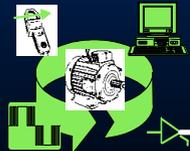


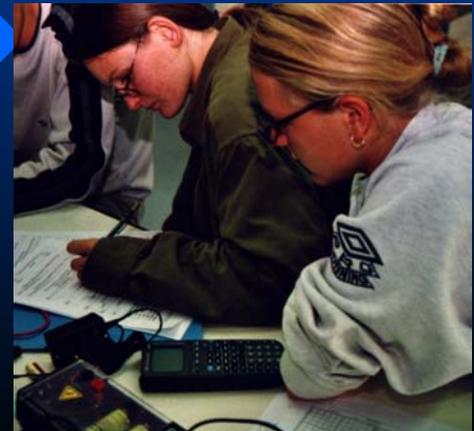
L'électrotechnique en début de première STI

- huit premières semaines -



Objectif principal

- **MOTIVER, INTERESSER**
les élèves par une approche
CONCRETE du génie
électrotechnique



Objectif intermédiaire

- FAIRE ACQUERIR un « vécu » à un élève qui n'a aucun pré-requis (les options ISI, MPI, ISP ne sont pas indispensables).



Quelques précisions :

- Pour mieux comprendre l'élève de STI a besoin, par des expérimentations, de voir et de toucher, ce qui lui permettra d'assimiler plus facilement la formation dispensée par la suite.



Quelques précisions :

- Partir d'observations de la vie quotidienne,*

Observations



Constatations



Conclusions

Quelques précisions :

- *On peut prévoir un aménagement d'EDT :*
 - *pas de synthèse les six premières semaines,*
 - *faire deux séances de travaux pratiques de 4 heures chacune par semaine.*
- *Reprendre l'EDT normal après les vacances de la Toussaint.*
- *Bien faire apparaître la transversalité des connaissances (voir les professeurs de physique appliquée, construction, d'enseignement général...)*

- ▶ Essayons de mettre en pratique ces belles paroles...
- Nous avons donc tenté de recenser les principaux procédés de conversion d'énergie électrique



Les procédés de conversion de l'énergie électrique

Énergie élec.
en énergie
élec. adaptée

Énergie élec.
en énergie
lumineuse

Énergie élec.
en énergie
mécanique

Énergie
lumineuse en
énergie élec.

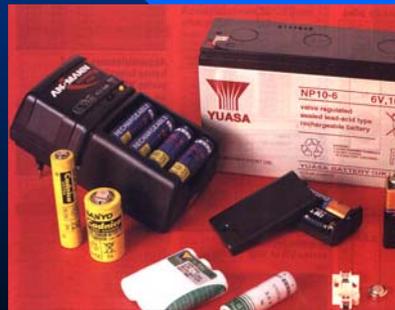
Énergie élec.
en énergie
chimique

Énergie élec. en
électrothermie



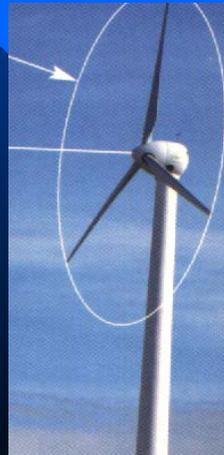
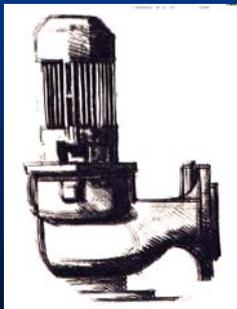
■ Conversion de l'énergie électrique en énergie électrique adaptée :

- Les convertisseurs alternatif/continu (chargeur d'accumulateurs des portables, BAES, batteries...)
- L'ASC (alimentation sans coupure)
- Les gradateurs (variateur de lumière, variateur de vitesse sur la perceuse sensitive, l'aspirateur...)
- Tous les modulateurs d'énergie (hacheur pour voiture téléguidée, convertisseur de fréquence....)



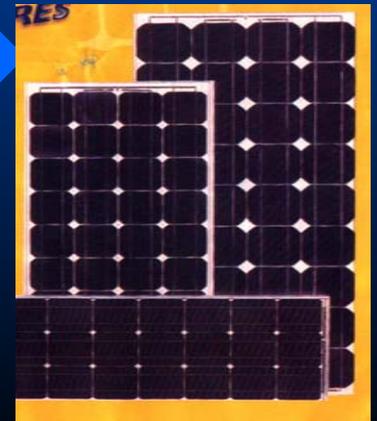
■ Conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique et inversement :

- Il s'agit bien sûr des moteurs électriques (perceuse sensitive, moulinette à deux vitesses, presse agrumes ...),
- voir également les éoliennes, la « dynamo » de vélo...



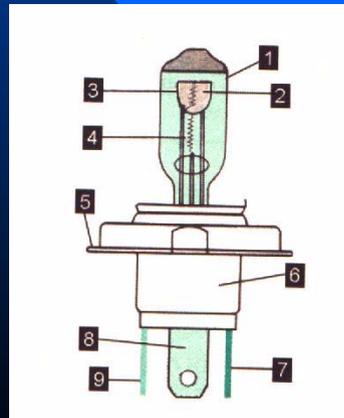
■ Conversion de l'énergie lumineuse en énergie électrique :

- ▶ Les cellules photovoltaïques : les panneaux solaires (sur les maisons, les bateaux, les campings cars, les téléphones de sécurité sur l'autoroute, calculatrices, montres...)
- ▶ La voiture électrique (moteur élec., batterie...)



■ Conversion de l'énergie électrique en énergie lumineuse (BO : l'éclairage)

- ▶ Il s'agit de faire : des comparatifs sur la luminescence, la fluorescence (lampes et tubes basse consommation), des mesures d'éclairement (luxmètre, efficacité lumineuse), montage duo, protection des circuits d'éclairage...
- ▶ Le circuit électrique de la voiture (l'éclairage, l'alternateur, la voiture électrique, les batteries...)



■ Conversion de l'énergie électrique en électrochimie :

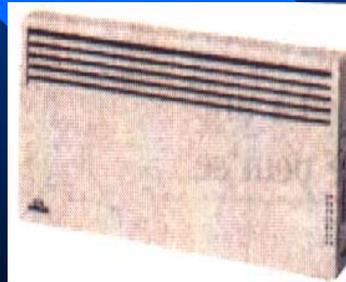
- ▶ les bains (bain régulé, traitement de surfaces, traitement anti-corrosion des carrosseries à Maubeuge Construction Automobiles), les électrolyses (le chromage...)



■ Conversion de l'énergie électrique en énergie thermique :

▸ Expérimentations avec un FOUR, une bouilloire...

- la mesure de T° , l'étude de la conduction, de la convection, du rayonnement, la régulation TOR, l'influence de perturbations...



Matériel à prévoir

Désignation	Quantité	Prix
Panneau solaire et limiteur de charge.	1 de 50W	380 €
Batterie à décharge lente		150 €
Mini four + thermocouple + ventilateur CE	1	60 €
	1	23 €
	1	120 €
Thermomètre portable numérique	1	76 €
Bloc autonome d'éclairage de sécurité	1	60 €
Convecteur à résistance	1 1000 W	45 €
Panneau rayonnant	1 1000W	120 €
Chargeur d'accumulateurs	1	30 €
Moulinette deux vitesses	1	45 €
Bouilloire (thermoplongeur et thermostat)	1	45 €

Désignation	Quantité	Prix
ASC (onduleur informatique Didactisé) ESV8+	1	1070 €
Luxmètre	1	101 €
Tube fluo avec ballast et starter	Montage duo	53 €
Diverses lampes (basses consommations, H4 de voiture...	1	16 €
Convertisseur continu alternatif 12V=230V~	1	105 €
Gradateur de lumière	1	9 €
Coût	Commande 1^{er} ET	TOTAL TTC = 2508 € = 16452 frs Sans ASC : 1438 € = 9433 frs

Références du BO par rapport aux activités proposées

Paragraphe 2 : Systèmes terminaux de conversion d'énergie

2.1. Étude globale du système

2.1.1. - Nature des systèmes étudiés

Les systèmes automatisés étudiés devront comporter un système de conversion d'énergie, agissant sur les processeurs, au service d'un procédé choisi dans l'un des domaines suivants :

- l'électrothermie,
- l'électrochimie,
- l'éclairage,
- la force motrice.

BO BAC STI génie électrotechnique (suite)

Où la conversion d'énergie prend une place prépondérante. L'enseignement des systèmes à dominante électrotechnique doit éviter les études théoriques qui ne seraient pas en relation avec le concret et où les modélisations ne seraient pas confrontées aux phénomènes physiques mesurés sur le système réel dans son contexte dynamique.

Dans le cas où l'on ne disposerait pas du système physique, on aura recours à des dossiers d'exemples industriels effectivement réalisés, ou des dispositifs de simulation industriels.

BO BAC STI génie électrotechnique

2.2.3.6. Fonction convertir l'énergie

- Caractérisation de la conversion d'énergie
 - _ Type de conversion :
 - énergie électrique/énergie lumineuse,
 - énergie électrique/énergie thermique,
 - énergie électrique/énergie chimique,
 - énergie électrique/énergie mécanique

 Travaux pratiques disponibles sur
le site internet du lycée :

<http://www2.ac-lille.fr/forest-maubeuge/>



► Méthodologie

// les séquences pédagogiques

TP cours



1

Rotations



5 (x2)

TP

Synthèse



2

Bilan



1

Remédiation



1

► Organisation pratique :

- Première semaine : présentation (élèves/professeur/locaux...) puis **TP cours** pour le lancement de la série de manipulations,
- Deuxième à la sixième semaine : série de **TP de 2 h** chacun (prévoir des grilles d'observation par activité et par élève),

► Organisation pratique :

- Septième et huitième semaines : **Synthèse**, correction des TP, avec de nouveau des démonstrations par le professeur et rédaction de synthèses sur les différents expérimentations),
- Neuvième semaine : **bilan** : en théorie une évaluation sommative et en pratique l'élève refait une partie d'un sujet tiré au sort,
- Dixième semaine : **Remédiation** : l'élève tire les conclusions du bilan et peut refaire au choix plusieurs parties de TP.

- ✓ Les procédés de conversion de l'énergie électrique

La technologie au service des procédés



LEGT P. FOREST
Maubeuge

- ✓ Bruno. CHAUVENCY
- ✓ T. LEMOINE / C. ABARO
- ✓ Didier. DEBRUE

Toujours avoir en tête les 5 procédés

Énergie élec.
en énergie
élec. adaptée

Énergie élec.
en énergie
lumineuse

Énergie élec.
en énergie
mécanique

Énergie
lumineuse en
énergie élec.

Énergie élec.
en énergie
chimique

Énergie élec. en
électrothermie



En conclusion

La valeur ajoutée de cette expérimentation :

- ✓ Donner un sens aux activités suivantes (cours de synthèse, TP, TD...)
- ▶ Vocabulaire technique de l'élève plus précis,
- ▶ Le « vécu » de ces TP permet d'avoir des points de repère (des outils) concrets pour la formation à venir,
- ▶ Acquisition de quelques concepts,