

Impact des vagues de Wakeboat sur le rivage d'un lac.

Par Sara Mercier-Blais et Yves Prairie
Département de Sciences biologiques, UQAM



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



Chaire UNESCO
en Changements
environnementaux
à l'échelle du globe

UQÀM

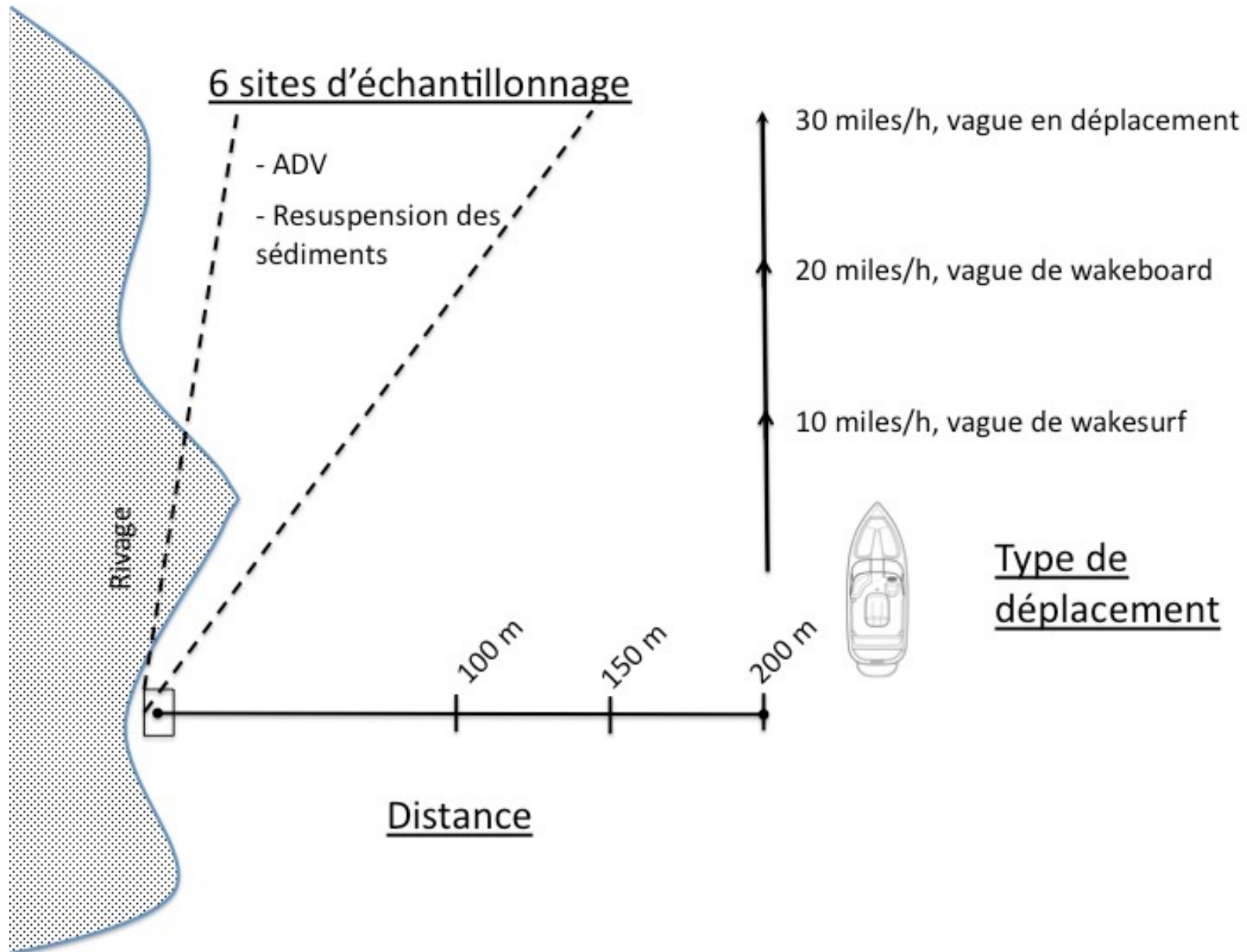
Université
du Québec à Montréal
(Canada)

Types de vague

- Vague de surf:
 - 10miles/h
 - Une seule ballast remplie
- Vague de wakeboard:
 - 20 miles/h
 - Deux ballasts remplies
- Vague en déplacement:
 - 30miles/h
 - Deux ballasts vides



Plan expérimental

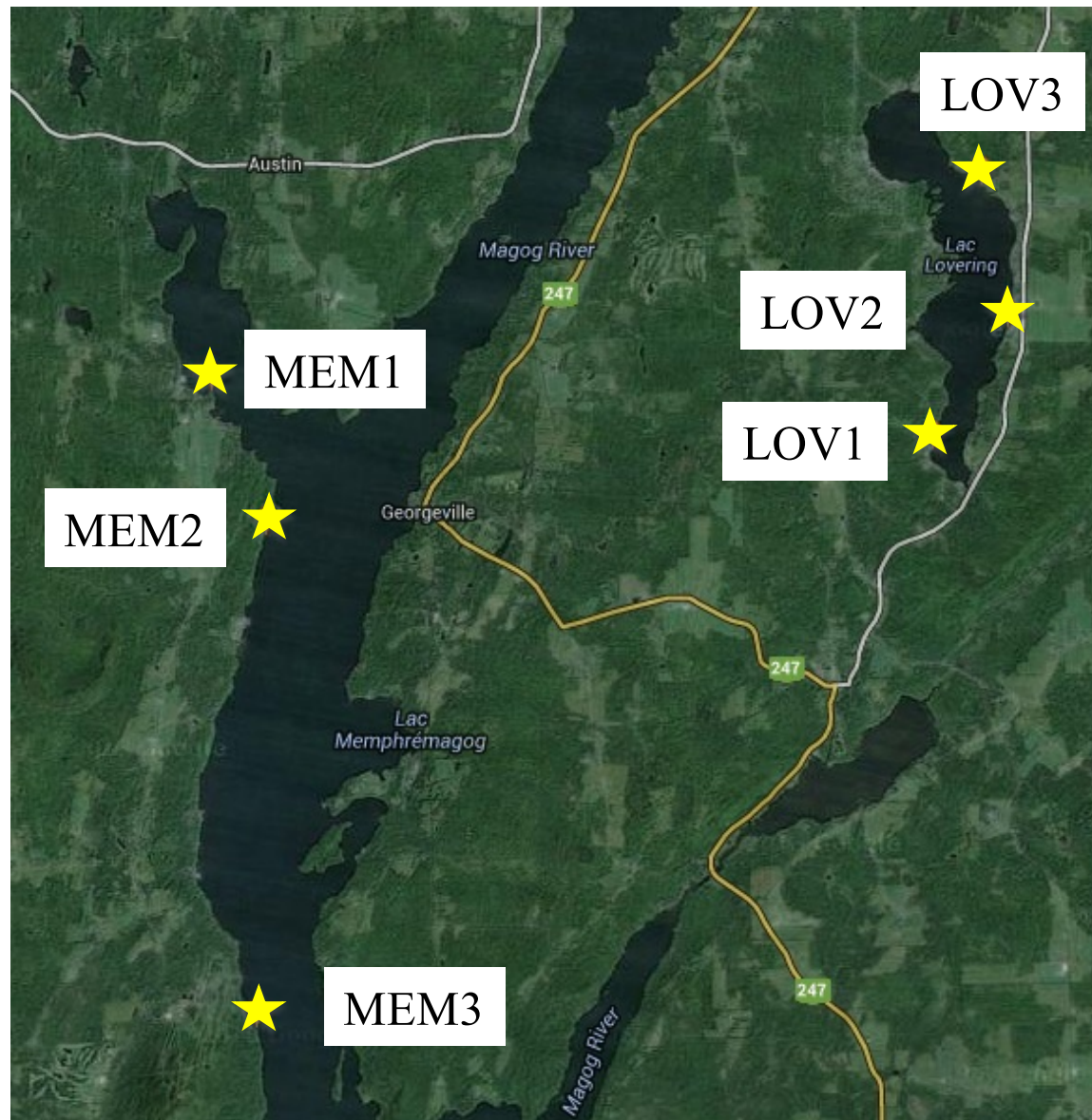


3 questions principales

- Les vagues générées par ces embarcations augmentent-elles l'énergie atteignant les berges ou sont-elles dissipées avant?
- Si oui, l'énergie atteignant les rives est-elle suffisante pour remettre en suspension les sédiments?
- À partir de quelle distance de la berge peut-on considérer l'impact des vagues comme négligeable?



Sites d'échantillonnage



Échantillonnage sur le terrain



Mesure des micro-turbulences avec un ADV (Acoustic Doppler Velocimeter). Cet appareil permet de mesurer la vitesse de l'eau dans les 3 directions, 25 fois par seconde.

Échantillons d'eau avant et après la vague pour analyse des sédiments en suspension.



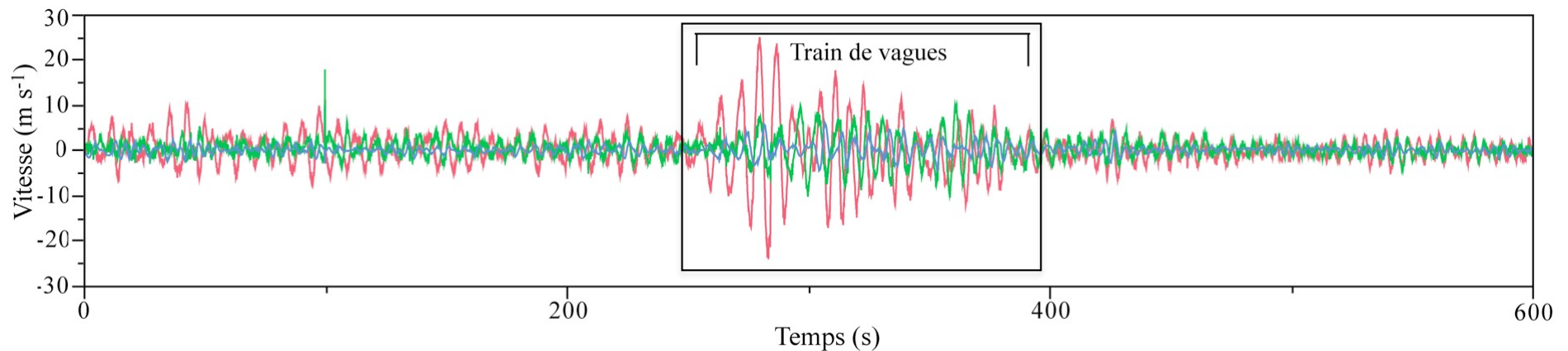
© <http://www.anhydre.eu/sontek.html>



Calcul de l'énergie

- TKE (turbulent kinetic energy)

$$TKE = \frac{1}{2}(\overline{x^2} + \overline{y^2} + \overline{z^2})$$



Exemple d'un tracé récolté par l'appareil ADV

Analyse en laboratoire

1. Filtration des échantillons d'eau sur les filtres pré-pesés Whatman grade 934AH.



2. Séchage des filtres à 105°C durant 1 heure.



3. Dessiccation durant 30 minutes.



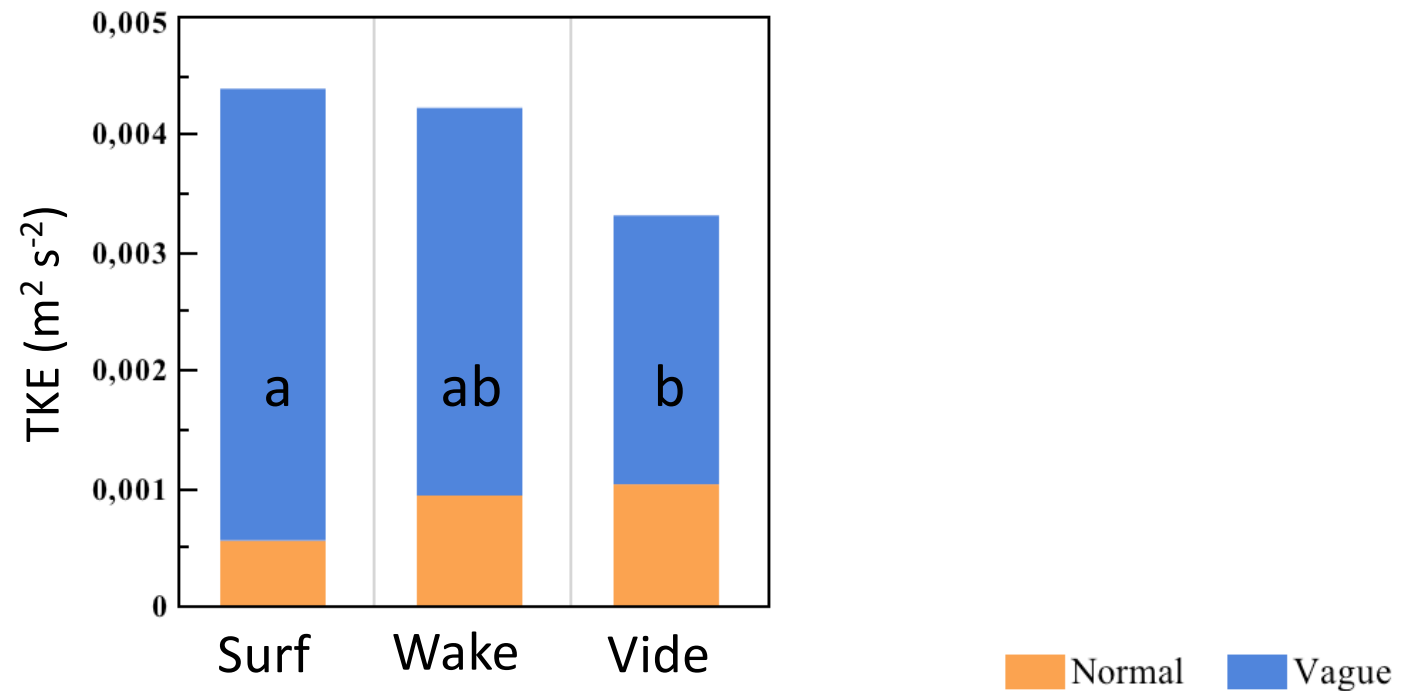
4. Pesé des filtres.

3 questions principales

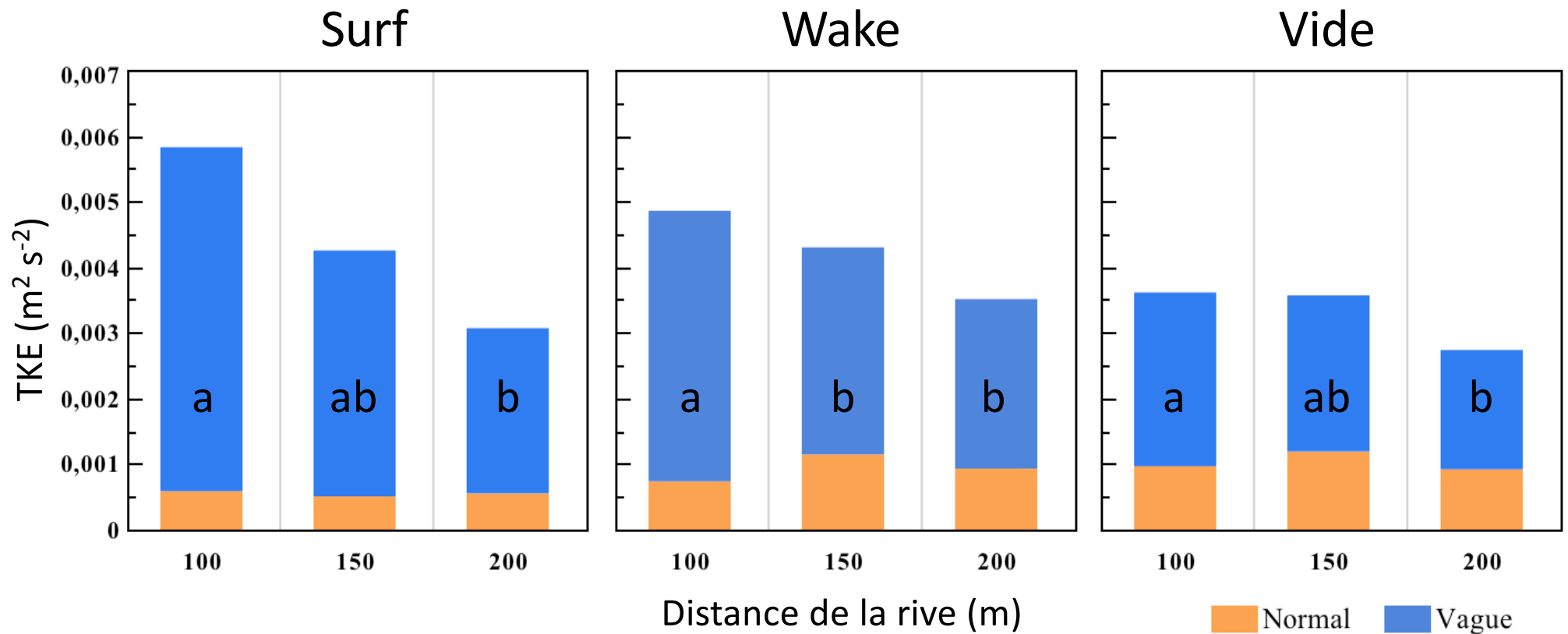
- Les vagues générées par ces embarcations augmentent-elles l'énergie atteignant les berges ou sont-elles dissipées avant?
- Si oui, l'énergie atteignant les rives est-elle suffisante pour remettre en suspension les sédiments?
- À partir de quelle distance de la berge peut-on considérer l'impact des vagues comme négligeable?

Énergie contenue dans la vague

(toutes distances confondues)



Énergie contenue dans la vague



3 questions principales

- Les vagues générées par ces embarcations augmentent-elles l'énergie atteignant les berges ou sont-elles dissipées avant?
- Si oui, l'énergie atteignant les rives est-elle suffisante pour remettre en suspension les sédiments?
- À partir de quelle distance de la berge peut-on considérer l'impact des vagues comme négligeable?

Calcul de la resuspension des sédiments



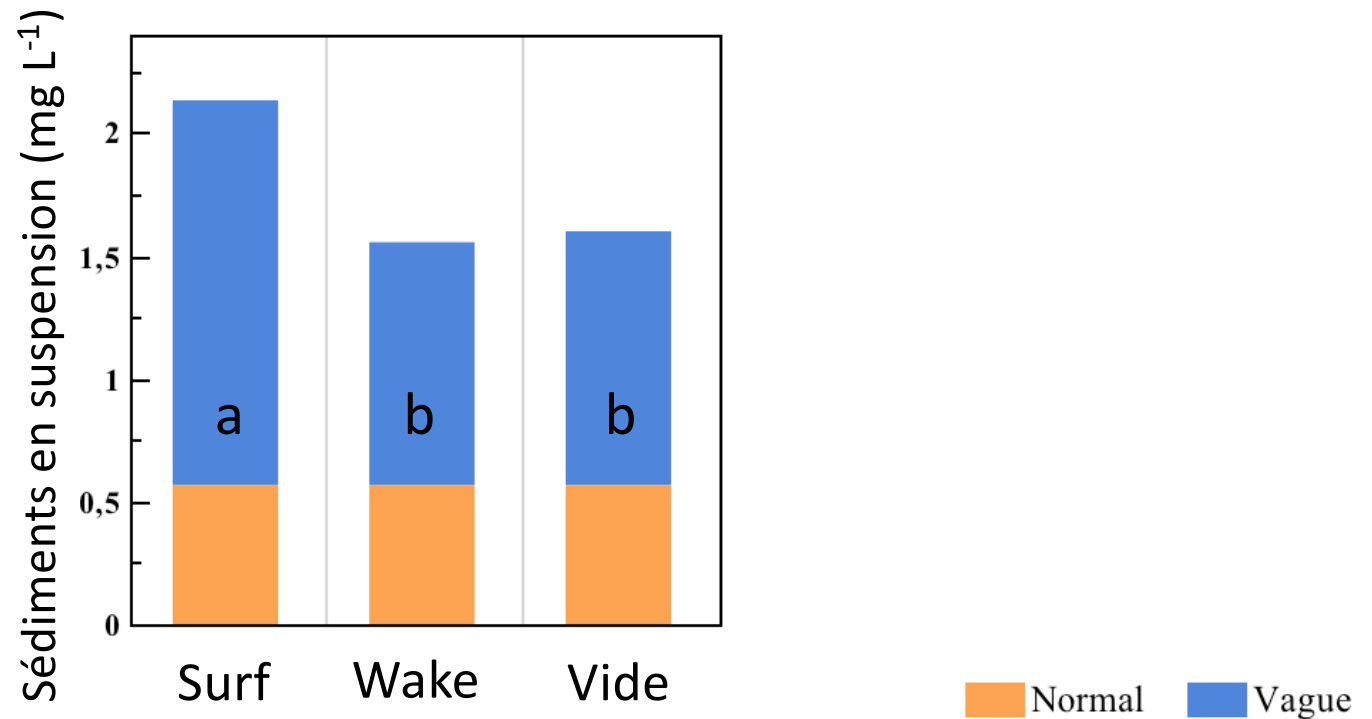
$$\text{Resuspension} = B - A$$

Niveau de base = Premier échantillon de chaque site

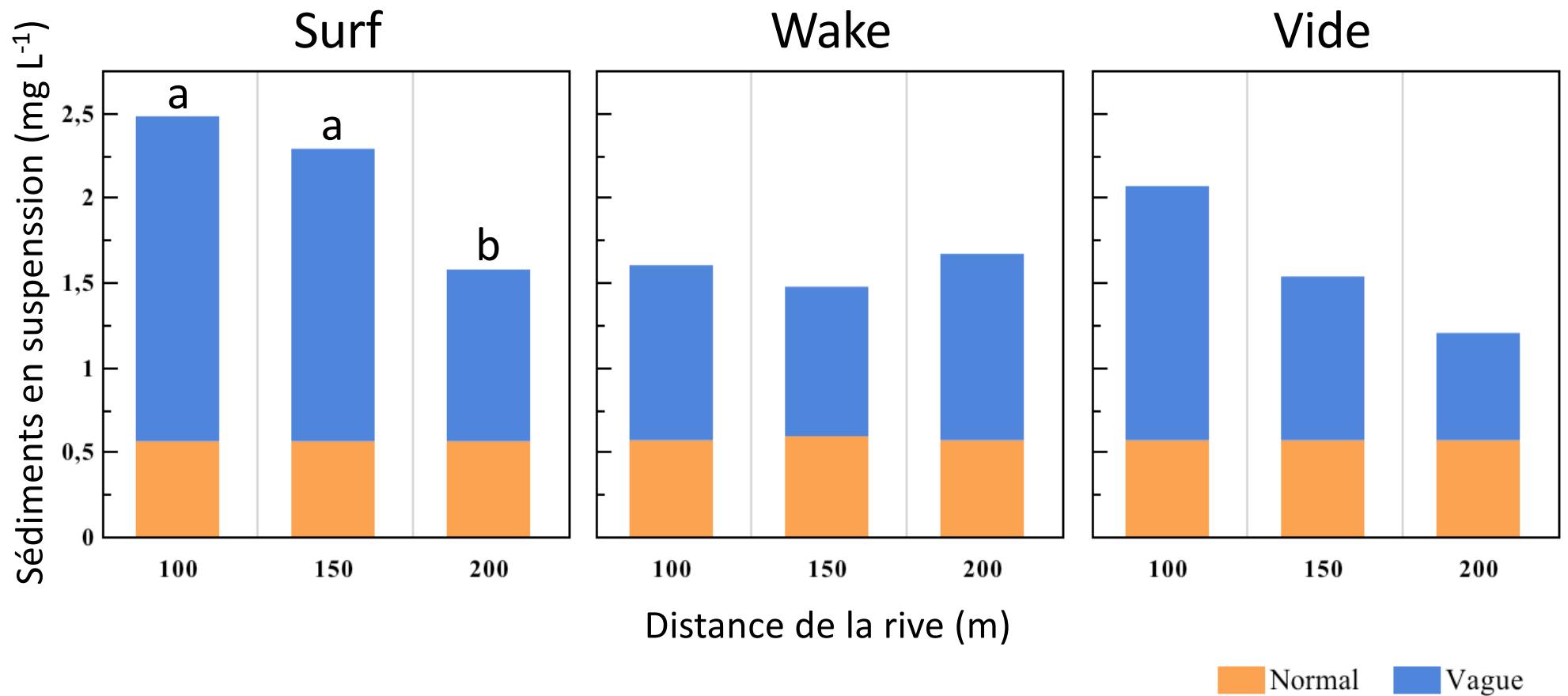
Sédiments en suspension après la vague = Niveau de base + Resuspension

Resuspension de sédiments

(Toutes distances confondues)

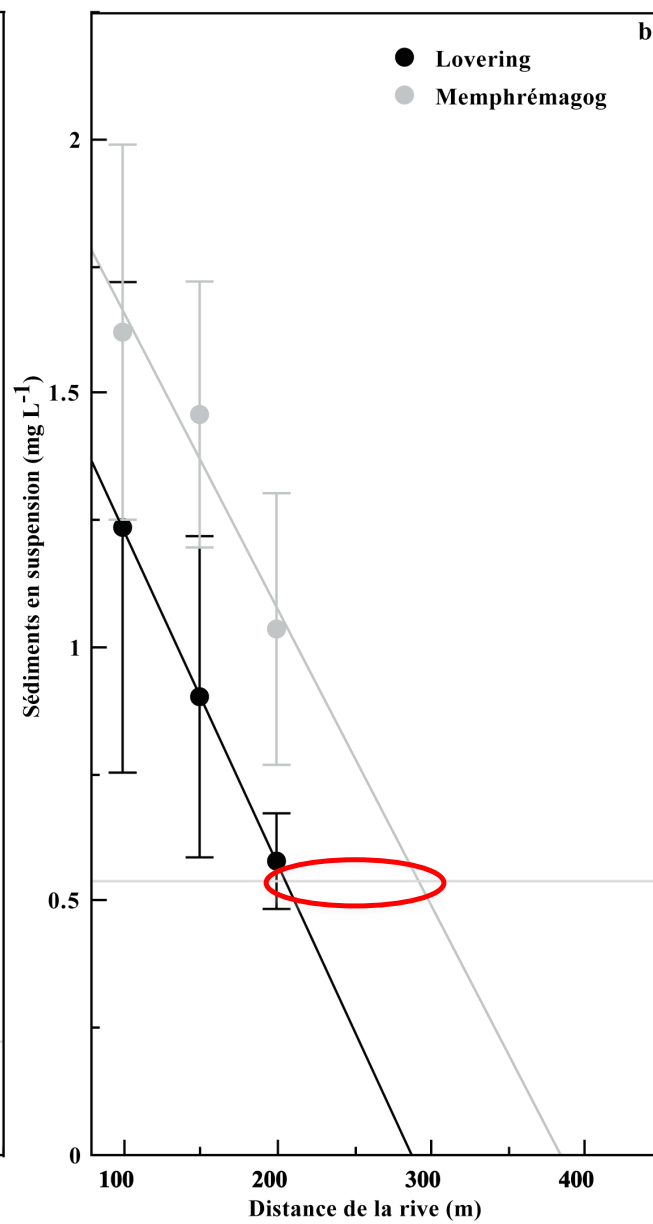
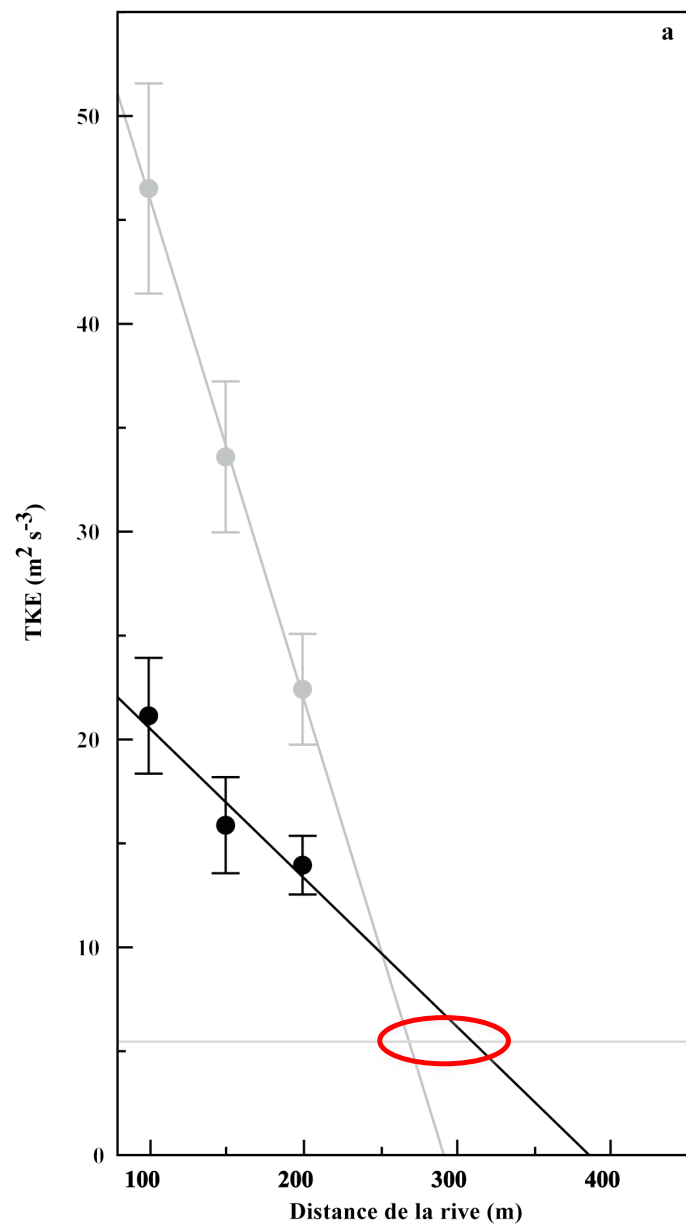


Resuspension de sédiments



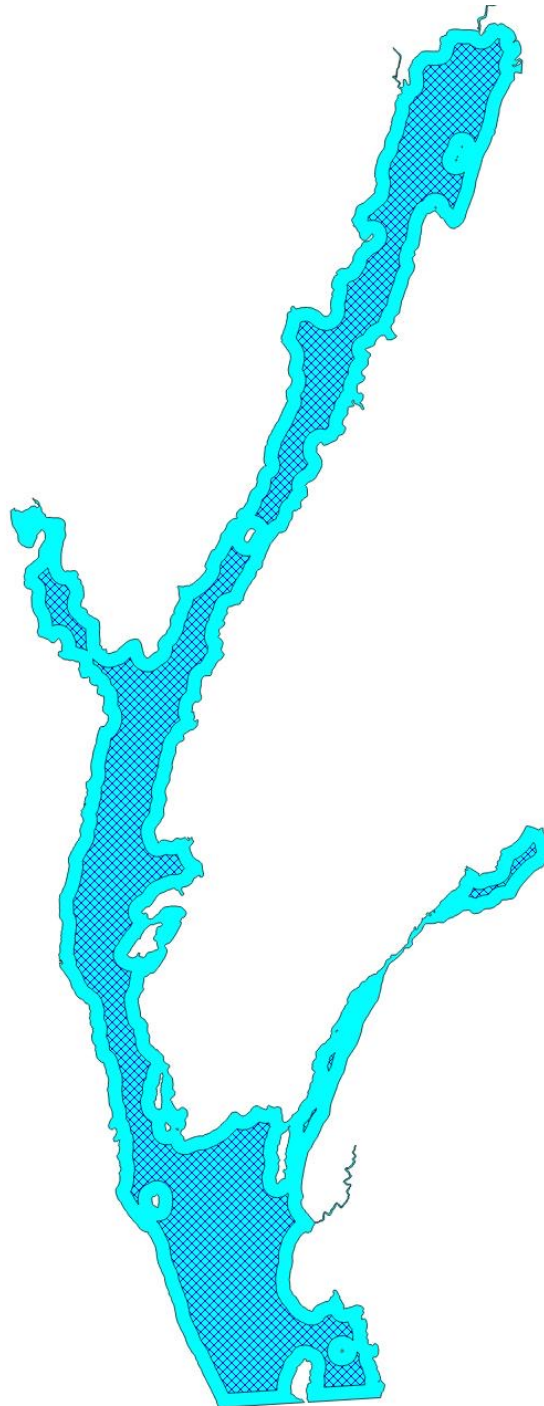
3 questions principales

- Les vagues générées par ces embarcations augmentent-elles l'énergie atteignant les berges ou sont-elles dissipées avant?
- Si oui, l'énergie atteignant les rives est-elle suffisante pour remettre en suspension les sédiments?
- À partir de quelle distance de la berge peut-on considérer l'impact des vagues comme négligeable?



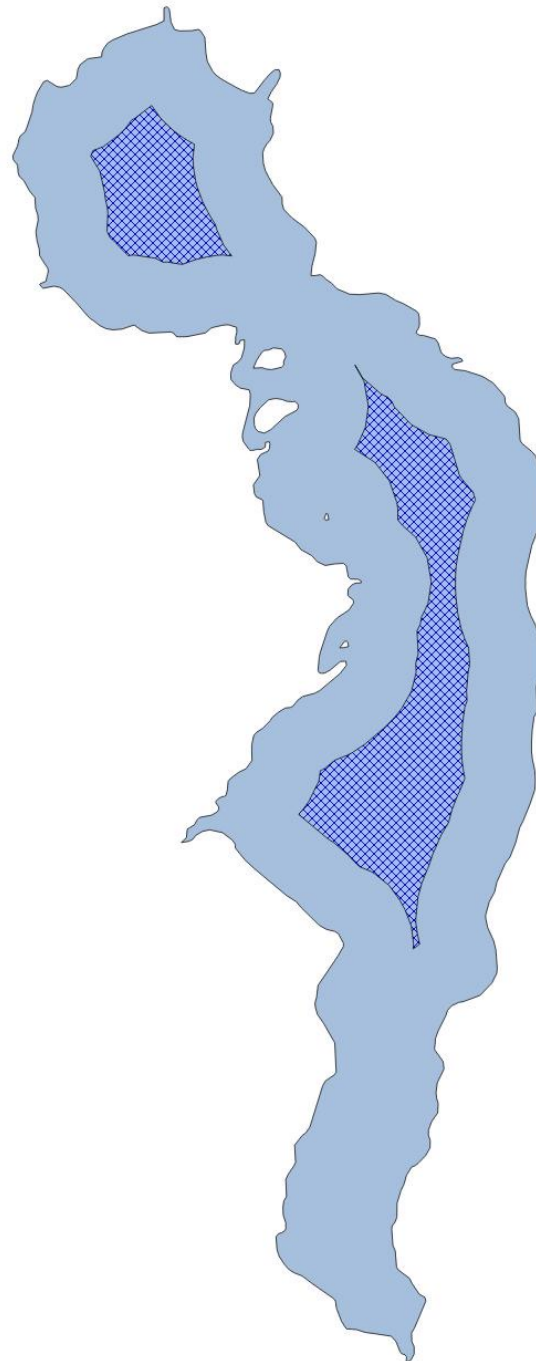
L. Memphrémagog

Zone d'exclusion à
300 m du rivage



L. Lovering

Zone d'exclusion à
300 m du rivage



Conclusions

- Tous les passages de wakeboat induisent une  significative de l'énergie (4 fois).
- Les vagues de wakesurf sont celles qui causent le plus grand impact au rivage (1.7 fois)
- Vagues de surf à 100 et 150m  la resuspension des sédiments.
- L'énergie produite par le wakeboat se dissipe complètement avant d'atteindre les berges lorsque les passages se font à 300 m ou plus de la rive.

Remerciements

- MCI (Robert Benoit, Catherine Roy)
- SCLL (Lucie Borne, Pierre Martineau)
- Aux conducteurs des wakeboats (Jonathan Côté, L. Lovering et Gabriel de chez Marina Daniel Viens inc., L. Memphré)



Questions?