

Platine d'expérimentation MEI

Ihab KHAM, Severin IRAGUHA, Patrick SEMBLAT, Alexandre GAUDRY, Atmane KATTI

Sommaire

Présentation

Activités proposées

Matière

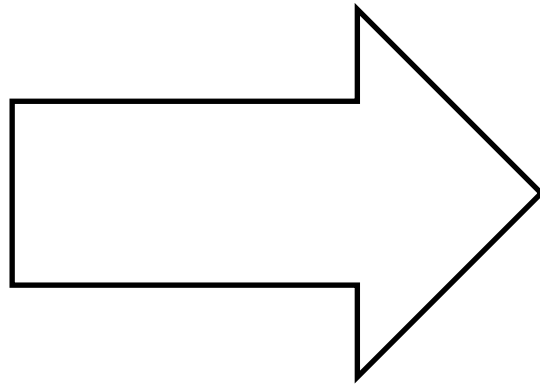
Energie

Information

Conclusion

Problématique?

Présentation



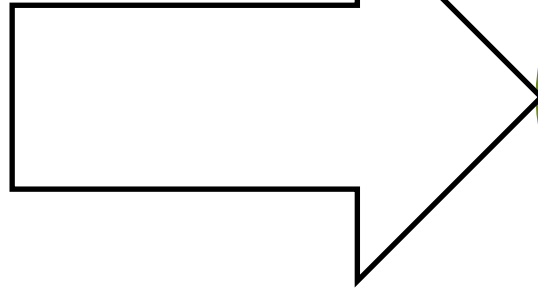
Matière

Energie

Information

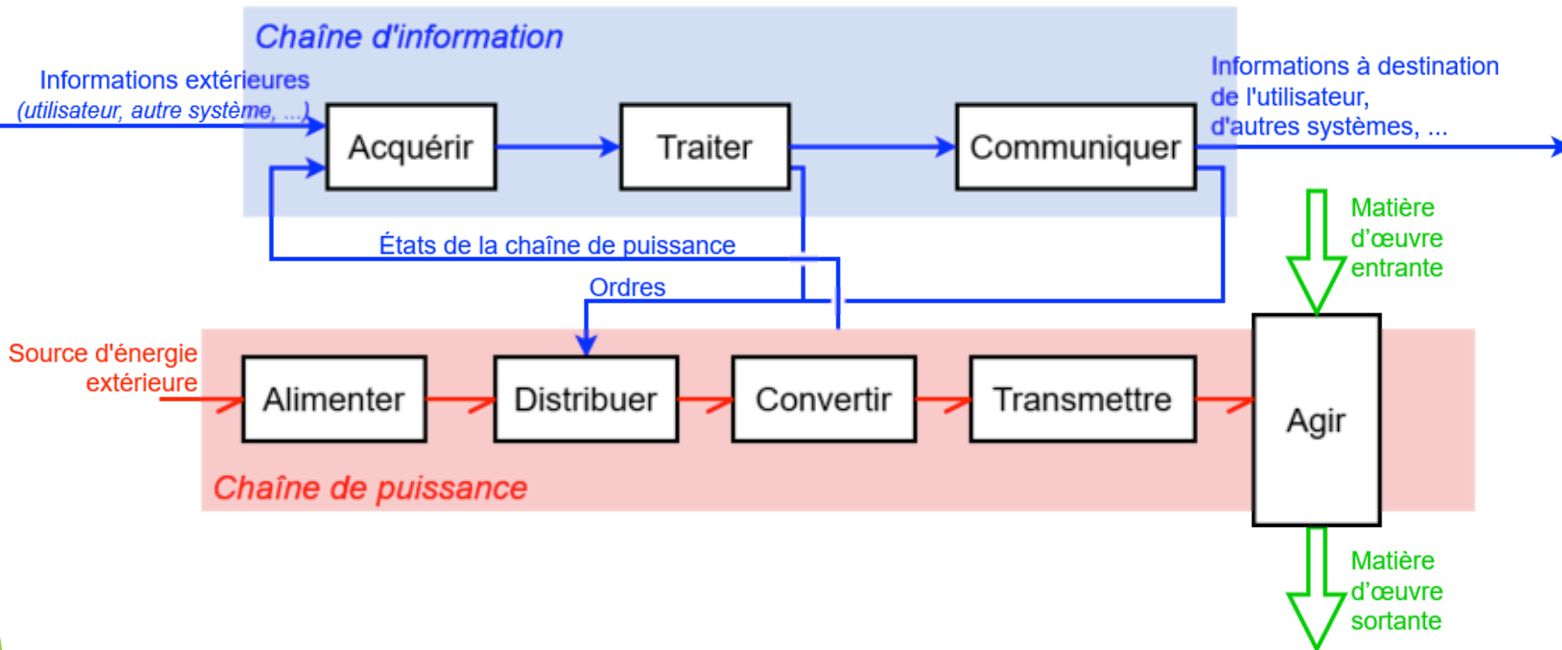
Conclusion

Nos envies...



- Mettre en valeur la complémentarité MEI sur un système facile d'accès dès l'entrée en classe de 1^{ère}.
- Utiliser du matériel simple (déjà disponible dans les lycées).
- Ensemble modulable, facile à réaliser, à faible coût.
- Utilisation multiple et progressive durant le cycle STI2D.

Lister le matériel à se procurer...



Plusieurs « chaînes d'informations et de puissance » à réaliser...



Produit	Prix HT	Stock	Statut	Unité
Alimentation 5V 1A	2,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 1A	3,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 2A	3,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 2A	4,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 3A	4,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 3A	5,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 4A	5,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 4A	6,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 5A	6,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 5A	7,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 6A	7,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 6A	8,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 7A	8,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 7A	9,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 8A	9,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 8A	10,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 9A	10,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 9A	11,50 €	500	OK	500
Alimentation 5V 10A	11,50 €	1000	OK	1000
Alimentation 12V 10A	12,50 €	500	OK	500

Lister le matériel nécessaire...

100 à 180 euros

Produit	Disponibilité	Quantité	Statut	Statut	Statut
Arduino Uno	En stock	1	OK	OK	OK
Module de connexion Grove/bornier	En stock	1	OK	OK	OK
Câbles grove (connectique rapide)	En stock	1	OK	OK	OK
LEDs de différentes couleurs	En stock	1	OK	OK	OK
Buzzer	En stock	1	OK	OK	OK
Afficheur LCD	En stock	1	OK	OK	OK
Alimentation 230/12V DC	En stock	1	OK	OK	OK
Relais de puissance	En stock	1	OK	OK	OK
Variateur de vitesse	En stock	1	OK	OK	OK
Moteur électrique continu	En stock	1	OK	OK	OK
Moteur pas à pas	En stock	1	OK	OK	OK
Pompe submersible	En stock	1	OK	OK	OK
Réducteur de vitesse (différents rapports de transmission)	En stock	1	OK	OK	OK
Poulie	En stock	1	OK	OK	OK

Matériel GROVE



- Capteur de température/humidité air
- Interrupteur
- Détecteur de mouvement
- Capteur Ultrason
- Détecteur de lumière
- Capteur d'humidité du sol
- Potentiomètre

- Arduino Uno
- Module de connexion Grove/bornier
- Câbles grove (connectique rapide)

- LEDs de différentes couleurs
- Buzzer
- Afficheur LCD

Alimentation 230/12V DC

- Relais de puissance
- Variateur de vitesse

- Moteur électrique continu
- Moteur pas à pas
- Pompe submersible

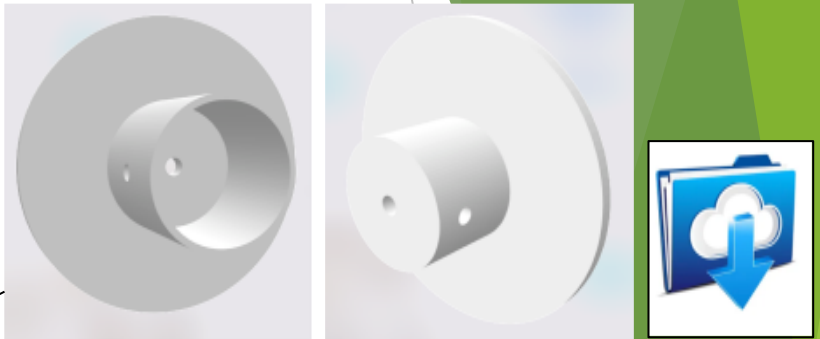
Réducteur de vitesse (différents rapports de transmission)

Poulie

Réalisation de la maquette pédagogique.....

The screenshot displays the GO TRONIC website interface. At the top, there is a navigation menu with options like 'Accueil', 'Produits', 'Services', and 'Contact'. Below this is a search bar and a 'Ajout rapide' section. The main content area features a table with columns for 'Produit', 'Prix', 'Disponibilité', 'Statut', 'Référence', and 'Act'. The table lists various products with their respective prices and availability. On the right side of the table, there are three gear icons labeled 'M' (orange), 'E' (yellow), and 'I' (green), with arrows indicating a flow or relationship between them.

Produit	Prix	Disponibilité	Statut	Référence	Act
...
...
...



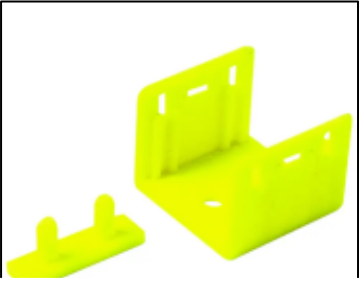
Poulie imprimée en 3D (Fichier STL joint)



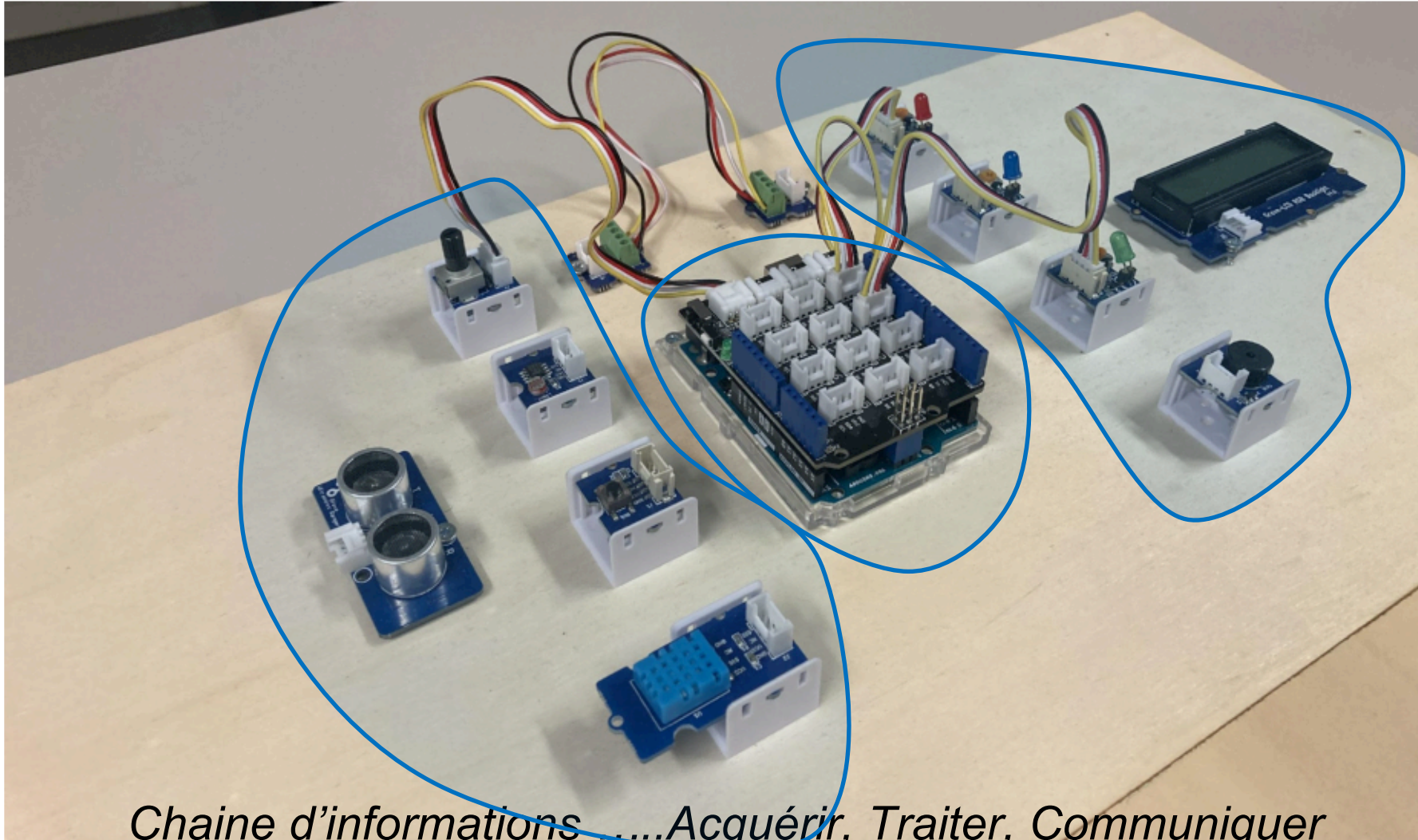
Un simple tournevis suffit



Une simple planche de bois



Réalisation d'une maquette pédagogique



Chaine d'informationsAcquérir, Traiter, Communiquer



8

Présentation

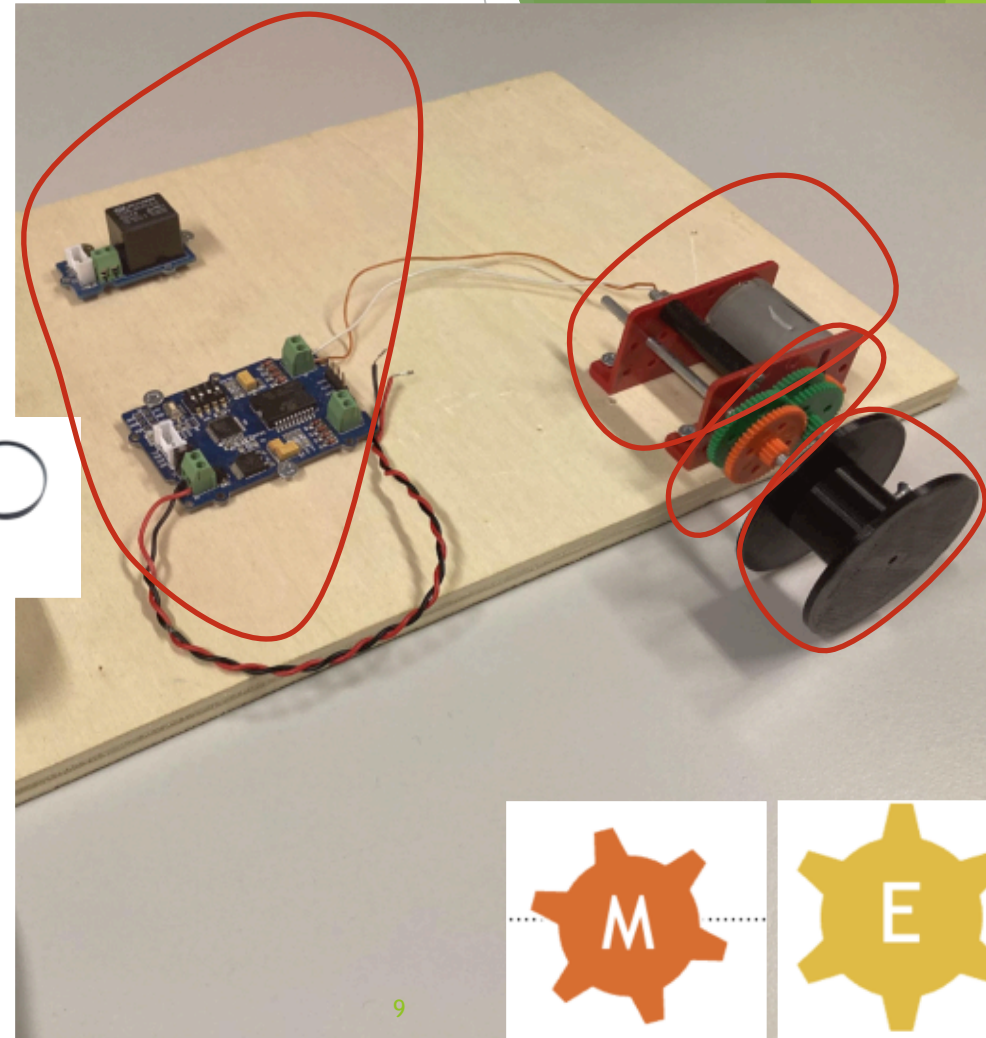
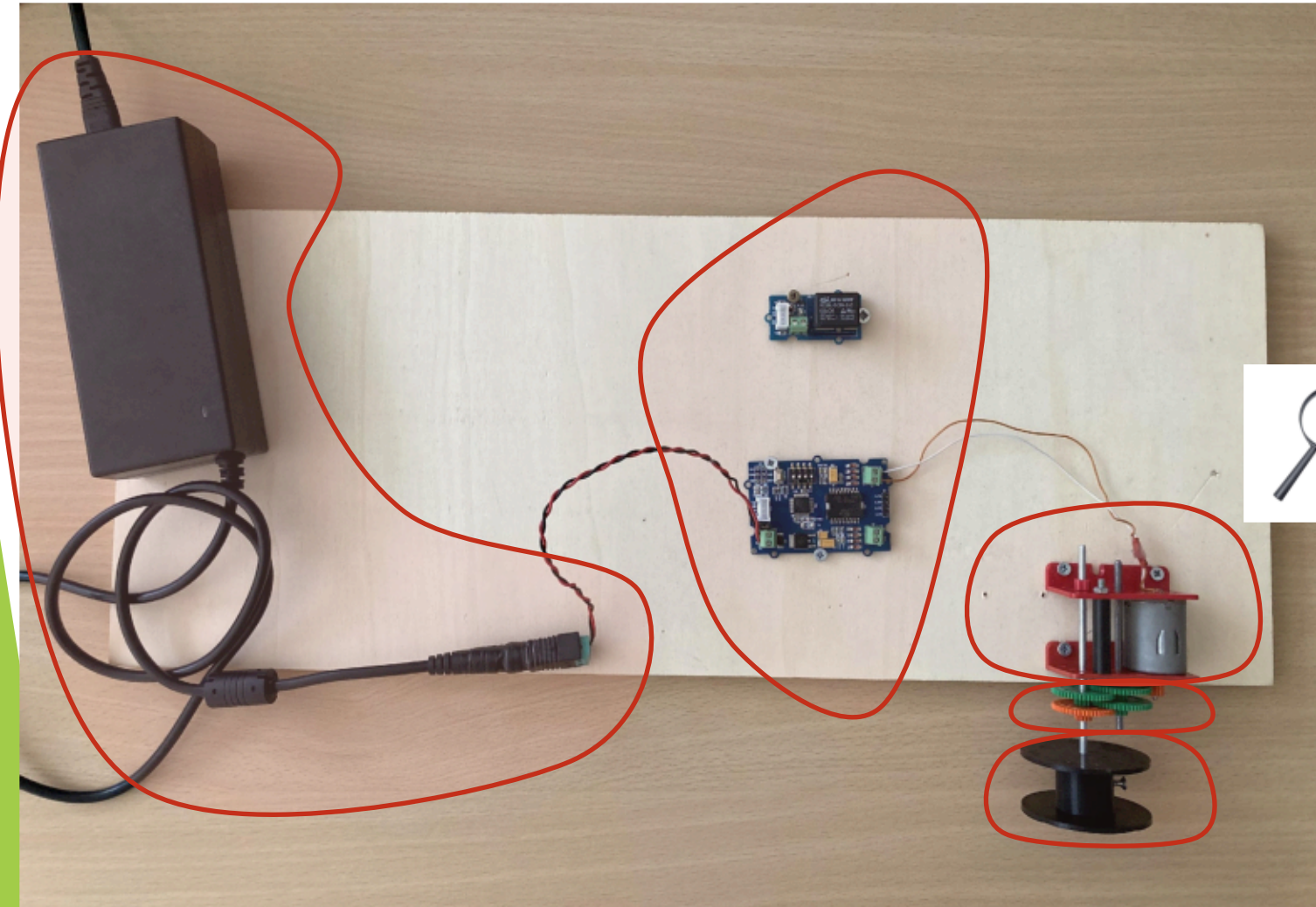
Matière

Energie

Information

Conclusion

Réalisation d'une maquette pédagogique



Chaine de puissance.....Alimenter, Distribuer, Convertir, Transmettre, Agir

Présentation

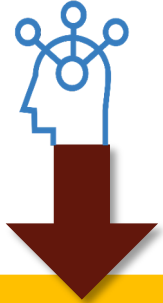
Matière

Energie

Information

Conclusion

Compétences et connaissances



Compétences

Connaissances

- **Objectif**
 - O3 - Analyser l'organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit
- **Compétences développées**
 - C03.1 Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un produit ainsi que ses entrées/sorties
 - CO3.2 Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un produit
 - CO3.4 Identifier et caractériser des solutions techniques

Présentation

Matière

Energie

Information

Conclusion

Compétences et connaissances



Compétences

2.1 Représentation du flux MEI

2.3. Approche fonctionnelle et structurelle des chaînes de puissance

2.4. Approche fonctionnelle et structurelle d'une chaîne d'information

Connaissances

11

Présentation

Matière

Energie

Information

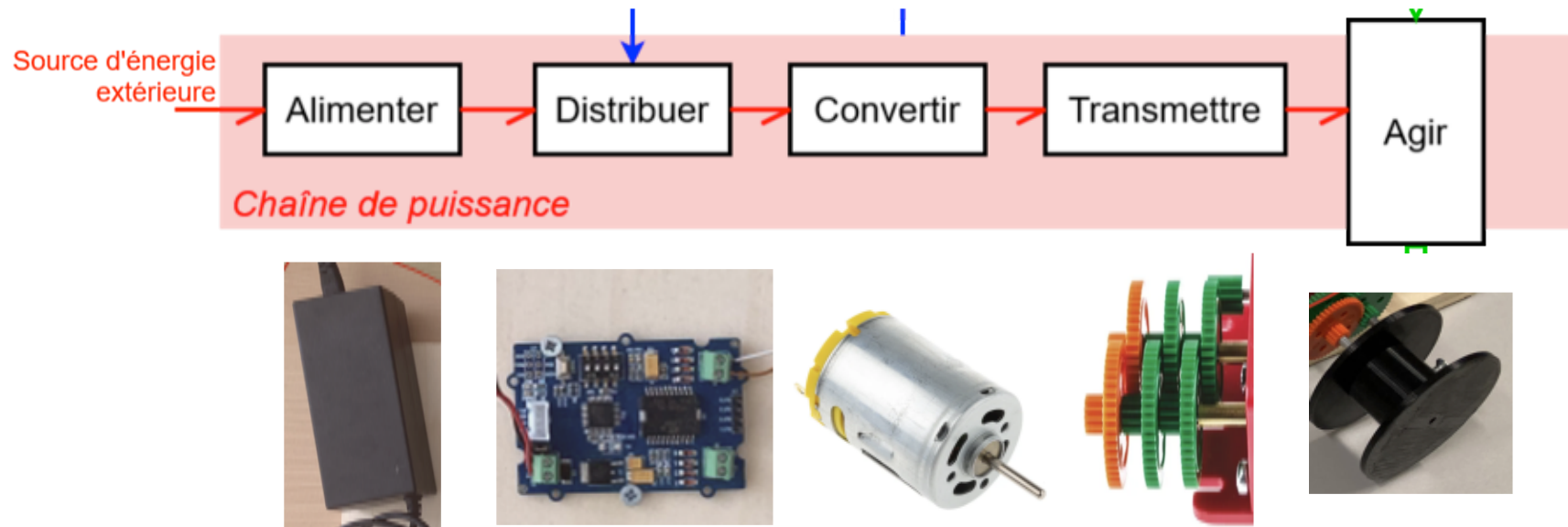
Conclusion

Les activités proposées en Matière



Matière

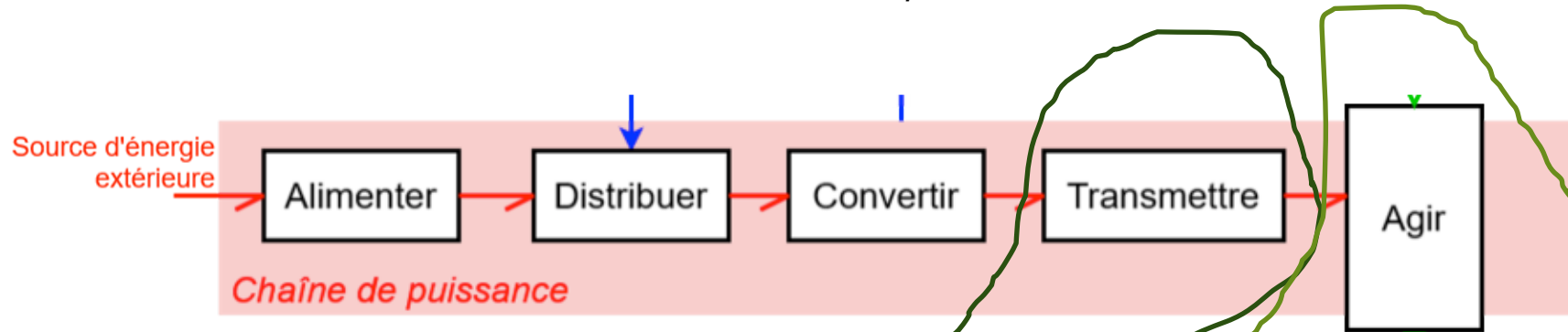
Etude structurelle de la chaîne de puissance



Les activités typées Matière



Caractérisation de la chaîne de puissance



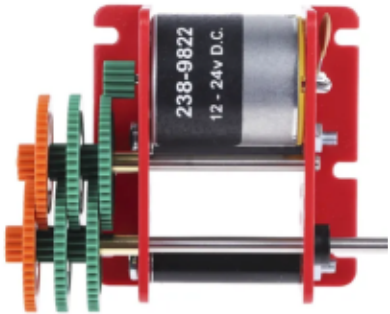
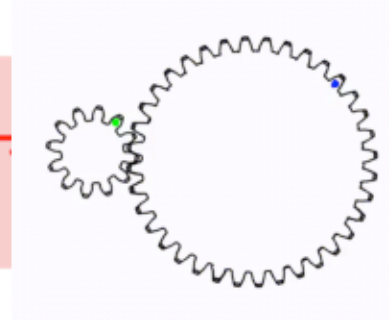
r : Rapport de réduction ;
 m : Module;
 Z : Nombre de dents
 N : Fréquence de Rotation (tr/min)
 ω : Vitesse angulaire (rad.s⁻¹)

$$r = \frac{Z_{\text{menantes}}}{Z_{\text{menées}}} = \frac{N_{\text{sortie}}}{N_{\text{entrée}}}$$

$$\text{Diamètre}_{\text{primitive}} = Z \times m$$

Puissance Mécanique En Translation
Force F (N)
Vitesse linéaire (m.s⁻¹)
Equilibres des forces (PFS)
Resistance des matériaux (RDM)

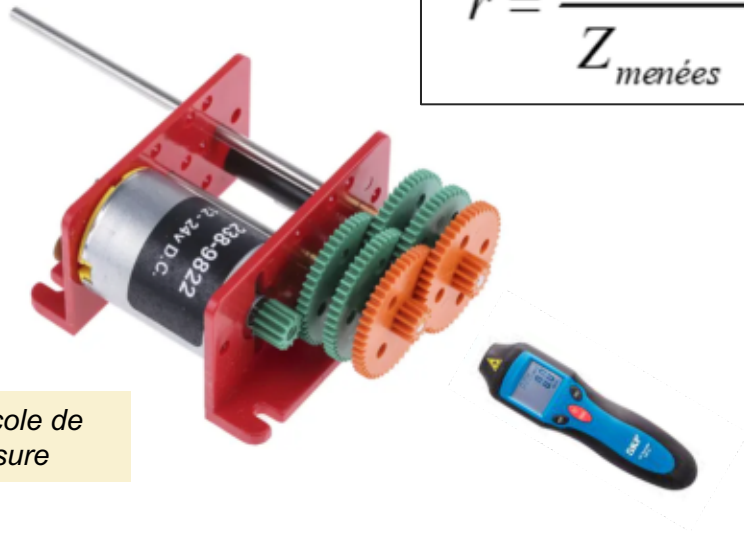
Les activités typées M



Calcul du rapport de réduction :

- En comptant le nombre de dents de chaque roue dentée
- Par mesure des fréquences de rotation de sortie et d'entrée (tachymètre)
- Vérification de la formule:

$$r = \frac{Z_{menantes}}{Z_{menées}} = \frac{N_{sortie}}{N_{entrée}}$$

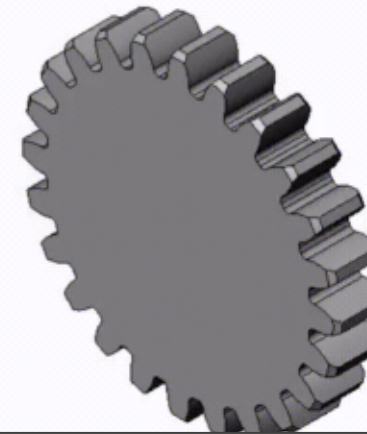


Protocole de
Mesure

Apport de notion sur le module:

Diamètre 60 : epaisseur 10

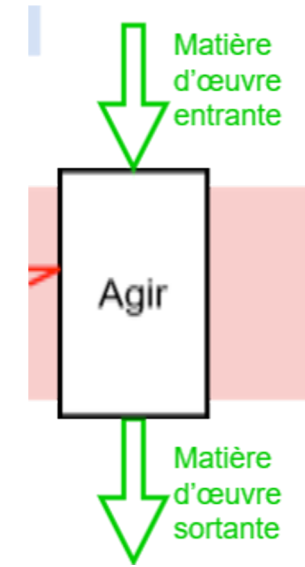
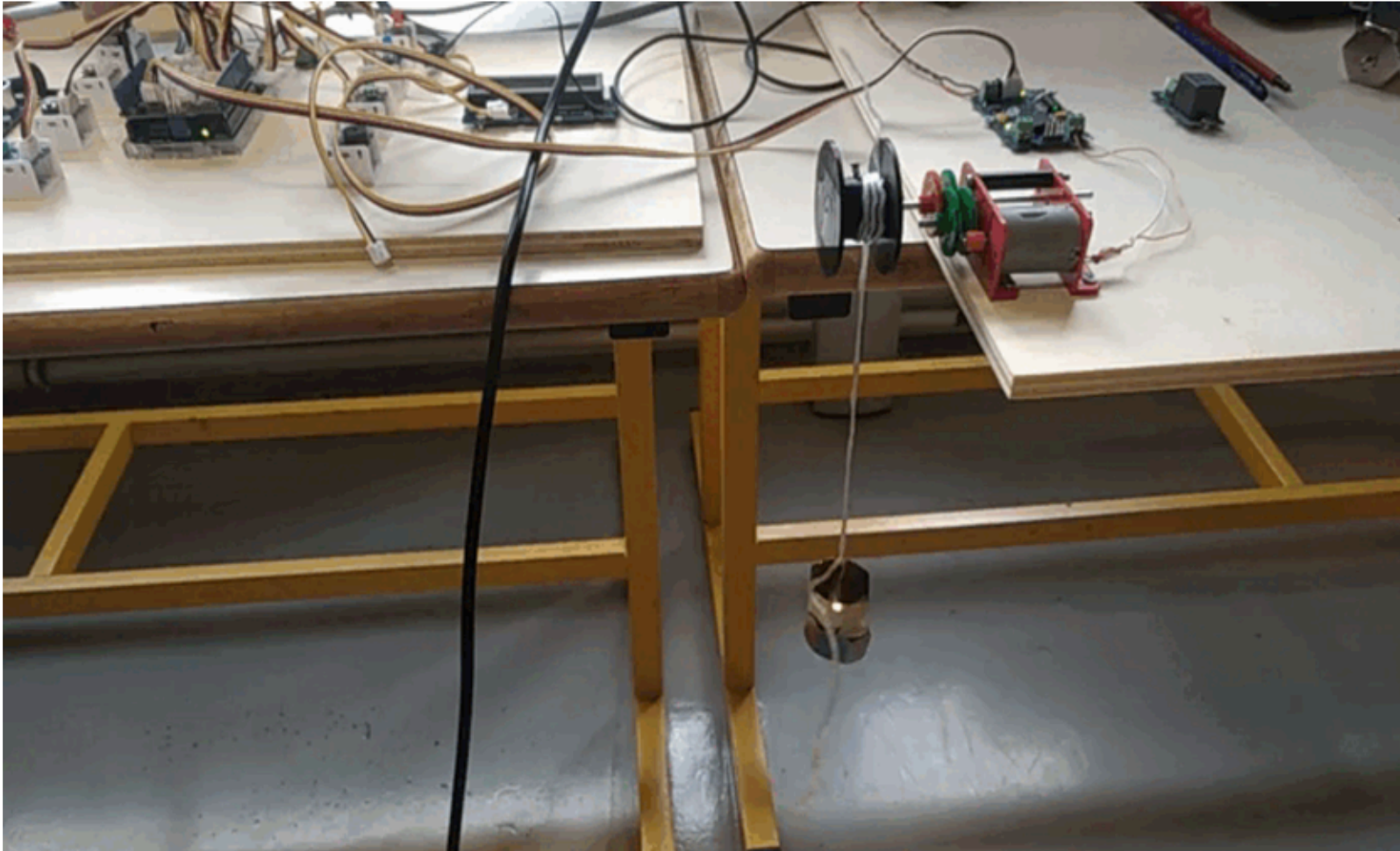
Module	Z
0.5	120
0.6	100
0.8	75
1	60
1.25	48
1.5	40
2	30
2.5	24
3	20
4	15
5	12
6	10



$$\text{Diamètre}_{\text{primitive}} = Z \times m$$



Les activités typées M



Mise en service de la platine d'essai : Avec une charge de 500 grammes

15

Présentation

Matière

Energie

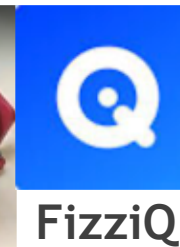
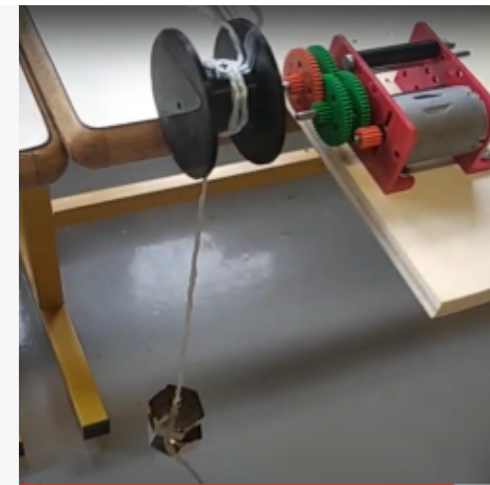
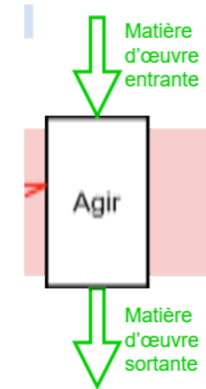
Information

Conclusion

Les activités typées M

Mesure des paramètres pour la puissance mécanique linéaire :

- Déplacement
- Vitesse
- Force



Protocole de
Mesure

$$P_{\text{mécanique linéaire}} = \text{Force} \times V_{\text{linéaire}}$$

16

Présentation

Matière

Energie

Information

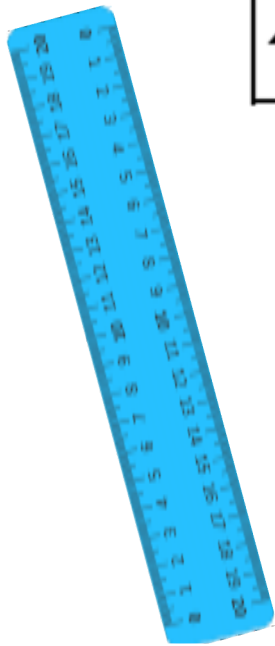
Conclusion

Les activités typées M

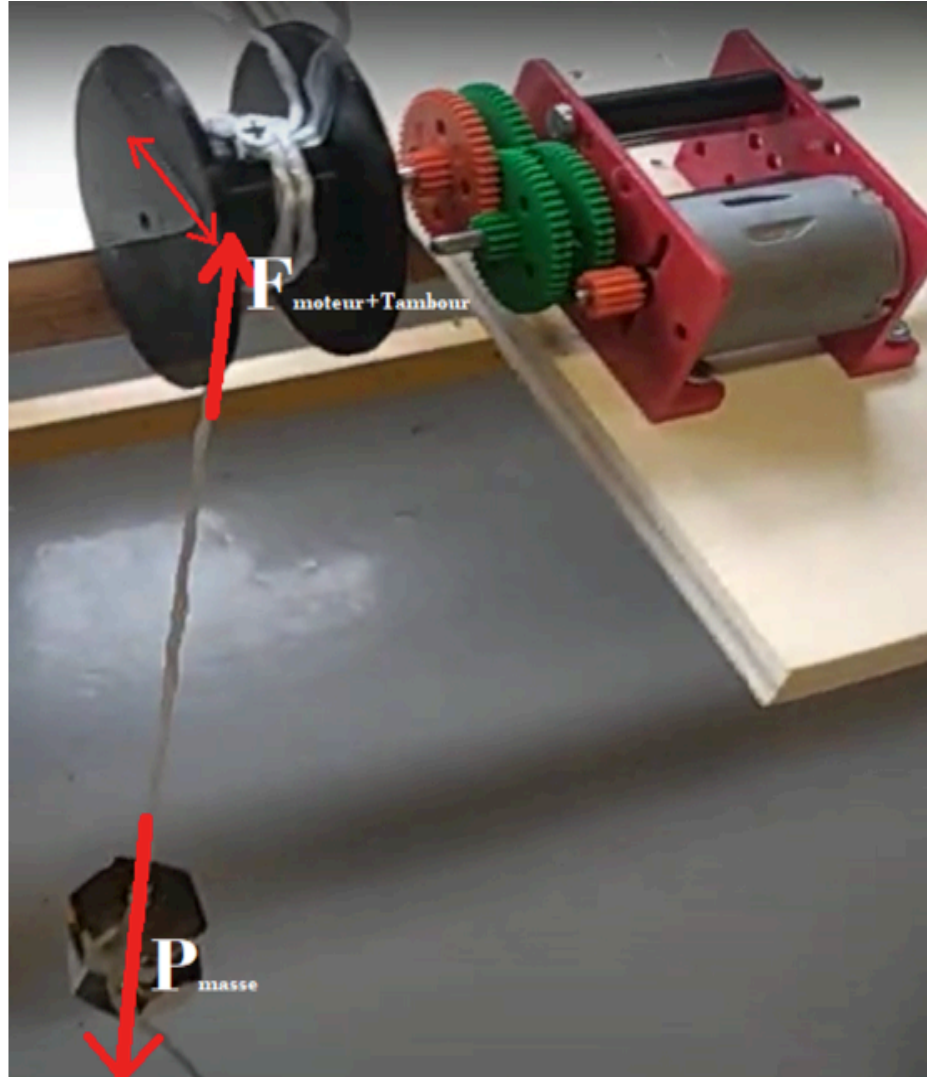
PFS : mouvement rectiligne uniforme :

- Evaluation de la charge (masse)
- Bras de levier
- Équilibre des forces

$$\sum \vec{F}_{\text{forces exterieures}} = \vec{0}$$



$$\text{Couple} = F_{\text{masse}} \times D_{\text{rayon_tambour}}$$



Protocole de Mesure

17

Présentation

Matière

Energie

Information

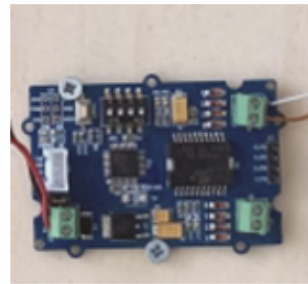
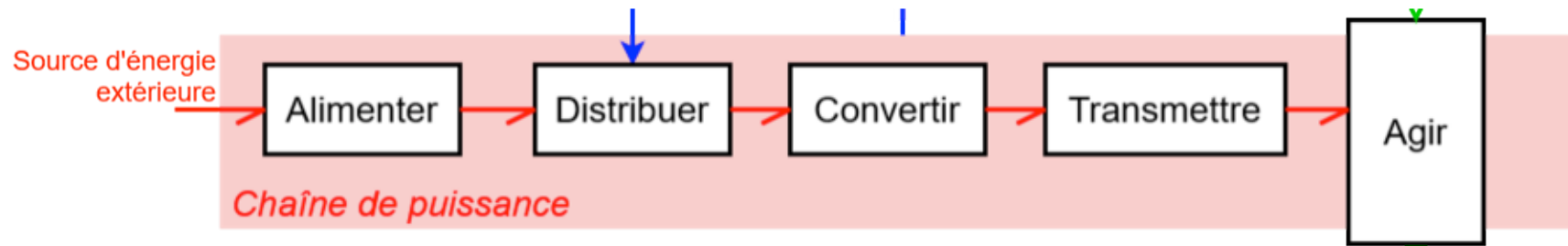
Conclusion

Les activités proposées en Energie



Energie

Etude structurelle de la chaine de puissance



Présentation

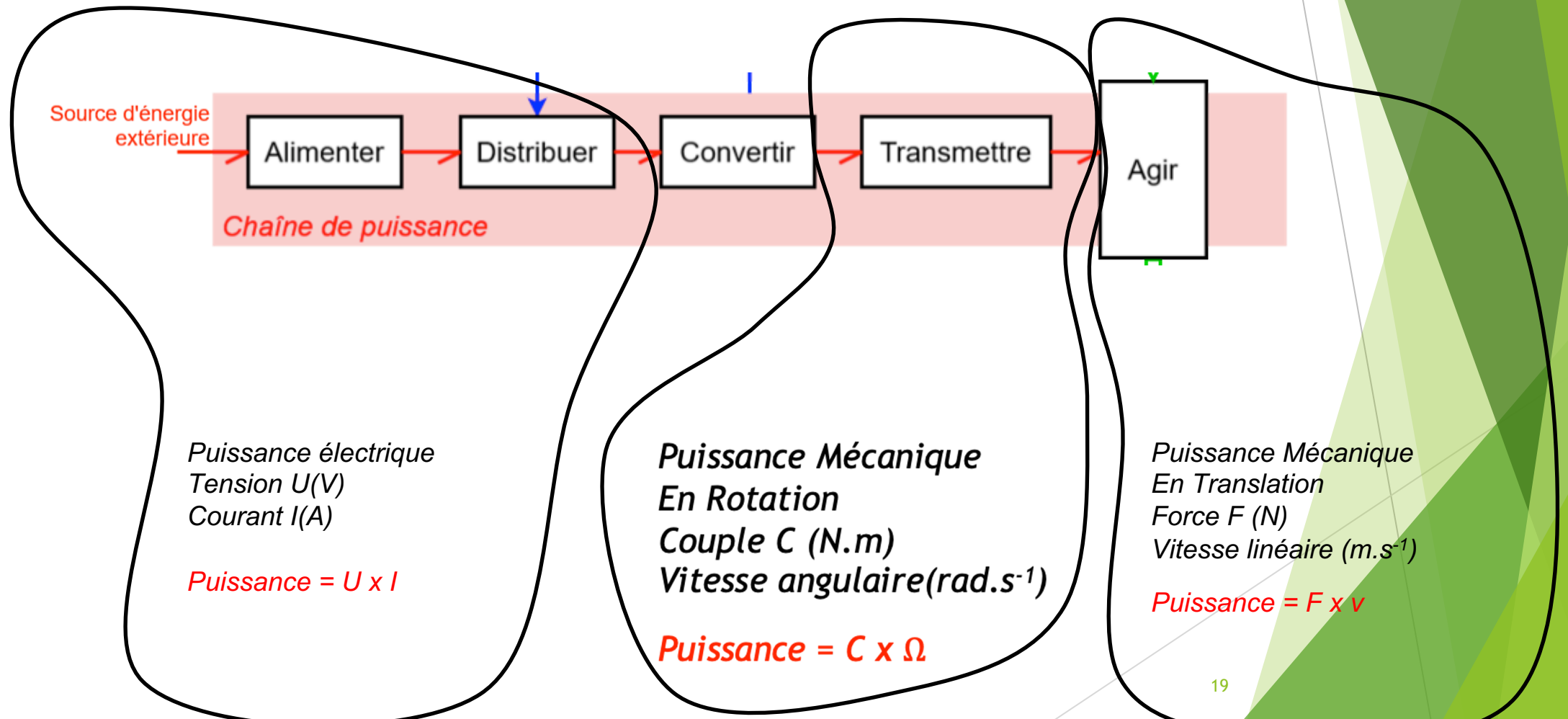
Matière

Information

Conclusion

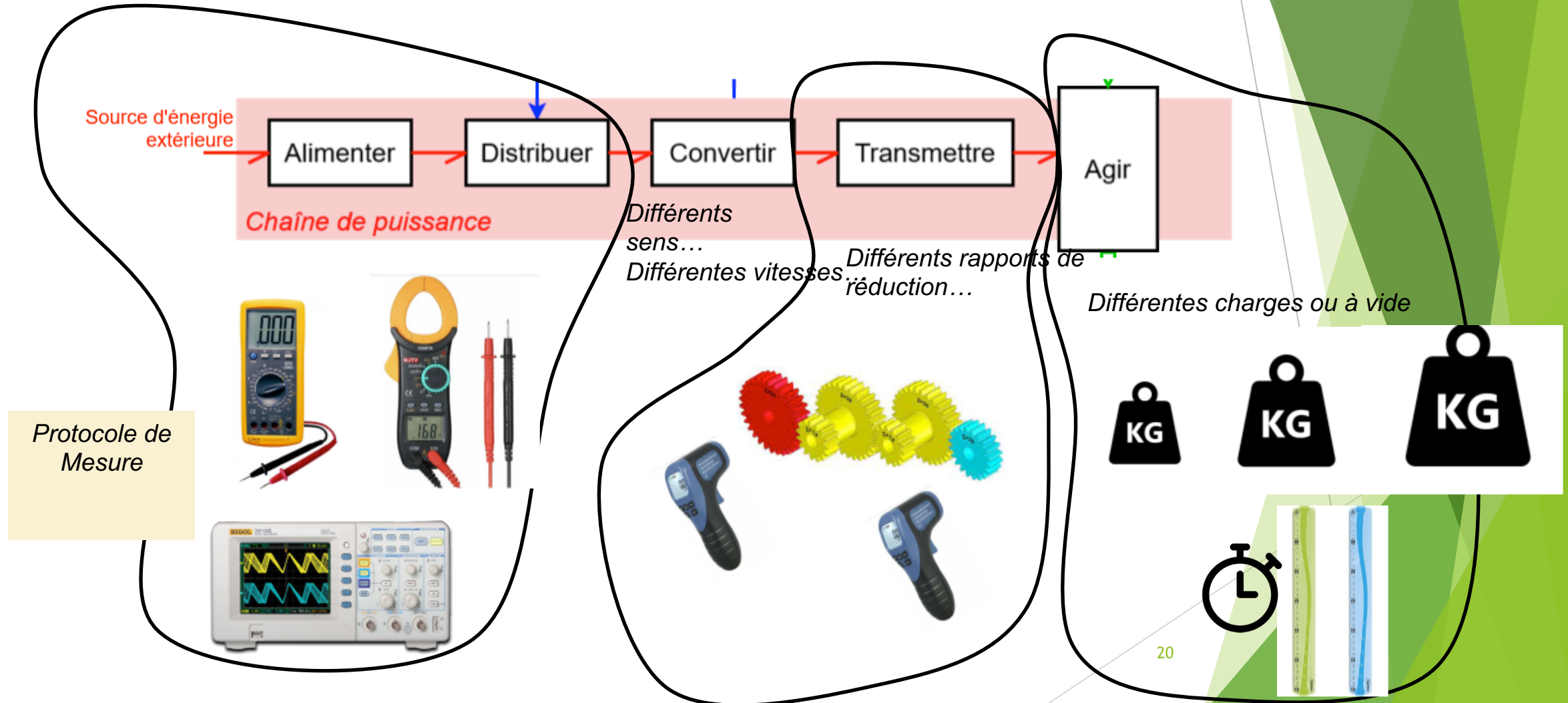
Les activités typées E

Caractérisation de la chaîne de puissance



Les activités typées E

Mesures sur la chaîne de puissance



Exemples de résultats



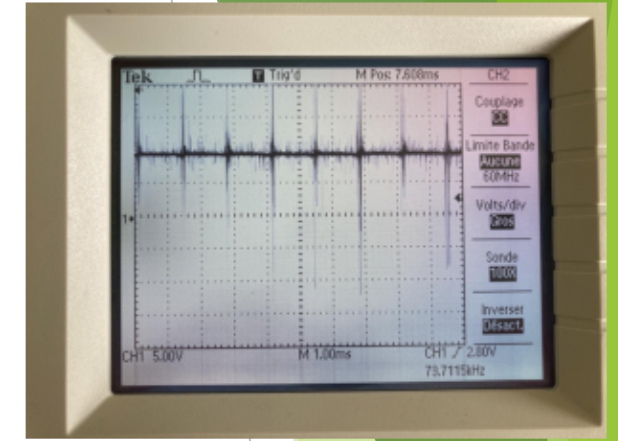
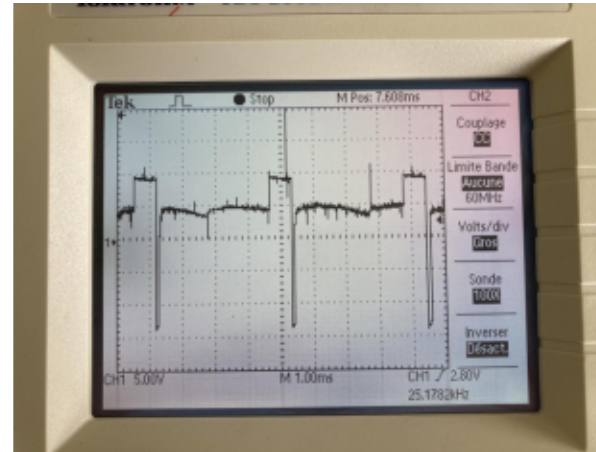
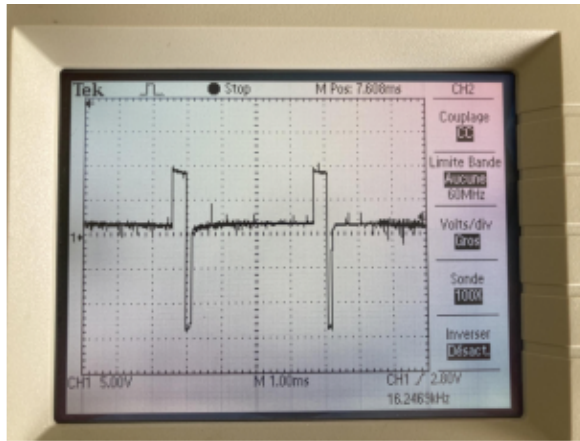
Poulie non chargée

Vitesse très réduite

Vitesse moyenne

Vitesse max

Sens 1 □

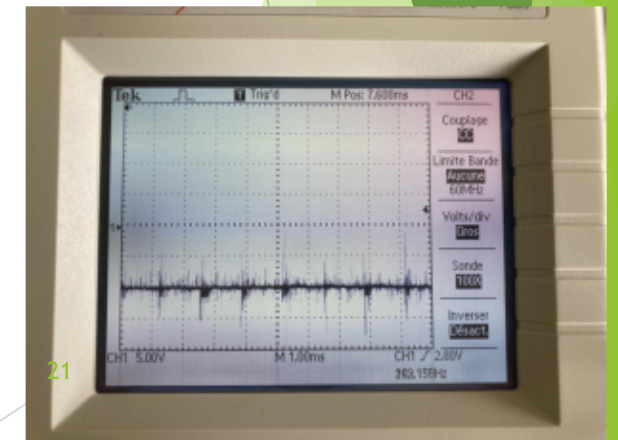
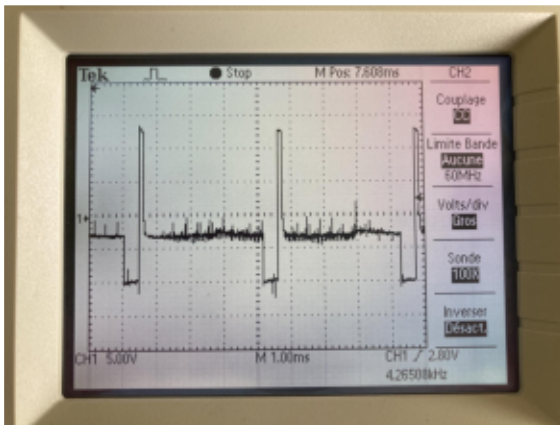


+2V ; 0,053 ; 0,106W

+6V ; 0,057A ; 0,34W

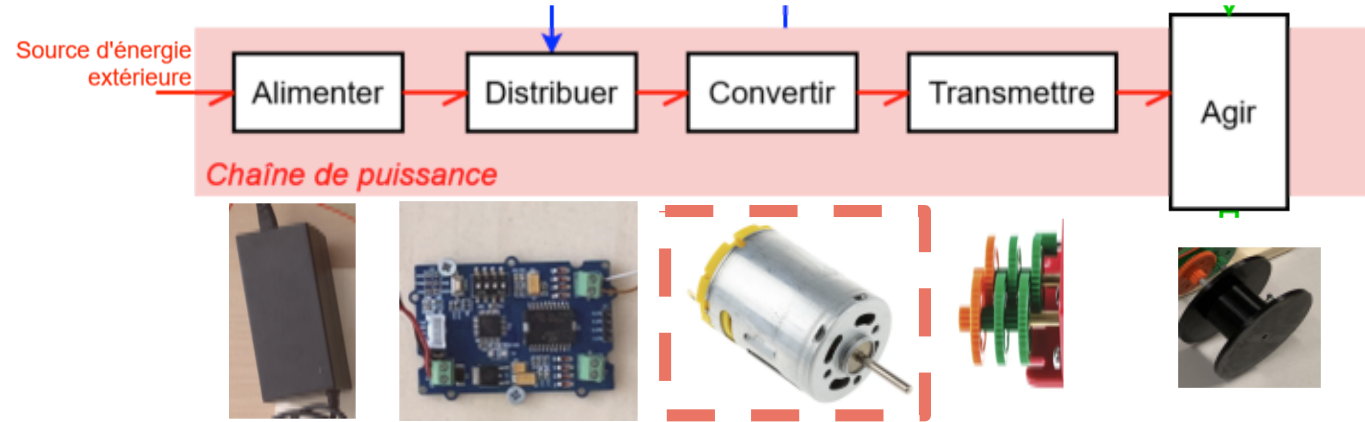
+9,77V ; 0,057A. ; 0,55W

Sens 2 □

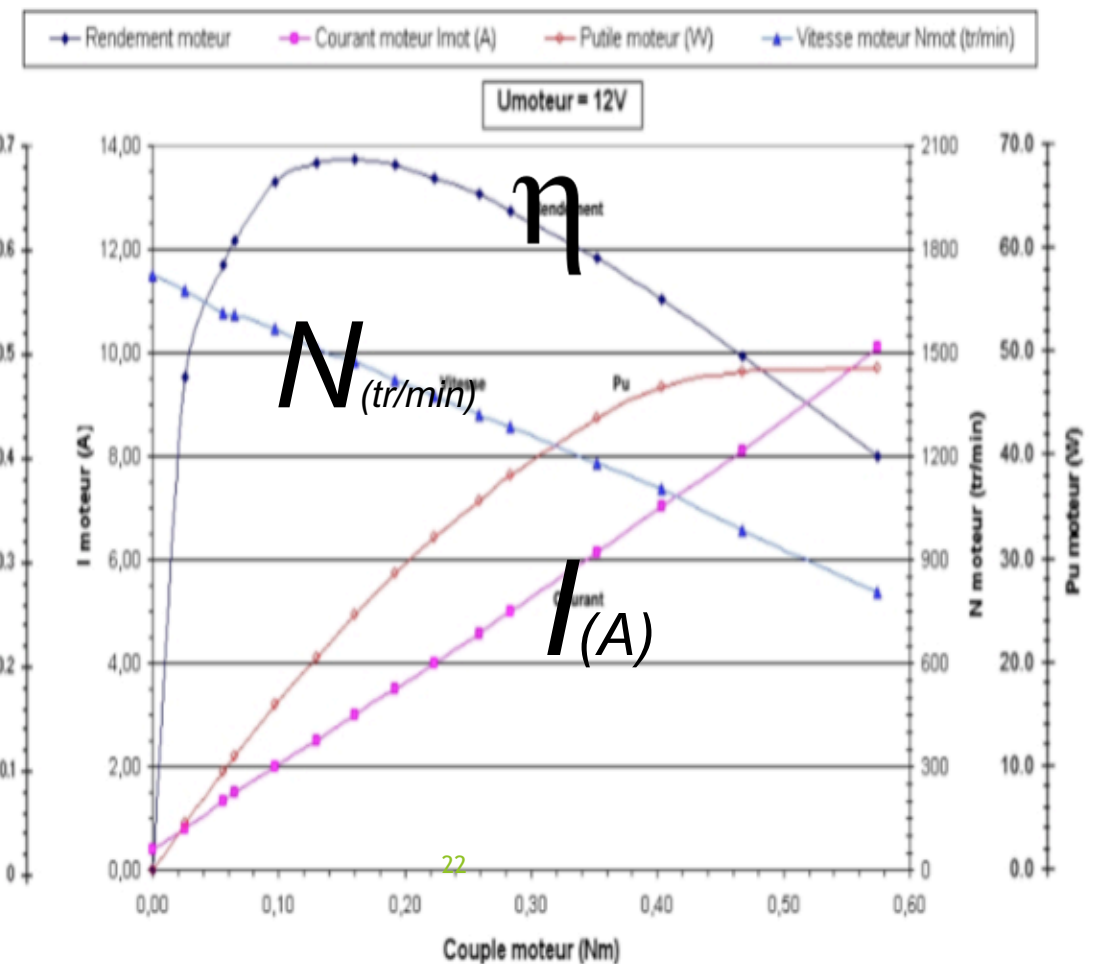


21

Etude comportementale et efficacité énergétique de la chaîne de puissance



- Calcul de rendement(s)
- Influence de la charge sur le moteur (vitesse, rendement, courant)



Présentation

Matière

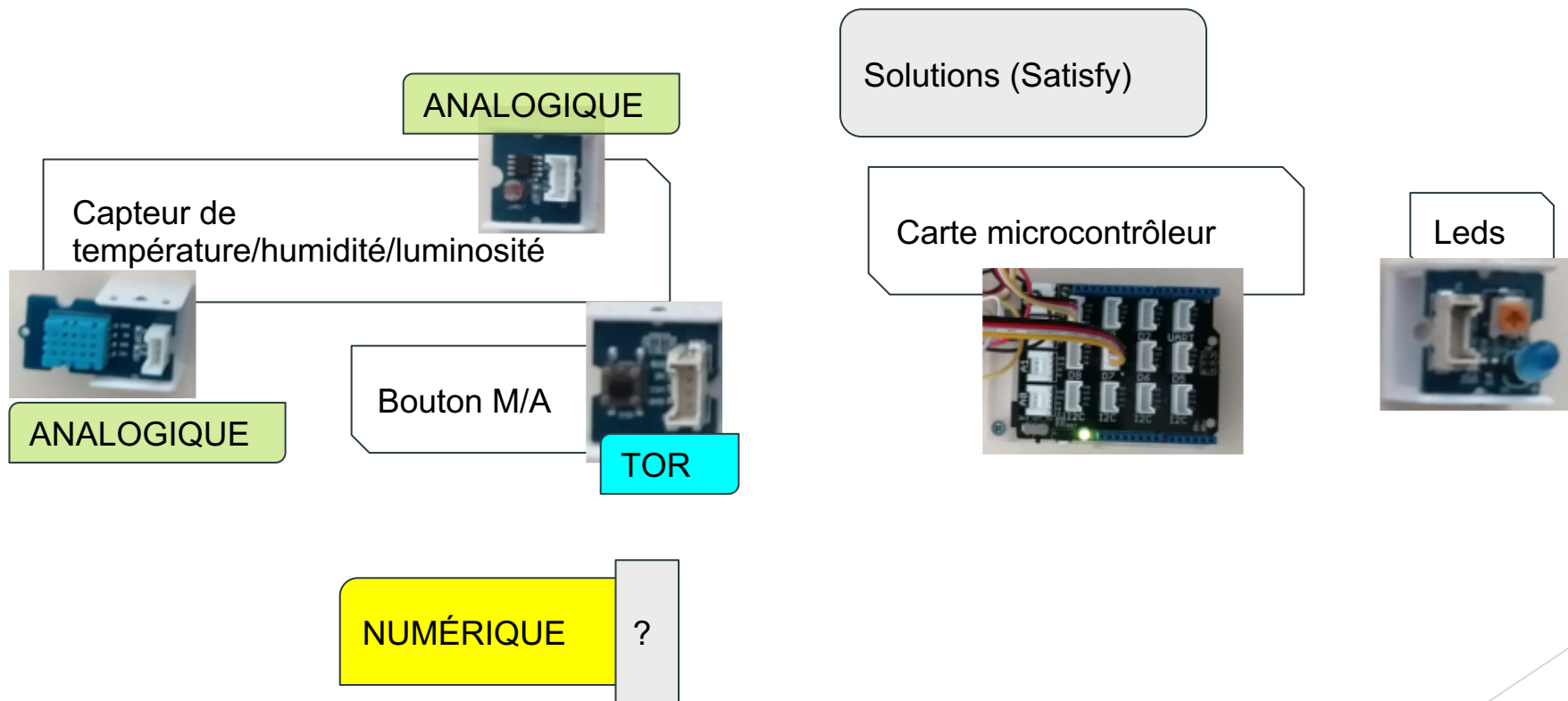
Energie

Information

Conclusion



Les activités typées I



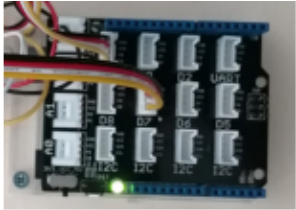

Activité pratique “Identification Plateau”.

Activité pratique : Acquisition/Résultats des capteurs.



Programme fait

DÉMONSTRATION
N
PROF



Cablage guidé ?

Fiches techniques
capteurs

```
DHTxx test!  
Humidity: 55.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.24°C 72.03°F  
Humidity: 55.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.24°C 72.03°F  
Humidity: 56.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.27°C 72.08°F  
Humidity: 56.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.27°C 72.08°F  
Humidity: 56.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.27°C 72.08°F  
Humidity: 55.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.24°C 72.03°F  
Humidity: 55.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.24°C 72.03°F  
Humidity: 55.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.24°C 72.03°F  
Humidity: 55.00% Temperature: 22.50°C 72.50°F Heat index: 22.24°C 72.03°F
```

24



Présentation

Matière

Energie

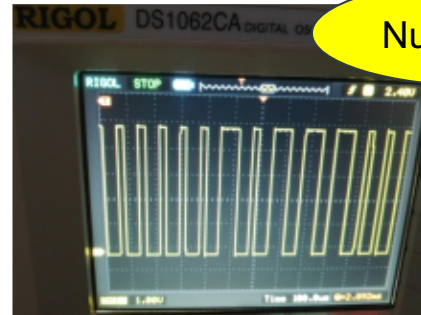
Information

Conclusion

Activité pratique : Mesures Oscilloscope.



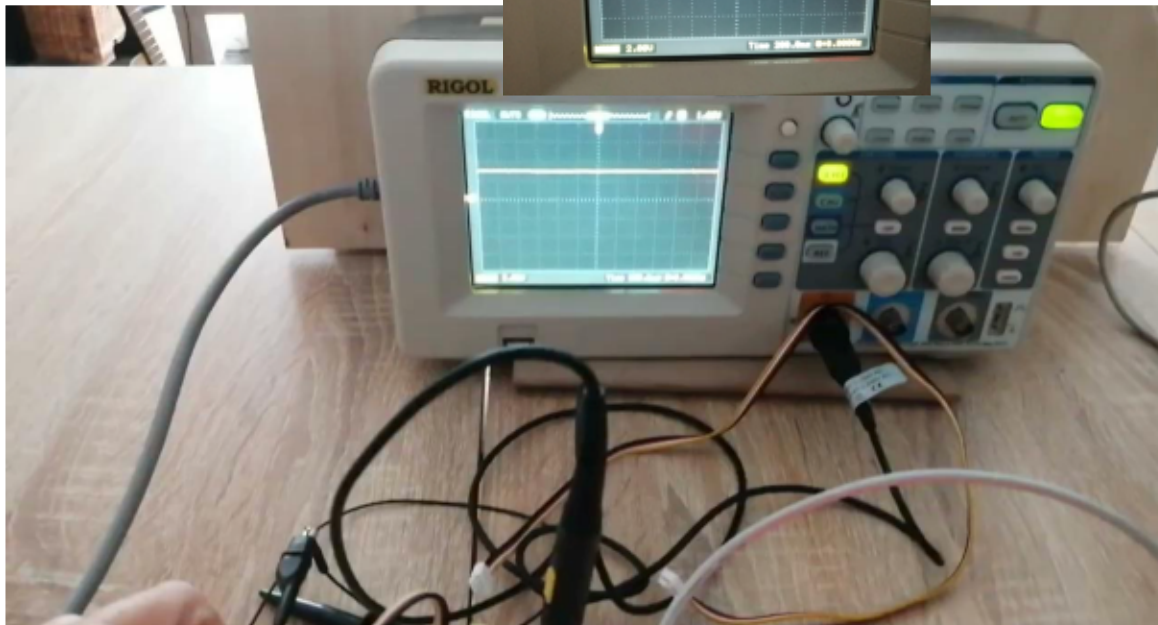
Démonstration prof



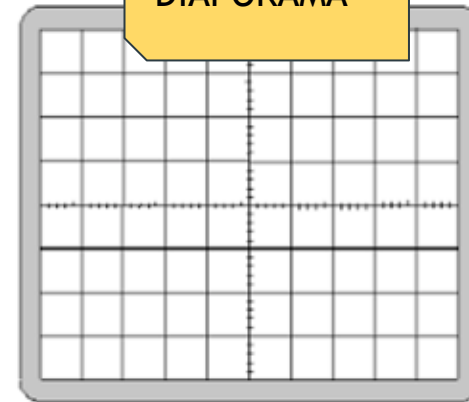
Numérique



TOR



RESTITUTION
DIAPORAMA



Analogique

25

Présentation

Matière

Energie

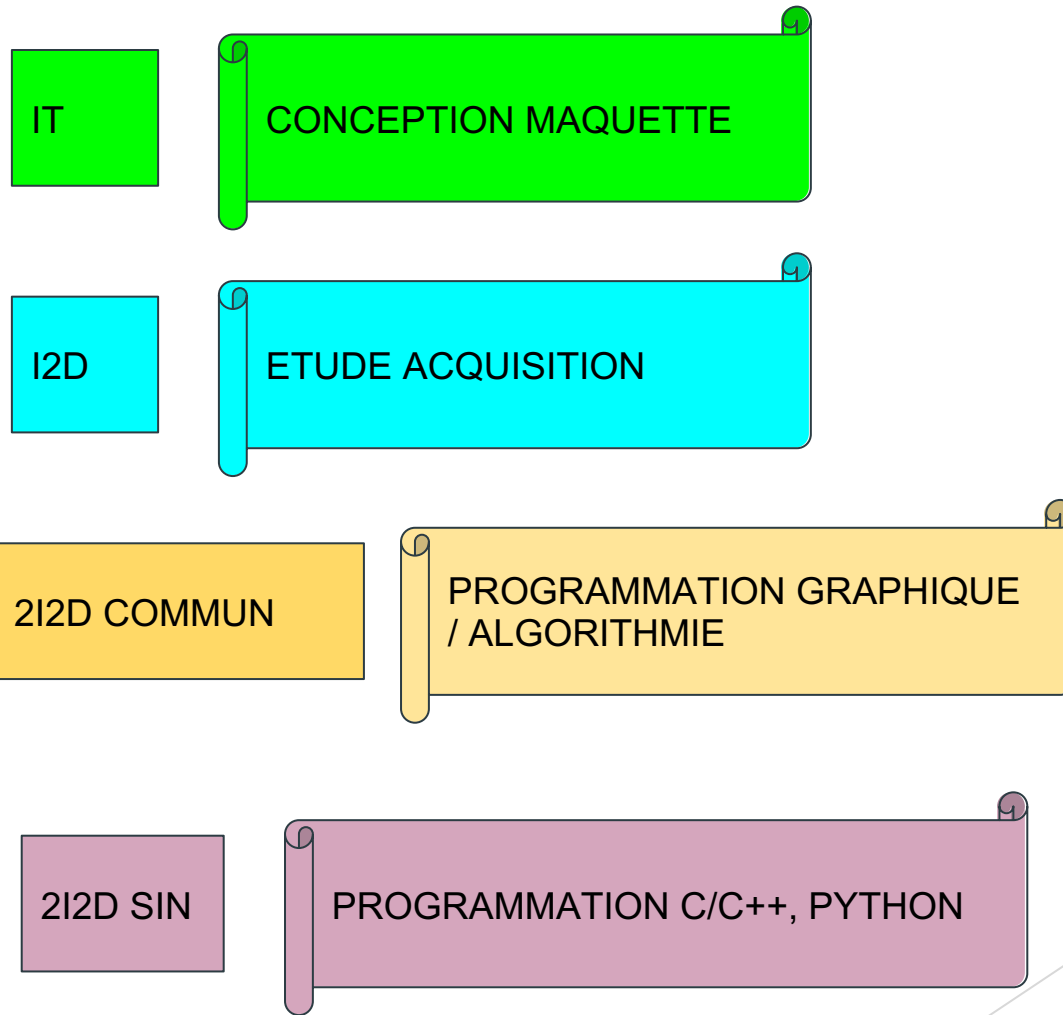
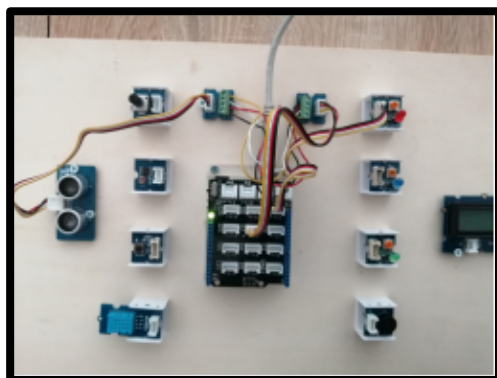
Information

Conclusion

Conclusion.



DES PISTES PÉDAGOGIQUES



Conclusion

Merci pour votre attention



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE ET
DE LA JEUNESSE