



Région académique
HAUTS-DE-FRANCE



Formation Disciplinaire - mai 2019

ATELIER : Enseigner l'électricité de manière transversale

Objectifs :

- Réflexion sur la mise en œuvre de l'articulation du domaine « électricité » et de « sécurité » avec les autres domaines du programme
- La place de la programmation en physique-chimie en lien avec les capteurs

Ressources :

- Programmes de physique-chimie de mai 2019 : Seconde BAC PRO et CAP
- TRAam académique en physique-chimie <http://spc.ac-amiens.fr/729-traam-2018-2019.html>

DEROULE :

| | |
|---------------------------------------|---|
| <u>Zoom sur les programmes</u> | <ul style="list-style-type: none">- Poursuite du cycle 4 : enseigner différemment les notions pour nos élèves.- La démarche d'investigation n'apparaît plus dans les programmes mais la « démarche scientifique » prend en compte cette notion.- Les domaines d'électricité et de sécurité doivent être apportés sur l'ensemble des autres domaines du programme sur l'année et non individuellement. |
| <u>Réflexion commune</u> | <ul style="list-style-type: none">- Travail en groupe afin de mener une réflexion permettant de proposer des activités ou des expériences à réaliser pour aborder les notions d'électricité sur l'ensemble des domaines du programme. |

Bilan :

- Activités éventuelles répondant aux problématiques du programme
- Introduction à l'utilisation des micro-contrôleurs type Arduino™ : possibilité d'inscription individuelle au PAF rentrée 2019 « *Programmation et algorithmie en physique-chimie* »

Contacts :

Fabrice Bailleul : fabrice.bailleul@ac-amiens.fr

Maxime Waternaux : maxime.waternaux@ac-amiens.fr

Perrine Gaffet : perrine.gaffet@ac-amiens.fr

Détermination de la fréquence de rotation d'un aimant $U=f(F)$ – Ajouter une résistance au montage pour faire varier la fréquence.
Faire tourner un disque avec un marquage et un capteur de détection
Véhicule électrique
Accéléromètre
Balance (capteur de force) : poids et masse

Eclairage : photorésistance $U=f(E)$
Filament : l'électricité nous permet d'observer
Cellule photovoltaïque
Synthèse additive avec l'utilisation de 3 capteurs de lumière

Haut-parleur $U=f(I)$ ou $U=f(L)$
Notion de fréquence, tension maximale
Micro : visualisation à l'oscilloscope
Montage : générateur alternatif 6V + HP pour entendre le son de fréquence 50 Hz
Fréquence d'un son pur

Mécanique

Optique

Acoustique

ELECTRICITE
(Montage potentiométrique)
(Sécurité)

Chimie

Thermique

Caractère ionique
Echelle de teinte
Influence du pH
Capteur piézoélectrique : notion électrons
Montage : générateur + lampe + solution de concentration variée : notion d'électrons
Plaques signalétiques

Etalonnage d'une thermorésistante $U=f(T)$
Fusible : température de fusion
Intensité d'une lampe incandescente : mesure de la température

Chimie :

- Différence entre ion et molécule et atome :
 - Electrolyse d'une solution de sulfate de cuivre,
- Etude de l'évolution de la conductivité d'une solution en fonction de sa concentration massique,
 - Mesure d'une concentration massique par étalonnage (courbe $c=f(U)$)
 - Etalonnage d'un pH-mètre par l'acquisition (et le traitement) du signal électrique issu de l'électrode de verre (sonde pH),

Acoustique :

- Emission et réception d'un signal sonore à l'aide de piézoélectrique
 - Mise en œuvre des capteurs au sein d'un circuit relié à un microcontrôleur
 - Utilisation d'émetteur et récepteur type piézoélectrique reliés à un oscilloscope
- Emission d'un signal sonore par un circuit électrique comprenant GBF, interrupteur et haut-parleur (ou plusieurs, en parallèles ou en série)
- Interprétation du signal électrique traversant le haut-parleur en terme de caractéristiques du son

Thermique :

- Création d'un thermomètre à l'aide d'une thermorésistance (étalonnage par mesure de la résistance à l'aide d'un ohmmètre ou par un montage utilisant un microcontrôleur)
- Observation d'un pallier de changement d'état à l'aide d'un montage utilisant un microcontrôleur

Mécanique :

- Etudier la fréquence de rotation d'un moteur en fonction de sa tension d'alimentation
 - Montage rhéostatique
 - Disque troué face à un montage utilisant un photocomposant
 - Création d'un stroboscope (en utilisant le moteur à alimentation variable et une source lumineuse, puis étalonnage)
- Mesurer la fréquence de rotation d'un aimant tournant en le plaçant face à une bobine reliée à un oscilloscope
- Création d'une balance électronique par étalonnage d'un capteur de force.

Optique :

- Etalonnage de l'éclairement d'une lampe à l'aide d'un luxmètre et/ou d'un photocomposant (montage rhéostatique)
- Etalonnage d'un montage utilisant un capteur photoélectrique
- Etude, à l'aide de photo-composants, de l'intensité lumineuse des rayons réfractés et réfléchis en fonction de l'angle d'incidence
- Détermination relative de la concentration d'une solution contenant une espèce chimique colorée, par la variation de l'intensité lumineuse à travers elle, et influence de la couleur de la source lumineuse (montage électrique contenant un photocomposant)