

Noms : _____

Groupe : _____

Champ magnétique – Rapport

Analyse du graphique #1

À partir de votre **graphique #1**, la relation $B \propto I$ est-elle vérifiée ?

OUI

NON

Justifiez votre affirmation en appuyant votre argumentation sur des informations pouvant être obtenues à partir de votre **graphique #1**.

À partir de l'équation obtenue grâce au **graphique #1**, évaluez le nombre de spires de la bobine expérimentale N_{exp} à l'aide de l'équation théorique et comparez-le avec le nombre de spires théorique $N_{\text{th}} = 500$ spires à l'aide d'un pourcentage d'écart tel que

$$P_{\text{écart}} = \frac{N_{\text{exp}} - N_{\text{th}}}{N_{\text{th}}} \times 100\% .$$

Construction du graphique #3

Manipulez les données de votre **graphique #2** afin d'obtenir un **graphique #3** du module de B (en gauss) en fonction de $\sin^3(\alpha)$. Voici quelques fonctions Excel qui pourraient vous être utiles :

- **ABS(X)** ... fonction qui calcule la valeur absolue de X .
- **RACINE(X)** ... fonction qui calcule la racine carrée de X .
- **SIN(X)** ... fonction qui calcule le sinus de X . (Note : la valeur de X doit être donnée en radians.)
- **ATAN(X)** ... fonction qui calcule l'arc tangente de X . (Note : le résultat du calcul sera donné en radians.)

N'oubliez pas d'introduire dans votre graphique l'équation de la droite.

Évaluez la pente expérimentale m_{exp} du **graphique #3** et comparez-la à l'aide d'un pourcentage d'écart avec l'expression de la pente théorique m_{th} :

- Pente expérimentale m_{exp} du graphique : _____ G
- Pente m_{exp} en tesla ($1 \text{ G} = 1 \times 10^{-4} \text{ T}$) : _____ T
- Courant I_{th} ($0,5 \text{ A} < I_{\text{th}} < 1 \text{ A}$) : _____ A
- Pente théorique $m_{\text{th}} = N \frac{\mu_0 I_{\text{th}}}{2R}$: _____ T
- Pourcentage d'écart des pentes : _____ % $(P_{\text{écart}} = \frac{m_{\text{exp}} - m_{\text{th}}}{m_{\text{th}}} \times 100\%)$

Analyse du graphique #3

À partir de votre **graphique #3**, pouvez-vous valider ou non l'équation théorique $B = N \frac{\mu_0 I}{2R} \sin^3(\alpha)$?

OUI NON

Justifiez votre choix en appuyant votre argumentation sur des informations pouvant être obtenues à partir de votre **graphique #3**.

Vérification du principe de superposition

Recopiez les tableaux suivants remplis lors de la tâche #8 (voir page **Erreur ! Signet non défini.**).

Bobine	Courant (A)	Champ magnétique génééré par la bobine	Champ magnétique lors d'un courant horaire (G)	Champ magnétique lors d'un courant antihoraire (G)
Gauche (canal 2)		B_{xG} (gauche)		
Droite (canal 1)		B_{xD} (droite)		

Complétez le tableau ci-dessous (en recopiant à nouveau des données obtenues lors de la tâche #8) en appliquant le principe de superposition du champ magnétique

$$B_{x\text{sup}} = B_{xG} + B_{xD}$$

(principe de superposition à une dimension : attention aux signes !)

aux champs magnétiques générés par vos bobines de gauche et de droite dans les quatre configurations. Évaluez l'écart ΔB_x entre vos champs magnétiques simultanés $B_{x\text{sim}}$ et vos champs magnétiques par superposition $B_{x\text{sup}}$ l'aide de l'équation

$$\Delta B_x = |B_{x\text{sim}} - B_{x\text{sup}}|$$

Configuration	$B_{x\text{sim}}$ (G)	$B_{x\text{sup}}$ (G)	ΔB_x (G)
Bobine gauche : courant sens horaire Bobine droite : courant sens horaire			
Bobine gauche : courant sens horaire Bobine droite : courant sens antihoraire			
Bobine gauche : courant sens antihoraire Bobine droite : courant sens horaire			
Bobine gauche : courant sens antihoraire Bobine droite : courant sens antihoraire			

N'oubliez pas de considérer le signe de vos mesures dans vos calculs!

Compte tenu des incertitudes associées aux mesures, pouvez-vous valider le principe de superposition du champ magnétique ?

OUI NON

Justifiez votre choix en appuyant votre argumentation sur un critère basé sur l'incertitude de la sonde (fiche technique en annexe : 2-Axis Magnetic Field Sensor) qui est

$$B = X \pm 0,4 \text{ G.}$$
