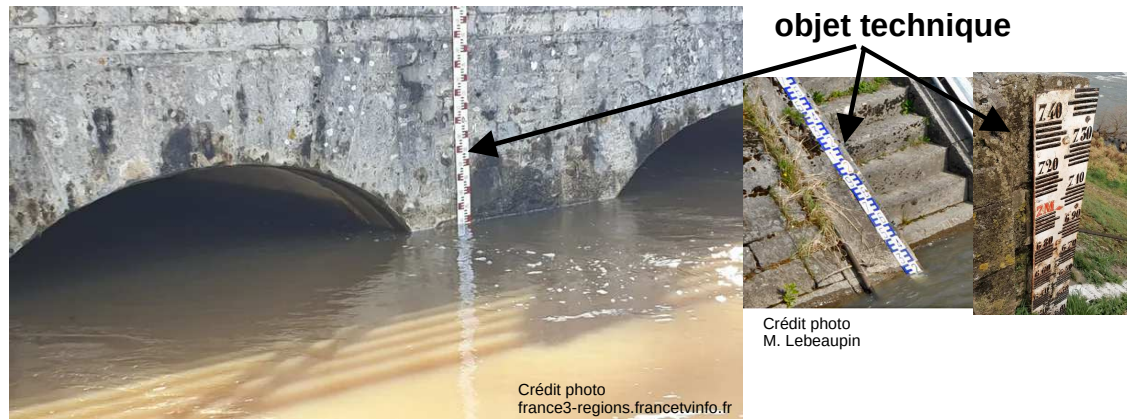


Améliorer cet objet technique

Séquence HE
Séance n°1/3 1,5h



-1- A quoi sert cet objet ? Hypothèses : Indiquer, par une phrase, vos hypothèses sur la question posée

Je suppose que c'est un appareil pour mesurer la hauteur d'un cours d'eau.

-2- A qui sert-il ?

Il sert aux propriétaires de bateaux, aux propriétaires de maison au bord du cours d'eau, aux pompiers, aux scientifiques.

-3- Et dans quel but ?

Surveiller le débit, les variations du cours d'eau et de prévenir d'une crue pour les habitants en aval.

-4- Trouver des inconvénients à cet objet :

- j'imagine la règle en plastique et cela pollue
- l'objet rouille
- si l'eau monte trop haut on n'arrive pas à lire
- la lecture est difficile,
- on peut pas lire la nuit ou il faut une lampe
- la mesure n'est pas très précise
- il faut descendre et être près de l'objet
- il n'enregistre pas les valeurs

-5- Bilan de la classe (usage de l'objet et ses inconvénients)

C'est un appareil qui sert à mesurer le niveau de l'eau, il est utilisé par des scientifiques, mais le système présenté ne permet pas une lecture précise dans l'obscurité. Il faut s'approcher pour lire la mesure.

Problématique de la séance :

Comment améliorer l'objet pour supprimer ces inconvénients ?

Histoire de l'objet

Depuis longtemps on relève les hauteurs des cours d'eau. Les relevés du niveau du Nil sont attestés depuis 3000 avant J.-C. ; ils annonçaient, dès l'amont, la montée et l'importance de la crue du Nil, indicateurs de la récolte attendue. On ne cherchait qu'à anticiper d'éventuelles crises alimentaires, par manque d'eau pour les cultures ou destruction par de grandes crues.

Beaucoup de cours d'eau sont équipés de limnimètre (Appareil de mesure de la hauteur des lacs et cours d'eau), Mais les inconvénients sont qu'il faut se rapprocher pour lire la hauteur, et on ne peut lire uniquement de jour (voir photo).



-6- En groupe, imaginer, dessiner, repérer et expliquer votre solution en choisissant des composants disponibles (feuille ressource 5-HES1-ressources.pdf)

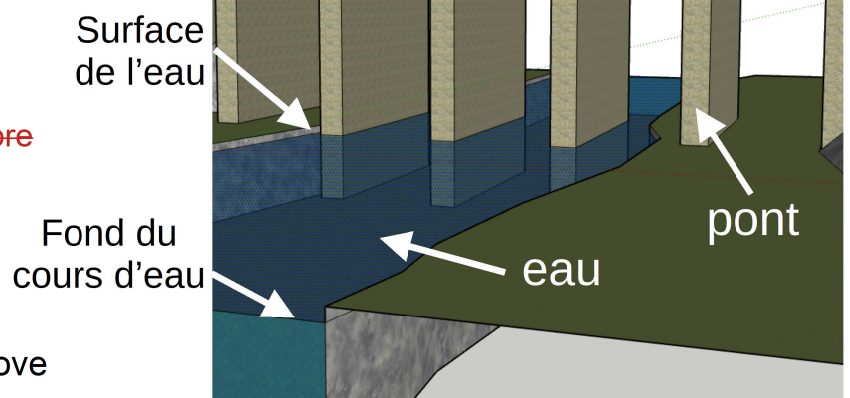
Votre solution doit répondre aux **fonctions** suivantes :

- Mesurer la hauteur d'eau précise
- Afficher et permettre la lecture rapide de la hauteur d'eau de jour comme de nuit lors de notre passage au dessus du pont.

J'aimerais connaître en direct le plus précisément possible la hauteur d'eau.

Liste des composants choisis :

- pour mesurer : **Capteur ultrason**,
~~Capteur de niveau (pas précis, que 21 niveaux)~~
~~Capteur d'humidité (humidité ≠ niveau d'eau)~~
- pour afficher : **afficheur 4 digit**
Ecran LCD RGB
Leds pour former des chiffres
~~Led à barre mais ne donne pas un nombre~~
Ecran d'affichage OLED
- pour calculer : **la carte arduino**
- pour faciliter la connexion : carte Grove



-7- Bilan de la classe : Lister les solutions des élèves

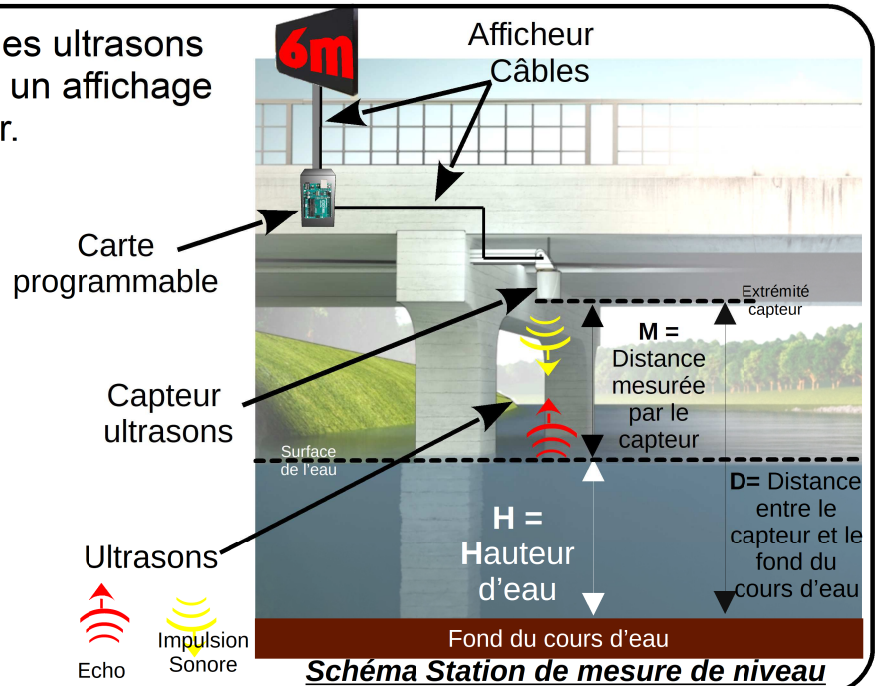
Il existe plusieurs solutions pour afficher la hauteur d'eau (écran, afficheur 4 digit) mais pour mesurer, seule le capteur ultrason est précis.

-8- Voici une solution qui utilise des ultrasons pour mesurer la hauteur d'eau et un affichage lumineux pour indiquer la hauteur.

Exemple

si $M_{\text{mesure capteur-surface eau}} = 10\text{m}$
 $D_{\text{distance capteur-fond du cours}} = 16\text{m}$

Alors $H_{\text{auteur d'eau}}$ sera
 égale à $16 - 10 = 6\text{ m}$



-8a- Compléter la phrase :

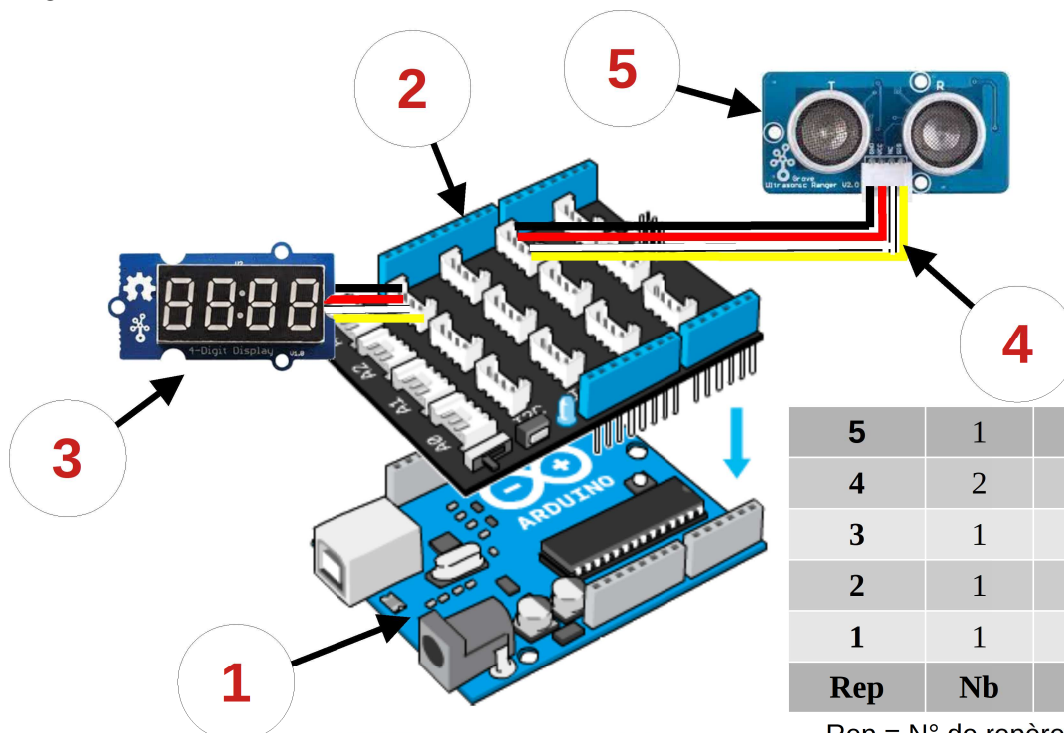
Comme vous le voyez sur le schéma le capteur ne mesure pas la hauteur d'eau mais la distance entre le capteur et la surface de l'eau

-8b- Il faut donc passer par un calcul simple qui sera réalisé par la carte.

Trouver ce calcul en vous aidant du schéma ci-dessus et écrire la formule avec les lettres D, H et M. (Distance, Hauteur et Mesure)

$$H_{\text{auteur d'eau}} = D - M$$

-9- Numéroté les éléments en vous aidant de la nomenclature (tableau).



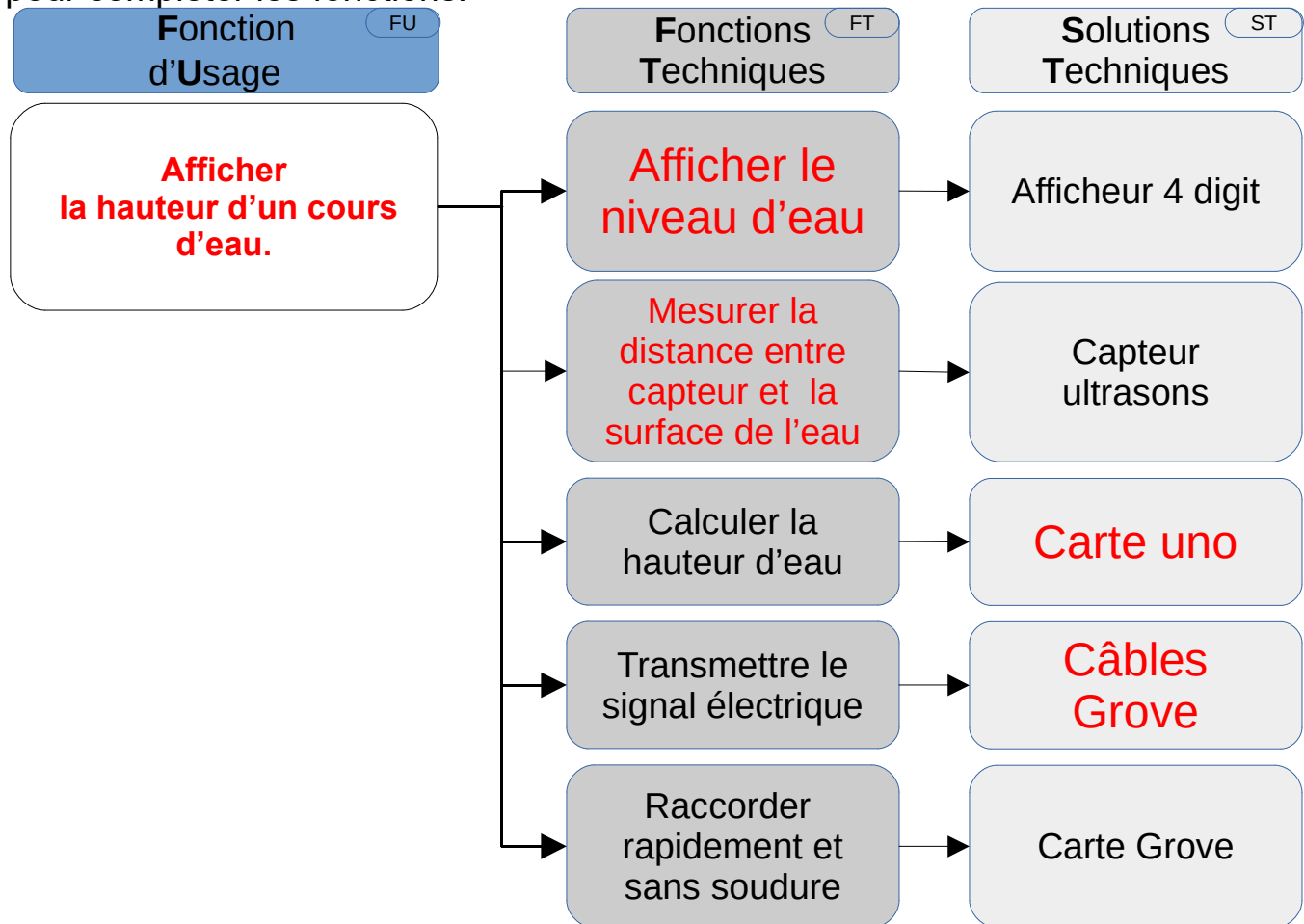
5	1	Capteur Ultrason Grove
4	2	Câbles Grove
3	1	Afficheur 4 Digit Grove
2	1	Carte Shield Grove
1	1	Carte Arduino Uno
Rep	Nb	Désignation

Rep = N° de repère

Nb = Nombre

Schéma fonctionnel :

-10- Compléter le schéma fonctionnel ci-dessous en vous aidant des noms des éléments de la question -9- pour compléter les solutions et de la feuille ressource pour compléter les fonctions.



-11- Synthèse de fin de séance :

On peut mesurer la hauteur d'eau et l'afficher de différentes façons. Il existe donc plusieurs solutions techniques pour répondre à un problème.

Les objets changent dans le temps et on les améliore grâce aux évolutions techniques.

On a vu une représentation graphique qui permet d'associer les fonctions et les solutions techniques choisies.

Le diagramme permet de comprendre facilement et précisément « qui » fait « quoi ».