

Platine d'expérimentation MEI

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

Sommaire

Présentation

Activités proposées

Matière

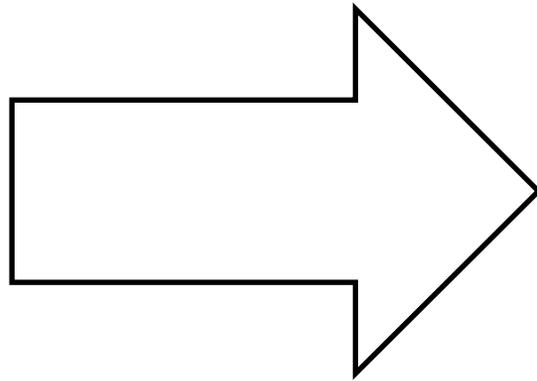
Energie

Information

Conclusion

Problématique?

Présentation



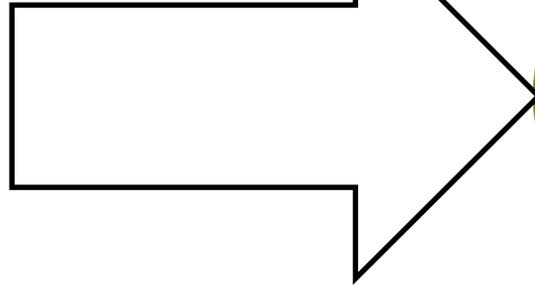
Matière

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 nécessaire...

Produit	Disponibilité	Quantité	Statut	Statut	Statut
Arduino Uno	100	1	OK	OK	OK
Module de connexion Grove/bornier	100	1	OK	OK	OK
Câbles grove (connectique rapide)	100	1	OK	OK	OK
LEDs de différentes couleurs	100	1	OK	OK	OK
Buzzer	100	1	OK	OK	OK
Afficheur LCD	100	1	OK	OK	OK
Alimentation 230/12V DC	100	1	OK	OK	OK
Relais de puissance	100	1	OK	OK	OK
Variateur de vitesse	100	1	OK	OK	OK
Moteur électrique continu	100	1	OK	OK	OK
Moteur pas à pas	100	1	OK	OK	OK
Pompe submersible	100	1	OK	OK	OK
Réducteur de vitesse (différents rapports de transmission)	100	1	OK	OK	OK
Poulie	100	1	OK	OK	OK

100 à 180 euros

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

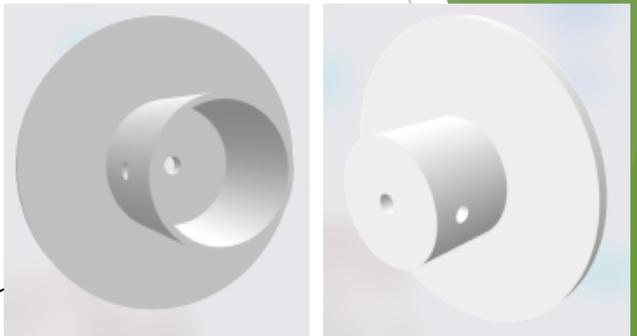
- Moteur électrique continu
- Moteur pas à pas
- Pompe submersible

Réducteur de vitesse (différents rapports de transmission)

Poulie

Réalisation de la maquette pédagogique.....

Produit	Prix	Stock	Disponibilité	Statut
Produit 1	12,50 €	100	OK	OK
Produit 2	15,00 €	50	OK	OK
Produit 3	8,00 €	200	OK	OK
Produit 4	20,00 €	10	OK	OK
Produit 5	5,00 €	500	OK	OK
Produit 6	10,00 €	100	OK	OK
Produit 7	3,00 €	1000	OK	OK
Produit 8	18,00 €	50	OK	OK
Produit 9	7,00 €	300	OK	OK
Produit 10	12,00 €	100	OK	OK
Produit 11	9,00 €	150	OK	OK
Produit 12	11,00 €	80	OK	OK
Produit 13	6,00 €	250	OK	OK
Produit 14	14,00 €	60	OK	OK
Produit 15	4,00 €	400	OK	OK
Produit 16	16,00 €	40	OK	OK
Produit 17	2,00 €	800	OK	OK
Produit 18	13,00 €	90	OK	OK
Produit 19	10,00 €	120	OK	OK
Produit 20	8,00 €	180	OK	OK
Produit 21	17,00 €	30	OK	OK
Produit 22	5,00 €	600	OK	OK
Produit 23	19,00 €	20	OK	OK
Produit 24	7,00 €	350	OK	OK
Produit 25	11,00 €	70	OK	OK
Produit 26	9,00 €	140	OK	OK
Produit 27	15,00 €	50	OK	OK
Produit 28	3,00 €	500	OK	OK
Produit 29	18,00 €	30	OK	OK
Produit 30	6,00 €	450	OK	OK
Produit 31	14,00 €	60	OK	OK
Produit 32	4,00 €	700	OK	OK
Produit 33	16,00 €	40	OK	OK
Produit 34	2,00 €	900	OK	OK
Produit 35	13,00 €	80	OK	OK
Produit 36	10,00 €	110	OK	OK
Produit 37	8,00 €	160	OK	OK
Produit 38	17,00 €	25	OK	OK
Produit 39	5,00 €	550	OK	OK
Produit 40	19,00 €	15	OK	OK
Produit 41	7,00 €	400	OK	OK
Produit 42	11,00 €	65	OK	OK
Produit 43	9,00 €	130	OK	OK
Produit 44	15,00 €	45	OK	OK
Produit 45	3,00 €	650	OK	OK
Produit 46	18,00 €	25	OK	OK
Produit 47	6,00 €	480	OK	OK
Produit 48	14,00 €	55	OK	OK
Produit 49	4,00 €	750	OK	OK
Produit 50	16,00 €	35	OK	OK



Poulie imprimée en 3D (Fichier STL joint)



Un simple tournevis suffit



x 2

Une simple planche de bois

Présentation

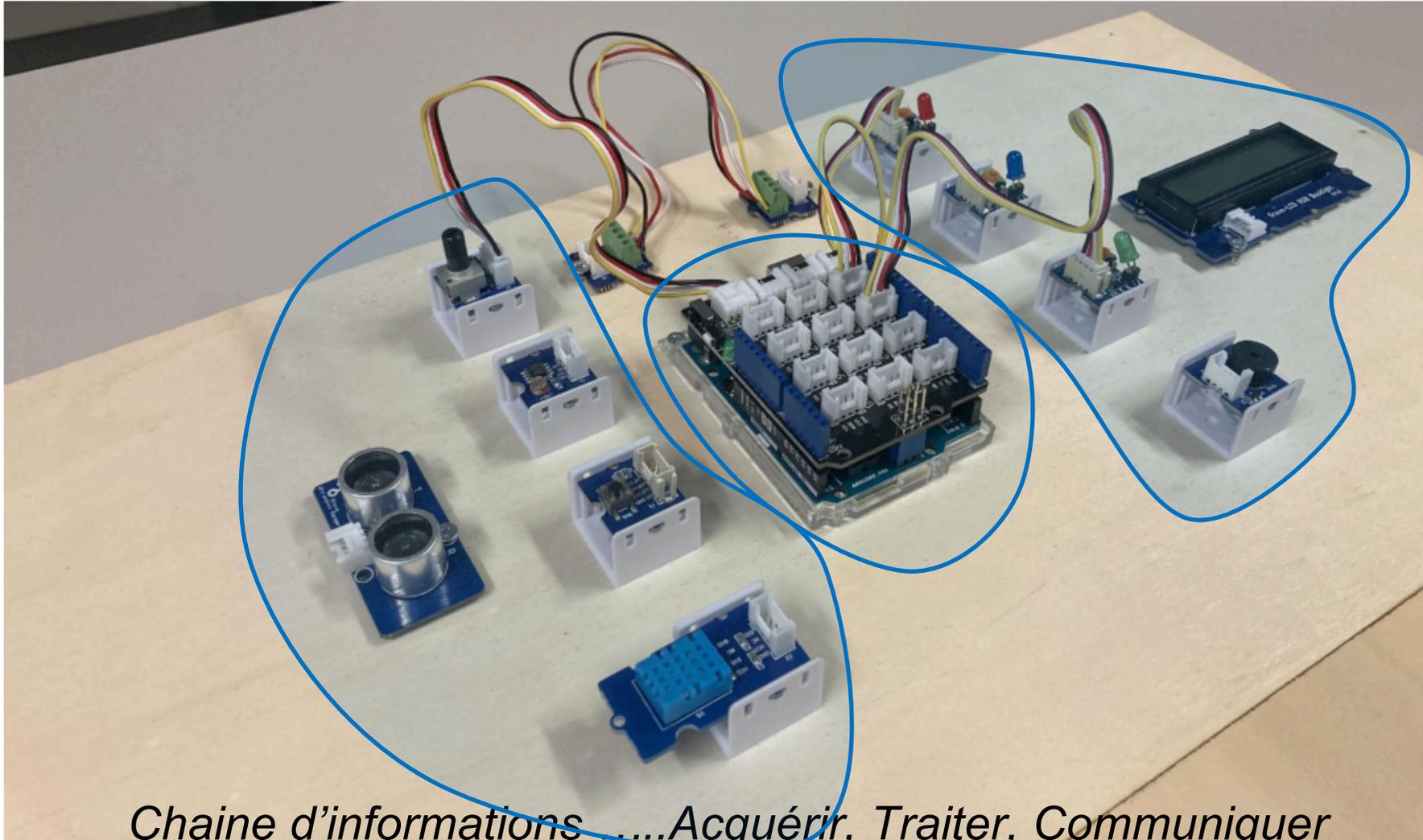
Matière

Energie

Information

Conclusion

Réalisation d'une maquette pédagogique



Chaine d'informationsAcquérir, Traiter, Communiquer



8

Présentation

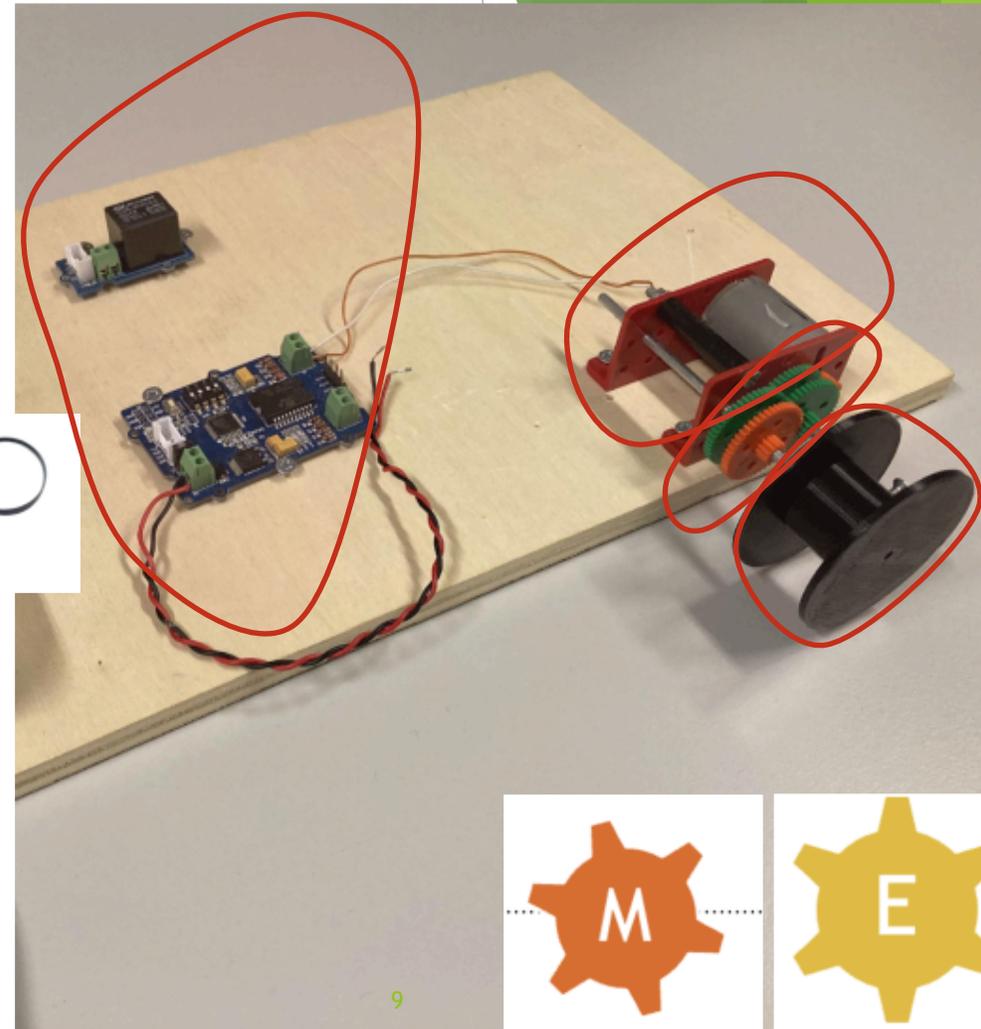
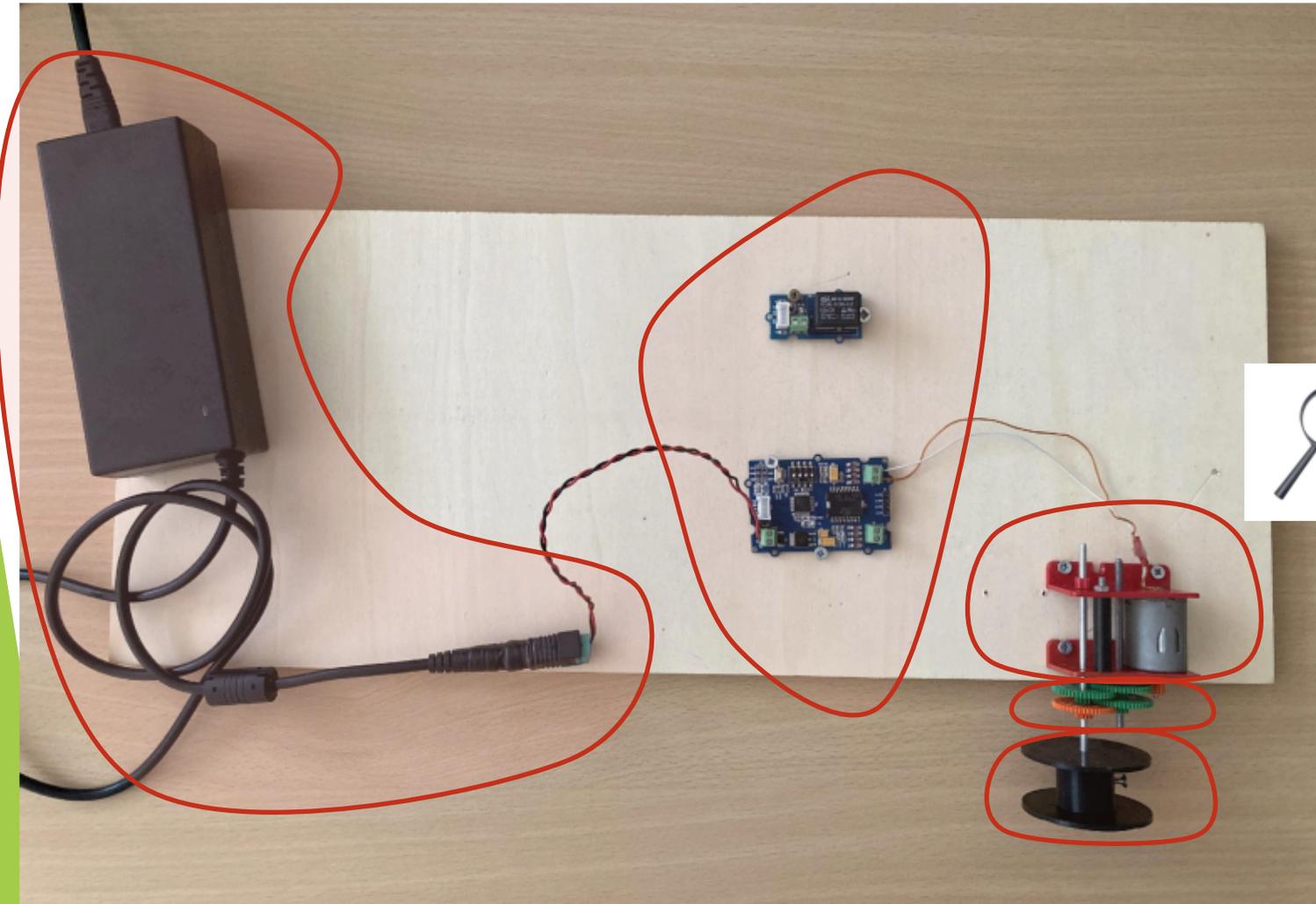
Matière

Energie

Information

Conclusion

Réalisation d'une maquette pédagogique



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

Présentation

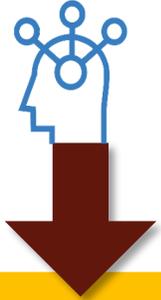
Matière

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

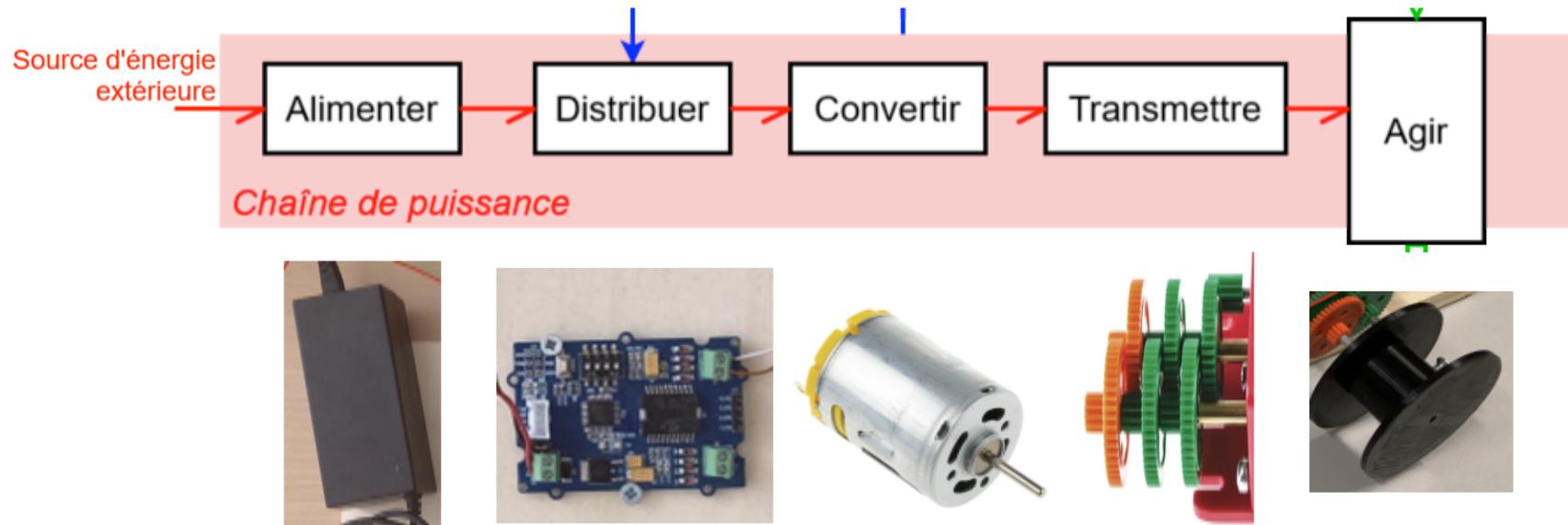
Conclusion

Les activités proposées en Matière

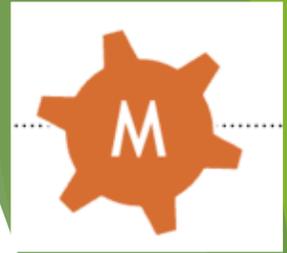


Matière

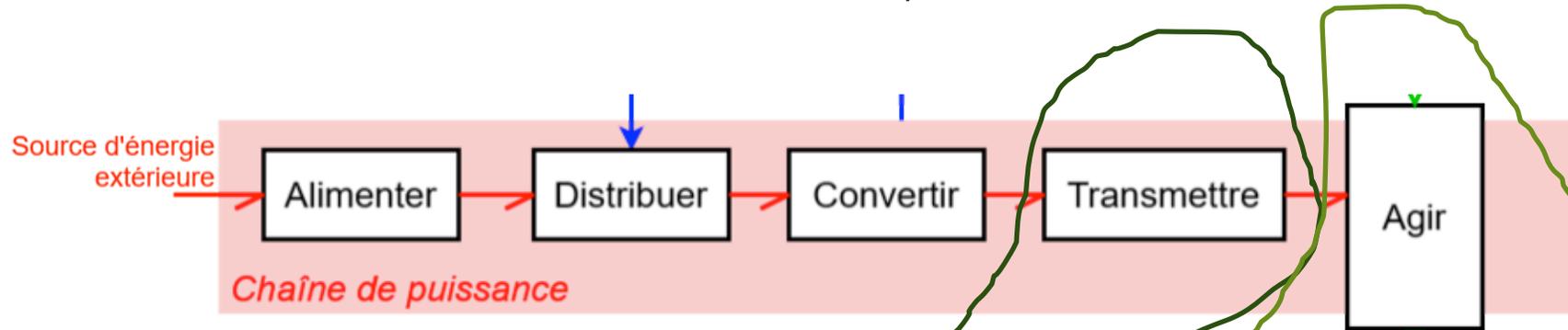
Etude structurelle de la chaîne de puissance



Les activités typées Matière



Caractérisation de la chaîne de puissance



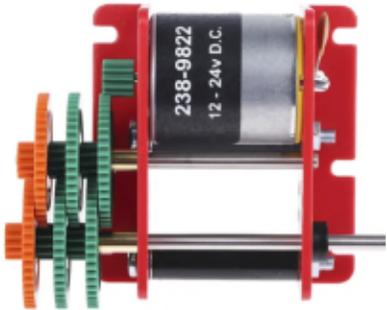
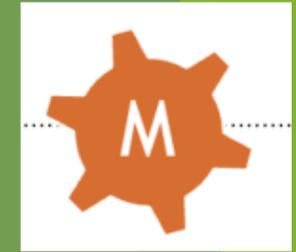
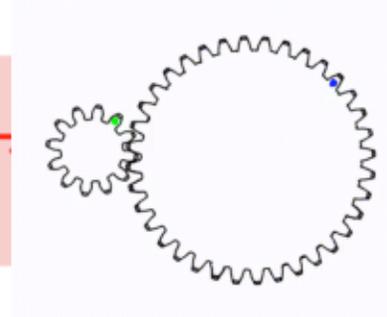
r : Rapport de réduction ;
 m : Module;
 Z : Nombre de dents
 N : Fréquence de Rotation (tr/min)
 ω : Vitesse angulaire (rad.s⁻¹)

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

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

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

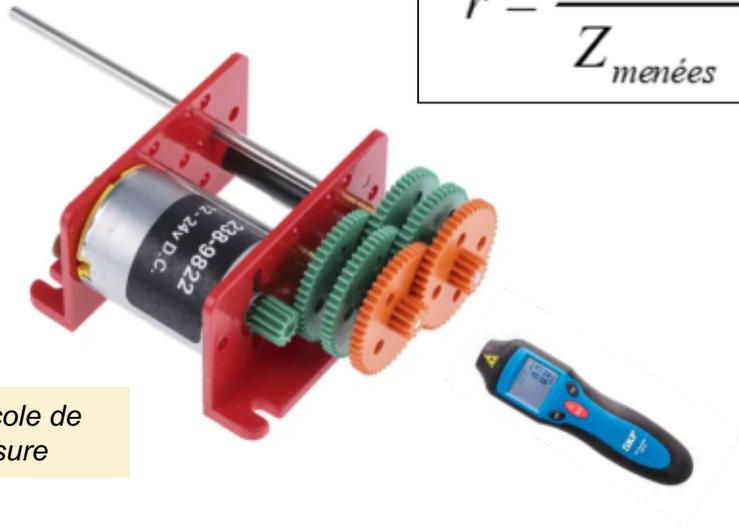
Les activités typées M



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 : épaisseur 10

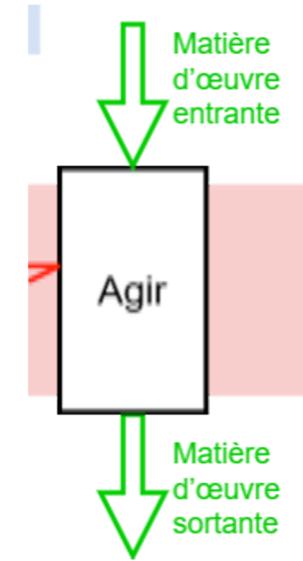
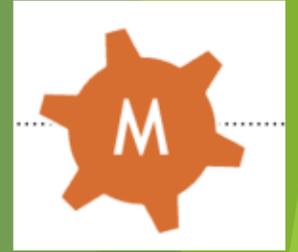
Module	Z
0.5	120
0.6	100
0.8	75
1	60
1.25	48
1.5	40
2	30
2.5	24
3	20
4	15
5	12
6	10



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



Les activités typées M



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

15

Présentation

Matière

Energie

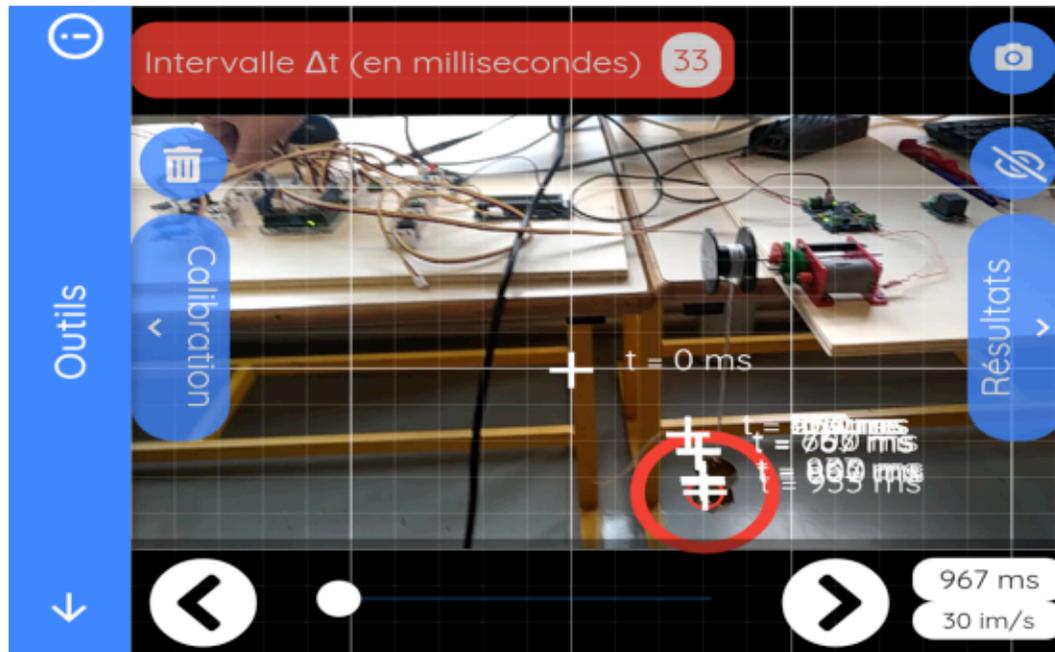
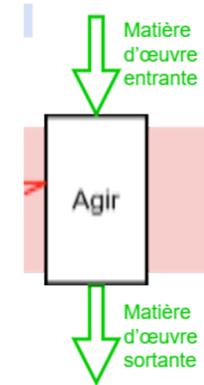
Information

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

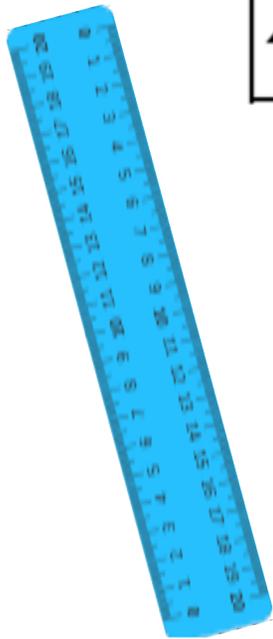
Conclusion

Les activités typées M

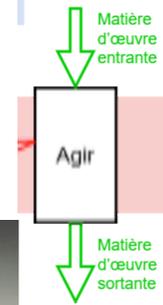
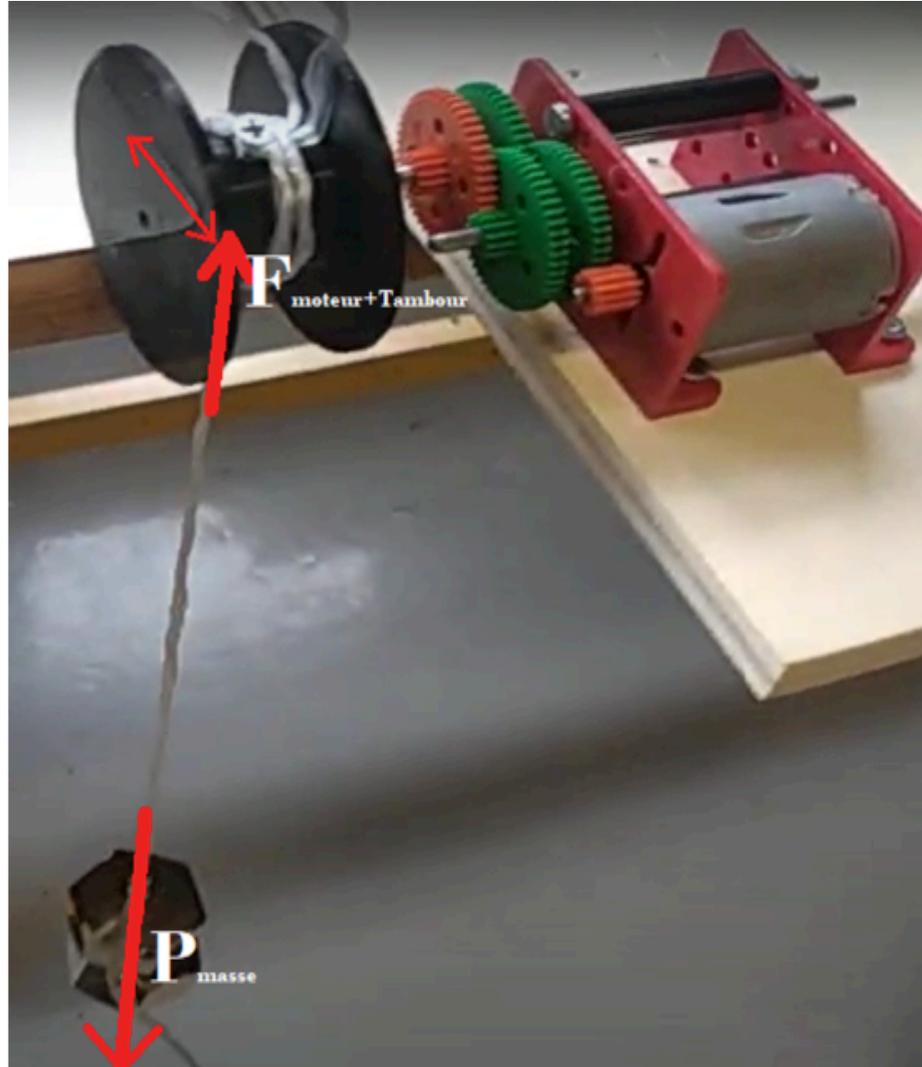
PFS : mouvement rectiligne uniforme :

- 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

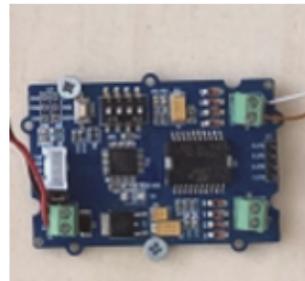
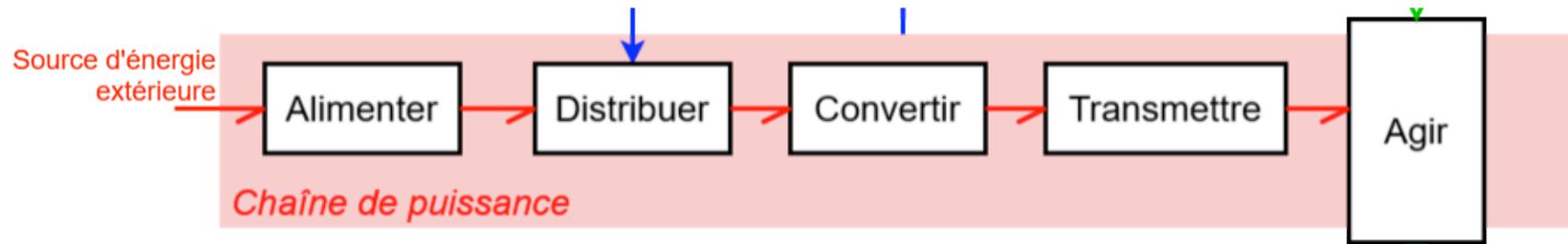
Conclusion

Les activités proposées en Energie



Energie

Etude structurelle de la chaine de puissance



Présentation

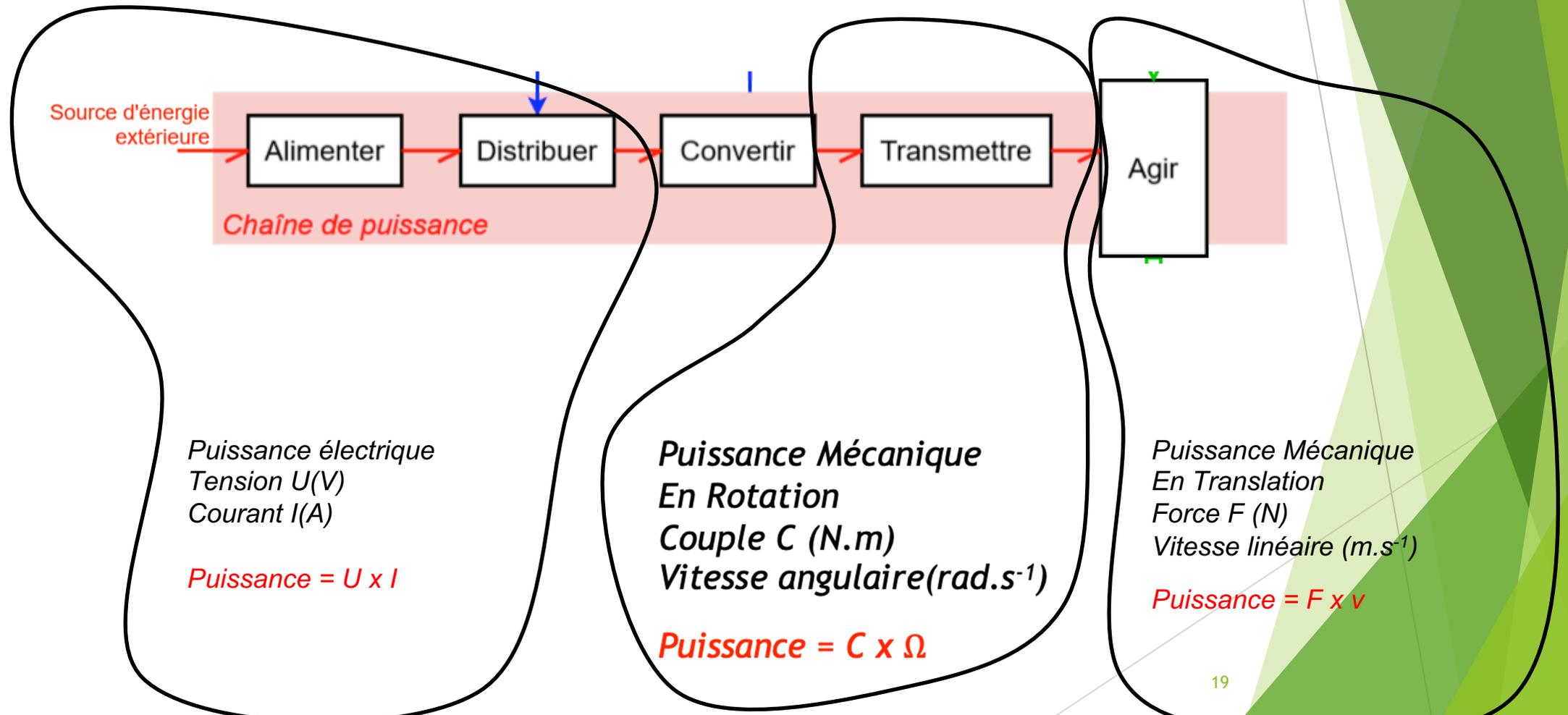
Matière

Information

Conclusion

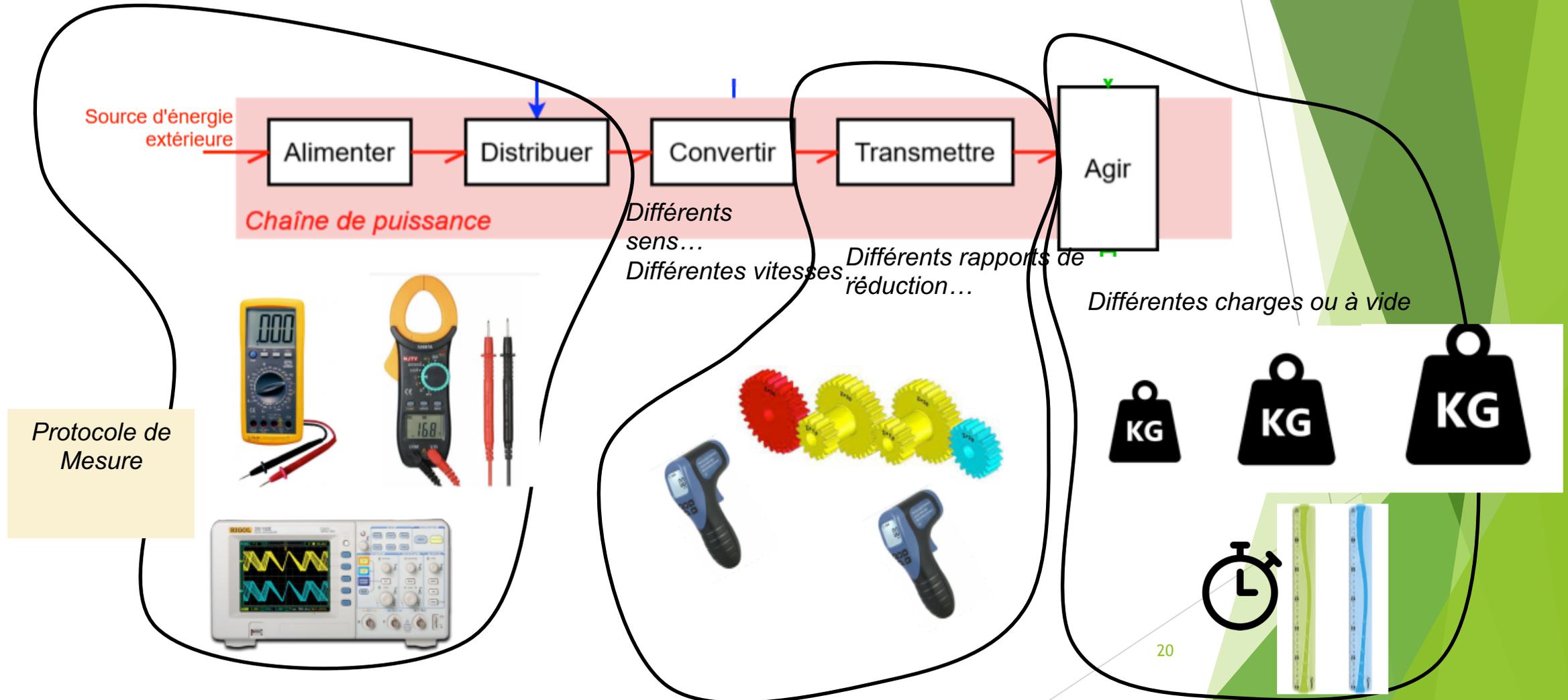
Les activités typées E

Caractérisation de la chaîne de puissance



Les activités typées E

Mesures sur la chaîne de puissance



Exemples de résultats



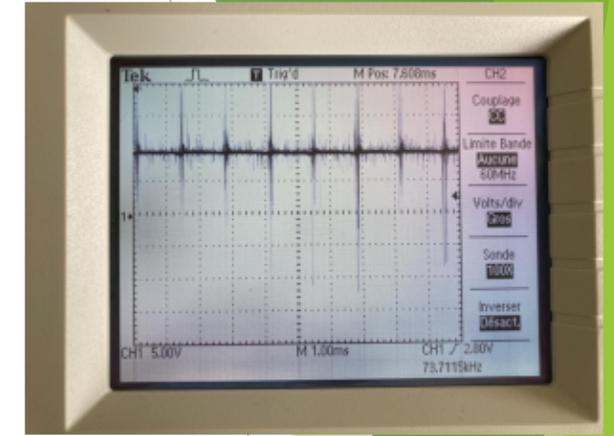
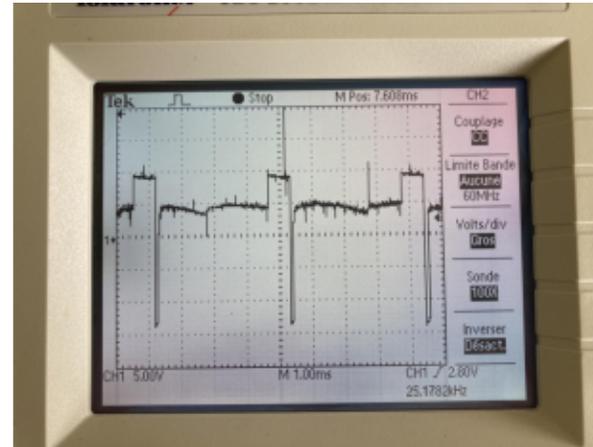
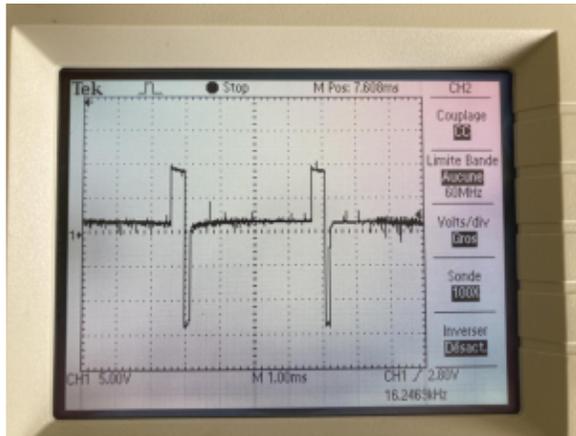
Poulie non chargée

Vitesse très réduite

Vitesse moyenne

Vitesse max

Sens 1

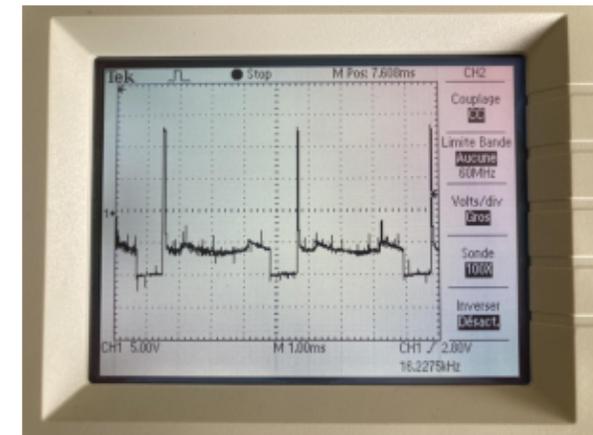
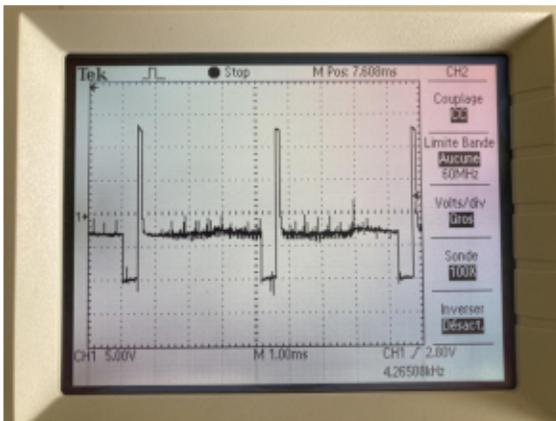


+2V ; 0,053 ; 0,106W

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

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

Sens 2



21

Présentation

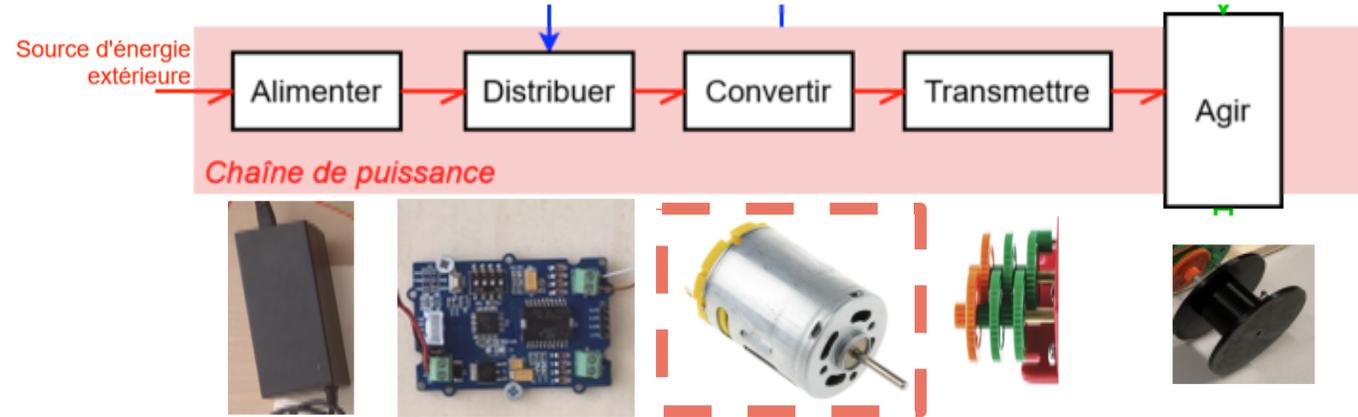
Matière

Energie

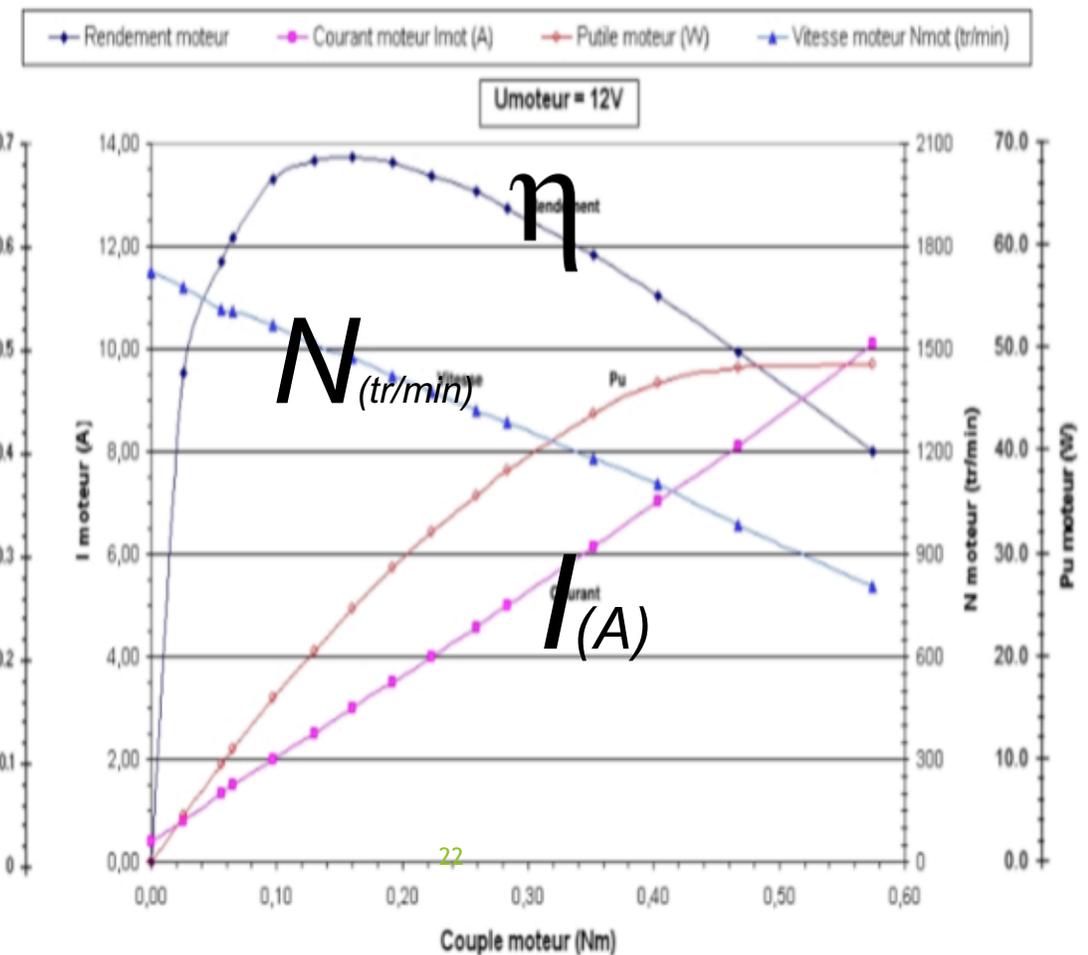
Information

Conclusion

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

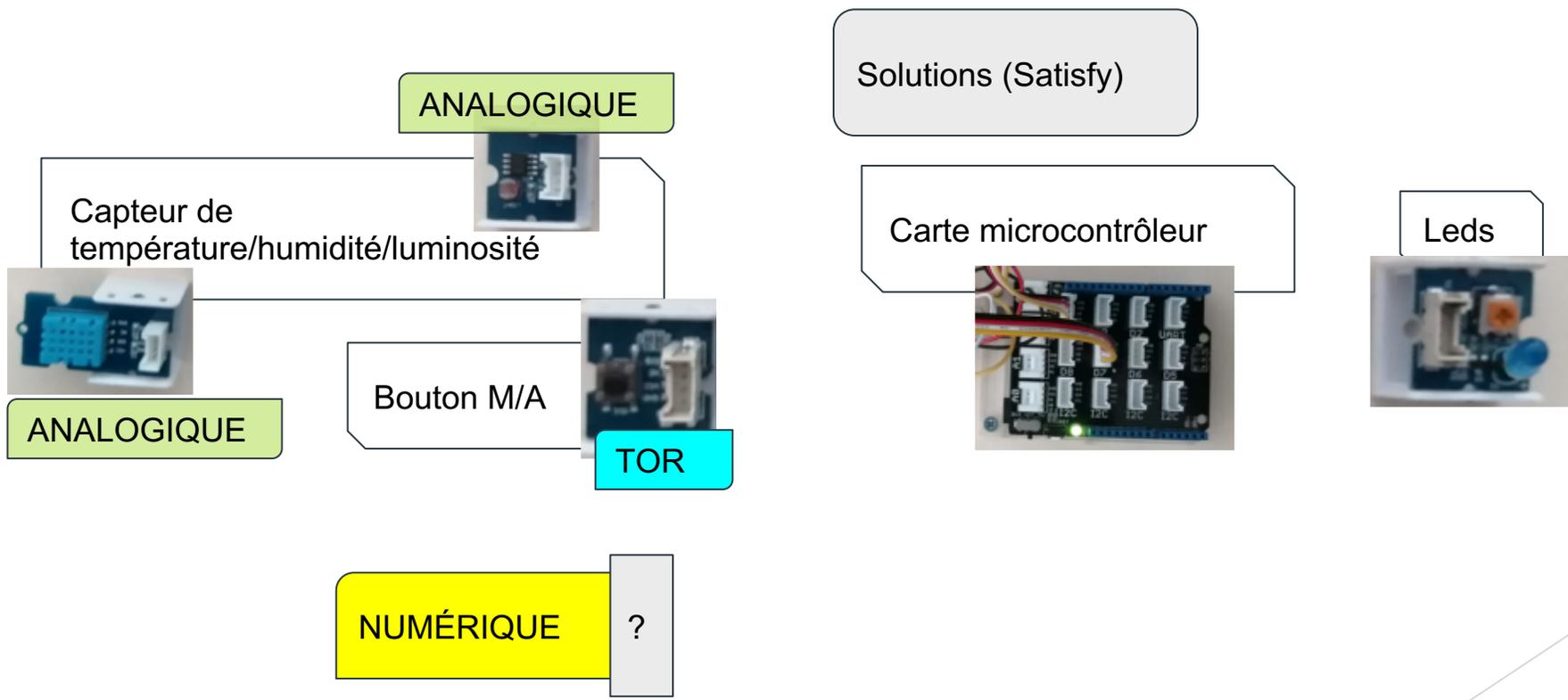
Energie

Information

Conclusion



Les activités typées I



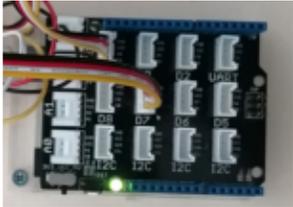
Activité pratique "Identification Plateau".

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



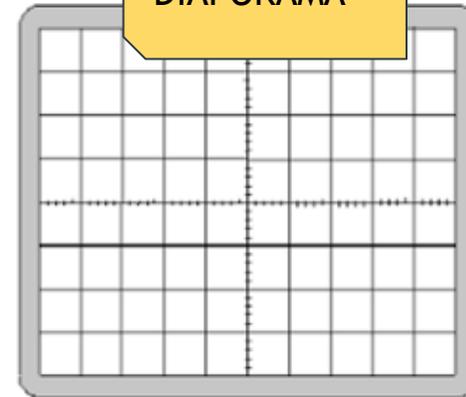
Numérique



TOR



RESTITUTION
DIAPORAMA



Analogique

25

Présentation

Matière

Energie

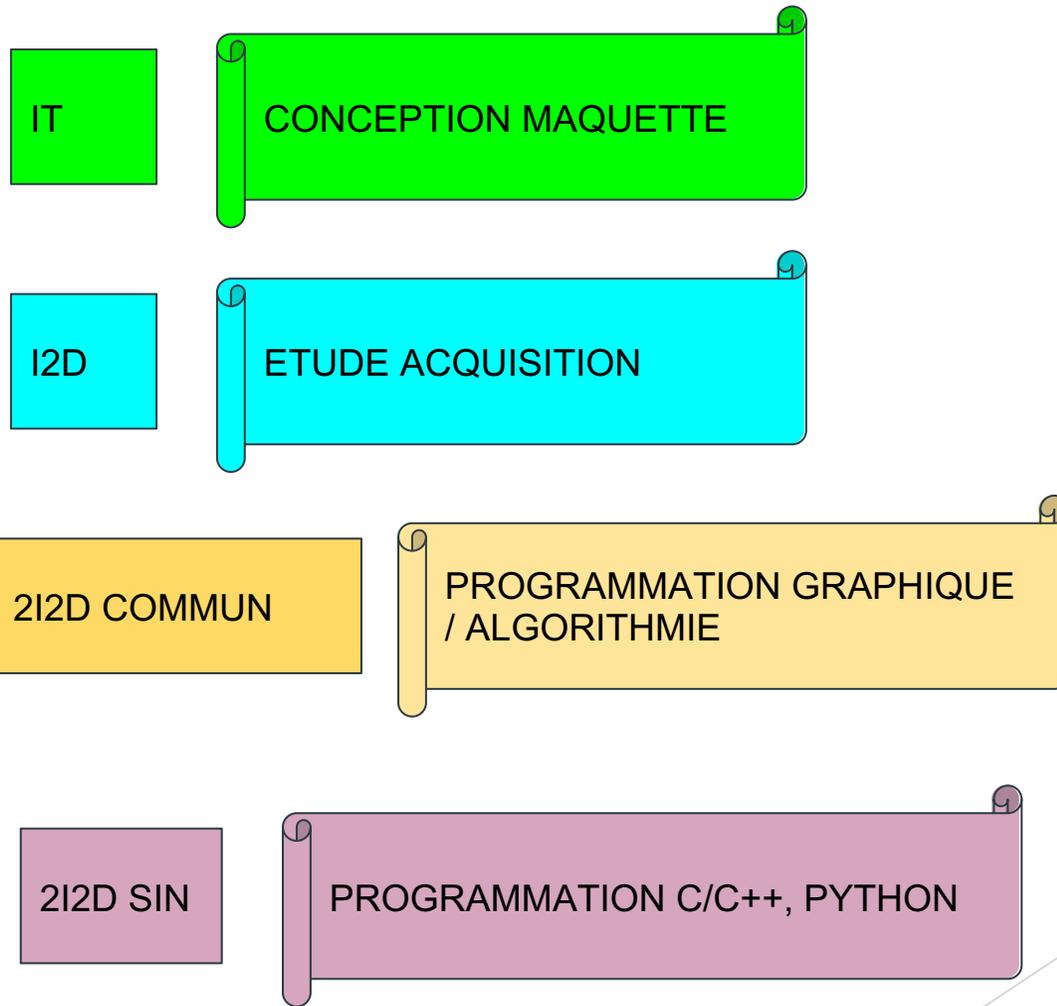
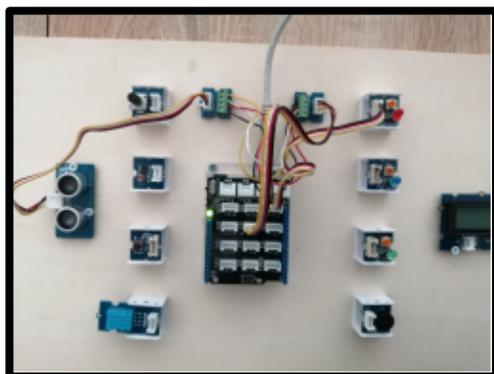
Information

Conclusion

Conclusion.



DES PISTES PÉDAGOGIQUES



Conclusion

Merci pour votre attention



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE ET
DE LA JEUNESSE