

# METHODE DE MESURE DE L'ENVASEMENT DU LAC MARIN

## PROPOSITION APPA

Michel BONIS, Cathy CAYLA, Laurent DELANGE le 02 Mars 2025

### 1. PRINCIPE

- a. On ne peut pas mesurer le niveau de la vase directement sur une échelle fixe placée dans l'eau du lac à cause des multiples activités nautiques.
- b. On va donc faire 2 mesures :
  - i. **Le niveau de l'eau dans le lac marin** mesuré sur l'échelle fixe de la Porte NORD (Hlac)
  - ii. **La profondeur de la surface de la vase (Pvase) et du fond « dur » (Pfond)** par rapport au niveau de l'eau
- c. Le niveau de la surface de la vase et du fond se déduisent des mesures précédentes :
  - i.  $H_{vase} = H_{lac} - P_{vase}$
  - ii.  $H_{fond} = H_{lac} - P_{fond}$
- d. Le niveau de l'eau du lac n'est pas constant et varie en fonction du temps selon la marée, selon une sinusoïde. Pour réduire les risques d'erreur, on va se placer dans la zone « de pente droite » de la sinusoïde, c'est-à-dire entre 2h et 3h après la marée haute marine si les mesures durent 1h, ou entre 2h et 4h si les mesures durent 2h. On pourra aussi se placer en dernière partie de montante, et démarrer 3h avant la marée haute marine.
- e. On mesurera le niveau de l'eau sur l'échelle 2 fois :
  - i. Avant de commencer les mesures, on notera l'heure  $t_0$  et  $H_{lac}(t_0)$
  - ii. Après avoir effectué les mesures, on notera l'heure  $t_f$  et  $H_{lac}(t_f)$
- f. Pour chaque mesure de hauteur de la vase « i » on notera l'heure précise  $t_i$ , ainsi on pourra estimer le niveau d'eau du lac pour chaque mesure  $H_{lac}(t_i)$  selon la formule :
  - i.  $H_{lac}(t_i) = H_{lac}(t_0) + (t_i - t_0) * (H_{lac}(t_f) - H_{lac}(t_0)) / (t_f - t_0)$ , où les différences de temps  $(t_i - t_0)$  et  $(t_f - t_0)$  sont calculées en minutes.
- g. On en déduira donc les niveaux de la vase et du fond pour chaque point de mesure de  $P_{vase}(i)$  et  $P_{fond}(i)$  par les formules :
  - i.  $H_{vase}(i) = H_{lac}(t_i) - P_{vase}(t_i)$
  - ii.  $H_{fond}(i) = H_{lac}(t_i) - P_{fond}(t_i)$
- h. On réalisera la mesure en bateau, en des points remarquables du lac marin, caractérisés par l'intersection de 2 alignements d'amers. Evidemment, la précision du positionnement est faible, et il sera difficile de mesurer toujours le même point précis, mais il faudra s'efforcer de se repérer au mieux par alignement sur des points fixes remarquables dans les 4 directions. La mesure après la marée haute permettra d'avoir encore assez d'eau pour se déplacer en bateau partout sur le lac.

## 2. QUALITE DES MESURES

- i. Compte-tenu des incertitudes ci-dessus, pour avoir une mesure fiable il faut réaliser plusieurs mesures (au minimum 5 ) et en faire la moyenne
- j. Du coup on pourra prévoir de faire au moins 1 mesure mensuelle, ce qui permettra de suivre la moyenne glissante des 6 derniers mois (donc 6 mesures). C'est la tendance de cette moyenne glissante sur chaque point de mesure qui va indiquer s'il y a un envasement et à quelle vitesse il se produit.
- k. Le lac dispose de zones qui ont sans doute des comportements différents vis-à-vis de l'envasement (cf schéma joint) :
  - i. La zone N°1 dont le fond est couvert de zostères
  - ii. La zone N°2 des plages lacustres coté Vieux Boucau, qui subissent chaque année un apport de sable par camions.
  - iii. La zone N°3 normale sans particularité
  - iv. La zone N°4 avec des apports de sédiments par le canal de dérivation lorsque le barrage de dérivation est ouvert
  - v. La zone N°5 proche de la zone d'eaux mortes lors du remplissage/vidange du lac
- l. Certaines mesures sont nécessaires pour faire la mesure, et elles devront donc être planifiées à l'avance en fonction du calendrier des marées et des heures de travail de l'équipe chargée des mesures. Nous recommandons de prévoir 3 dates chaque mois, afin d'avoir au moins une mesure possible dans les conditions favorables :
  - i. Lac calme (pas de houle)
  - ii. Coef de marée > 60 (niveau d'eau minimum)
  - iii. Bonne visibilité (pas de brouillard, de fortes pluies, soleil levé)
  - iv. Période 3h à 1h avant marée haute, ou période 1h à 3h après la marée haute située pendant l'horaire de travail.
- m. Comment choisir les points de mesures ?
  - i. 5 points de mesure autour du lac marin dans des zones différentes cf 2.c mais proches de points de mesures bathymétriques qui sont mesurés régulièrement => à définir avec le SIPA
  - ii. Points facilement repérables depuis la surface du lac par l'intersection de 2 lignes d'amers (ex : alignement du poteau porte drapeau avec le toboggan pour la mesure N°5) ou si le SIPA en dispose d'un amer et d'un angle donné par un compas => à définir avec le SIPA lors d'une sortie en bateau
- n. Les mesures seront réalisées avec une perche de sondage pour mesurer la profondeur du fond « dur » (Pfond) , sur laquelle on installe une plaque pour réaliser la mesure de la profondeur de vase (Pvase) selon préconisation du SIPA

## 3. SEQUENCE DE MESURE PROPOSEE

- o. Départ en bateau du bâtiment du SIPA
- p. Relevé du niveau d'eau dans le lac (Hlac) sur l'échelle de la porte NORD et de l'heure correspondante au début des mesures (t0)

- q. Mesures au point N°1 de la profondeur du fond (Pfond(1)) et de la profondeur de vase (Pvase(1)) ainsi que de l'heure (t1)
- r. Mesures au point N°2 : Pfond(2), Pvase(2), t2
- s. Mesures au point N°3 : Pfond(3), Pvase(3), t3
- t. Mesures au point N°4 : Pfond(4), Pvase(4), t4
- u. Mesures au point N°5 : Pfond(5), Pvase(5), t5
- v. Relevé du niveau d'eau dans le lac (Hlac) sur l'échelle de la porte NORD et de l'heure correspondante à la fin des mesures (tf)
- w. Retour au SIPA
- x. Remplissage du fichier EXCEL d'enregistrement des mesures.
- y. Durée estimée = 2h à confirmer par un test en vraie grandeur
- z. Voir le schéma donné en Annexe 1

#### 4. METHODE DE VERIFICATION DE CES MESURES

- aa. Compte-tenu des incertitudes de mesures, nous proposons de corrélérer 1 fois par an la mesure de l'envasement réalisée par le SIPA avec notre modèle hydraulique d'ensemble du lac marin, en comparant les résultats d'envasement .
- bb. Si les deux modèles donnent des résultats similaires, ils pourront être considérés comme fiables et utilisés par le SIPA pour les décisions et budgets futurs.
- cc. Si les deux modèles divergent sur une période de 5 ans, il faudra refaire une mesure bathymétrique pour conclure sur la mesure la plus fiable qu'il faut retenir pour estimer l'envasement annuel.

## ANNEXE 1

