# Apprentissage par problème en Physique (APP)

# Manuel de l’UTILISATEUR- FORCES MAGNETIQUES SUR PARTICULES

## **les thématiques et concepts**

### Thématiques

Les deux APP de physique qui sont présentés abordent une thématique de l’électricité, en particuliers la force magnétique subie par une particule chargée en mouvement dans un champ magnétqiue.

Les énoncés des 2 APP sont :

* Enoncé 1 : Particules en mouvement
* Enoncé 2 : Protonthérapie

### concepts

Les concepts abordés sont :

* Aimants,
* Pôles nord et sud,
* Lignes de champ magnétique,
* Champ d’induction magnétique B,
* Force magnétique sur un courant,
* Force de Lorentz
* Spire,
* Champ magnétique dû à un courant,
* Moment de force ou couple,
* Moment magnétique,
* Loi de Biot et Savart,
* Bobines de Helmholtz,
* Loi d’Ampère
* Mouvement circulaire unforme

## **les acquis d’apprentissage visés**

### acquis d’apprentissage disciplinaires

A l’issue de cette séquence, les étudiants seront capables de/d’

* définir le **champ magnétique B** à partir de son effet sur une charge électrique et identifier ses propriétés vectorielles (règle de la main droite).
* comparer les définitions et les unités des champs électriques et magnétiques.
* établir l’équation de la **trajectoire** d’une particule chargée dans un champ magnétique constant.
* à partir de l’expression de la force exercée par la combinaison d’un champ magnétique et d’un champ électrique, décrire en mots et en images le fonctionnement d’un spectromètre de masse, d’un cyclotron.
* énoncer la loi de **Biot-Savart** et donner la signification de chacun des termes de cette expression (à l’aide d’un dessin si nécessaire).
* écrire l’expression du **théorème d’Ampère** et expliquer le signe de chacun de ses termes.

### Acquis d’apprentissage interdisciplinaires

A l’issue de cette séquence, les étudiants seront être capables d’analyser une situation problème donnée et la traduire en un modèle physique simplifié.

## **Modalités d’évaluation**

### Production attendue

Rédaction d’un rapport écrit de groupe (6 étudiants) de 5 pages, composé de : 2 pages de résumé théorique (nouveaux concepts appris) ; 1 page de solution argumentée et chiffrée du problème ; de maximum 2 pages de figures, d’annexes et de références bibliographiques.

### évaluation, feedback et débriefing

Lors d’une séance où les étudiants travaillent en groupe, l’enseignant va donner un feedback sur le rapport écrit du groupe qu’il aura préalablement évalué. Si l’enseignant à des questions sur des détails du rapport, il va tirer au sort un étudiant responsable au nom du groupe pour fournir la réponse ou les éclaircissements demandés.