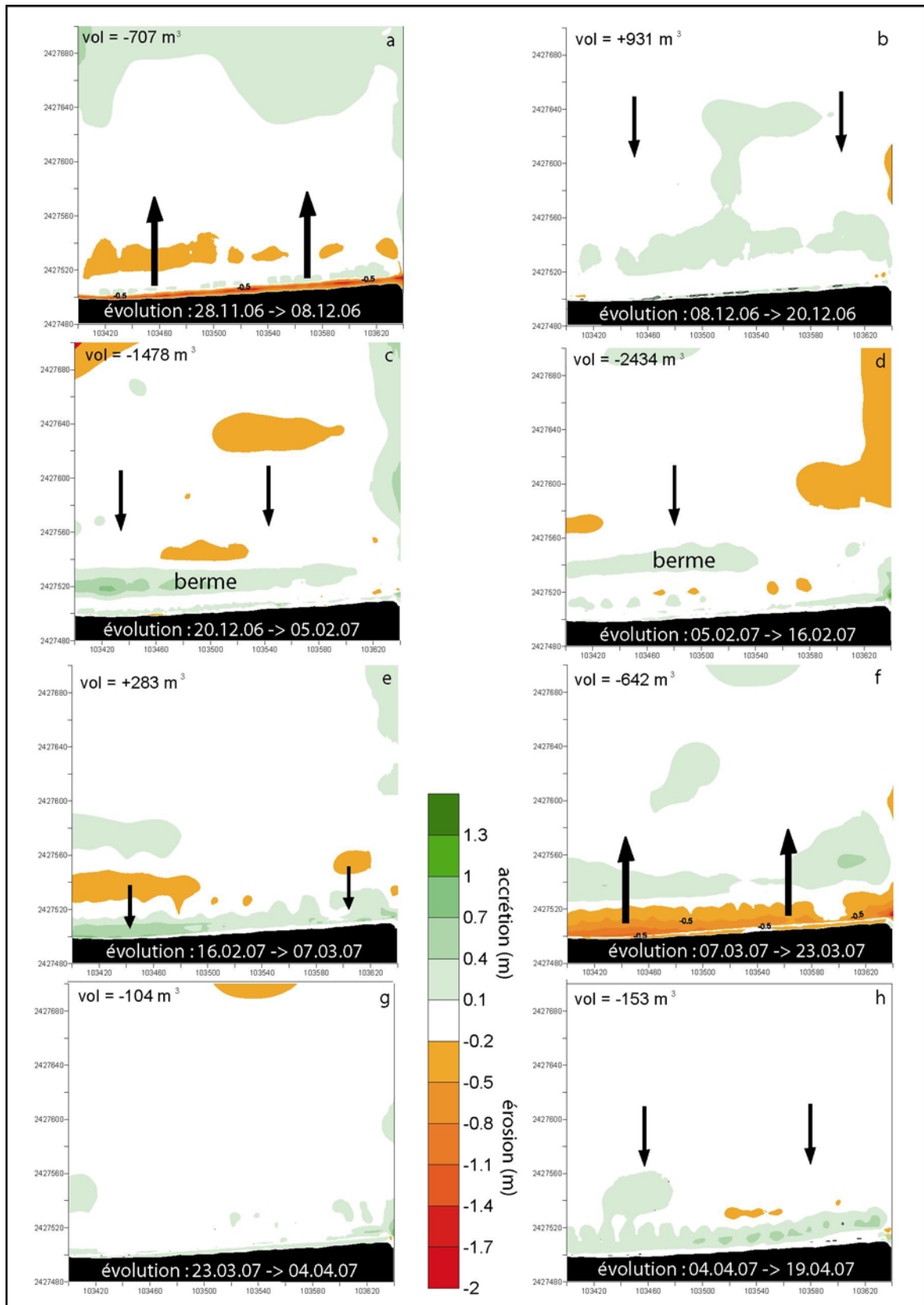


Figure 7. Déplacements sédimentaires entre le haut de plage et le bas d'estran enregistrés sur l'ensemble de la période d'observation



*Photo 2. Effet réfléchissant du Stabiplage® et affouillement du haut de plage + bas de dune par le jet de rive (20/03/07 à 19h00, marée haute coefficient 116)*

### 3. Conclusion et perspectives

Le suivi topo-morphologique du site d'étude a permis d'établir un premier bilan sur l'efficacité du Stabiplage® installé au pied du cordon dunaire de Boutrouilles. Il convient tout d'abord de souligner que cet ouvrage mis en place en novembre 2006 a pleinement joué son rôle d'effet tampon face à l'assaut des vagues. La structure a bien résisté aux effets des tempêtes. De toute évidence, le Stabiplage® protège d'une certaine manière la dune, mais surtout, fixe le trait de côte.

Toutefois, la présence de l'ouvrage génère des effets secondaires illustrés par des processus morfo-sédimentaires affectant le haut de plage. Ces effets correspondent à des phénomènes réfléchissants qui favorisent le départ de sable en haut de plage. Ceci s'explique vraisemblablement par le fait que l'ouvrage est positionné trop bas sur l'estran. Ainsi, il est entièrement battu par les vagues en période de vive eau, surtout lorsque se surimpose à ces fortes marées une tempête. Dans ce contexte, l'action du jet de rive affouille le versant de la dune dans sa partie basale. Ce dernier est donc déstabilisé. A terme, ces processus pourraient fragiliser les interventions visant à fixer le versant dunaire. Les deux opérations de reprofilages de la dune (en novembre 2006 et mars 2007) se sont en effet soldés par des échecs.

Il aurait été souhaitable de rehausser le haut de plage (par rechargement de sable) avant la pause de l'ouvrage. Ainsi, les effets secondaires décrits précédemment auraient été certainement minimisés car la houle aurait été plus fortement amortie. Toutefois, il n'est pas non plus certain qu'une telle opération aurait été efficace sur le long terme car le problème majeur auquel la plage de Boutrouilles est confrontée correspond au déficit sédimentaire de l'ensemble de la cellule. Comme le montre les résultats obtenus par ce premier suivi, le système plage / dune perd beaucoup plus de matériel que ce qu'il en arrive. A terme, une telle évolution pourrait avoir des conséquences sur la stabilité même de l'ouvrage si des phénomènes d'affouillement et de déchaussement intervenaient suite à abaissement trop important de la plage. De toute évidence, la continuité du suivi semble indispensable afin de voir si ces premiers résultats s'observent à plus long terme.