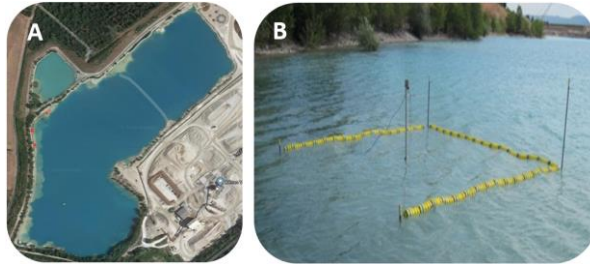


Détermination de l'exposition aux vagues de plantes dans un contexte de restauration des gravières

Contexte : Les gravières en eau sont des écosystèmes aquatiques issues de l'extraction de granulats dans des carrières. L'extraction de granulats conduit à la remontée de l'eau des nappes phréatiques et à la formation d'un plan d'eau. En France, la loi oblige la remise en état des carrières à la fin de leur exploitation en favorisant la création d'un nouvel écosystème. Cependant, dans les plans d'eau de grande taille, comme certaines gravières en eau, **le développement de la végétation peut être altéré par les vagues** qui se forment sous l'effet du vent.



A) Site d'étude B) Placette abritée des vagues (avec ligne d'eau brise vagues) et dispositif d'enregistrement des vagues (au centre de la placette)

Objectif et Méthodologie : Il existe **deux méthodes d'évaluation de l'exposition aux vagues** : directe par mesure des vagues sur le plan d'eau grâce à des capteurs ou indirecte à partir des caractéristiques des vents et du plan d'eau. L'objectif de ce travail était de déterminer et de comparer l'exposition aux vagues par ces deux méthodes pour différentes placettes dans une gravière en eau. Les placettes sont exposées naturellement aux vagues ou artificiellement abritées des vagues par des dispositifs de protection. Ce travail s'intègre dans un projet plus large visant à étudier la réponse de la végétation aquatique aux vagues. La **méthode indirecte** d'évaluation de l'exposition aux vagues repose sur la mesure du fetch (distance parcourue par le vent sur l'eau sans rencontrer d'obstacle pour une direction de vent donnée). L'association des données topographiques (fetch) à des données de vents ont permis de calculer le degré d'exposition aux vagues des placettes via différentes formules (Formule de Wetzel et REI). L'utilisation de capteurs disposés sur le plan d'eau a permis de mesurer **directement** les vagues. Deux paramètres ont été calculés : $H_{1/3}$ et H_{max} . Le $H_{1/3}$ ou « hauteur significative » correspond à la valeur moyenne du tiers supérieur des hauteurs de vagues observées et H_{max} à la hauteur de la plus haute vague enregistrée.

Résultats : La méthode indirecte a permis de montrer que **le site présente une exposition moyenne aux vagues**, avec par exemple des hauteurs de vagues maximales prédites de l'ordre de 19 cm. Par ailleurs, les paramètres $H_{1/3}$ et H_{max} ont permis de montrer un niveau d'exposition aux vagues plus faible pour les placettes abritées, démontrant ainsi l'efficacité des dispositifs pour atténuer les vagues.

Discussion : Les différentes formules utilisées pour les méthodes indirectes n'ont **pas la même précision** mais permettent d'avoir une **estimation rapide**, et parfois même sans matériel, de l'exposition aux vagues. La mesure des vagues sur site à l'aide de capteurs (méthode directe) présente une précision plus élevée et permet d'évaluer la différence entre placettes exposées et artificiellement abritées, mais nécessite d'installer un matériel assez conséquent *in situ*.

Conclusion : **Le choix de la méthode d'estimation ou de mesure des vagues dépend des objectifs de l'étude et des moyens disponibles.** Les résultats obtenus ici permettent de conclure qu'il existe une différence d'exposition aux vagues entre placettes exposées et placettes abritées. L'étape suivante du projet consistera à étudier la réponse de la végétation aquatique à ces différents niveaux d'exposition aux vagues.