

Le courant électrique

I – Présentation de l'expérience d'Oersted :

En 1800, le physicien italien Volta réalise un dispositif qui gardera le nom de pile. (Nous reviendrons dans le prochain TP sur ce dispositif).

En 1819, le physicien danois Oersted qui cherchait depuis plusieurs années à établir un lien entre les phénomènes électriques et magnétiques, réalise une expérience qu'il présente dans un mémoire publié en 1820, dont est extrait le texte ci-dessous :

« On met en communication les pôles opposés de l'appareil voltaïque, par un fil de métal que nous appellerons, pour abrégé, le fil conducteur ou conjonctif ; et nous désignerons l'effet qui se manifeste dans ce conducteur et autour de lui pendant l'action voltaïque, par l'épithète de conflict électrique.

Qu'on suppose maintenant que la partie rectiligne de ce fil soit horizontale, et placée au-dessus et parallèlement à une aiguille de boussole librement suspendue...l'aiguille aimantée se mouvra, de manière que, sous la partie du fil conjonctif qui est la plus rapprochée du pôle négatif de l'appareil, elle déclinera vers l'ouest.

Si le fil conjonctif est disposé horizontalement sous l'aiguille, les effets sont de même nature que ceux qui ont lieu quand il est au-dessus d'elle ; mais ils s'opèrent dans une direction inverse, c'est-à-dire que le pôle de l'aiguille sous lequel se trouve la partie du fil conjonctif qui reçoit l'électricité négative de l'appareil décline alors vers l'orient. »

OERSTED, Hans Christian. Expériences sur l'effet du conflict électrique sur l'aiguille aimantée. *Annales de chimie et de physique*, 1820, vol. 14, p. 417-425

II - Questions et expériences:

- 1) Expliquer en utilisant le vocabulaire que vous avez appris au collège : « *les pôles opposés de l'appareil voltaïque* »
- 2) Quel matériel peut-on utiliser pour réaliser une expérience proche de celle d'Oersted ?
- 3) Réaliser l'expérience et noter vos observations.
- 4) Inverser les connexions de la pile. Noter vos observations.

III – A propos des travaux d'Ampère :

Le 19 septembre 1820, le physicien français André-Marie Ampère écrit à son fils :

« Depuis que j'ai entendu parler pour la première fois de la belle découverte de M. Oersted, professeur à Copenhague, sur l'action des courants galvaniques sur l'aiguille aimantée, j'y ai pensé continuellement, je n'ai fait qu'écrire une grande théorie sur ces phénomènes et tous ceux déjà connus de l'aimant, et tenter des expériences indiquées par cette théorie, qui toutes ont réussi et m'ont fait connaître autant de faits nouveaux. »

La vidéo qui suit permet de découvrir une partie du matériel utilisé par les savants au 19ème siècle et présente certains travaux d'Ampère

Vidéo : <http://www.ampere.cnrs.fr/parcourspedagogique/zoom/oersted/index.php>

La vidéo de l'expérience (5 minutes)

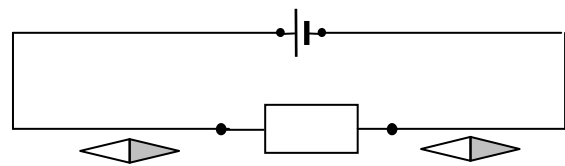
Questions relatives à la vidéo:

- 1) On déplace la boussole au dessus du circuit électrique, y compris sur la pile, à quels endroits observe-t-on une déviation de l'aiguille ?
- 2) Des observations évoquées dans la question 1), Ampère en déduit que « quelque chose » parcourt le circuit, y compris à l'intérieur de la pile. Comment nomme-t-il ce « quelque chose » ?
- 3) Rappeler le sens conventionnel du courant.
- 4) Avec quel dispositif Ampère propose-t-il d'évaluer l'intensité du courant? Donner le nom de l'appareil utilisé par Ampère pour mesurer l'intensité du courant (faire le lien avec le terme « *courants galvaniques* » utilisé par Ampère).

IV – Expérience :

1) Matériel et montage :

- une batterie d'accumulateur 12 V
- 2 pinces crocodiles
- une résistance de 10 Ω
- 2 fils conducteurs dénudés sur support en bois
- 2 aiguilles aimantées
- (1 rapporteur)



2) Réalisation de l'expérience

- a) Placer chaque aiguille aimantée sous le fil et parallèlement à celui-ci lorsque les pinces crocodiles ne sont pas reliées à la batterie.
- b) On envisage de relier une pince à la borne positive de la batterie
 - Prévoir ce qui va se passer concernant la déviation de chacune des aiguilles aimantées:
 - Réaliser l'expérience. L'observation coïncide-t-elle avec vos prévisions ?
 - Conclusion :

c) On envisage de relier une pince à chacune des bornes de la batterie.

- Prévoir ce qui va se passer concernant la déviation de chacune des aiguilles aimantées:
 - Réaliser l'expérience. L'observation coïncide-t-elle avec vos prévisions ?
- A l'aide du rapporteur, mesurer dans chaque cas, l'angle dont a dévié l'aiguille aimantée par rapport à sa position initiale.
- Conclusion :