

Protection des littoraux à l'aide de récifs artificiels immergés



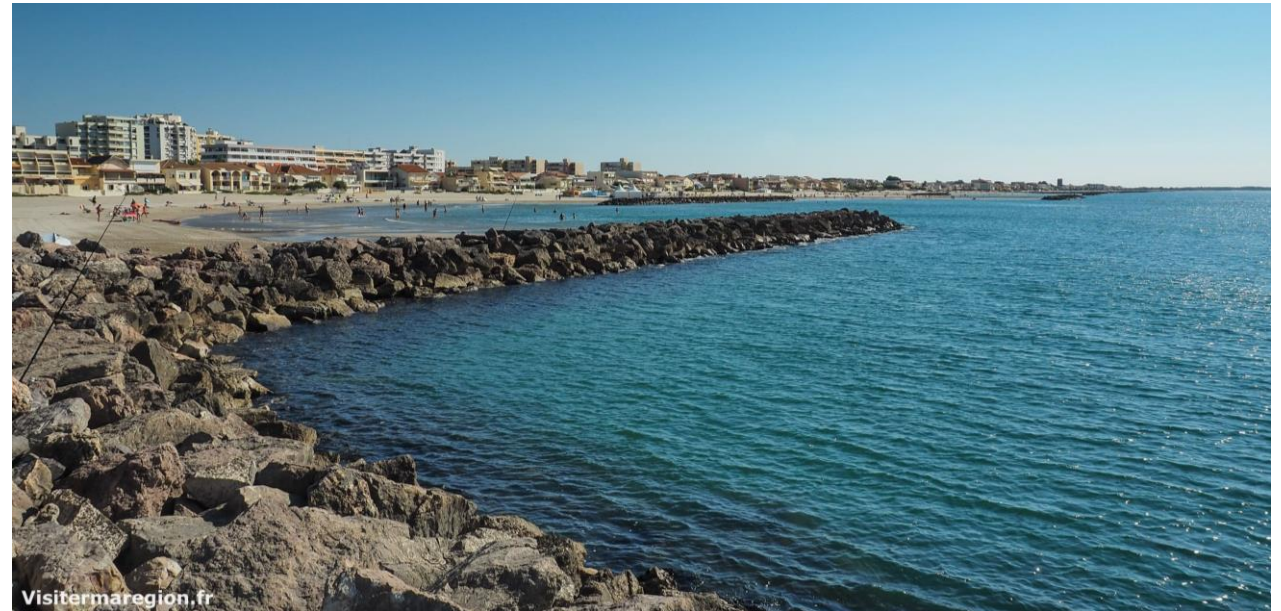
Enjeux pour les villes du littoral

- 7 des dix villes les plus peuplées sont situées sur la cote (Bombay, Shanghai,...)
- 4 risques principaux dus aux vagues



Une solution : les brises lames

- Les limites des brises lames émergés :
 - Erosion
 - Paysage
- Possibilité de brises lames immergés

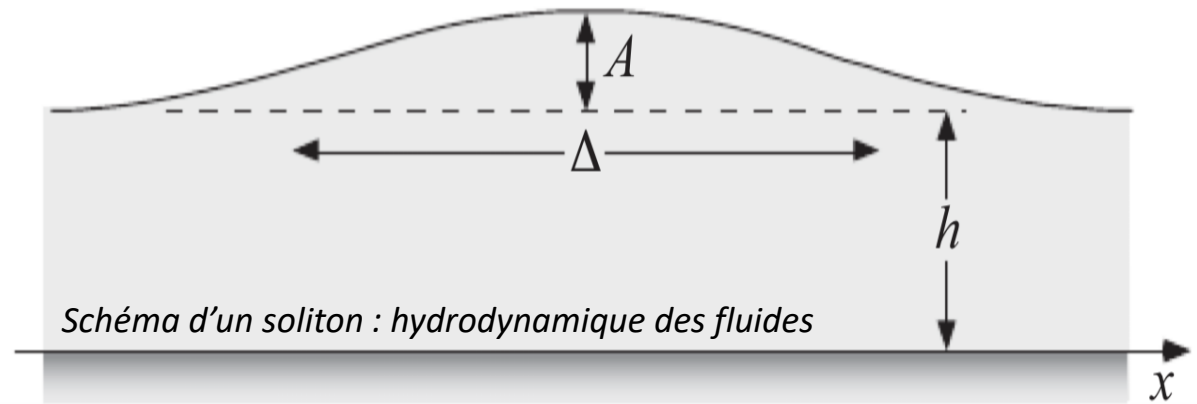


Création d'un soliton



Le modèle du soliton

- Définition : onde solitaire qui se propage sans déformation dans un milieu non linéaire et dispersif
- Vitesse de dispersion et vitesse de raidissement de la vague du même ordre de grandeur



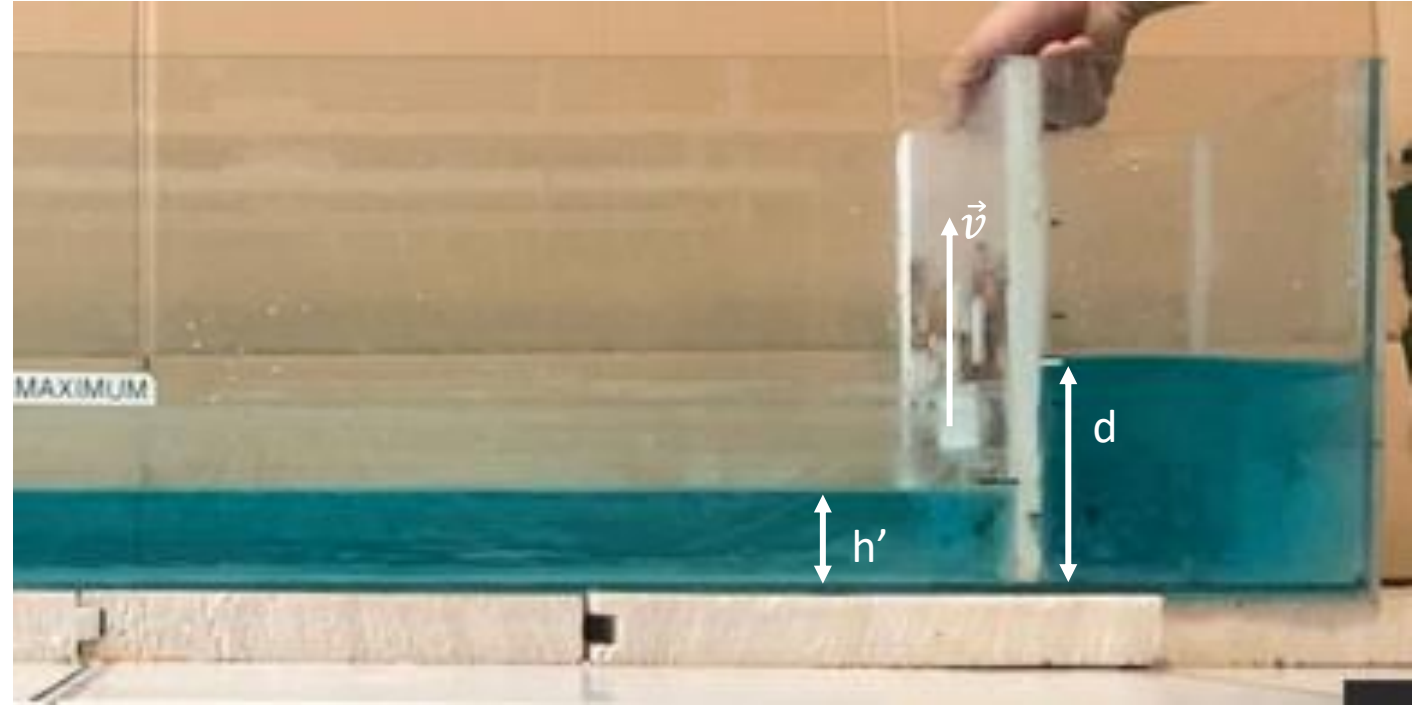
L'égalité des ordres de grandeurs des vitesses mène à :

$$A\Delta^2 \approx h^3$$

Paramètres initiaux

But : trouver des conditions pour obtenir différentes formes de solitons reproductibles

Trois paramètres intuités : h' , d et v

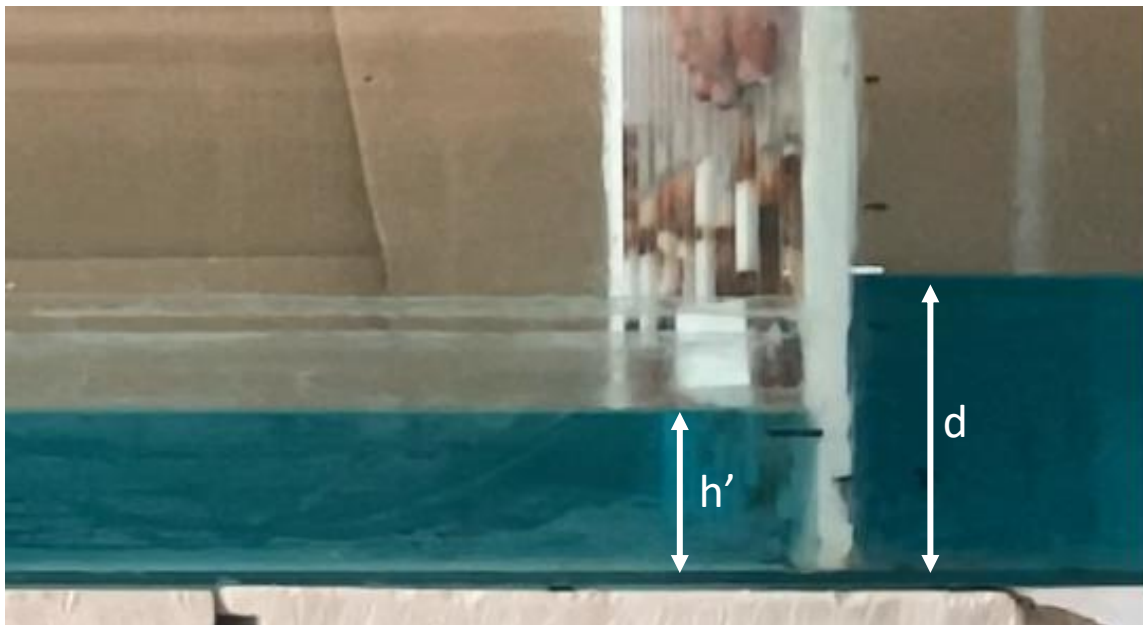


h' : hauteur du bassin avant d'enlever la plaque

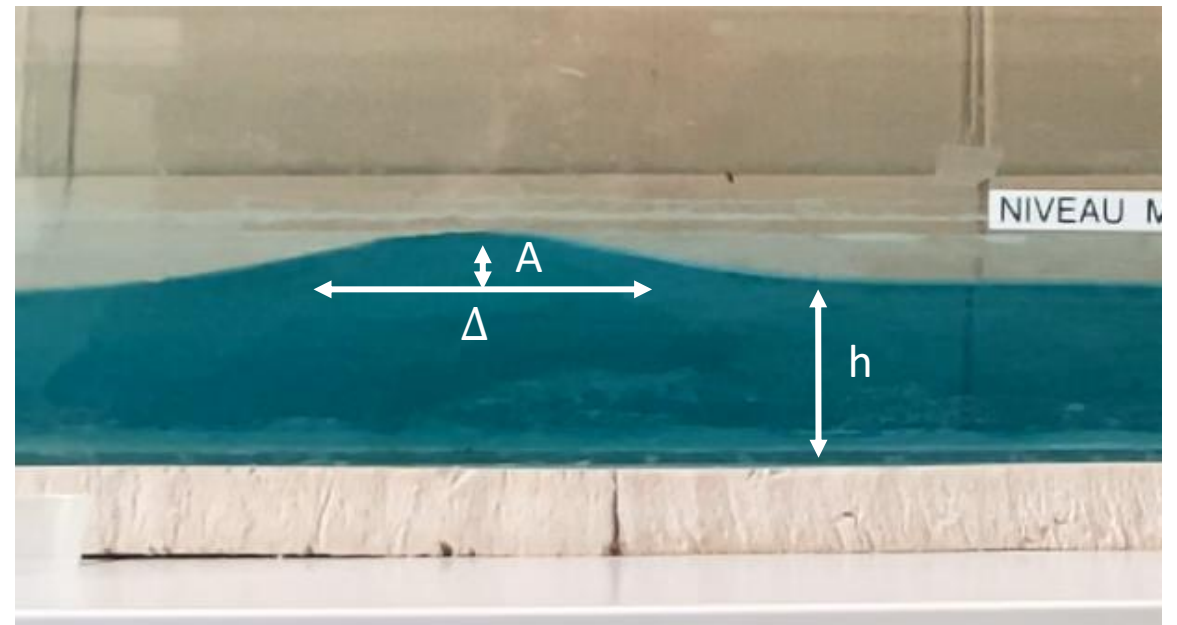
\vec{v} : vitesse de retrait de la plaque

Expérience

On fait varier h' , d et la vitesse de la plaque
On mesure h , A , Δ ,



$t=0$: avant le retrait de la plaque,
Vérification de v avec avimeca

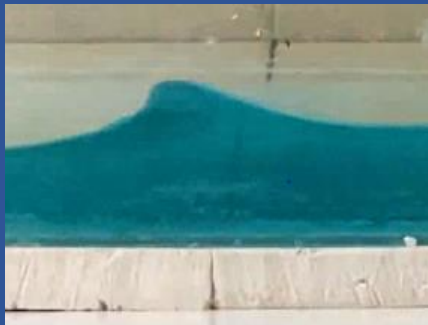


$t=3s$: après le retrait de la plaque
Mesures faites avec avimeca

Observations grossières

Pour $h' < 6,5$ cm : trop de
raidissement du front d'onde
On fixe $h' = 6,5$ cm

Avant cassage



$h' = 5$ cm

Vague
cassée



Seule la différence entre h' et d
importe
On fixe $h' - d = 6$ cm



Alors ne faire varier que v
permet d'obtenir différents
types de solitons



Retrait lent

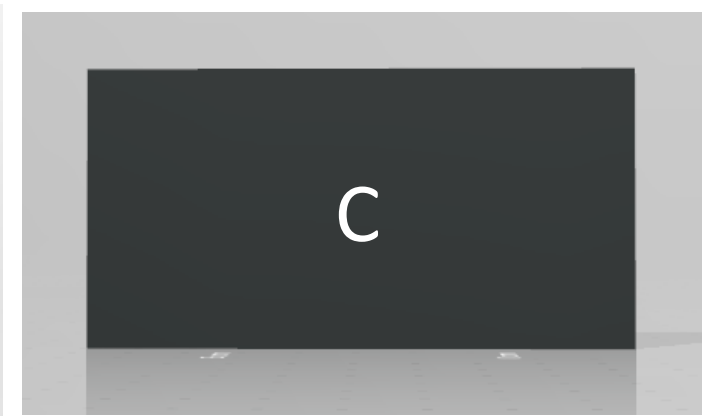
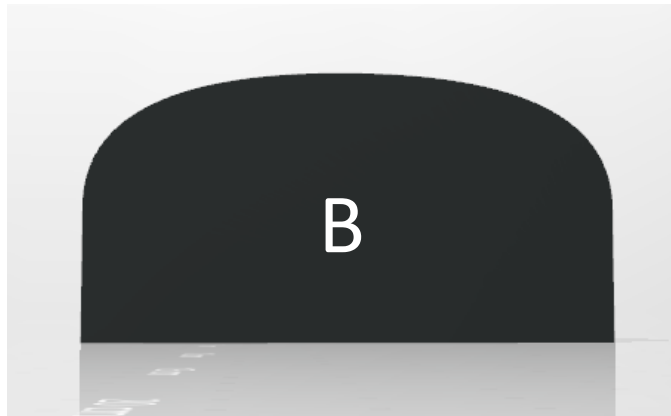
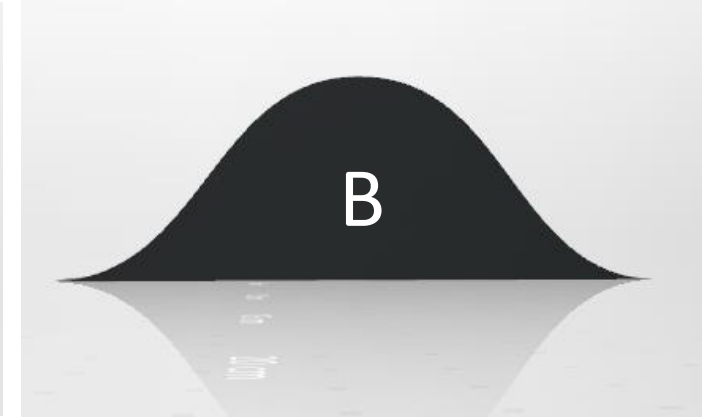
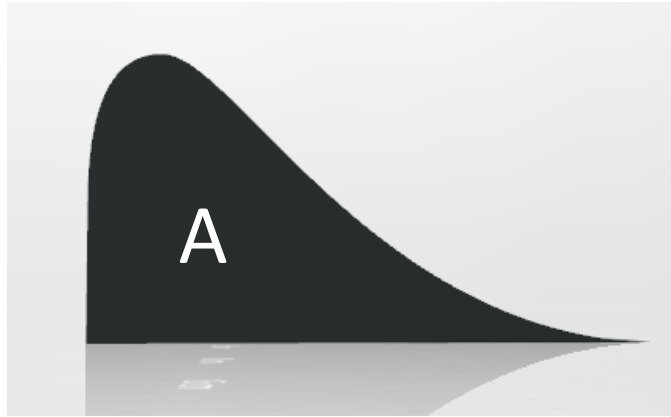


Retrait rapide

Résultats et interprétation

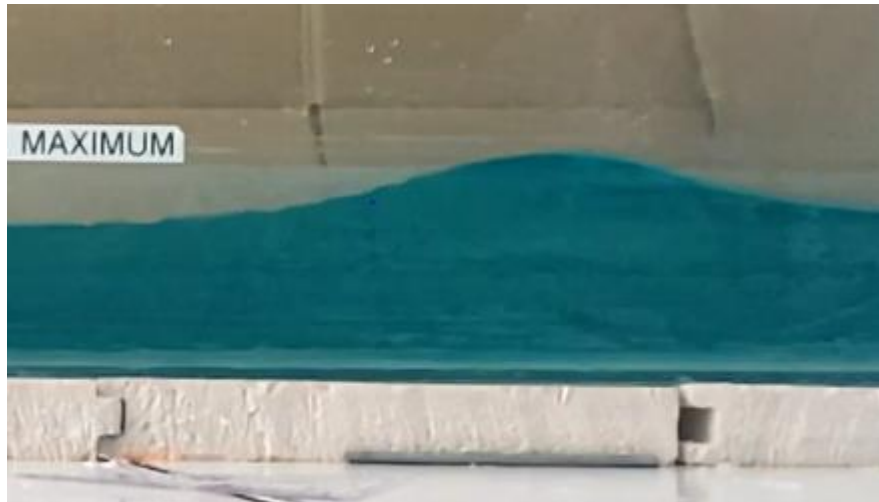
	Vitesse faible		Vitesse modérée		Grande vitesse	
v	21 cm/s	26 cm/s	35 cm/s	45 cm/s	0,9 m/s	1,3 m/s
h (cm)	6,8	6,9	7, 2	7,3	7,8	7,5
A (cm)	1,7	1,8	2	1,8	3	3
Δ (cm)	15	15	15,5	15	13	11
$A\Delta^2$ (cm ³)	380	400	480	400	507	363
h^3 (cm ³)	310	330	373	390	475	422
Conclusion	Soliton étalé/ confirmation du modèle				Soliton pointu/ confirmation du modèle	

Ajout des obstacles

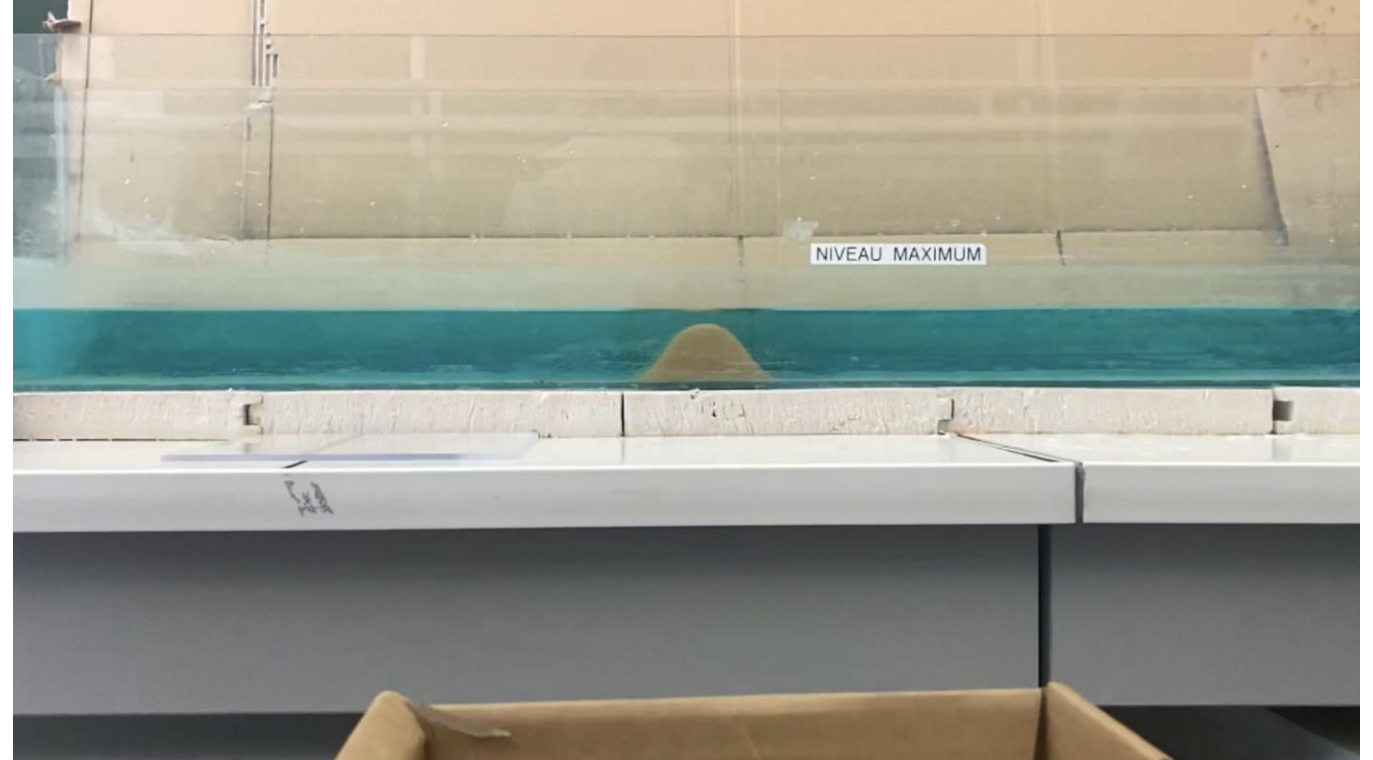


Problème rencontré

Faible influence des obstacles lorsque $h=6,5$ cm

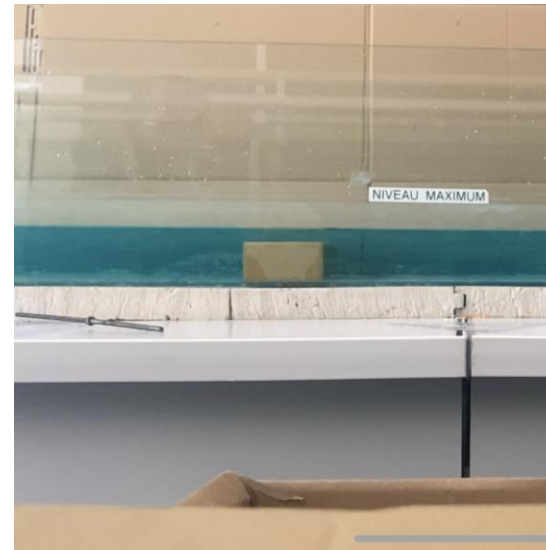
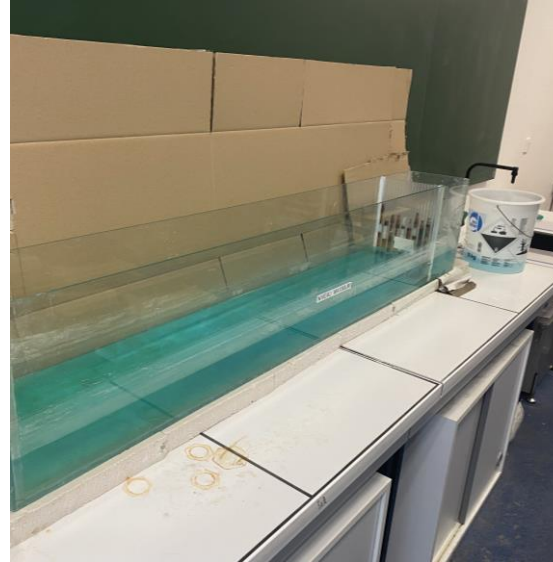


Influence des obstacles

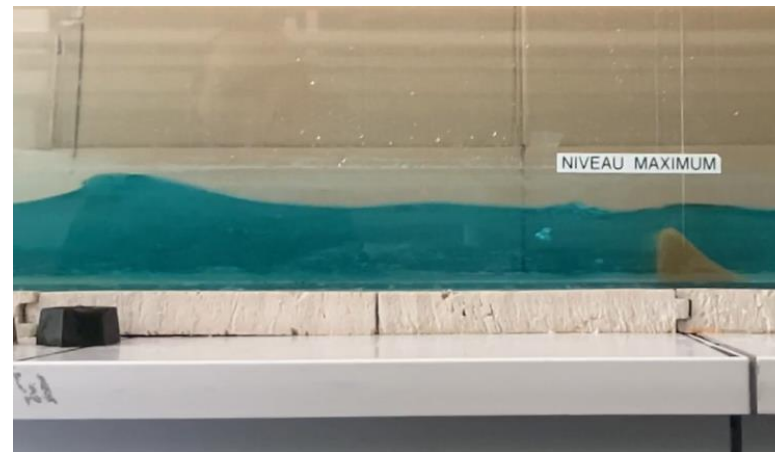
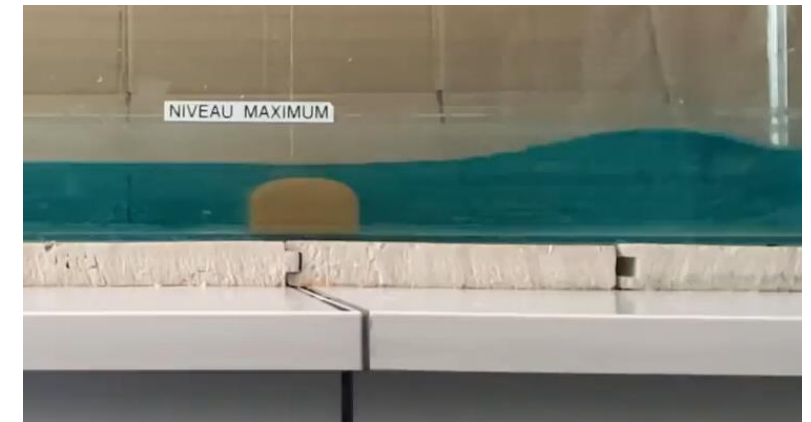
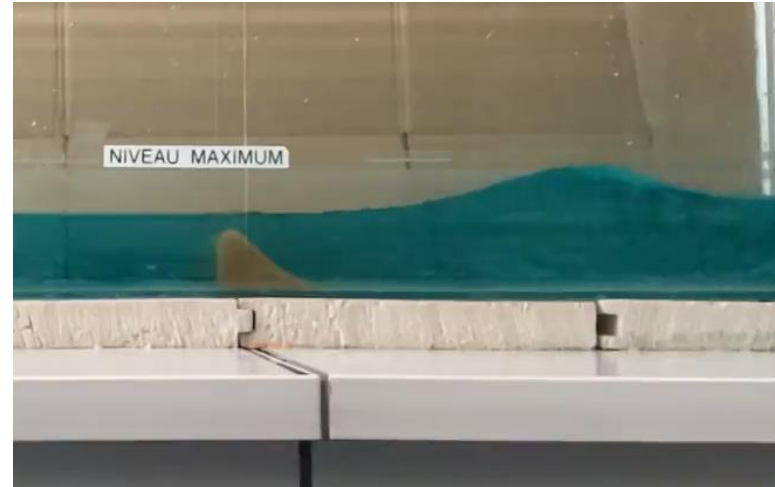


Montage

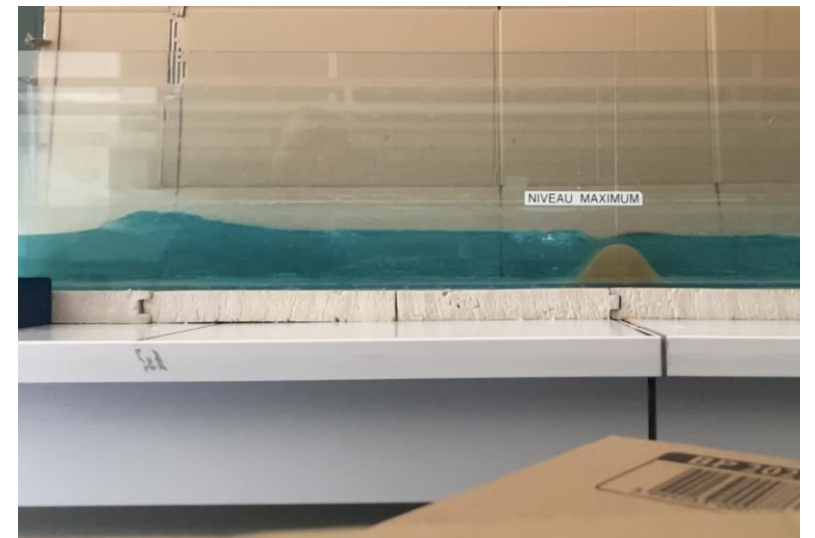
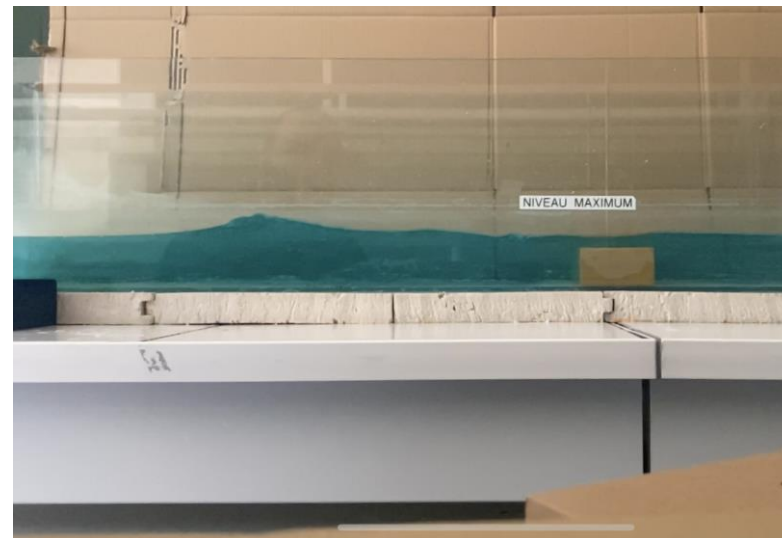
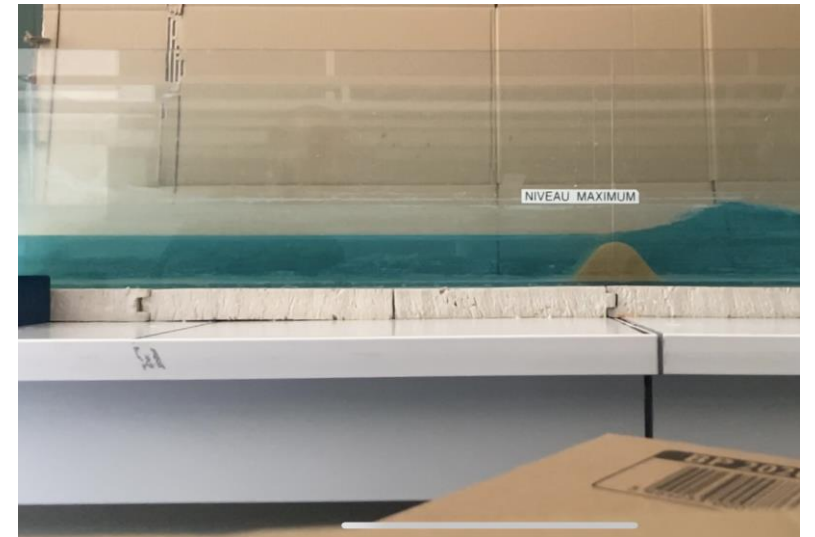
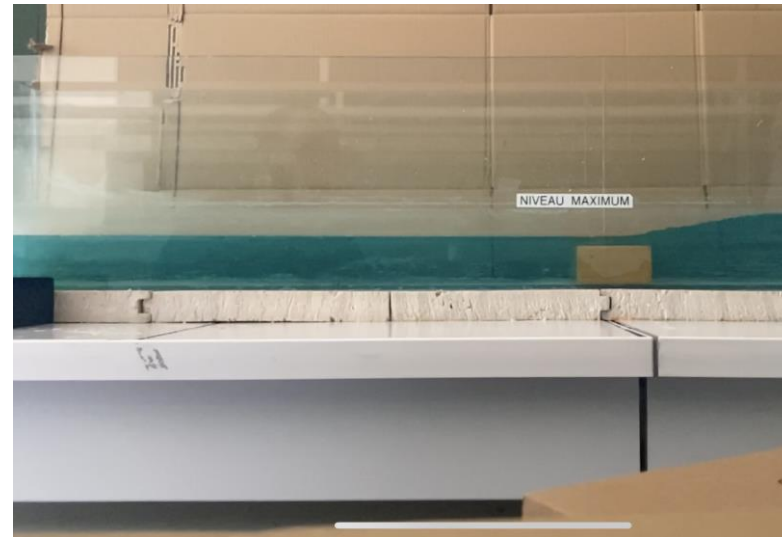
- Cuve
- Pince et support pour garder un cadrage stable
- On place les obstacles
- Utilisation de poids en plomb pour faciliter la coulaison



Expériences (modules A et B)



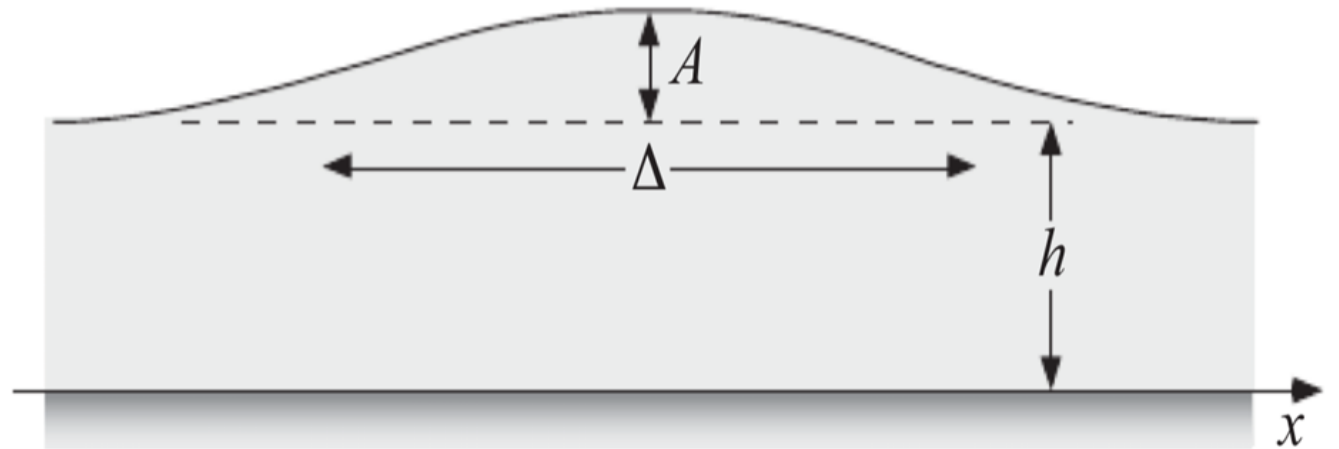
Expériences (module B et C)



Calcul énergétique

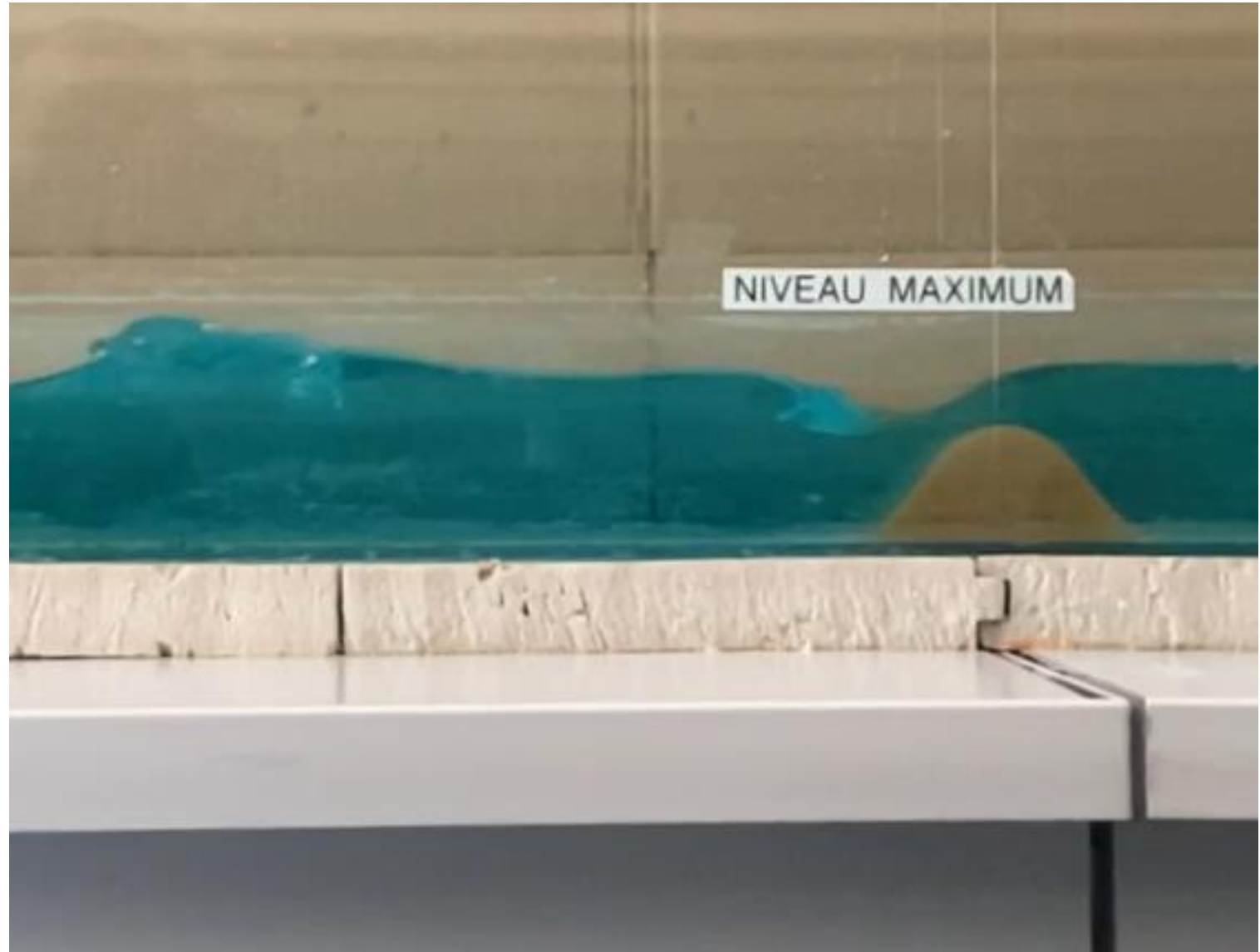
- L'énergie totale du soliton est :

$$E = \frac{8}{3} \mu g A h^2 \sqrt{\frac{A}{3h}}$$





Problème de positionnement



Mesures



Obstacle A

Avant	Après
A=3,15 cm	A= 2,67 cm
h= 6,45 cm	h= 6,77 cm
E= 1,38 J	E= 1,16 J

Obstacle B

Avant	Après
A= 3,68 cm	A= 2,94 cm
h= 6,62 cm	h=7,10 cm
E= 1,81 J	E= 1,44 J

Obstacle C

Avant	Après
A= 3,07 cm	A= 2,52 cm
h= 6,29 cm	h= 6,76 cm
E= 1,28 J	E= 1,06 J

Obstacle D

Avant	Après
A= 3,78 cm	A= 2,82 cm
h= 6,42 cm	h= 6,73 cm
E= 1,81 J	E= 1,25 J

Coefficients de transmission

Modules	A	B	C	D
Lent	$T=1$	$T=1$	$T=0,84$	$T=0,82$
Rapide	$T=0,93$	$T=0,90$	$T=0,79$	$T=0,69$



CONCLUSION
