

Comment surveiller un ouvrage d'art ?

I- Problématique et outils

1- Introduction

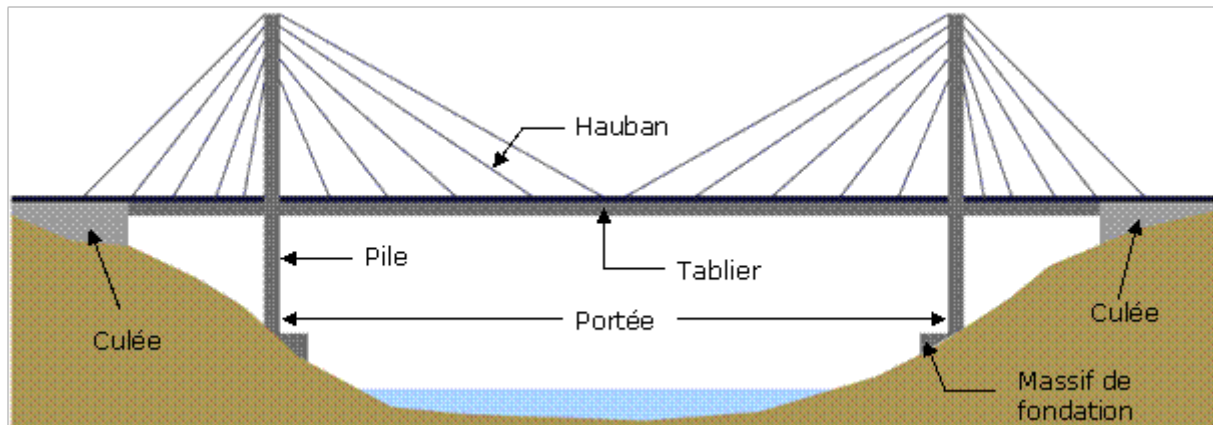
Définition d'un ouvrage d'art : un ouvrage d'art est une construction humaine de grande taille utile aux infrastructures. Un pont, viaduc, aqueduc ou barrage sont des ouvrages d'art.

Actualité : un pont s'est effondré mardi 19 novembre 2019 à Mirepoix-sur-Tarn, entre Toulouse et Montauban. Le pont était limité aux véhicules de moins de 19 tonnes, le poids-lourd qui l'a emprunté au moment où il s'est effondré pesait 45 tonnes.



2- Comment est construit un pont ?

Vidéo : C'est pas Sorcier Viaduc de Millau.



Dessinez un pont et légendez les différents éléments importants.

3- TP1 – Capteurs de surveillance

1- Capteurs de mesure directs placés sur le pont

Fissuromètre	Mesure la largeur des fissures
Anémomètre	Mesure la force du vent
Extensomètre	Mesure l'allongement ou la rétractation du tablier
Inclinomètre	Mesure l'angle d'inclinaison du tablier

2- Capteurs de mesure indirecte implantés dans le pont.

On choisit de mesurer indirectement la masse des véhicules car on ne peut pas les mettre sur une balance alors qu'ils sont en mouvement. Nous avons un moyen simple de mesurer leur longueur, d'en déduire une masse approximative par véhicule, puis d'additionner les masses ainsi relevées pour connaître (toujours approximativement) la masse totale des véhicules sur le pont.

3- Moyens d'interdire l'accès au pont

Les **feux de signalisation** associés à des **barrières** interdisent l'accès au pont à tout véhicule en cas de vent violent. En effet, les véhicules qui ont le plus de prise au vent pourraient être projetés sur les bas côtés voire dans le vide.

4- Fonctionnement de la barrière

La **bielle** et le **bras de commande** permettent de transmettre le mouvement du moteur à la barrière.

5- Principaux matériaux du pont

Le tablier, les pylônes et les haubans sont en acier.

4- Recherches sur l'un des capteurs :

- Fissuromètre
- Anémomètre
- Extensomètre
- Inclinomètre
- Barrière
- Capteur de circulation

Pour chacun :

- Une photo
- Une description avec des mots
- Fonction d'usage
- Où on s'en sert
- Comment ça fonctionne

II- Méthodes de surveillance

1- Chaîne d'information – Chaîne d'énergie

a- Chaîne d'information

Sciences
& Technologie

Thème – LA MODELISATION ET LA SIMULATION DES OBJETS ET SYSTEMES TECHNIQUES
Compétence – Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.
Compétence associée – Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte

académie
Bordeaux

Connaissance : Instruments de mesure usuels

Pour mesurer des grandeurs on peut utiliser divers types d'instruments de mesure de manière directe ou indirecte.

Instruments de mesure de grandeurs de manière directe



Règle



Mètre ruban



Pour connaître le poids, et par analogie la masse (sur terre), nous pouvons utiliser une **balance**.



Pour connaître la température, nous pourrions utiliser un **thermomètre infrarouge**.



Rapporteur



Pied à coulisse



Equerre rapporteur d'angle



Pour connaître une grandeur électrique comme la tension, l'intensité, la résistance,... nous pourrions utiliser un **multimètre numérique**.

Mesure de grandeurs de manière indirecte



Pour connaître la distance, un rayon laser est projeté sur une paroi qui renvoie le rayon à l'appareil, celui-ci calcule la distance en fonction de la durée de l'aller-retour.

Télémètre laser (distance)

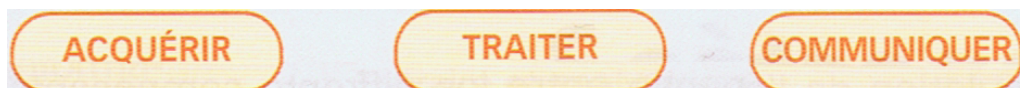


Radar (vitesse)

Toutes les fonctions qui participent à la **détection des informations** à leur **traitement** et leur **communication** constituent la **chaîne d'information** du système technique.

La **chaîne d'information** est la partie du système qui **capte l'information** et la **traite** avant de la **communiquer**. Elle est composée des trois fonctions : **Acquérir, Traiter et Communiquer**.

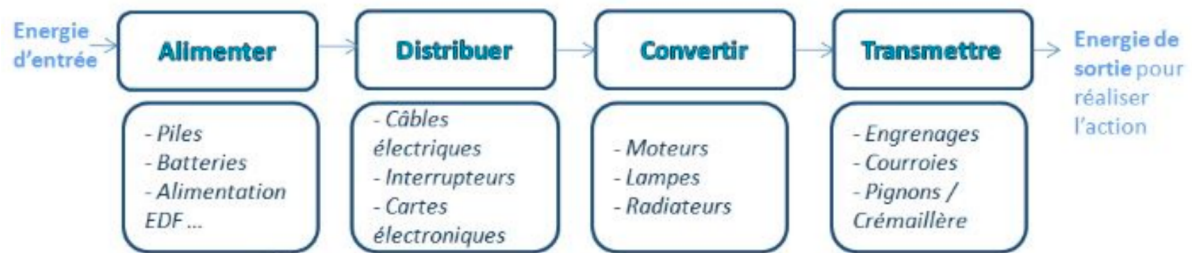
La chaîne d'informations est représentée par une série de blocs fonctionnels.



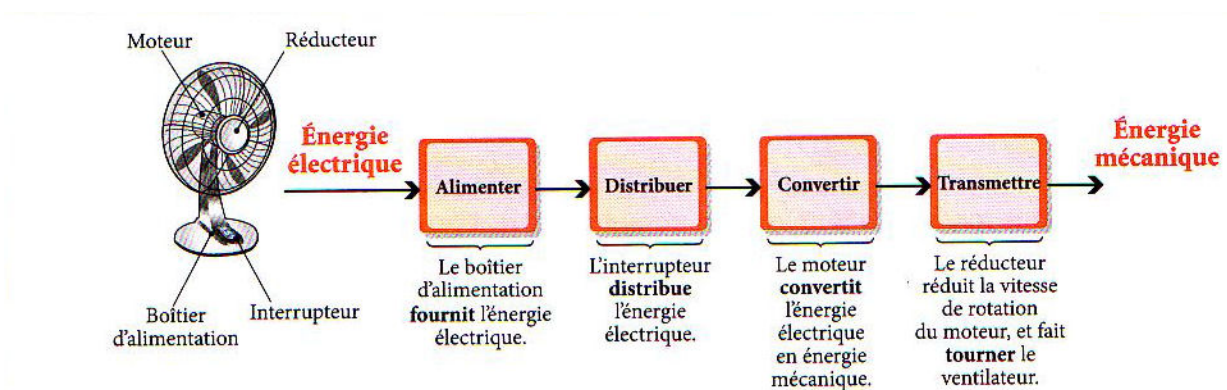
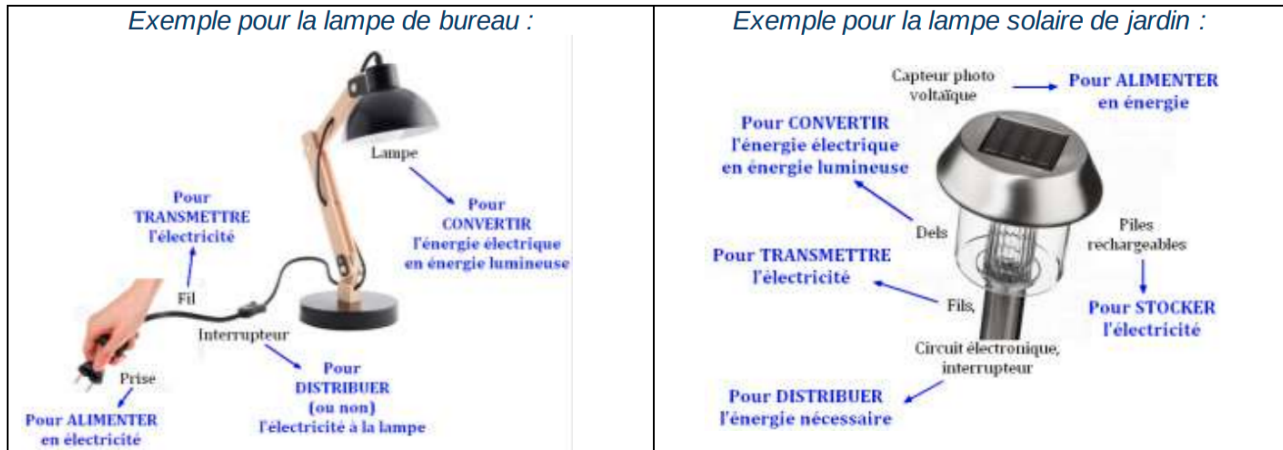
b- Chaîne d'énergie

Pour fonctionner, les objets techniques ont besoin d'être **alimentés en énergie** et de la **transformer** pour réaliser des actions. Ceci est représenté par une chaîne de plusieurs blocs fonctionnels qui montrent le **parcours de l'énergie**.





Exemples :



2- Diagramme des flux d'information et d'énergie

Un diagramme de flux d'information et d'énergie schématise les opérations effectuées dans le système et l'ordre dans lequel elles sont effectuées.

Exemple : capteur pour déclencher un feu de signalisation

