

Manip 096.1 : Champ dans un solénoïde infini

Bibliographie :

☞ *Physique expérimentale-optique, mécanique des fluides, ondes et thermodynamique*, M. Fruchart, P. Lidon, E. Thibierge, M. Champion, A. Le Diffon. [1]

Introduction

Cette fiche complète les photos du cahier de manips. Elle sert notamment à intégrer les **photos** prises pendant la préparation.

Cette fiche est utile pour :

- Apprendre à

On peut approximer la bobine à un solénoïde infini si la longueur du solénoïde est grande devant le rayon de la bobine.

1 Vue globale du montage

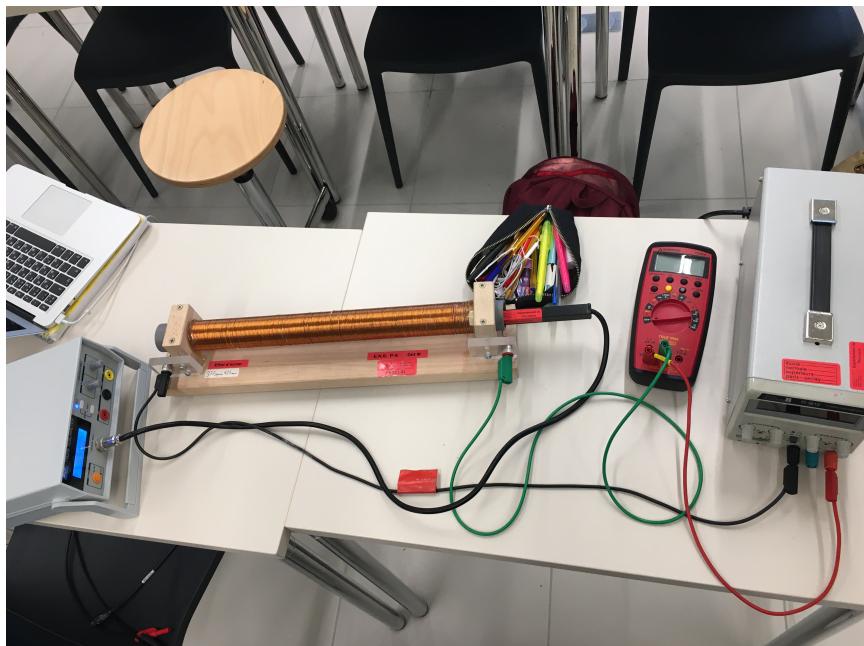


FIGURE 1 – Vue globale du montage avec à gauche le teslamètre, à droite l'alimentation, au centre la bobine et le multimètre.

2 Éléments du montage

2.1 Alimentation stabilisée

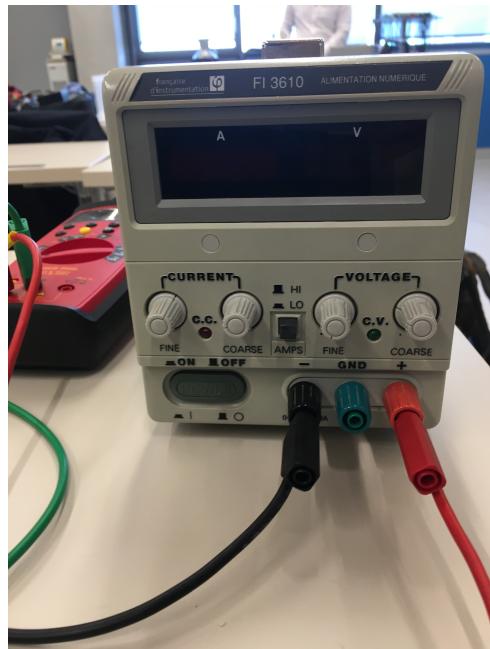


FIGURE 2 – L'alimentation stabilisée que l'on utilise.

2.2 La bobine



FIGURE 3 – La bobine/solénoïde que l'on utilise.

2.3 Teslamètre



FIGURE 4 – On utilise un teslamètre qui peut mesurer le champ dans deux directions de l'espace.

3 Mesure

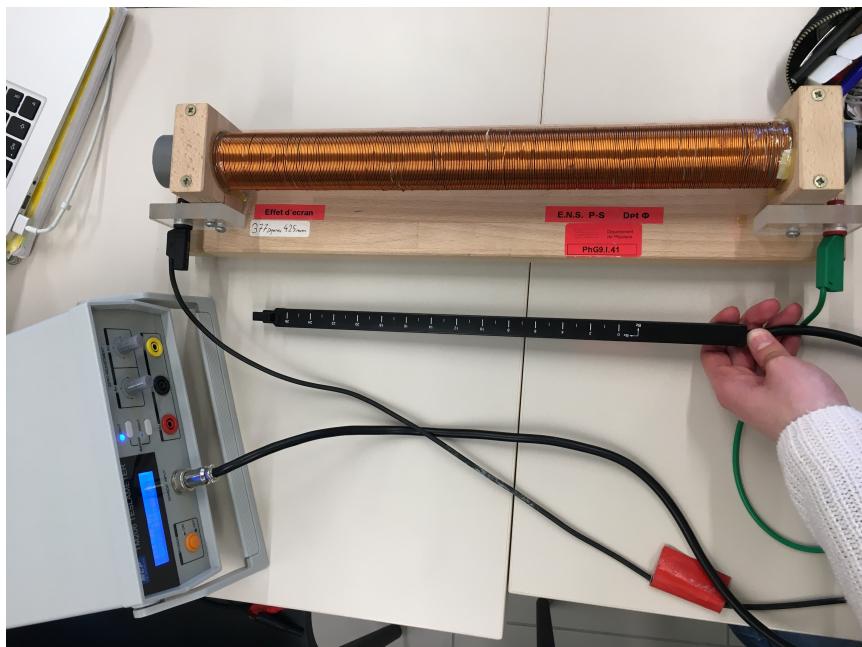


FIGURE 5 – On place le teslamètre dans le solénoïde à une distance à peu près constante et suffisamment loin pour pouvoir utiliser la formule pour un solénoïde infini.

Notes des révisions :

096.1

Mesure du champ dans une bobine

1) Montage :

• matériel :

- alimentation stabilisée (max 10A)

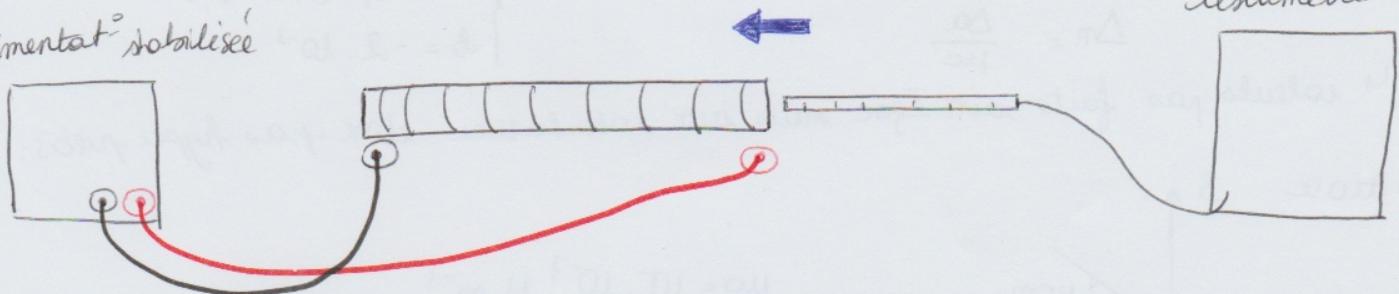
- solénoïde avec données $n = \frac{N}{l}$

- teslamètre (2 capteurs à effet Hall dans le système).

- ampèremètre.

• montage :

alimentat° stabilisée



2) Principe et précautions

On veut retrouver la loi $B = \mu_0 n I$.

Les données nous donnent $n = \frac{N}{l} = \frac{377}{10^{-3}} = \text{spires/m}$.

On cherche à retrouver cette relation.

On relève B avec le teslamètre (incertitudes dans la déc)

on relève I avec l'ampèremètre (_____)

Valeurs relevées en révisions:

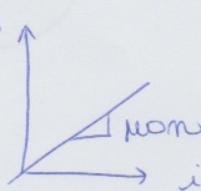
I (A)	ΔI	B_x	B_z	ΔB_x
0,2 A		0,22 mT	00,00	
0,4 A		0,43 mT		
0,60 A (597)		0,64 mT		
0,8 A (795)		0,86 mT		
1,003 A		1,08 mT		
2,000 A		2,16 mT		

$$a = \mu_0 n \Rightarrow n = 859 \text{ spires/m.}$$

$$\Delta n = \frac{\Delta a}{\mu_0}$$

Les calculs pas faits avec Igor mais avec calculatrice donc pas hyper précis.

On trace



$$B = a I + b$$

$$\begin{cases} a = 1,08 \frac{\text{mT}}{\text{A}} = 1,08 \cdot 10^3 \text{T/A} \\ b = -2 \cdot 10^{-3} \end{cases}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H.m}^{-1}$$

Précautions:

→ CK si pas placement capteur dans la bobine parfaitement parallèle, donc sera reproductible entre préparation et passage.