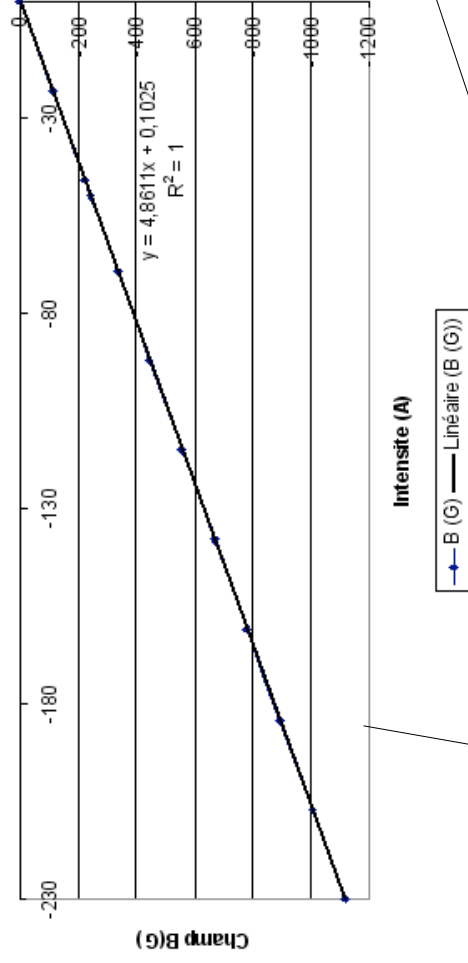


Automatisation des calculs Poisson : application aux bobines de PHIL

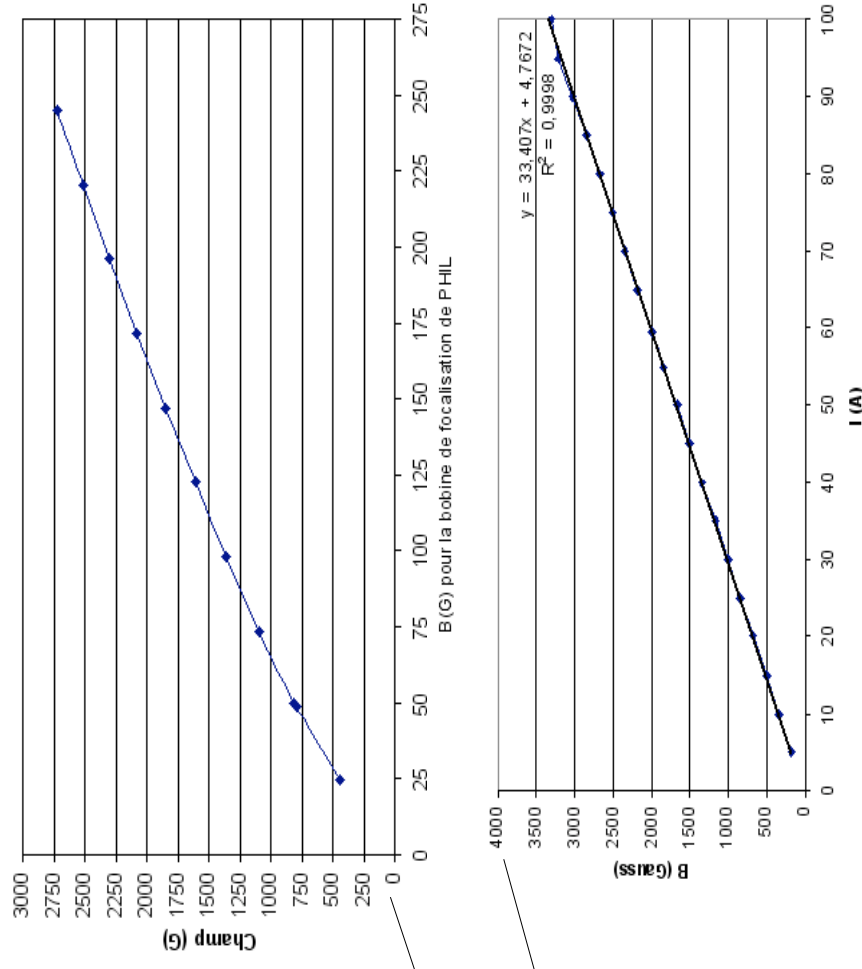
J. Brossard, 5-ième réunion GCAO (Groupe Code Accélérateurs d'Orsay), 21 juin 2010.

Objectif initial : vérifier la courbe $B_{max}(I)$ de la seconde bobine de PHIL [1] (qui présente une non linéarité) et trouver – éventuellement – une approximation affine.

Courbe B(I) de la bobine de contre champ obtenue a partir des simulations Poisson



Courbe B(I) de la bobine de sortie canon obtenue avec les simulations Poisson



[1] : réf : [ISID-4710](http://phil.lal.in2p3.fr/spip.php?rubrique49) : <http://phil.lal.in2p3.fr/spip.php?rubrique49>

(Source des courbes : « Courbes B(I) des Solénoïdes de PHIL », voir <http://phil.lal.in2p3.fr/spip.php?article30>)

Étapes nécessaires pour lancer un calcul POISSON (sous « asc »)

- Disposer d'un fichier d'entrée décrivant la géométrie, les matériaux du système à étudier et le produit $N \cdot I$ souhaité pour l'étude. (N : nombre de spires, I courant [A] d'alimentation)

- Lancer *automesh* (création d'un maillage triangulaire sur la zone de travail)
> « nom du fichier d'entrée » ---> création du fichier « tape73.dat »

- Lancer *lattice* (déformation du maillage initial pour l'adapter aux formes des structures)
> tape73.dat
> *2 3 *6 0 *19 1 *32 7 *42 1 1 1 116 *46 1 S ---> création du fichier « tape35.dat »

- Lancer *poisson* (résolution des équations de la magnétostatique par éléments finis).
> tty
> 0
> *54 0.0 2.0 0.0 80.0 S

« Usuellement », cela se fait en entrant - à la main - tous les paramètres de calcul (3-4 minutes/calcul) + le temps de calcul incompressible (entre 30" et 3').

-----> Long pour obtenir le $B_{\max}(I)$ d'une bobine.

-----> Objectif : Rendre automatique les calculs pour différentes valeurs de I.

-----> **Moyen : piloter les calculs « automesh », « lattice » et « poisson » via un script bash.**

Exemple de script pour

- un fichier 'entrée « solctf3tot17.foc » décrivant une bobine à 208 spires alimenté par un courant de 230 A.
- le calcul s'effectue entre 10 et 260 A par pas de 10 A.

→ temps de calcul : 8'30"

Réel gain de temps !!!

```
#!/bin/sh
# Script Bash écrit par J.Brossard : brossard@lal.in2p3.fr
# permettant de lancer consécutivement plusieurs simulation
# POISSON
# pour différents courant d'alimentation (application aux bobines
# de la machine PHIL) ----- Version du 21 juin 2010
nbspires=208
```

Création fichier d'entrée
pour automesh

```
echo "solctf3tot17foc" > input_for_automesh
```

Création fichier d'entrée
pour lattice

```
echo "tape73.dat" > input_for_lattice
```

```
echo "*2 3 *6 0 *19 1 *32 7 *42 1 1 1 116 *46 1 S" >> input_for_lattice
```

```
echo "ity" > input_for_poisson
```

```
echo "0" >> input_for_poisson
```

```
echo "*54 0.0 2.0 0.0 80.0 S" >> input_for_poisson
```

Création fichier d'entrée
pour poisson

```
for i in 010 020 030 040 050 060 070 080 090 100 110 120 130 140
150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260
```

```
do
```

```
echo "i = $i"
```

```
rm -rf I_$i
```

```
mkdir I_$i
```

```
cp lance* I_$i/.
```

Boucle sur le courant

Modification du fichier d'entrée
pour 'l' > adapter au courant « courant »

```
cd I_$i
```

```
a=`expr $nbspires \*$i`
```

```
echo "a = $a"
```

```
sed -e "s/cur=47840/cur=$a/g" ../solctf3tot17foc_for_l_230 > tmp
```

```
mv tmp solctf3tot17foc
```

```
echo "----- lancement automesh -----"
```

```
automesh < ../input_for_automesh
```

```
echo "----- lancement lattice -----"
```

```
lattice < ../input_for_lattice
```

```
echo "----- lancement poisson -----"
```

```
poisson < ../input_for_poisson
```

Lancement automesh

Lancement lattice

Lancement poisson

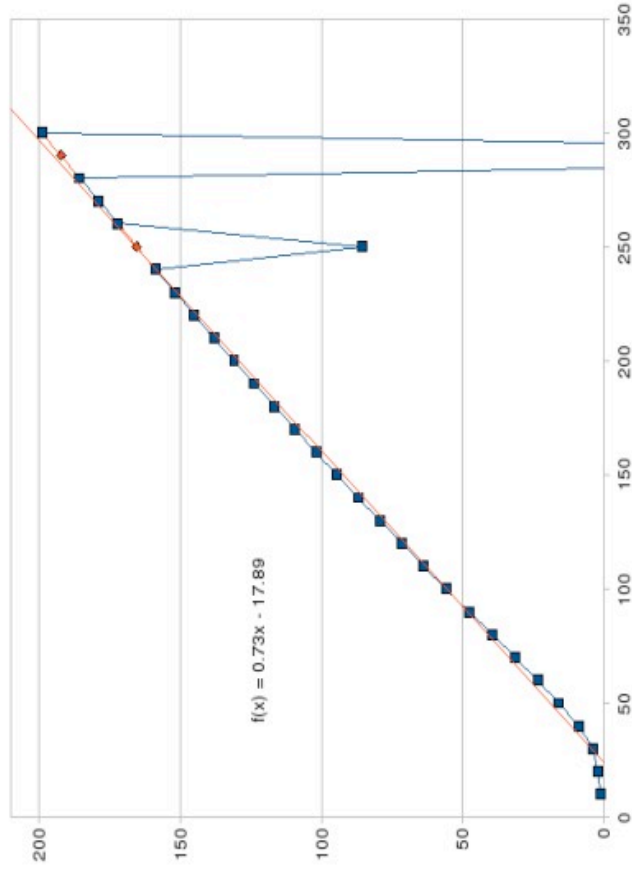
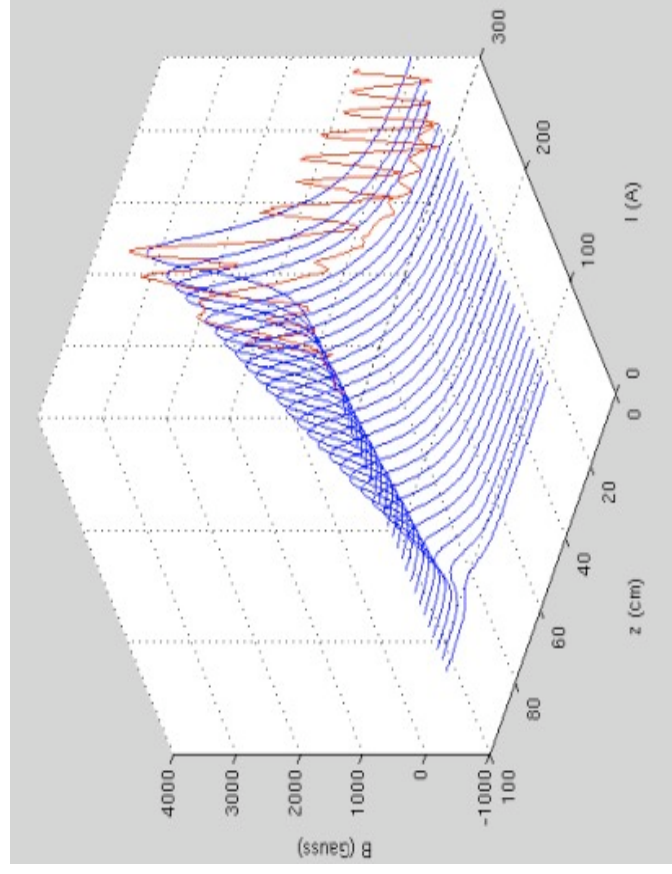
```
cd ..
```

```
done
```

Ensuite :

- Lancer un script permettant d'extraire la partie $B_z(z)$
- Lancer un traitement de données (ex : matlab) permettant de tracer le $B_{\max}(I)$ et les $B_z(z)$ en fonction de I .

Exemple : bobine de focalisation de PHIL :



Les scripts et fichiers d'entrée utilisés pour modéliser les 3 bobines de PHIL se trouvent à cette adresse : <http://phil.lal.in2p3.fr/spip.php?article112> , ainsi que les résultats de calcul permettant de calculer la courbe $B_{\max}(I)$ et les profils $B_z(z)$ pour un I donné.