



POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

Visualisateur B-H

Auteurs :

Gregory Giard

Dernière modification :

24 septembre 2021

L'outil de visualisation des courbes B - H utilise le modèle de Preisach scalaire ($3n$ coefficients ou 4 paramètres). afin d'afficher les cycles mineurs/majeur pour des paramètres de Preisach donnés. L'outil permet aussi de calculer la densité de flux magnétique B dans le temps à partir d'une courbe de champ magnétique $H(t)$ en entrée. Ces deux fonctionnalités peuvent être lancées à partir de leur script MATLAB respectif (Visualisateur_cycles.m et Visualisateur_Bcurve.m)

1 Visualisateur de cycles mineurs/majeur

Le script principal à utiliser pour visualiser les cycles mineurs/majeur est Visualisateur_cycles.m. La variable *disptype* peut prendre une valeur égale à 1 (modèle de Preisach à $3n$ coefficients) ou 2 (modèle de Preisach à 4 paramètres). Dépendamment du choix de modèle, les paramètres de Preisach peuvent être modifiés dans le script afin de représenter la courbe d'hystérésis voulue. Pour plus de détails sur le modèle de Preisach scalaire, veuillez vous référer au chapitre 4 de la thèse de doctorat de Maxime Tousignant [1]. Par exemple, la figure 1 présente l'affichage en sortie pour le modèle de Preisach à 4 paramètres (*disptype* = 2) et avec $B_r = 1.4$ T, $B_{sat} = 1.8$ T, $H_c = 1.25$ kA/m et $s = 0.9130$.

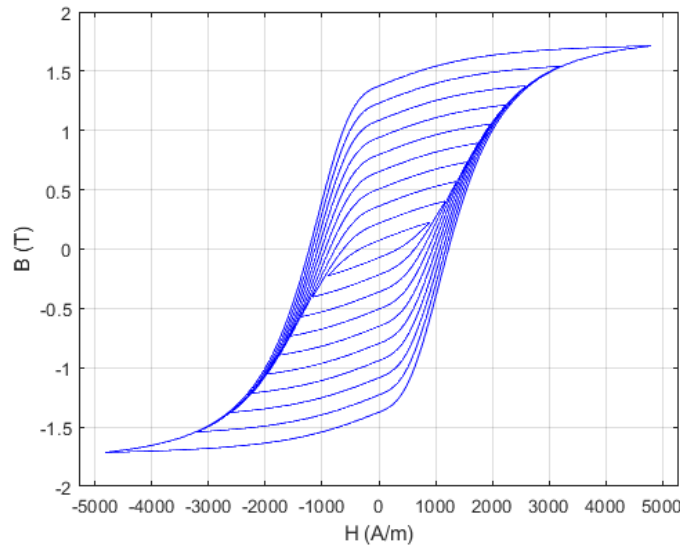


Figure 1 – Cycle majeur et quelques cycles mineurs donnés par l'outil de visualisation avec le modèle de Preisach à 4 paramètres avec $B_r = 1.4$ T, $B_{sat} = 1.8$ T, $H_c = 1.25$ kA/m et $s = 0.9130$.

2 Calcul de $B(t)$

Le second script utile dans l'outil de visualisation est Visualisateur_Bcurve.m. Celui-ci prend les mêmes entrées que Visualisateur_cycles.m, mais nécessite aussi une courbe $H(t)$ (une variable vecteur de temps t ainsi qu'une variable vecteur de champs magnétiques Ht). Par défaut, le champ magnétique est créé directement dans le script, mais un utilisateur peut importer ces données s'il le désire. Par exemple, la figure 2 présente les affichages en sortie du script pour le modèle de Preisach à 4 paramètres (*disptype* = 2) et avec $B_r = 1.4$ T, $B_{sat} = 1.8$ T, $H_c = 1.25$ kA/m et $s = 0.9130$. Le champ magnétique $H(t)$ a été défini par un sinus d'amplitude de 5 kA/m, une fréquence de 10 kHz ainsi qu'une rampe sur les 5 premières périodes de l'excitation.

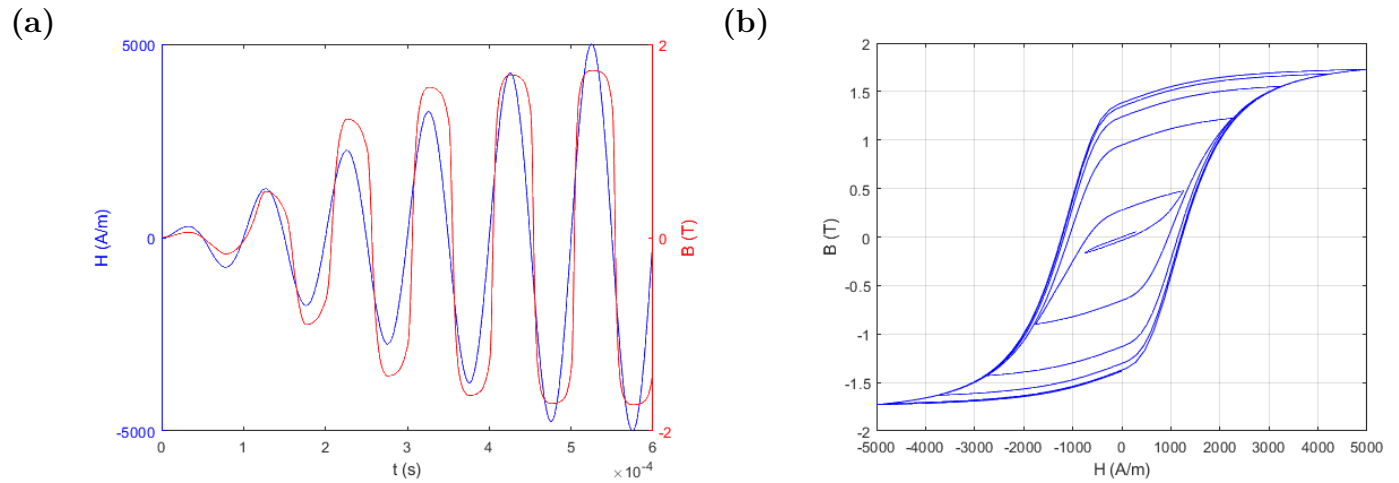


Figure 2 – (a) Courbe $B(t)$ (rouge) affichée en sortie pour une courbe $H(t)$ (bleu) donnée en entrée et (b) courbe $B-H$ correspondante. Les mesures magnétiques simulées sont données par le modèle de Preisach à 4 paramètres avec $B_r = 1.4$ T, $B_{sat} = 1.8$ T, $H_c = 1.25$ kA/m et $s = 0.9130$ et le champ magnétique $H(t)$ a été défini par un sinus d’amplitude de 5 kA/m, une fréquence de 10 kHz ainsi qu’une rampe sur les 5 premières périodes de l’excitation.

3 Références

- [1] M. Tousignant, “Modélisation de l’hystérésis et des courants de foucault dans les circuits magnétiques par la méthode des éléments finis,” 2019.